2022
COSTA RICA
MEMORIA

IX Congreso Latinoamericano de Agroecología

DIVERSIDAD BIOCULTURAL PARA LA SALUD DE LAS COMUNIDADES Y LOS ECOSISTEMAS



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SOCLA Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología 15 años

CISAN Comisión Institucional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

IX

Congreso Latinoamericano de Agroecología

DIVERSIDAD BIOCULTURAL PARA LA SALUD DE LAS COMUNIDADES Y LOS ECOSISTEMAS



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SOCLA Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología 15 años

CISAN Comisión Institucional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

CC.SIBDI.UCR - CIP/4015

Nombres: Congreso Latinoamericano de Agroecología (9 : 2022 : Costa Rica), autor. | Barrientos Matamoros, Guido, editor. | Zúñiga Escobar, Marianela, editora.

Título: IX Congreso Latinoamericano de Agroecología : diversidad biocultural para la salud de las comunidades y los ecosistemas, 2022 Costa Rica, memoria / editores Guido Barrientos Matamoros y Marianela Zúñiga Escobar

Descripción: [San José, Costa Rica] : Universidad de Costa Rica, [2023?]. | Algunos textos en portugués.

Identificadores: ISBN 978-9968-572-34-7 (PDF)

Materias: LEMB: Ecología agrícola – América Latina – Congresos, conferencias, etc. | Ecología agrícola – Aspectos sociales – América Latina – Congresos, conferencias, etc. | Ecología agrícola – Aspectos ambientales – América Latina – Congresos, conferencias, etc. | Ecología agrícola – Aspectos económicos – América Latina – Congresos, conferencias, etc.

Clasificación: CDD 577.550.98 --ed. 23

Editores
Guido Barrientos Matamoros y Marianela Zúñiga Escobar

Coordinador Comisión Científica
Werner Rodriguez Montero

Apoyo en edición
Marcela Dumani Echandi, Elsy Vargas Villalobos y Rolando Álvarez Roque

Diseño, diagramación y portada
Daniela Hernández Castillo y Priscila Coto Monge

Doce puntos
www.12puntos.com
(Diseño basado en boceto preliminar de SIEDIN)

Tabla de contenido

Presentación ix

PRIMER CAPÍTULO

Introducción 2
Objetivo del IX Congreso Latinoamericano de Agroecología 2
Lema del IX Congreso 3
Significado del logo del IX Congreso 3
Canción del IX Congreso 3
Conexo al IX Congreso se realizó 4
Junta Directiva de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) 2020-2022 4
Integrantes Comisión Organizadora Local 5
Comité Científico 7

SEGUNDO CAPÍTULO

Principales actividades del IX Congreso 11
Ejes Temáticos 11
Programa IX Congreso 13
Contribuciones recibidas en el IX Congreso 15
Participantes 15
Conferencias 18
Presentaciones orales 18
Mesas redondas 19
Talleres participativos 21
Vivencias agroecológicas 22
Giras agroecológicas 22
Actividades previas al IX Congreso 23

TERCER CAPÍTULO

EJE 1

La agroecología como respuesta a la necesidad de ecosistemas saludables

25

Introducción por Werner Rodríguez Montero 25

Trabajos Científicos 26

Agrobiodiversidad como estrategia para la transición en sistemas agroecológicos hortícolas del sur de Uruguay 26

Agrobiodiversidad en huertos familiares de la Zona Norte de Costa Rica 31

Agrodiversidad en sistemas productivos con diferente manejo en Dos Veredas de Palmira, Colombia 37

Alternativas agroecológicas con bioplaguicidas para el control de *Spodoptera frugiperda* en arroz, en Babahoyo 43

Alternativas de manejo de malezas en lino: análisis de sustentabilidad 50

Analise espaço-temporal do uso e cobertura da terra na comunidade tradicional fundo de pasto Ouricuri, Uauá-Ba, Brasil 56

Análisis de la agrobiodiversidad cultivada y espontánea para el cumplimiento de funciones ecológicas 62

Aplicación de un bioinoculante fúngico solubilizador de fósforo en un cafetal en Jilotepec, Veracruz 67

Aspectos dendrométricos de um trecho de mata ciliar no bioma Caatinga, Brasil 72

Cambio en el manejo de la vegetación en viñedos de mendoza. Un caso 77

Caracterización de la diversidad funcional de la vegetación espontánea en lotes agroecológicos en Grutly Norte, Argentina 83

Caracterización microbiológica de preparaciones de microorganismos eficientes nativos y análisis de su estabilidad 89

Composición taxonómica y rasgos funcionales de la comunidad entomológica en dos modelos productivos de lechuga 95

Compostaje virtual: cursos y proyectos con incidencia social 101

Control biológico de *Xanthomonas Campestris* a través de cinarina obtenida de diferentes medios naturales *in vitro* 107

Diseño de unidades agroecológicas para contribuir en los medios de vida sostenibles de microcuencas 113

Distribuição de indivíduos arbóreos em um trecho de mata ciliar no bioma Caatinga, Brasil 120

Diversidad de murciélagos nectarívoros asociados al manejo de pitaya (*Stenocereus pruinosus*) en Dolores Hidalgo, Puebla, México 125

Efecto de extractos vegetales sobre nemátodos (*Meloidogyne spp.*) en variedades de lechuga (*Lactuca sativa L.*) 132

Establecimiento de condiciones edafoclimáticas para el desarrollo de *Rhus sp* en condiciones semi controladas 139

Estado de provisión del servicio ecosistémico de calidad de suelos y agua en el partido de Tandil 145

Estrategias campesinas para garantizar su seguridad alimentaria y nutricional, caso Sasaima Cundinamarca 152

Evaluación de la sustentabilidad de huertos urbanos en el Municipio de Puebla, Puebla, México 158

Forrajeo de polinizadores en palto según incorporacion de flores nativas y temperatura 165

Identificación y distribución de los moluscos de la agricultura urbana, suburbana y familiar en Sancti Spíritus, Cuba Central 170

Impacto de las prácticas agroecológicas sobre los hongos micorrícicos arbusculares 175

Influencia de los abonos verdes de invierno como base para el cultivo de poroto (*Vigna unguiculata l. walp*) 180

La cobertura vegetal activa provee suelos de mayor calidad al cultivo de nogal 185

Levantamento das espécies de plantas espontâneas ocorrentes nos entornos das áreas de calçamento da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* de Laranjeiras do Sul/Pr 189

Mejoramiento agroecológico de la palma aceitera, mediante la incorporación de fibra de racimos vacíos tratada con enmiendas microbiológicas 194

Melhoria da socioeconomia e do meio ambiente por meio dos sistemas agroflorestais no vale do Paraíba 202

Óleo da polpa e casca de *Astrocaryum huaimi* (Mart.): comparação entre métodos de extração 209

Ovidia andina: evaluación a campo de una formulación para el control de *Caliroa cerasi* 214

Pérdida de suelo por actividades agroproductivas en dos partidos de la región pampeana Argentina 218

Piloto de la herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología en México 225

Plantas daninhas aéreas em um trecho de mata ciliar no bioma Caatinga, Brasil 230

Potencial biológico de *Trichoderma spp.* para el combate de enfermedades del cacahuate en México 235

Reconversión agroecológica en una finca. Patagonia Argentina 242

Agricultura regenerativa: mejorando la salud del suelo ante una crisis de seguridad alimentaria y nutricional 248

Recuperación, selección participativa y caracterización de cultivares de yucas de la Comarca Ngäbe-Buglé, Panamá 254

Respuesta de la mesofauna edáfica del suelo a la descomposición de hojarascas de distinta calidad en suelos con distinta intensidad de uso agrícola 260

Rizobactérias solubilizadoras de fosfato oriundas de plantas nativas da Caatinga brasileira 264

Salud del suelo y conocimientos locales: potencial de los Cerritos de Indios del Uruguay 269

"Salud edáfica" bajo diferentes prácticas productivas en agroecosistemas de interfase, Chabás, Argentina 276

¿Se valora la biodiversidad en la vitivinicultura de Mendoza? 282

Sistematización de experiencias en la sustitución de glifosato en la producción de naranja orgánica 288

Sustentabilidad de las concesiones forestales en el Departamento Huánuco, Perú: visión con enfoque agroecológico 293

Toma de decisiones de manejo y su relación con la agrobiodiversidad en la milpa 302

Umbrales de acción para el control de manchas negras en manzana usando fungicidas orgánicos 308

Uso de abonos verdes y sus efectos en la densidad poblacional de maíz 313

Uso de coberteras en la rentabilidad y reducción de herbicidas en agroecosistemas palma africana 317

Uso de zeolitas para mitigar el estrés hídrico en un huerto de cítricos en Petorca, Chile 323
Variación de la promoción de la biodiversidad en agroecosistemas de la Pampa Austral, Argentina 330

Relatos de Experiencias 336

Agricultura urbana y producción de alimentos de huertas urbanas agroecológicas comunitarias de Montevideo 336
Caso agroecológico de avellanos europeos, arándanos, praderas mixtas y ovinos en Chile 343
Contribución del proyecto biomas al desarrollo de la agroenergía en Cuba, sobre bases agroecológicas 347
Corredores biológicos. Una estrategia para aumentar la biodiversidad en los agroecosistemas 354
Desarrollo del corredor biológico Taboga: una experiencia inspiradora 360
Ecohuertas angostura: una experiencia productiva agroecológica en los bosques andino-patagónicos 366
Ensayo de reinoculación de bokashi en bokashiera 371
Estrategia participativa para el manejo agroecológico del joboto en la zona de Zarcero, Alajuela 376
Estrategias para conservar maíces nativos: símbolos identitarios bioculturales de las regiones de Guerrero, México 381
Implementação e monitoramento de sistemas agrocerratenses 386
Implementación del uso de bioinsumos en la producción agrícola en la región de Pejibaye de Pérez Zeledón, 2009-2022 392
La aplicación de principios agroecológicos influencia la biota edáfica en agroecosistemas del Valle del Cauca, Colombia 398
Móptaaa, una propuesta de acuicultura a pequeña escala rumbo a la soberanía alimentaria 402
Plantas multifuncionales (plam): servicios ecosistémicos de la diversidad biocultural en comunidades rurales de Chile 407
Producción agroecológica de alimentos con un grupo de adultos mayores en Frutillar, Chile 413
Sistemas agrocerratenses: planejamento de restauração ecológica produtiva em savanas 418
Transformando el paisaje productivo de la Península de Osa, mediante la economía regenerativa 423
Transição agroecológica com ênfase na bovinocultura: experiência no cerrado brasileiro 428
Vertiente protegida: reservorio hídrico en una unidad productiva de San Vicente-Misiones Argentina 434

EJE 2:
La agroecología como promotora de un tejido social inclusivo, justo y equitativo 439

Introducción por Yasy Morales Chacón 439

Trabajos Científicos 441

A agroecología na lida com paisagens violentadas pela indústria de celulose e o estado 441
Alternativas productivas agroecológicas para enfrentar el cambio ambiental desde la agricultura campesina 445
Aplicación de la metodología LUME a un sistema hortícola agroecológico de Córdoba, Argentina 450
Análisis desde la agroecología de prácticas ancestrales en el resguardo de Yaquivá (Inzá, Cauca) 456
Aportes andinos a la soberanía alimentaria, dietas sostenibles y resiliencia al cambio climático 463

Conciencia ecosistémica y transición en Sierra de Lobo, México, y el Monte Amiata, Italia 470
Cuidadores de semillas de caña para la protección del dulce en el Departamento de Antioquia-Colombia 477
Desempeño agroecológico de producciones extensivas pampeanas 482
Diversidad organizacional y agrobiodiversidad en la red de mercados agroecológicos campesinos 487
Habilitação compartilhada e agroflorestas na história da agricultura quilombola do Sapê do Norte, Brasil 491
Huertas comunitarias urbanas agroecológicas en Uruguay: ¿construyendo agricultura urbana? 496
Memoria alimentaria en comunidades indigenas Embera Chamí para la seguridad y soberania alimentaria 501
Monitorando bancos comunitários de sementes na pandemia 505
Paiol de saberes: plantas medicinais do Cerrado Planaltinense 511
Reapropiación de razas de maíz ante la presencia de transgénicos en Tenosique, Tabasco 517
Reconstituindo e analisando a trajetória da iniciativa de recaatingamento no território tradicional fundo de pasto Ouricuri, Uauá, Bahia, Brasil 522
Saber tradicional sobre plantas medicinales: un estudio de caso en la comunidad rural Yacarey, Paraguay 527
Sistema participativo de garantía (red de agroecología del Uruguay) aportes a la soberanía alimentaria 534
Transgenes en maíces de la red de semillas nativas y criollas de Uruguay 540

Relatos de Experiencias 545

Agroecologia en centroamérica. Experiencias de liderazgo local comunitario 545
Algodón agroecológico del Norte de Santa Fe, en la Red Argentina de Mujeres Algodoneras 550
El Resguardo Indígena de Muellamués: cultura, biodiversidad, educación y buen vivir 555
Habilitação compartilhada e agroflorestas na história da agricultura quilombola do Sapê do Norte, Brasil 559
La producción artesanal de yerba mate: relato de una memoria biocultural en Carlos Antonio López, Paraguay 564
Mercado orgánico y agroecológico festival de la cosecha, experiencia de construcción de soberanía alimentaria 571
Producción agroecológica de topinambur: experiencia de una cooperativa campesina en la región de la Araucanía, Chile 576
Reconfiguraciones en la organización de la producción agrícola 582
Red de semillas y sentires: diálogos entretejidos para pensarnos y esperanzarnos 589
Red polinizar: el agroturismo como promotor del consumo agroecológico 594

EJE 3:
Movimiento agroecológico como respuesta a los desafíos planetarios 600

Introducción por Marianela Zúñiga Escobar 600

Trabajos Científicos 601

A resistência agroecológica no estado do Tocantins em período da pandemia 601
Autoconsumo entre trabajadores agrícolas en sonora: aportes para la promoción de la salud 606
Diferencias nutricionales en pollo agroecológico, convencional y comercial en el Valle del Cauca Colombia 611

El papel de la comunicación en el desarrollo de la agroecología en Paraguay 616
Evaluación de genotoxicidad en productores de maíz por exposición a pesticidas en Tlaxcala-México 623
Evaluación de un insecticida de bajo impacto ambiental en un proceso de transición agroecológica 629
Hacia un cambio metabólico agroecológico 635
Huella ecológica de la producción frutícola convencional y orgánica en Río Negro y Neuquén 640
¿Importan los ecosistemas para la soberanía alimentaria?: Integración del pilar ecológico en la literatura académica 645
La Bioeconomía Ande Amazónica atenúa el cambio climático: el caso de la quinua 650
La industrialización de la agricultura en Ecuador, una aproximación desde el metabolismo agrario 656
Las emisiones GEI de la cadena alimentaria porcina española: identificando los eslabones fundamentales de su huella de carbono 662
Porcentaje de prendimiento de pepino injertado con accesiones de cucurbitáceas 668
Posiciones ante la transición agroecológica y apropiación territorial en cooperativas campesinas de La Libertad y Sonsonate, El Salvador 673
Relações entre agricultura, biodiversidade e alimentação mediadas pelas mudanças no sistema agroalimentar 679
Resiliencia de la agricultura familiar en el Asentamiento de Bonjaguá frente al cambio climático en Marcelândia–Mt, Brasil 683
Sistema de producción de tomate agroecológico de productores del campo comunal Cerrito Totora 690
Transición agroecológica como alternativas al manejo convenvional en cultivo hortícolas. Estudio de caso: cebolla 695

Relatos de Experiencias 701

Agricultura regenerativa en tiempos de pandemia 701
Agroecología en un plato: la agrobiodiversidad como herramienta de educación alimentaria y nutricional 707
Alimentação saudável como prática integrativa complementar a saúde: experiência politicas públicas em pindamonhangaba, sp. 713
Aprovechamiento de mermas del huerto para su transformación: activación de economías solidarias 718
Biodiversidade e alimentação: produção agroecológica contribuindo para a segurança alimentar 724
El convite campesino: una apuesta organizativa por la masificación de la agroecología en Boyacá 729
Evaluación del desarrollo de capacidades, habilidades y competencias técnicas en extensionistas de la Región de los Lagos 733
Producción y comercialización de canastas de hortalizas agroecológicas producida por mujeres de organizaciones sociales bajo la modalidad de la puebla a la mesa 739

EJE 4:
Agroecología, mujeres y otros géneros 742

Introducción por Marcela Dumani Echandi 742

Trabajos Científicos 744

Agencia das mulheres camponesas na construção das jornadas de agroecologia do Paraná 744

El paisaje de laderas degradadas de la Cordillera de la Costa en Chile Central. Valoración de las comunidades en estrategias de restauración ecológica 750

Factores que favorecen y dificultan la participación de las mujeres en la agroecología en Costa Rica 756

Huertas de mujeres urbanas: construyendo comunidad y seguridad alimentaria y nutricional 760

Mujeres de las aguas: trabajo e invisibilidad en el complejo lagunar de Alvarado Veracruz 765

Mujeres rurales, vida cotidiana y agriculturas en la (re)territorialización del Oriente Antioqueño-Colombia 770

Mujeres y patrimonio biocultural en los Andes del sur de Chile 776

Semillas criollas: recuperando saberes en comunidades Emberas Chami para la seguridad y soberania alimentaria 782

Relatos de Experiencias 788

Agroecología, mujeres y organización: el rol de las mujeres en la tracción para el proceso organizativo, la articulación y la transmisión de saberes para el cambio 788

La diversidad de género en la agricultura familiar y su empoderamiento en el ambito agroecologico 794

Sistemas agroforestales sintrópicos: oportunidad de empoderamiento de mujeres en distintas localidades de América Latina 800

Sobre mujeres rurales y académicas de Argentina 805

EJE 5:
La juventud como motor de transformación social a través de la agroecología 811

Introducción por Larissa Soto Villalobos 811

Trabajos Científicos 812

La juventud, un actor emergente en la en la horticultura periurbana Platense, Argentina 812

Relatos de Experiencias 818

El ecotrueque y el delantal mágico para innovación y desarrollo rural desde la educación 818

Grupo de juventudes SOCLA, nuestra praxis agroecológica 823

Vivencias y sentipensares desde un bosque nublado: agricultura emancipadora 828

EJE 6:
Construcción y gestión del conocimiento en agroecología 834

Introducción por Guido Barrientos Matamoros 834

Trabajos Científicos 835

A construção do conhecimento agroecológico no IX Congresso Brasileiro de Agroecologia 835

Agrobiodiversidad cultivada como puente para el diálogo de saberes 840

Agroecología: comunidad académica uruguaya y conceptualización de agroecología en el congreso 2020 846

Análisis económico de un agroecosistema familiar de tipo agroecológico en Bella Vista, Corrientes, Argentina 852

Educação contextualizada para o semiárido: contribuições do programa de pós- graduação em educação contextualizada do semiárido-ppgesa da Universidade do Estado da Bahia-Uneb 858

El ordenamiento productivo agropecuario en Colombia: sustentabilidad de la agricultura: ¿meta o discurso? 862

Escola diocesana: mediando a formação e territorialização da agroecologia em Goiás e Região 867

Evaluación de sustentabilidad de un agroecosistema del Valle Andino de Calingasta,San Juan 872

Financiamiento en agroecología en las convocatorias universales del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 878

Manejo biocultural de la milpa mazahua 882

MIAF en comunidades mazahuas: sinergia entre conocimiento tradicional y técnico para la seguridad alimentaria 888

Multidimensionalidad y agroecología: implementación del instrumento TAPE (FAO) en sistemas hortícolas de Córdoba, Argentina 894

Oferta de cursos em groecologia no Brasil: um recorte da graduação 899

Percepciones locales respecto a la acción alimentaria en tiempos de ayta y parcela 905

Pós-graduação stricto-sensu em agorecologia no Brasil: um panorama sobre a oferta de cursos 911

Prácticas y saberes ecológicos tradicionales como estrategias sustentables de adaptación, bajo contextos de cambio global en Chile 916

Reconversión agroecológica de páramos en Colombia: propuesta de herramienta para clasificar fincas 924

Sistemas agroflorestais como alternativa para a mitigação das mudanças climáticas: um estudo de caso 931

Transmision de los saberes sobre prediccion climatica según el modelo de Nonaka y Takeuchi 935

Una exploración en la estructura y complejidad semántica en la agroecología latinoamericana 943

El paisaje de laderas degradadas de la Cordillera de la Costa en Chile Central. Valoración de las comunidades en estrategias de restauración ecológica 949

Relatos de Experiencias 955

"*Aquí nos gritamos, nos regañamos*": diálogos entre promotores de agroecologías, Veracruz, México 955

Centro de pensamiento universitario en agroecología, una estrategia de fortalecimiento de la Red Juvenil en la Academia 961

Desafíos para una educación transformadora: Maestría en Agroecología, ECOSUR en asociación con SOCLA 967

Educación para la práctica. La experiencia de capacitación del agente de desarrollo cooperativo en Mt, Brasil 973

Extensão rural agroecológica: tecendo dinâmicas territoriais emancipatórias 978

Formación en Agroecología en Sistemas de Alternancia (CEPTS) de la provincia de Buenos Aires 983

Integración de saberes entre la agroecologia y la cosmovisión del buen vivir 989

Plan de formación en organismos de control social: una práctica de construcción del conocimiento en agroecología 992

RAESA: una construcción para un abordaje integral de la(s) agroecología(s) 997

Transferencia de la innovación agroecológica de producción de naranja orgánica en Veracruz, México 1002

Transición agroecológica en la elaboración de harina de maíz de agricultores familiares en Formosa 1007

EJE 7:

Agroecología. Ruta para la transformación hacia el bien estar-ser colectivo

1012

Introducción por Gerardo Cerdas Vega 1012

Trabajos Científicos 1014

Agroecología política, mapas, drones y tecnologías de la información geográfica emancipadoras. Reflexiones y prácticas sobre la integración entre soberanía tecnológica y alimentaria 1014

Agroecología y economía ecológica 1020

Análisis económico del intercambio de productos entre las regiones de Sololá, Chimaltenango, Huehuetenango, Champerico y Retalhuleu 1025

Cambios en la estructura agraria de Argentina 1033

Canales de comercialización en la agricultura familiar agroecológica de Lagoa de Itaenga, Brasil 1038

Caracterización de sistemas agrícolas en territorios campesinos de Buga, Colombia: importancia para la autonomía agricola 1043

Declive de la agricultura familiar y prestación de servicios agroecosistémicos en España (1992-2017) 1049

Evaluación del desempeño agroecológico TAPE-FAO en horticultores de la Región Metropolitana (RM), Chile 1055

Experiencias de comercialización de circuito corto en el sureste de Coahuila, México 1061

Feiras agroecológicas como estratégia de comercialização de alimentos saudáveis no Estado da Bahia, Brasil 1066

Jardines medicinales sostenibles con población vulnerable como estrategia de reactivación económica en Machetá-Colombia 1071

La soberania alimentaria definida desde las comunidades indigenas y campesinas y su influencia en el desarrollo del turismo en sus territorios: caso Ecuador 1074

Los SALBA y su escalabilidad: entre convencionalización y articulación consumo-distribución de las prácticas 1080

Mercados institucionais e a emancipação camponesa a partir da Cooperativa COPCRAF 1084

Organización, participación social y acceso a políticas públicas de agricultores familiares en Lagoa de Itaenga, Pernambuco, Brasil 1089

Relatos de Experiencias 1094

Gestión para la producción de café de especialidad por una etnia mazateca en México 1094

Gobernanza de los sistemas alimentarios agroecológicos a partir de la investigación-acción-participativa en Nicoya, Costa Rica 1101

Manejo del sistema de aynoqas desde la visión agroecológica, en la comunidad de Yarcoviya, Provincia de Tapacarí-Cochabamba 1107

Mercados comunitarios para fomentar la economía local, la solidaridad y la diversificación nutricional 1114

Producción de biofertilizantes; más que una técnica, un proceso pedagógico para la transición agroecológica 1120

Proyecto de ley de desarrollo integral de la agroecología en Córdoba, Argentina 1125

CUARTO CAPÍTULO

Vivencias agroecológicas 1136
Principios agroecológicos 1136
En el área Socio-cultural: 1137
En el área Económica 1137
En el área Política 1137
Presentación de las vivencias agroecológicas 1138
Huerta comunitaria 249 1139
Resistiendo en semillas: soberanía alimentaria para el mañana 1140
Diversificación de especies y recursos genéticos 1141
Historia colectiva de la huerta regenerativa Playa Lagarto 1142
Bokashi: diseño con perspectiva de género para productoras en transición 1143
Nuestra semilla germina 1144
Alimentación saludable 1145
Historia colectiva de la huerta comunitaria Nambí 1146
De la ciudad a la naturaleza, una vida sana 1147
Vocaré, finca ecológica 1148
CENDEROS: Centro de Derechos Sociales de la Persona Migrante 1149
La biodiversidad en un espacio urbano habitado y conservado: una convicción familiar 1150
Semillas criollas desde la red de economía social solidaria de Costa Rica 1151
Agroecología, desde la Red de Economía Social Solidaria de Costa Rica 1152
Movimiento nacional de mujeres costarricenses por el bien común 1153
Agricultura de la abundancia 1154
Café y cacao orgánico en Sistema Agroforestal (SAF) 1155
Asociación Red del Corredor Biológico de Montes del Aguacate (AREMA) 1156
Huerta urbana agroecológica Colina Tagua 1157
CLOC/La vía campesina 1158
Cuido de las semillas 1159
Soberanía y seguridad alimentaria con enfoque personalizado 1160
Microorganismos: organismos que aportan vida a nuestra huerta 1161
Nuestra vida en la huerta 1162
Movimiento campesino: produciendo la tierra desde el exilio para resistir, y luchar para alcanzar la libertad 1163
Finca familiar agroecológica con plantas medicinales 1164
Aiko Tsuruk, cacao orgánico y ancestral 1165
Agricultura de la abundancia 1166
El jardín perfecto: el patio de mi casa 1167

Índice de Autores 1168
Índice de Palabras clave 1175

Presentación

La agroecología se posiciona como un nuevo paradigma que permite favorecer sistemas agroalimentarios sostenibles. Esto es necesario por varias razones, entre ellas, las crisis globales recurrentes y el avance en los efectos negativos ecológicos, sociales y económicos del cambio climático. Tal situación, hace urgente que la sociedad se cuestione el modelo de producción dominante de alimentos: el industrializado (demandante de insumos, homogenización de la producción y del consumo, uso insostenible de los recursos naturales, control del procesamiento y distribución de alimentos, y contaminante de ecosistemas y personas); capitalista (con un fin centrado en la ganancia monetaria) y globalizado (con procesos productivos y de consumo que requieren la movilización de mercaderías en largas distancias, contribuyendo a la emisión de gases de efecto invernadero causantes del calentamiento global). Por todo ello, comprometiendo el presente y el futuro.

Ese modelo industrial (también llamado convencional), que rige actualmente los sistemas agroalimentarios ha fracasado en su esencia. Esto se evidencia en sus efectos e impactos en el ambiente y las personas, como el cambio climático y la reducción acelerada de la diversidad biológica y cultural en el planeta. Corregir ese modelo requiere, como dicen varios documentos de los órganos de las Naciones Unidas, un "profundo cambio" de nuestra sociedad.

La agroecología como ciencia transdisciplinar, prácticas localmente adaptadas y movimientos sociales desde los territorios, tiene un enfoque sistémico y ético de análisis y co-construcción de alternativas que generan respuestas a los desafíos de la producción, comercialización y consumo. Su propuesta es el impulso de sistemas agroalimentarios responsables, solidarios, resilientes, saludables y sustentables. Las experiencias en América Latina y el Caribe, y más allá, lo demuestran, y se han venido sistematizando en los Congresos Latinoamericanos de Agroecología.

La Agroecología ha demostrado tener las evidencias, argumentos, propuestas y prácticas de manejo alternativas, que requieren del respaldado de un marco normativo de políticas públicas favorables, el cual, permite su masificación urgente, para hacer frente a los problemas de inseguridad alimentaria y nutricional, así como de dependencia alimentaria, que viven nuestros pueblos, avanzar en la adaptación al cambio climático, revertir la pérdida de la biodiversidad y del deterioro de los ecosistemas, además las acciones que se realizan desde la agroecología, buscan resolver las desigualdades que se han generado en los sistemas agroalimentarios industriales.

El IX Congreso Latinoamericano de Agroecología es un nuevo esfuerzo colectivo para seguir conociendo, intercambiando, sistematizando, co-construyendo e impulsando la Agroecología como modelo transformador de la producción agropecuaria, de los sistemas alimentarios y de la gestión de los territorios, tanto desde los aportes de las personas en sus comunidades, como desde la academia, acorde con tres desafíos centrales para garantizar la continuidad de la vida humana en el planeta:

- Reintegrar las actividades humanas a los procesos y límites ecológicos y sociales del planeta.
- Restaurar la diversidad cultural y ecológica.

- Resolver desde lo local y con fuerte participación de la diversidad de actores/as, los desafíos sociales y políticos de alimentación, salud, vivienda, empleo, educación y energía.

Agradecemos a todas las personas, organizaciones e instituciones que hicieron posible la realización con éxito del IX Congreso Latinoamericano de Agroecología "Diversidad biocultural para la salud de las comunidades y los ecosistemas".



Marianela Zúñiga Escobar
Coordinadora Comisión Local Organizadora



Georgina Catacora Vargas
Presidenta de SOCLA



Guido Barrientos Matamoros
Presidente IX Congreso

PRIMER CAPÍTULO

Introducción

La Agroecología avanza y crece en Latinoamérica abordando, cuestionando, redefiniendo y proponiendo nuevos marcos de relación y de conocimiento, estrategias de escalamiento y construcción de políticas públicas. Este crecimiento requiere nuevos foros de discusión y acción para el intercambio y la puesta al día de conocimientos, experiencias, metodologías y nuevos desafíos que se actualizan permanentemente. Esta dinámica nos convoca a encontrarnos en los congresos convocados por la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).

La SOCLA realiza un congreso latinoamericano sobre agroecología cada dos años, en algún país de América Latina. El congreso anterior, VIII Congreso, se realizó en Uruguay de forma virtual en noviembre del 2020 (ver https://ppduruguay.undp.org.uy/agroecologia-memorias-i/). Durante cada congreso se realiza la Asamblea de socios/as de SOCLA, y entre otros asuntos, definen el país anfitrión del siguiente congreso.

La Comisión Interinstitucional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Universidad de Costa Rica (CISAN-UCR), en coordinación con la Red de Agroecología de Costa Rica, presentaron la propuesta para que se realizara en Costa Rica el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología 2022, aprobada la moción en el VIII Congreso, se empezó a trabajar dicho evento como el primero de esta naturaleza en Centroamérica. El IX Congreso se realizó del 5 al 7 de octubre 2022 de forma virtual, por las restricciones de la pandemia por COVID-19.

Este documento recoge los principales resultados del IX Congreso Latinoamericano de Agroecología. En este primer capítulo de introducción se presenta el objetivo del congreso, el lema, el tema musical dirigido a las personas que viven la agroecología, la estructura organizativa que sustentó el congreso, los integrantes de la Junta Directiva de SOCLA 2021-2022 y el detalle de las personas que participaron en el Comité Organizador Local y el Comité Científico del IX Congreso. En el capítulo dos se describen las principales actividades que se realizaron durante el congreso: cronograma, conferencias, talleres participativos, mesas redondas y datos de la participación lograda durante el congreso. El capítulo tres recoge el resumen de los trabajos científicos y relato de experiencias presentados en el IX Congreso. Y finalmente el capítulo cuatro presentamos los afiches y enlaces a los videos de las vivencias agroecológicas presentados en el IX Congreso.

Objetivo del IX Congreso Latinoamericano de Agroecología

Contribuir al fortalecimiento de la implementación de los principios de la agroecología en la Región Latinoamericana, con especial interés en Centroamérica, a partir de la pluralidad biocultural y para el desarrollo de sistemas alimentarios sustentables, de una sociedad más justa y la salud integral de las comunidades.

Dirigido a

- Académicos y estudiantes de agronomía, ecología, biología, antropología, sociología y otras ciencias afines a la agroecología, de las universidades públicas y privadas de Costa Rica, Centroamérica y América Latina.

- Comunidades campesinas, indígenas, afrodescendientes, agrocultores/as, mujeres y juventudes, asociaciones y colectivos que fundamentan sus procesos de desarrollo sustentable a partir de los principios de la agroecología.
- Técnicos y productores agropecuarios(as).
- Profesionales en ciencias afines al desarrollo sustentable y holístico, compatibles con la agroecología.
- Toda persona de América Latina o fuera de ella, que esté interesada en la temática.

Lema del IX Congreso

"Diversidad biocultural para la salud de las comunidades y los ecosistemas"

Reafirma la importancia de la diversidad tanto cultural como biológica para avanzar en el bienestar de las comunidades y los sistemas agrarios y naturales. Lo que muestra la complejidad de temas a los cuales la agroecología debe darle respuesta y que se abordaron en este congreso latinoamericano.



Significado del logo del IX Congreso

Ilustra los relacionamientos entre personas, alimentos y territorios en América Latina. Integra mar y tierra; así como todos sus bienes diversos naturales y culturales que interactúan de forma dinámica y viva. No hay límites artificiales entre países, sino un espacio en el que se dan ciclos e intercambios que renuevan la vida y en donde se revaloran los territorios marítimos.

Canción del IX Congreso

El IX Congreso Latinoamericano de Agroecología contó un tema musical que incluye aspectos clave sobre los principios agroecológicos y del objetivo del congreso. La canción fue elaborada por Elena Zúñiga e interpretada por La Jardinera, un dúo de música experimental original conformado por Óscar Jiménez y la misma compositora de la canción, son dos músicos costarricenses con amplia trayectoria artística. Para su representación en video de la canción (haga click aquí) se contó con la actuación del grupo universitario Giratablas.

Letra de la canción PULSE AQUÍ

Nacimos en una tierra que nos abraza
Donde la semilla es fuente de vida
que florece con el sol
Sabiduría ancestral guía nuestros pasos

Vamos, vamos todos a bailar entre los surcos (x2)

Alistá la barca que nos vamos a la mar
a pescar el sol al salir de madrugada
Frutos de sal, de arena y de coral
A cuidar el mar, a la tierra y a los demás

Vamos, vamos todos a bailar entre las aguas
Vamos, vamos todos a bailar entre los surcos

Transformándolo todo para cosechar

Conexo al IX Congreso se realizó

- VI Curso Internacional de Agroecología organizado por SOCLA, pre congreso: 3 y 4 de octubre 2022.
- Giras agroecológicas, post congreso: 10 y 11 octubre 2022.

Junta Directiva de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) 2020-2022

Georgina Catacora-Vargas (Bolivia)	Presidenta
Cecilia Elizondo (México)	Vice-Presidenta
Carmen Jorquera (Chile)	Secretaria
Saray Sura (Perú)	Tesorera
María Claudia Dussi (Argentina)	Vocal
Agustín Infante (Chile)	Vocal
Leidy Casimiro (Cuba)	Vocal
Isabel Gonzáles (Chile)	Vocal
José Padilla (México)	Vocal
Larissa Soto (Costa Rica)	Vocal
Daniel Felipe Mayorga (Colombia)	Vocal
Ágata Herrera (Chile)	Vocal
Damaris Herrera (Perú)	Representante de las juventudes

Julián Ariza (Uruguay)	Representante de las juventudes
Miguel Altieri (Chile)	Presidente Honorífico
Clara Nicholls (Colombia)	Presidenta Honorífica
Santiago Sarandón (Argentina)	Presidente Honorífico

Organización del IX Congreso Latinoamericano de Agroecología

Para impulsar la organización del IX Congreso se realizó una carta de entendimiento entre SOCLA y la Universidad de Costa Rica, esta última fue la institución nacional que albergó el congreso y movilizó una amplia variedad de recursos para su realización. La UCR delegó en la Comisión Interinstitucional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CISAN-UCR) la organización del evento y se sumaron, como co-organizadores: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Instituto Nacional de Aprendizaje, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia, Programa Estado de la Nación, Red de Agroecología, Huertos Urbanos de Costa Rica y se contó con el apoyo del Centro Regional de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de la Agricultura y los Territorios Rurales (CERES) de Chile y de la Asociación Brasileña de Agroecología (ABA).

Entre las personas miembras de SOCLA, a nivel de Costa Rica, se escogió a Guido Barrientos Matamoros como Presidente del IX Congreso y se creó una organización de más de 40 personas, con la siguiente estructura:

- Comisión Organizadora Local, coordinada por Marianela Zúñiga Escobar.
- Comité Científico, coordinado por Werner Rodríguez Montero.
- Subcomisión de Comunicación y apoyo técnico: coordinada por Elsy Vargas Villalobos.
- Subcomisión Financiera y Administrativa, coordinada por Makenzie Ruiz Salas.
- Subcomisión de Juventudes, coordinada por Annette Madriz Porras.
- Subcomisión de comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes, coordinada por Yasy Morales Chacón.
- Subcomisión de inclusión y accesibilidad, coordinada por Martha Orozco y Marcela Dumani Echeverría.
- Subcomisión de giras agroecológicas, coordinada por Santiago Miranda.
- Subcomisión de aspectos culturales, coordinada por Rebeca Montero Pineda.
- Subcomisión de memoria, coordinada por Guido Barrientos y Marianela Zúñiga.

Integrantes Comisión Organizadora Local

MSc. Guido Barrientos Matamoros,
Presidente del Congreso, coordinador de la Red Agroecología Costa Rica
y miembro de la SOCLA, representante del Programa Estado de la Nación.

PhD. Marianela Zúñiga Escobar,
Coordinadora de la Comisión organizadora local y de la CISAN-UCR.
Docente e investigadora de la Escuela de Nutrición de la UCR.

PhD. Marcela Dumani Echandi,
Docente e investigadora de la Escuela de Nutrición y miembro de la CISAN-UCR.

MSc. Yasy Morales Chacón,
Docente de la Escuela de Sociología, Coordinadora del TCU Comer Orgánico,
miembro de la CISAN-UCR, y del Programa de Economía Social Solidaria de la UCR.

Dr. Werner Rodríguez Montero,
Investigador en la Finca Experimental Interdisciplinaria de Modelos Agroecológicos
y Finca Experimental Fabio Baudrit, ambas de la UCR, miembro de la CISAN-UCR.

MSc. Elsy Vargas Villalobos,
Coordinadora de la Agencia La Estación de Comunicación de la Escuela de Ciencias
de la Comunicación Colectiva de la UCR.

Prof. Sylvia Elena Solano Ulate,
Docente de la Escuela de Estudios Generales, miembro de la CISAN-UCR.

Annette Madriz Porras,
estudiante de Nutrición Humana y Ciencias Políticas de la UCR,
Coordinadora del Cuerpo Coordinador del Consejo Superior Estudiantil de la UCR.

Dra. Martha Orozco Aceves,
Directora de la Maestría en Agricultura Ecológica y Docente en la Universidad Nacional.

Lic. Larissa Soto Villalobos, antropóloga,
Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).

Ing. Allan Chavarría Chang,
Director de la Estación Experimental Los Juncos Finca Libre de Venenos,
Docente, investigador y extensionista de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.

Ing. Carolina Fallas Garita,
Departamento de Producción Orgánica, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Dr. Luis Felipe Arauz Cavallini,
Decano de la Facultad de Ciencias Agroalimentarias, miembro de la CISAN-UCR.

M.Sc. Fabián Pacheco Rodríguez,
Director del Centro nacional especializado en agricultura orgánica
del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

Sr. Santiago Miranda,
coordinador Red de Huertos Urbanos de Costa Rica.

Mag. Rolando Álvarez Roque,
funcionario del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI),
miembro de la CISAN-UCR.

Dr. Carlos Redondo Gómez,
representante del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

Dr. Rafael Mesén Vega,
Presidente de la Red Latinoamericana Interinstitucional Potenciando las Juventudes Rurales y representante de la Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural Foro Costa Rica.

Ing. Gerlin Salazar Vargas,
miembro de la Unidad de Gestión Ambiental de la Universidad de Costa Rica, miembro de la CISAN-UCR.

Dra. Andrea Paola Irias Mata,
Investigadora en el Centro de Investigación en Granos y Semillas - CIGRAS, miembro de la CISAN-UCR.

Jorge Polanco Cortés,
Coordinador del Portal de Revistas de la UCR y del proceso de marcaje SciELO-UCR

Jairo Sossa Mesén,
Coordinador del Centro de Informática, UCR

Agradecemos a estudiantes del TCU Comer Orgánico de la Escuela de Sociología de la UCR, del Programa de Voluntariado, el Programa de Economía Social Solidaria (PROESS) y funcionarios de la Biblioteca de Ciencias Agroalimentarias de la UCR; así como a las y los profesores de la UNA, UNED, UFRGS y UCR que apoyaron durante las salas de presentación. Además, reconocemos el esfuerzo de los siguientes estudiantes y funcionarios que participaron del proceso: Luis Alonso Flores Padilla, María José Benavides Gutiérrez, Hillary Granados Madriz, Karen Cordero Rodríguez, Jimena González Aguilar, Ana Laura Benavides Sánchez, Monserrat Obando Cedeño, Sofía Marín Granados, Gerson Godines Valverde, Génesis Rojas Cruz, Johann Stolz Solís, Mónica Coto Bolivar, Adriana Rosales Sánchez, Kendall Badilla Barrantes, Diana Kooper Barquero, Makenzie Ruiz Salas, Alejandra Unfried Zamora, Carlos Castro Cubillo, Ivannia Ureña Retana, Cindy Hidalgo Víquez, Melissa Jensen Madrigal, Ivannia Delvo Gutierrez, Monica Monge, Gabriela Coelho, Lina María Mazo, Jose Antonio Mora y Cecilia Centeno Lawrence.

Comité Científico

Argentina

María José Iermanó
Susana Andrea Stupino
Silvina Alicia Greco
Claudia Flores
José A. Portela
Esteban Abbona
Liliana Flores
Paula Studer
Walter Alberto Pengue

Chile

Alejandra Muñoz
Agustín Infante
Santiago Peredo y Parada
Isabel González
Armando Alfaro-Tapia
Marta Albornoz Albornoz
Ana Aguilar Paredes

Brasil

Sarita Mercedes
Anderson Luis Santo
Fábio Dal Soglio
Fernanda Savicki de Almeida
Islandia Becerra da Costa

Leticia Jalil
Janine Neves
Vanderlei Franck Thies
Diomar de Quadros
Viviane Camejo
Ma. Claudia Dussi
Elaine Biondo
Weruska de melo costa
Cynthia Torres de Toledo Machado
Gustavo Rovetta Pereira
Rafael Aquino

México

Narciso Barrera-Bassols
Bruce Ferguson
Nelly Arellanes
Pedro Benito

Nicaragua

Pedro Toruño
Carlos Alberto Zúñiga
Francisco Salmeron

Paraguay

Carlos Ariel Turchen Kalabura

Perú

Roberto Ugás
Silvia Agüero Aguilar

Bolivia

Cecilia Naid Zenteno

Costa Rica

Marcela Dumani Echandi
Luis Felipe Arauz Cavallini
Martha Orozco Aceves
Marianela Zúñiga Escobar
Werner Rodríguez
Andrés Quirós Castegnaro
Guido Barrientos Matamoros
Carolina Castillo
Cristian Garita

Colombia

Ángela María Londoño
Luis Alfredo Londoño
Marina Sanchez
José Quintero

Cuba

Leidy Casimiro Rodríguez

Ecuador

Richard Intriago
Maria Gabriela Zurita

Uruguay

Valentina Pereyra
Francisco Dieguez Cameroni
Claudio Martinez
Mariana Scarlato
Julio Ernesto Pivel
Virginia Rossi
Julian Ariza
Alberto Gómez
Adriana Cauci
Marta Chiappe
Mercedes Figari
Roberto Zoppolo
Rafael Vidal
Inés Gazzano
Natalia Bajsa
Pablo Galeano

Panamá

Julio Santamaria

Venezuela

Francisco Herrera

Agradecemos profundamente a las personas que realizaron la labor de revisión de los trabajos científicos y relatos de experiencias en agroecología enviados al IX Congreso.

Organizadores del Congreso

Coorganizadores

Colaboradores

SEGUNDO CAPÍTULO

Principales actividades del IX Congreso

En este capítulo se muestran algunos elementos básicos de la planificación, las principales actividades desarrolladas y resultados en términos de la participación lograda en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología.

Ejes Temáticos

El IX Congreso Latinoamericano de Agroecología planeó su contenido en 7 Ejes Temáticos con 54 subtemas (Cuadro 1). Lo que posibilitó cubrir la amplia temática que abarca la agroecología en su esfuerzo por una comprensión integral de la realidad y una respuesta holística a los desafíos que se enfrentan.

Cuadro 1
Ejes y subtemas del IX Congreso Latinoamericano de Agroecología

1	**La agroecología como respuesta a la necesidad de ecosistemas saludables** **A.** Diseño y manejo de agroecosistemas. **B.** Conservación y restauración ecológica (agua, aire, suelo y biodiversidad) **C.** Manejo de vegetación acompañante (arvenses, coberturas) y organismos asociados a los agroecosistemas (manejo agroecológico de problemas fitosanitarios). **D.** Promoción de la biodiversidad en los agroecosistemas **E.** Acuicultura, pesca y ecosistemas costeros con enfoque agroecológico **F.** Sistemas agroforestales y (agro) silvopastoriles **G.** Agricultura urbana y periurbana como vía para ciudades saludables **H.** Tecnologías apropiadas para la eficiencia energética y fuentes renovables de energía.
2	**La agroecología como promotora de un tejido social inclusivo, justo y equitativo** **A.** Experiencias desde las naciones indígenas y comunidades campesinas, de pescadores/as artesanales, afrodescendientes y otros. **B.** Movimientos sociales: organización y luchas con base en la agroecología. **C.** Derechos de los/as agricultores/as, pueblos y comunidades tradicionales **D.** Etnoecología, conocimientos y saberes campesinos y ancestrales **E.** Biodiversidad, semillas y cultura = Patrimonio biocultural de los pueblos y las naciones **F.** Experiencias productivas desde la agricultura familiar y la asociatividad. **G.** Agroecología urbana y comunitaria

3	**Movimiento agroecológico como respuesta a los desafíos planetarios** A. Agroecología y crisis sistémicas B. Agroecología para la soberanía y la seguridad alimentaria y nutricional. C. Salud humana y ecológica D. Transformación agroecológica del sistema agroalimentario (producción, comercialización, procesamiento y consumo). E. Gestión de riesgos y resiliencia frente a las crisis climáticas y ecológicas. F. Impacto de los agroquímicos y dependencia de insumos externos G. Producción y consumo familiar para un adecuado estado nutricional H. Salud, alimentación y construcción del bien estar-ser
4	**Agroecología, mujeres y otros géneros** A. Papel actual e histórico de las mujeres en la transformación familiar y social a través de la agroecología B. Empoderamiento, construcción de la agroecología y (eco) feminismos C. Agroecología e inclusión de diversidades sexuales y de géneros (Convivencia, género y diversidades) D. Mujeres guardianas del patrimonio biocultural E. Géneros, acceso a la tierra y a oportunidades para la producción agroecológica.
5	**La juventud como motor de transformación social a través de la agroecología** A. Integración generacional versus adultocentrismo B. Agroecología y generación de oportunidades para las juventudes rurales C. Organización e identidad juvenil alrededor de la agroecología D. Experiencias de jóvenes en la práctica agroecológica E. Incidencia, integración de redes y formación política de juventudes agroecológicas F. Oportunidades laborales, emprendimientos e innovación agroecológica por las y los jóvenes. G. Acceso a la tierra y medios de producción a las juventudes agroecológicas para vivir y trabajar. H. Papel de las juventudes en el desarrollo rural y comunitario
6	**Construcción y gestión del conocimiento en agroecología** A. Epistemología: construcción del conocimiento y conceptos en agroecología B. Experiencias universitarias en la construcción de la agroecología (Investigación, docencia, fortalecimiento de capacidades, extensión y producción) C. Agroecología: punto de encuentro para el diálogo de saberes D. Reconocimiento, valorización de saberes, cultura alimentaria y prácticas tradicionales en la construcción del conocimiento E. La transdisciplinariedad como base fundamental de la co-construcción y gestión del conocimiento en agroecología F. Formación accesible e inclusiva en agroecología G. Experiencia no académica en la construcción de la Agroecología H. Aportes de la agroecología en metodologías, enfoques, modelos e indicadores

7	**Agroecología, ruta para la transformación hacia el bien estar-ser colectivo** A. Derechos de los/as agricultores/as, pueblos y comunidades tradicionales B. Gobernanza y sustentabilidad desde las propuestas agroecológicas C. Marco normativo y entornos favorables para el escalamiento de la agroecología D. Aporte de la agroecología a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). E. Movimientos sociales e incidencia política desde la agroecología F. Procesos de territorialización de la agroecología G. Economía social solidaria y redes cortas de comercialización de alimentos agroecológicos. H. Bioeconomía y su vínculo con la agroecología I. 15 años de SOCLA: sus inicios. procesos actuales y miradas al futuro

Programa IX Congreso

El programa del IX Congreso procuró dar espacio para conocernos, intercambiar, sumar conocimiento científico y popular, y reflexionar colectivamente sobre los retos que nos plantea la realidad y las alternativas que impulsamos desde la agroecología. Fueron tres días muy intensos de actividades, y para lograr la presentación de todas las contribuciones enviadas al congreso, se habilitaron salas simultáneas en algunas franjas horarias. Fue un reto tecnológico y logístico importante y complejo.

Programa
(hora de Costa Rica)

<table>
<tr><th>Horario</th><th>Miércoles 5 oct</th><th>Jueves 6 oct.</th><th>Viernes 7 oct.</th></tr>
<tr><td>8:00 a 8:30</td><td>Apertura (8 a 9:30 am)</td><td>Segunda Conferencia: Centroamérica: Gente, ambiente y soberanía alimentaria (8:00 a 10:00 am)</td><td rowspan="3">Presentaciones orales (de 8:00 a 9:30 pm) 8 salas simultáneas</td></tr>
<tr><td>8:30 a 9:00</td><td>Acto cultural (8:40 a 8:50)</td><td rowspan="3">Acto cultural (8:50 a 9:00 am)</td></tr>
<tr><td>9:00 a 9:30</td><td>SOCLA: reconocimientos (inicio 8:50)</td></tr>
<tr><td>9:30 a 10:00</td><td rowspan="2">Primera Conferencia (9:30 a 11:00 am) Diversidad biocultural para la salud de las comunidades y los ecosistemas.</td><td rowspan="2">Mesas Redondas (9:30 a 11:30 am): 8 salas simultáneas de 2 horas cada una</td></tr>
<tr><td>10:00 a 10:30</td><td>Presentaciones orales (de 10 a 11:30 pm). 8 salas simultáneas.</td></tr>
</table>

10:30 a 11:00			
11:00 a 11:30	Presentaciones orales (de 11 am a 12:30 pm) (8 salas simultáneas)		
11:30 a 12:00		Presentación Libros (11: 30 a 12:30)	Presentación Libros (11: 30 a 12:30 pm)
12:00 a 12:30			
12:30 a 13:00	Presentación Libro: Omar Giraldo (12: 30 a 13:30)	Mesas Redondas (de 12:30 pm a 14:30): 8 salas simultáneas de 2 horas cada una	Presentaciones orales (de 12:30 a 14:00). 8 salas simultáneas.
13:00 a 13:30			
13:30 a 14:00	Presentaciones orales (de 13:30 a 14:30 pm). 8 salas simultáneas		
14:00 a 14:30			Talleres participativos (de 14:00 a 16: 00 pm). 8 salas simultaneas
14:30 a 15:00	Talleres participativos (de 14:30 am a 16:30 pm). 8 salas un taller por sala	Vivencias (14:30 a 16:00). 5 salas simultaneas	
15:00 a 15:30			
15:30 a 16:00			

16:00 a 16:30		Asamblea SOCLA (inicia 16:00)	Tercer Conferencia (16:00 a 17:30) Agroecología y sistemas alimentarios sustentables
16:30 a 17:00	Asamblea Juventudes (inicia 16:30 pm)	Acto cultural (16:50 a 17:00 pm)	
17:00 a 17:30	Acto cultural (17:00 a 17:10 minutos)		
17:30 a 18:00			Acto cultural (17:30 a 17:40 pm)
18:00 a 18:30			Cierre Congreso (inicia 17:40)

Contribuciones recibidas en el IX Congreso

El IX Congreso Latinoamericano de Agroecología recibió 310 contribuciones, que enriquecieron el congreso, distribuidas de la siguiente manera:

- 182 trabajos científicos
- 68 relato de experiencias
- 30 vivencias agroecológicas
- 13 talleres participativos
- 17 mesas redondas

Participantes

En total se inscribieron al IX Congreso Latinoamericano de Agroecología 507 personas. En el Cuadro 3 está la distribución por categorías de inscripción y el porcentaje. La mayor cantidad de participantes fueron Público en General con 43% de las inscripciones, seguido de los estudiantes de pregrado (25%) y las personas socias de SOCLA o de organizaciones amigas representaron casi el 21.5%. Cabe destacar que representantes de comunidades y organizaciones fue un 10% de las inscripciones, y es una categoría del interés de SOCLA para que siga creciendo en cada congreso.

Cuadro 3
Distribución por categorías de las personas inscritas
en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología,
Costa Rica, octubre 2022

Categoría	Cantidad	%
Estudiantes de pregrado	128	25.2
De comunidades y organizaciones	51	10.1
Socios/as de SOCLA y organizaciones amigas	109	21.5
Público general	219	43.2
Total	**507**	**100,0**

De esta cantidad de participantes en el IX Congreso, se otorgaron becas a 226 personas, esta consideración se dio a personas que colaboraron en tareas claves para el desarrollo del congreso, como: revisores/as, moderadores/as de salas de zoom, asistentes técnicos en salas de zoom, organizadores y moderadores de mesas redondas y talleres participativos; y por supuesto personas que plantearon razones importantes para no poder pagar el monto de la inscripción.

Con una cantidad significativa de personas inscritas en el IX Congreso se logró recopilar información interesante para analizar. Si vemos el Cuadro 4 se especifica el país donde viven las personas participantes. Costa Rica fue el país de donde más participantes hubo en el congreso (30%), seguido de Brasil y Argentina, con 15,5% y 11,3% respectivamente. Y luego se destacan países como Chile, Colombia, Guatemala, México y Uruguay que aportaron porcentajes de participantes entre el 5 y 9 %. Y de los demás países participaron porcentajes menores al 2%.

Cuadro 4
Distribución por país de las personas participantes
en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología,
Costa Rica, octubre 2022

País	Cantidad	%
Argentina	52	11,3
Bolivia	3	0,7
Brasil	71	15,5
Chile	27	5,9
Colombia	31	6,8
Costa Rica	136	29,6
Cuba	3	0,7
Ecuador	6	1,3
España	7	1,5
Francia	1	0,2
Guatemala	22	4,8
Honduras	1	0,2

continúa...

Cuadro 4. *continuación...*

País	Cantidad	%
México	35	7,6
Nicaragua	8	1,7
Panamá	6	1,3
Paraguay	3	0,7
Perú	6	1,3
Uruguay	39	8,5
Venezuela	2	0,4
Total	**459**	**100,0**

Otros datos solicitados, de forma voluntaria a las personas que se inscribieron, fue su edad y género. El Cuadro 5 muestra la distribución en dos grandes grupos de edad, los menores de 35 (por definición legal en Costa Rica, se denominan jóvenes) y los mayores de 35, ambos grupos con una distribución porcentual muy parecida. Lo que puede indicar el interés de las personas jóvenes por acercarse a la Agroecología.

Cuadro 5
Distribución por grupos de edad de las personas participantes
en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología,
Costa Rica, octubre 2022

Edad	Cantidad	%
Mayor a 35 años	149	51,0
Menor a 35 años	143	49,0
Total	**292**	**100,0**

Y en el Cuadro 6 se muestra la distribución por género, mostrando que el género femenino con un 58% es predominante en las personas participantes en el congreso.

Cuadro 6
Distribución por género de las personas participantes
en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología,
Costa Rica, octubre 2022

Género	Cantidad	%
Femenino	181	58,0
Masculino	126	40,4
Otro	3	1,0
Prefiere no decir	2	0,6
Total	**312**	**100,0**

Conferencias

Se realizaron tres conferencias de fondo en el IX Congreso, los videos correspondientes los puede encontrar en el canal de YouTube de la CISAN-UCR, estas fueron:

1. Primera Conferencia, durante la inauguración del congreso, título: **Diversidad biocultural para la salud de las comunidades y los ecosistemas**. Ponentes:
   a. Clara Nicholls, Universidad de Berkeley, presidenta honorífica de SOCLA y coordinadora de REAGRES, nombre exposición: "Agroecología y agricultura campesina frente a las crisis globales "
   b. Paulo Petersen, APSTA y Asociación Brasileña de Agroecología (ABA), nombre exposición: "Agroecología y soberanía alimentaria"
2. Segunda Conferencia, título: **Centroamérica: Gente, ambiente y soberanía alimentaria**. Ponentes:
   a. Alberto Mora, Informe Estado de la Región, nombre exposición: "Situación social, ambiental y nutricional en Centroamérica".
   b. Adolfo Hurtado, sociólogo, nombre exposición "Soberanía alimentaria en Centroamérica".
   c. Emperatriz Madriz, productora nicaragüense y Alida Sigüenza, productora costarricense, ambas hablaron sobre "Experiencias de soberanía alimentaria a nivel local".
3. Tercera Conferencia, en la clausura del congreso, título: **Agroecología, sistemas agroalimentarios y Buen Vivir**. Ponentes:
   a. María Noel Salgado, Movimiento Agroecológico de Latinoamérica (MAELA), nombre exposición: "Agroecología y sistemas alimentarios sustentables".
   b. Santiago Sarandón, Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE), presidente honorífico de SOCLA, nombre exposición "Agroecología como nuevo paradigma para el Buen Vivir".

Presentaciones orales

Para la presentación oral de trabajos científicos y relatos de experiencias se establecieron en total 38 salas (con 4 a 7 ponentes en cada sala). El texto de estos documentos están en el Capítulo 3 de esta memoria y los videos correspondientes en el canal de YouTube de la CISAN-UCR. Sobre la cantidad de trabajos científicos y relatos de experiencias presentados en cada eje, la distribución se aprecia en el Cuadro 7. El Eje 1 concentró poco más de la tercera parte de las ponencias (34%), seguido de los Ejes 2, 3, 6 y 7 con porcentajes entre el 10 y el 18%.

Cuadro 7
Cantidad de trabajos científicos y relato de experiencias presentados
en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología, Costa Rica, octubre 2022

Ejes temáticos	Cantidad	%
1. La agroecología como respuesta a la necesidad de ecosistemas saludables	76	34,1
2. La agroecología como promotora de un tejido social inclusivo, justo y equitativo	34	15,2
3. Movimiento agroecológico como respuesta a los desafíos planetarios	31	13,9
4. Agroecología, mujeres y otros géneros	14	6,3
5. La juventud como motor de transformación social a través de la agroecología	4	1,8
6. Construcción y gestión del conocimiento en agroecología	40	17,9
7. Agroecología, ruta para la transformación hacia el bien estar-ser colectivo	24	10,8
Total	**223**	**100,0**

Mesas redondas

Se realizaron 17 mesas redondas, donde se abordó a profundidad muy variados temas de interés para la agroecología. En el siguiente cuadro se resume la temática que abordó cada mesa redonda, la persona facilitadora, los y las expositores y el objetivo que se propuso en cada mesa redonda. Los videos correspondientes en el canal de YouTube de la CISAN-UCR

Tema	Facilitadores	Panelistas	Objetivo
Resiliencia socio-ecológica y sostenibilidad de modos de vida rurales: las contribuciones de la agroecología	Julio Santamaría, Laura Rodríguez	Julio Santamaría Guerra, Luís L. Vásquez, Carolina Amaya	Analizar experiencias de investigación e innovación agroecológica y su contribución a la resiliencia socio-ecológica y a la sostenibilidad de los modos de vida de la agricultura familiar.
Intercambios justos y solidarios en el campo y la ciudad	Yasy Morales y Graciela Mora	Grabriel Picos, Cecilia Yungán, Isaac Escamilla Sandoval, Hannia Villalobos.	Generar aprendizajes sobre experiencias de intercambios justos y solidarios en el campo y la ciudad de productos agroecológicos como prácticas de Economía Solidaria.
Agroecología, Nutrición y Derecho Humano a la Alimentación	Marcela Dumani Echandi	Marianela Zúñiga Escobar, Marcos Ezequiel Filardi, Lidieth Hernández Navarro, Mario Antonio Godínez López.	Evidenciar la relación entre la Agroecología, la Nutrición y el Derecho Humano a la Alimentación a partir de un diálogo interdisciplinario con enfoque integral.
Producción agropecuaria sustentable en laderas con principios agroecológicos	Carolina Fallas y Víctor Rivera	César Daniel Nájera López, Olger Benavides Rivera, María Lourdes Gerez Alcorta, Leonardo Fallas Quesada, Roberto Chacón Montero	Conocer experiencias exitosas, retos y desafíos en la transformación de sistemas agropecuarios en laderas bajo principios de la agroecología, para fomentar la producción sostenible y resiliente.
Experiência de aplicação da Metodologia AVACLIM para a abordagem analítica dos processos de transição agroecológicas no semiárido.	Leticia Madeiros	Eric Scopel, Maryline Darmaun, Paulo Pedro de Carvalho, Alpha Kane, Helder Ribeiro.	Apresentar a experiencia de aplicação da Metodología AVACLIM para a abordagem analítica dos processos de transição. Discutir dos dados a partir das diferentes experiências analisadas. agroecológicas do Semiáridos; Apresentar os dados sistematizados com a aplicação da metodología do Projeto AVACLIM.
Agroecología y derechos de las/os campesinas/os en el contexto de la Declaración Universal de los Derechos de los Campesinos y Otros Trabajadores Rurales	Agustín Infante y Saray Siura Céspedes.	Sofía Monsalve, Georgina Catacora-Vargas, Antonio Gutiérrez, Ana Felicién.	Contribuir a visualizar el aporte de la agroecología en el ejercicio de derechos humanos en particular de las/os campesinas/as, en el marco la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y otros Trabajadores Rurales.
Juventudes y Praxis Agroecológica. Entretejiendo diálogos desde territorios latinoamericanos	Yolotzin Bravo, Julian Ariza.	Julián Ariza, Kakuxtal, Maíz Bortolomiol, Lucía Cordero, Ronald Herrera Sánchez.	Habilitar un diálogo en torno a la investigación-acción participativa, los feminismos y el riesgo de cooptación de la agroecología y las formas de resistencia, a partir de las experiencias situadas de jóvenes en cuatro países latinoamericanos.

continúa...

continuación...

Tema	Facilitadores	Panelistas	Objetivo
Nuevos rumbos para la restauración socio económica y ambiental	Gabriela Ortíz	Henry Mora, Yolanda Massieu, Hugo Herrera, Anahí Macaroff.	Compartir y profundizar la agroecología como transformadora de la realidad hacia la sustentabilidad inclusiva, armoniosa y solidaria.
Juventudes liderando la innovación en América Latina	Annette Madríz y Larrissa Soto	Biriteca Agroecológica, Alsakuy Agroecología, El Josco Bravo y Subcomisión Juventudes IX Congreso.	Analizar los factores que tienen en común algunas iniciativas agroecológicas lideradas por personas jóvenes en América Latina, particularmente en cuanto a innovación, en las áreas de ciencia/investigación, educación, producción/ comercialización, o incidencia política/activismo.
Agroecología política	Claudia Sandoval y Olga Isela	Inés Gazzano, Mauel González de Molina, Paulo Petersen, Narciso Barrera Basols, Isabel Silva.	Contextualizar el debate y las tensiones actuales en Agroecología para la transformación del sistema alimentario corporativo en el marco de la crisis civilizatoria provocada por el actual modelo hegemónico de desarrollo. Dialogar sobre la necesidad de construir criterios, estrategias e instrumentos que potencien la construcción de un diálogo-pacto común de transformación social. Contribuir a la reflexión de actores y organizaciones en la construcción territorial de transformaciones contrahegemónicas desde la Agroecología. Establecer puntos de diálogo con actores y luchas contra hegemónicas para la construcción de mundos nuevos.
Afectividad socio ambiental	Liliana Quesada	Omar Felipe Giraldo, Gisella Galliani, Hermelinda Magzul Patal.	Reflexionar sobre la importancia de los vínculos psicoafectivos con la red de la vida y los vínculos empáticos y sensibles con la naturaleza, en la conciencia de nuestro lugar en el entramado amoroso de la vida y la construcción del tejido colectivo.
Agricultura urbana: una alternativa para contribuir al bienestar y las condiciones de salud de las personas desde la perspectiva de la agroecología	Shirley Rodríguez y Silvia Vargas	Kenny Artavia Rojas, Raquel Ruiz Cascante, José Soto Balderas, Karla Rodriguez, Stefani Córdoba.	Compartir las experiencias del trabajo en agricultura urbana y su incidencia en el bienestar y la salud de las personas en una comunidad desde la perspectiva de la agroecología.
Bio economía agroecológica	Pedro José Toruño, Carlos Alberto Zuñiga.	Juan Castellón, Pedro José Toruño. Luis Moreno, Patricia Colón, Edgar Marinero.	1.Promover la discusión de la bioeconomía agroecológica, como un tema nuevo en el enfoque de la agroecología. 2.Contribuir al fortalecimiento cognitivo de un enfoque de bioeconomía agroecológica en la región centroamericana.
Agroecología, sociobiodiversidad, soberanía y seguridad alimenticia y nutricional	Gabriela Cohelo		Construir un panorama da agroecología a partir de experiencias de promoción da sociobiodiversidade y soberania y seguridad alimentaria y nutricional en países de América Latina.
Agroecología un horizonte de vida alternativo	Marisol Vidal	Henry Guerrero, Nelly Beluda Guerra, Bruno Vallejo.	Espacio de diálogo crítico pero esperanzado para plantear los aportes que brinda la agroecología como alternativa para modificar el sentido de la vida humana y las maneras de establecer vínculos con la madre tierra.

continúa...

continuación...

Tema	Facilitadores	Panelistas	Objetivo
Convergências entre Mulheres, Feminismos e Agroecologia:	Laeticia Medeiros y Yolotzin Bravo	María Virginia González Santiago, Yolotzin Bravo, Luisa Preciado, Carol Ramos, Fran Paula.	Fortalecer las diferentes voces que construyen la Agroecología en AMA/AWA; Presentar las diferentes experiencias de mujeres jóvenes, indígenas, académicas y la construcción de la agroecología en AMA AWA.
Economía ecológica, agroecología y saberes populares: reconociendo los intangibles socioecológicos desde la experiencia	Ligia Umaña	Walter Pengue, Georgina Catacora-Vargas, Alberto Chinchilla, Lidia Serrano, Ramiro Batzín, Bernardo Aguilar González.	Reflexionar críticamente, mediante el análisis de las experiencias aplicadas en Centro y Sudamérica, y documentar el papel de las formas de valoración de los saberes, que muchas veces son intangibles imprescindibles para hacer sostenibles los sistemas productivos.

Talleres participativos

Se recibieron y realizaron 13 talleres participativos, donde se utilizó la filosofía de talleres dentro de la educación popular, con desarrollo metodológico que implicó la realización de actividades que parten de la práctica (información que traen las personas participantes), luego se va a la teoría (reflexión- profundización) y al final volver a la práctica para enriquecer y mejorar lo que se está haciendo. Esto fomentó la participación activa de las personas que se sumaron a cada taller. Los siguientes son los talleres participativos desarrollados en el IX Congreso:

Nombre	Facilitadores	Objetivo
La etnomusicología: estrategia de fortalecimiento de las organizaciones campesina	Daniel Lizcano y Daniela Torres	Sensibilizar a los participantes acerca de la etno musicología como estrategia de integración dentro de las comunidades campesinas y las posibilidades de acercamiento de la academia.
Propagación y uso de flora nativa para agroecosistemas saludable	Maria Jose Pezoa	Entregar conocimientos, competencias y herramientas para propagar flora nativa fácilmente desde casa para diversificar y fortalecer los agroecosistemas.
Prácticas de Economía Social Solidaria	Yasy Morales	Fomentar prácticas de Economía Social Solidaria en nuestra cotidianidad.
Diseño de sitios agroecológicos	Guido Barrientos	Compartir experiencias e ideas que ayuden a hacer diseños más eficientes y resilientes de los sitios agroecológicos.
Alianza de Mujeres en agroecología	Heida Morales y Mina Amoroso	Las mujeres en la agroecología hemos sufrido discriminación y muchas veces nuestro trabajo es invisibilizado. Con el propósito de que se conozca el trabajo que las mujeres hacemos, acompañar a las nuevas generaciones de agroecólogas y vincularnos con organizaciones campesinas y de organizaciones sociales, formamos la Alianza de Mujeres en Agroecología en el 2011. En este taller pretendemos dar a conocer el trabajo que hemos realizado, nuestros retos y logros, reconocer los aportes de las mujeres en la agroecología, invitar a nuevas personas a unirse a nuestra alianza y escuchar nuevas ideas para crear espacios más incluyentes para el avance de la agroecología.
Huertos caseros: agroecología y diseño desde la permacultura	Santiago Miranda	Explicar el proceso de diseño basado en Permacultura aplicado a Huertos Urbanos o periurbanos.
Experiencias en la elaboración de Bioinsumos para una producción sustentable	Allan Chavarría	Intercambiar experiencias y elaborar fosfitos potásicos, ácidos húmicos y caldos minerales frios y calientes para garantizar protección y nutrición en los cultivos orgánicos.

continúa...

continuación...

Nombre	Facilitadores	Objetivo
Los Mandamientos de una Persona Educadora Agroecológica	Jose Pablo Gutiérrez y Johnny Alonso	Desarrollar herramientas pedagógicas para la facilitación de procesos formativos a través de la Agroecología. Enfatizando en la importancia de cada realidad distinta, para adaptarnos como personas educadoras a nuestras personas estudiantes de la mejor forma posible.
Mapeamiento de experiencias agroecológicas de Latinoamérica	Agustin Infante	Motivar, explicar y capacitar a los participantes para que mapeen sus experiencias y así identificar y caracterizar la presencia de la agroecología en instituciones de formación, enseñanza, investigación y asesoría en el continente. Facilitar y fomentar la coordinación de distintos actores para la investigación, la enseñanza, la difusión y el escalonamiento de los múltiples aspectos relacionados con la agroecología en Latinoamérica.
Repensando la co-construcción y los intercambios de conocimiento	Ana Dorrego Carlón	Iniciar un proceso de reflexión y diálogo sobre cómo actualizar los mecanismos de difusión e intercambio de la información en agroecología para que lleguen a los diferentes actores y sean realmente herramientas de cambio y transformación al servicio de la pequeña agricultura familiar.
Telar Cartográfico: dispositivo metodológico para la participación comunitaria entre juventudes rurales de Centroamérica	Jorge González-Barquero	Conocer técnicas para el trabajo con juventudes rurales y asimilar recursos metodológicos para elaborar dispositivos comunitarios, con el fin de potenciar habilidades y actitudes de participación activa en jóvenes rurales, desarrollando destrezas expresivas y la corporalidad como elementos de aprendizaje y transformación comunitaria.
Cosecha de agua	Santiago Miranda	Sensibilizar sobre la importancia de la cosecha de agua, en especial del agua llovida para el uso en la agricultura familiar.
Nuevos rurales, por qué volver al campo	Guido Barrientos	Reflexionar colectivamente sobre la viabilidad de que las personas de las ciudades vuelvan al campo a hacer su vida, las potencialidades y cuidados que se debe de tener para convertirse en "neo rurales".

Vivencias agroecológicas

La "vivencia agroecológica" es una innovación de presentación de contribuciones a los Congresos Latinoamericanos de Agroecología. Se busca tener un formato que favorezca el diálogo de saberes y la participación de personas no académicas en los congresos. En el Capítulo 4 de esta memoria se detalla la concepción de las vivencias agroecológicas, su metodología y se muestran los trabajos de este tipo enviados al IX Congreso.

Giras agroecológicas PULSE AQUÍ

Aunque el IX Congreso tuvo un formato virtual, se logró realizar giras agroecológicas presenciales los días 10 y 11 de octubre. Se organizaron tres rutas para conocer diversas experiencias, como: el Centro Nacional Especializado en Agricultura Orgánica del Instituto Nacional de Aprendizaje (institución pública), huertos urbanos, fincas agroecológicas y la Red de Mujeres Rurales. Las personas participantes en estas giras se distribuyeron de la siguiente forma:

- Ruta 1: 15 personas
- Ruta Principal: 36 personas
- Ruta 2: 10 personas

En total participaron 61 personas de los siguientes países: Perú, Uruguay, Bolivia, Argentina, Nicaragua, El Salvador, México, Estados Unidos, Guatemala y Costa Rica.

Se contó con la participación de un grupo de 25 jóvenes de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Además de su participación en las giras se les organizó reuniones con la Red de Jóvenes por la Sustentabilidad, el Frente Conservacionista Universitario (FECOU) y la Federación de Estudiantes de la Universidad de Costa Rica (FEUCR).

Actividades previas al IX Congreso

Para difundir la próxima realización del IX Congreso Latinoamericano de Agroecología, se desarrollaron varias actividades previas. Estas actividades tenían el fin de informar, reflexionar y motivar, a partir del análisis de diversos temas relacionados a la agroecología, sobre la importancia de conocer y profundizar en la agroecología en Latinoamérica. Es posible ver la grabación de estas actividades en el canal de YouTube de la CISAN-UCR. Se presentan las principales actividades realizada con esta finalidad:

Actividad	Fecha	Tema	Expositores	Detalle
Primer llamado al IX Congreso PULSE AQUÍ	21-10-2021	Agroecología, diversidad biocultural ante las crisis globales.	Dr. Inés Gazzano (Uruguay) y Dr. Miguel Altieri (Chile)	Informar a la población latinoamericana que se está organizando el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología
Conversatorio virtual PULSE AQUÍ	11-11-2021	Agroecología en tiempos de pandemia y alerta climática: fortalezas centroamericanas	Dra. Clara Nicholls (Colombia). Experiencias centroamericanas: Gabriela Elizondo (Costa Rica), Rocael Cárdenas (Guatemala), Gladis Rivera (Nicaragua) y Donaldo Zúñiga (Honduras)	Organizó Centroamérica Agroecológica
Acercamiento de juventudes hacia el IX Congreso PULSE AQUÍ	22-11-2021	Juventudes en agroecología: ¿dónde estamos? ¿hacia dónde vamos?	Comisión Juventudes del Comité Organizadora Local IX Congreso	Establecer un acercamiento y diálogo entre las personas jóvenes con interés en la Agroecología de Latinoamérica, especialmente de Costa Rica y Centroamérica.
Segundo llamado al IX Congreso PULSE AQUÍ	24-2-2022	Jornada informativa: formas de participación, ejes temáticos y fechas importantes	Comité Organizador Local IX Congreso	Informar a la sociedad latinoamericana los ejes temáticos, sitio web y fechas importantes del IX Congreso
Conferencia virtual PULSE AQUÍ	3-5-2022	Extensionismo agropecuario: situación y enfoque agroecológico	Dr. Santiago Sarandón (Argentina) e Ing. Olger Benavidez (Costa Rica)	Para: técnicos, extensionistas, capacitadores, instructores e investigadores
Curso Latinoamericano	3 y 4-11-2022	Agroecología	Varios(as) especialistas invitados(as)	Organizó SOCLA



TERCER CAPÍTULO

En este capítulo están los trabajos científicos y relatos de experiencia presentados en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología. Se organizaron en los siete ejes temáticos del Congreso, y en cada eje se inicia con una introducción que ubica la importancia del eje para la agroecología. Primero se muestran los trabajos científicos del eje y luego los relatos de experiencias.

EJE 1:
LA AGROECOLOGÍA COMO RESPUESTA A LA NECESIDAD DE ECOSISTEMAS SALUDABLES

INTRODUCCIÓN
POR WERNER RODRÍGUEZ MONTERO

Como lo indicó el jefe indio siux Sealth a su contraparte blanca en 1855: "La tierra no pertenece al hombre; el hombre pertenece a la tierra". Esta píldora de sabiduría establece la base de la salud de los agroecosistemas, es decir, los ecosistemas diseñados y manipulados por el hombre para obtener sus alimentos y otros productos agrícolas. Visiones similares subyacen en la mitología de las poblaciones precolombinas de Mesoamérica. Más al sur, los pueblos de los Andes, aún hoy, adoran a la Pachamama, una deidad que protege y sustenta a la humanidad. Estas concepciones ancestrales también explican por qué el concepto de la propiedad no existió en las culturas precolombinas. Sencillamente, nadie puede arrogarse el uso exclusivo de la tierra ni de poseer a una deidad.

La revolución verde del siglo pasado produjo una forma de producir ajena a las bases mismas de la naturaleza. Como narró Rachel Carson con elocuencia en su famoso libro *La primavera silenciosa*, en "la naturaleza nada existe solo". El uso indiscriminado de agroquímicos ha demostrado su potencial como factor de destrucción de la sostenibilidad de los ecosistemas naturales y, en última instancia, de los seres humanos.

El Antropoceno, esta etapa en la que vivimos, es la única era terrestre en la que los seres humanos hemos sido capaces de alterar -quizás irreversiblemente- la sostenibilidad del imbricado tejido natural que hace viable la vida de todos los organismos en La Tierra. Estamos a tan solo un grado Celsius de distancia de un no retorno del cambio climático. Hemos bombeado fuera de la corteza terrestre tanta agua dulce que su reubicación ha terminado alterando la posición del eje terrestre. Hemos perdido millones de especies, muchas de ellas sin haberlas descrito si quiera. Muchos habitantes de La Tierra viven como si dispusiéramos de más de un planeta. Todo esto pone en entredicho nuestra supuesta inteligencia. Caminamos hacia un eco-suicidio.

En este contexto tan amenazante conviene volcar nuestra atención a la agroecología. Una forma de producción de bienes agrícolas que toma en consideración las complejas relaciones que determinan el funcionamiento de los agroecosistemas. Ya los agricultores del pasado, antes de la Revolución Verde, habían logrado desarrollar tecnologías agrícolas sostenibles. Por eso debemos rescatar esos conocimientos ancestrales para volverlos a poner en práctica. Debemos revisar la forma en la que tratamos a los suelos agrícolas, base de toda producción vegetal y animal. Sin duda, el componente biótico del suelo debe tomarse en consideración al diseñar los sistemas de producción de cultivos. El desafío no es producir por algunos años. Requerimos producir en forma perpetua.

Este es el marco del presente eje temático de la Memoria del IX Congreso Latinoamericano de Agroecología celebrado virtualmente en Costa Rica en el 2022. Tenemos la oportunidad de enriquecernos con los conocimientos de muchos investigadores preocupados por la sostenibilidad de los agroecosistemas. Aprovechémosla.

TRABAJOS CIENTÍFICOS

AGROBIODIVERSIDAD COMO ESTRATEGIA PARA LA TRANSICIÓN EN SISTEMAS AGROECOLÓGICOS HORTÍCOLAS DEL SUR DE URUGUAY

Valeria García Llobodanin[1]*, Inés Gazzano Santos[1], Matías Carámbula[1]

[1]Facultad de Agronomía, Universidad de la República (Udelar)

*vgarcia@fagro.edu.uy

Resumen

La implementación de sistemas productivos convencionales genera graves impactos económicos sociales y ambientales. En Uruguay en las últimas décadas el área hortícola se reduce a la mitad, y el número de explotaciones en 55 %. Frente al aumento de costos, agricultores/as familiares en el sur de Uruguay intentaron estrategias de intensificación predial que agravaron la degradación del suelo, limitaron los rendimientos de cultivos y socavaron el objetivo las familias de mantener sus ingresos. Frente a esta problemática, la agroecología juega un papel clave. En el período 2011– 2021, en el contexto de disminución de los sistemas de agricultura familiar, se observa un crecimiento de 254% de los sistemas de producción agroecológica. Considerando las dimensiones en Agroecología, este trabajo aborda a través de la dimensión ecológico – técnico productiva, el manejo de la agrobiodiversidad como aspecto central para la transición hacia sistemas agroecológicos. El objetivo del trabajo es analizar la agrobiodiversidad predial en sistemas de producción hortícolas de la Regional Sur - Sur de la Red de Agroecología del Uruguay para reflexionar sobre su contribución a la resiliencia, estabilidad y autonomía predial y su aporte a estrategias de transición. Los resultados muestran estrategias de integración de la agrobiodiversidad en todos los casos. Los aspectos más robustos fueron la integración entre diversidad cultivada y seminatural, diversidad espacial y número de especies y los menos desarrollados fueron la integración animal – vegetal y la diversidad temporal. Desde la perspectiva de los agricultores/as una mayor agrobiodiversidad se asocia a una mayor autonomía, resiliencia y estabilidad. La autonomía en el manejo de las semillas y producción de abono predial señala la necesidad de estrategias de mayor alcance.

Palabras clave: transición, diversificación predial, agricultura familiar, sistemas de producción.

Abstract

The implementation of conventional production systems generates serious economic, social and environmental impacts. In Uruguay in recent decades the horticulture área is reduced by half, and the number of farms by 55%. Faced with rising costs, family farmers in southern Uruguay have tried strategies of farm intensification that aggravated soil degradation, limited crop yields and undermined the farming families' goal of maintaining their income. Faced with this problem, agroecology plays a key role. In the period 2011-2021, in the context of the decline of family farming systems, a 254% growth of agroecological production systems is observed. Considering the dimensions in Agroecology, this work approaches, through the ecological dimension - productive technique, the management of agrobiodiversity as a central aspect for the transition towards agroecological systems. The objective of the work is to analyze farm agrobiodiversity in horticultural production systems

of the South South Region of the Uruguayan Agroecology Network to reflect on its contribution to resilience, stability and farm autonomy and its contribution to transition strategies. The results show strategies for integrating agrobiodiversity in all cases. The most robust aspects were the integration between cultivated and semi-natural diversity, spatial diversity and number of species, and the least developed were animal-vegetable integration and temporal diversity. From the perspective of farmers, greater agrobiodiversity is associated with greater autonomy, resilience and stability. Autonomy in seed and compost management points to the need for more far-reaching strategie.

Keywords: Transition, farm diversification, family farming, production systems.

Introducción

La implementación de sistemas productivos bajo el modelo de agricultura industrial produjo por un lado un gran desarrollo tecnológico, que favoreció las economías de escala y a la vez graves impactos ambientales sociales y económicos (Cittadini *et al.*, citado por Marasas *et al.*, 2012). El último Censo General Agropecuario Nacional disponible (CGA 2011) señala que el área hortícola se reduce en 50% y el número de explotaciones 55%, respecto al año 2000. Si bien durante los últimos años el precio de frutas y hortalizas se ha mantuvo relativamente constantes se dio un aumento de costos de producción. Los/as agricultores/as del sur de Uruguay intentaron mantener sus ingresos mediante la intensificación predial.

Este proceso, agravó la degradación del suelo, limitó los rendimientos de cultivos y socavó el objetivo las familias agriculturas de mantener sus ingresos (Aguerre *et al.*, 2014).Frente a esta problemática, la agroecología juega un papel clave para incrementar el control de los productores/as sobre sus sistemas productivos que garantice la elaboración, distribución y acceso a alimentos en cantidad y calidad a la población sin aumentar la degradación de bienes naturales y sistemas productivos, o incluso mejorándolos (Sarandón 2002, Atieri y Nicholls 2007, Gazzano y Gómez 2015).En el 2005, se crea la Red de Agroecología del Uruguay (RAU), organización que nuclea productores /as, consumidores/as y técnicos/as. En el período 2011– 2021 y en un contexto de disminución continua de la agricultura familiar en el país, se observa un crecimiento llamativo, del 254% de los sistemas de producción agroecológica certificados de la RAU.

Considerando la dimensión ecológico – técnico productiva de la Agroecología, el manejo de la agrobiodiversidad es central para la transición de sistemas convencionales a agroecológicos ya que promueve el inicio de sinergismos que subsidian los procesos del agroecosistema a través de proveer funciones vinculadas con los principios agroecológicos que generan efecto en la estabilidad, resiliencia y autonomía (Marasas *et al.* 2012). El objetivo del trabajo es analizar la agrobiodiversidad predial en diez sistemas de producción de base hortícola pertenecientes a la Regional Sur Sur de la Red de Agroecología del Uruguay y su contribución a las estrategias de transición. La hipótesis orientadora plantea que las estrategias de incorporación e incremento de la agrobiodiversidad de familias agricultoras contribuyen a lograr mayor estabilidad, resiliencia y autonomía, aportando elementos para la transición hacia sistemas sostenibles.

Metodología

Se articularon estrategias cuanti y cualitativas. Se trabajó durante el 2020 y 2021, con todos los sistemas prediales certificados pertenecientes a la Regional Sur Sur de la RAU del Uruguay con horticultura como rubro principal (diez predios en total) ubicados en el departamento de Montevideo y Sur de Canelones (34º 61'S a 34º 85'S – 56º04'W a 56º40'W). Se procesó información secundaria en base a los planes de manejo

de la certificación, Se realizó intercambio con informantes calificados, recorrida de campo y entrevistas semiestructuradas a agricultores/as (Crobetta, 2007).

Se indagó sobre las técnicas de manejo previo a la transición y actuales y la percepción de productores/as respecto a atributos de autonomía, estabilidad y resiliencia predial, vinculados a la diversidad biológica. Se diseñaron cinco indicadores para evaluar técnicas que promueven el incremento de la biodiversidad predial (Cuadro 1), los indicadores se estandarizan de 0 a 1 (1 el mayor valor y 0 el más bajo).

Cuadro 1
Estrategias para mejorar la biodiversidad del sistema predial e indicadores

Estrategia	Referencia	Indicadores
Diversidad vegetal espacial	Nicholls *et al.* (2015b) Aguirre, (2009)	1. Número de especies y variedades cultivadas. 2. Diversidad espacial
Diversidad vegetal temporal	Blandi *et al.* (2015)	3. Diversidad temporal
Integración entre producción animal y vegetal	Funes (2017)	4. Integración entre producción animal y vegetal
Conservación y restauración del patrimonio natural, manejo de la naturaleza y el paisaje	Nicholls *et al.* (2015b)	5. Relación de área cultivada y seminatural

Resultados

La Regional Sur Sur, es de las primeras regionales en conformarse, integra principalmente horticultura, fruticultura, aromáticas, medicinales y cría de animales pequeños, mayoritariamente gallinas ponedoras. De los predios de base hortícola el 80% está ubicado en Montevideo Rural, cercanos a servicios y canales de venta. El 90% son de tipo familiar, con residencia en el predio e integran producción animal. En el período considerado, siete provenían de manejo convencional, cuatro de ellos presentaban producción hortícola. Los resultados de la evaluación con indicadores muestran el incremento de la biodiversidad en la transición de los 4 predios de base hortícola con origen convencional. (Figura 1).

El incremento presenta diferente composición en cada predio que puede ser explicada por los rubros principales. Los predios A y C tenían una gran superficie frutícola con menor diversidad. Por otro lado los predios G y E manifestaron que cuando producían convencional ya tenían cierta formación en agroecología, por lo que tenían incorporado producir un alto número de especies y rotar las especies principales. Todos los predios tenían animales previos a la transición (principalmente gallinas ponedoras), pero la integración animal era más baja.

Las técnicas productivas con mayor incremento se vinculan a la diversidad espacial y se relacionan con la incorporación de cortinas linderas, uso de cultivos intercalados, plantas trampa y/o aromáticas, corredores biológicos y dejar la vegetación circundante.

Al analizar el conjunto de predios en la situación actual, en el total de predios bajo estudio se observa una alta relación entre áreas cultivadas y seminaturales; seguido por una alta diversidad espacial y número de especies (Figura 2).

Los indicadores que muestran un desarrollo menor son en primer lugar la integración animal y en segundo lograr la diversificación temporal vinculada estrechamente con las rotaciones. La principal limitante en la integración animal es que el abono producido no cubre las necesidades y deben comprar abono en la zona

que proviene de predios convencionales, a veces con una alta carga de plaguicidas, lo que compromete su manejo agroecológico. Respecto a la diversidad temporal, si bien el 90% de los predios considera no repetir la misma familia botánica de los cultivos extensivos durante dos a cuatro ciclos productivos, la rotación se realiza de memoria por falta de tiempo para realizar registros prediales.

Figura 1
Agrobiodiversidad en sistemas que transicionaron a la agroecología. Uruguay, 2021

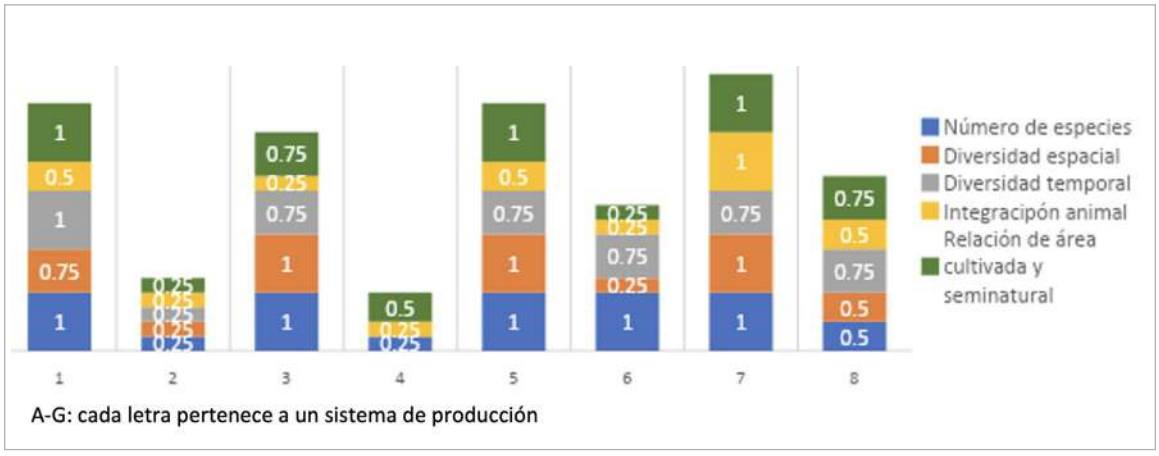
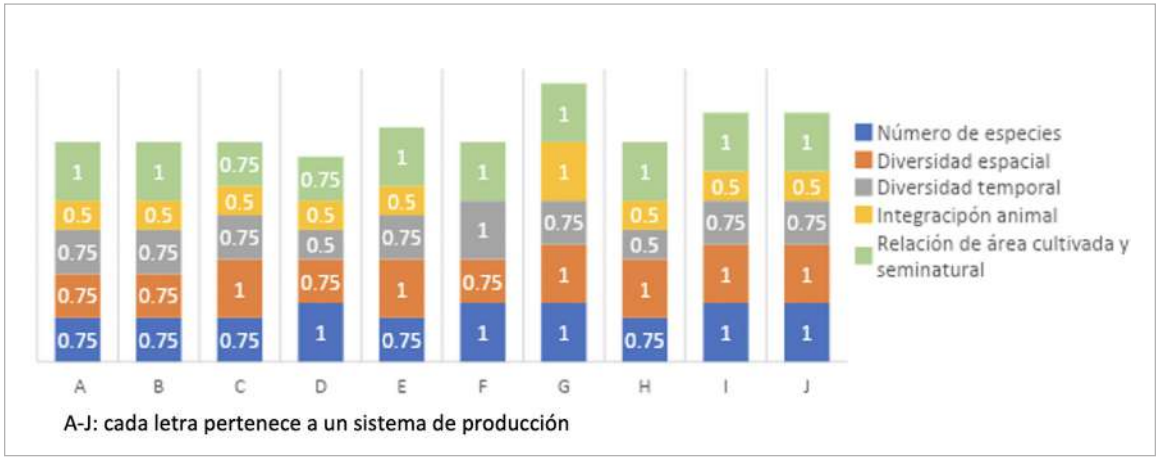


Figura 2
Agrobiodiversidad predial en predios de base hortícola. Uruguay, 2021



Desde la perspectiva de las agricultoras y agricultores existe una estrecha vinculación entre el aumento de la biodiversidad y una mayor autogestión, estabilidad y resiliencia, que se refleja en todas las dimensiones de sustentabilidad consideradas como: i) percibir una buena calidad de vida que incluye la satisfacción de alimento para la familia, salud (al no usar plaguicidas) y sentir que su trabajo es una elección de vida (el único predio que no menciona éstos aspectos es el que posee un perfil empresarial); ii) Interés por reproducir un mayor número de especies, principalmente de variedades criollas; iii) La diversificación (de especies y canales comerciales) permite estabilizar los ingresos a lo largo del año; iv) presencia de enemigos naturales que se mantienen año a año; v) venta directa y diversidad de rubros promueve menos pérdidas y desperdicios; vi) donación de excedentes a ollas populares, lo que indica una perspectiva diferente del concepto de desperdicio y señala un vínculo de red solidaria y de contribución social.

Discusión

El proceso de transición integra el aumento de una mayor funcionalidad ecosistémica conectando con principios agroecológicos las estrategias transicionales seguidas por los agricultores/as. Las mismas se caracterizaron por un incremento de la biodiversidad espacial y temporal, tanto cultivada como espontánea y una mayor integración con rubros de producción animal. Esto se ve reflejado en una percepción de agricultoras /os respecto a los atributos de mayor resiliencia, estabilidad y autonomía, que se reflejan en una mayor tranquilidad frente a otros tipos de trabajo y estilos de vida.

Mencionan estar conformes con la transición hacia la agroecología, perciben que el aumento de la complejidad predial se puede manejar sin inconvenientes, y consideran que han logrado una estabilidad productiva y comercial en el año, con mayor resiliencia frente a factores adversos (climáticos, económicos). El aumento de la diversidad generó una mayor autonomía que se refleja en una menor necesidad de compra de alimentos para consumo familiar, menor uso de plaguicidas, producción de abonos, biofertilizantes, semillas y/ o plantines., entre otras.

Existen algunas limitantes comunes a la mayoría de los predios que se centran en la producción de abono suficiente para abastecer al sistema y la producción de semillas y plantines dentro del predio. Considerando que en el mercado estos insumos provienen mayoritariamente de sistemas convencionales, es un tema que se debería abordar en el marco de la organización que nuclea estos productores/as.

Conclusiones

Las estrategias de diseño y manejo predial para la transición hacia la agroecología estuvieron centradas en incorporación de agrobiodiversiadad. La áreas cultivadas y seminaturales; la diversidad espacial y el número de especies son los aspectos más consolidados en estos agricultores y en menor grado aún la integración animal – vegetal y la diversificación temporal. Los/as agricultores/as relacionan niveles crecientes de biodiversidad con resultados prediales que promueven una mayor resiliencia, autonomía y estabilidad.

Literatura citada

Aguerre V, Dogliotti S, Chilibroste P, Casagrande M. 2014. Los sistemas de producción combinados hortícola – ganaderos como alternativas para el desarrollo sostenible de productores familiares de Canelones – Uruguay. INIA. Serie Técnica 215. 30 p.

Altieri M, Nicholls C. 2007. Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción; teoría, estrategias y evaluación. Asociación Española de ecología terrestre. Ecosistemas. 16 (1): 3-12.

Corbetta Piergiorgio. 2007. Investigación cuantitaitva e investigación cualitativa. En: Metodología y Técnicas de Investigación Social. Madrid, España. Ed. Mc Graw Hill/ Interamericana de España. 31- 50.

Gazzano I, Gómez A.2015. Agroecología en Uruguay. Agroecología. Volumen (10): 103 – 113.

González de Molina. 2011. Algunas notas sobre Agroecología y política. Agroecología. Volúmen (6): 9-22.

Marasas M, Cap G, De Luca L, Pérez M, Pérez R. 2012. El camino de la transición agroecológica. IPAF Región PAMPEANA. Instituto de Investigación para el Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar. Ediciones INTA. 100 p.

Sarandón S. 2002 Agroecología; el camino hacia una agricultura sustentable. Buenos Aires, Ediciones Científicas Americanas. 557 p.

AGROBIODIVERSIDAD EN HUERTOS FAMILIARES DE LA ZONA NORTE DE COSTA RICA

Guido Barrientos Matamoros[1]*

[1]Red de Agroecología Costa Rica

*eloteverde@gmail.com

Resumen

Ante la pérdida acelerada de diversidad en el planeta, conservar los recursos fitogenéticos en los sistemas agroproductivos es una necesidad fundamental para garantizar seguridad alimentaria y cuido de los recursos naturales. Conocer sistemas agroecológicos, como los Huertos Familiares (HF), que logran combinar: una biodiversidad importante, satisfacer buena parte de las necesidades de la familia, apropiada a la cultura local y lograr una producción sostenible, es clave para su conservación y en el aprendizaje sobre sistemas agroproductivos sustentables. Este estudio de 14 HF en la Zona Norte de Costa Rica, logró medir la agrobiodiversidad presente (índice de Shannon) y la distribución en el espacio de los componentes de ese agroecosistema, que las familias dueñas mantienen cerca de su casa y que expresan los conocimientos heredades y su propia experiencia.

Palabras clave: diseño del huerto; agroecología; índice de Shannon.

Abstract

Given the accelerated loss of diversity on the planet, conserving phytogenetic resources in agro -productive systems is a fundamental need to guarantee food security and care of natural resources. Knowing agroecological systems, such as family orchards (HF), which manage to combine: an important biodiversity, meet a good part of the needs of the family, appropriate to local culture and achieve sustainable production, is key to conservation and learning on sustainable agro -productive systems. This 14 HF study in the northern part of Costa Rica managed to measure the present agrobiodiversity (Shannon Index) and the distribution in the space of the components of that agroecosystem, that the owner families maintain close to their home and that express the knowledge inheritance and his own experience.

Keywords: garden design; agroecology; shannon index.

Introducción

La agricultura y la riqueza biológica asociada siguen siendo fundamentales para la humanidad y la vida de las personas que habitan en el mundo rural. La agrobiodiversidad incluye todos los componentes que están presentes y se relacionan en la producción agrícola; es, asimismo,, una parte de la biodiversidad de la zona o región donde está ubicado el agroecosistema, y un componente clave de la forma de vida de los agricultores, especialmente a nivel de pequeñas comunidades campesinas (Santilli, 2016). La búsqueda del aumento del rendimiento de los cultivos, y la forma de producción convencional impulsada por la Revolución Verde, inició un proceso de reemplazo de las variedades locales por variedades comerciales y uniformes (Hammer & Teklu, 2008). Por ello, el Primer Informe de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2005) identifica la amenaza en la que están muchos recursos vegetales que pueden ser vitales para el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria en el futuro. Surge la pregunta: ¿cómo producir alimentos sin afectar la biodiversidad?

Los huertos familiares son sistemas de producción tradicional, practicados por etnias en todo el mundo y son comunes en la región tropical (Alvarez, Olguín, Asiain, Alcántar, & Castillo, 2001). Como está localizado en áreas cercanas a la casa, la presencia constante de los integrantes de la familia permite que este agroecosistema sea intensivamente manejado para obtener la satisfacción de diferentes necesidades como: alimentos, esparcimiento, y excedentes que pueden ser vendidos (Montañez-Escalante *et al.*, 2014). En general, son un agroecosistema complejo, de tipo agropecuario, forestal y ornamental con mayor o menor organización espacial, y lo que determina su forma y estructura es la familia que lo habita (Mariaca, 2012), quienes lo trabajan y adaptan a sus necesidades. En Costa Rica aún podemos encontrar ejemplos vivos de estos agroecosistemas, por lo que estudiar la agrobiodiversidad en los sistemas de huerto familiar, sus características y la forma en que las familias campesinas lo tienen estructurado es importante para saber más de estos sistemas biodiversos y culturalmente pertinentes para ayudar en su conservación, y a la vez garantizar la seguridad alimentaria de la población.

Metodología

El área de este estudio se ubicó en los cantones de Upala, Guatuso y Los Chiles, en la Zona Norte de Costa Rica (estos tres cantones también se llaman Zona Norte-Norte o ZNN) y fue realizado en 2016-2018. Estos cantones se seleccionaron para esta investigación porque cumplen dos condiciones: a) su importancia en la producción de autoconsumo familiar, y b) la presencia de sectores campesinos con arraigo a su cultura (Ministerio de Agricultura y Ganadería Costa Rica, 2007). Para determinar la diversidad, características y diseño del agroecosistema, se realizaron entrevistas a los dueños y observación de los huertos familiares (HF) participantes del proyecto "Huertos mixtos familiares como fuente de recursos fitogenéticos para contribuir a la seguridad alimentaria en la Zona Norte de Costa Rica" (UNA, UCR, & TEC, 2014).

La diversidad presente en los sistemas agrícolas estudiados se puede medir con el Índice de Shannon. Es un índice sencillo de calcular, pues no se necesita identificar las especies presentes en el HF, la información necesaria para su cálculo es la cantidad de especies, la cantidad de individuos de cada especie y la cantidad total de individuos (Griffon, 2008). Los valores del Índice de Shannon resultantes se analizan así: valores inferiores a 2 se considera que muestran baja diversidad y los valores mayores a 3 se toman como de alta diversidad de especies (Griffon, 2008). La fórmula para calcular el Índice de Shannon (H) es:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \log_2 p_i$$

Donde:

- S – número de especies (la riqueza de especies)
- p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir, la abundancia relativa de la especie *i*): $\frac{n_i}{N}$
- n_i – número de individuos de la especie *i*
- N – número de todos los individuos de todas las especies

En la observación de los HF se realizaron croquis de la distribución espacial de los componentes principales que las familias privilegian en las áreas cercanas de su hogar y que tienen una función en resolver alguna necesidad importante para la familia. Finalmente se realizó un croquis típico de un HF de la zona estudiada.

Resultados

En los 14 sitios estudiados el promedio de área de las fincas fue de 8.6 Ha. En 9 de los 14 sitios, los dueños identificaron el área de su huerto familiar, que en promedio tenía 0.96 Ha. La mayoría de las familias es propietaria del sitio hace 25 años o más, por lo que son sitios muy consolidados por el trabajo invertido de la familia. Los dueños de los huertos familiares analizados se identifican como campesinos, personas mayores de 45 años y la mayoría presenta nivel educativo de primaria o menos. Los hogares los integran en promedio 6.5 personas, que por lo general dependen de la producción de la finca y el huerto familiar, la cual les proporciona cerca de un 60% de sus necesidades alimenticias. Información por HF en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Características de los HF estudiados y sus dueños

Id. HF	Área finca (ha.)	Área HF (ha.)	Altitud (msnm)	Zona de vida	Años tenencia finca	Edad propietario (años)	Nivel educativo propietario	Número miembros familia	% necesidades alimenticias cubiertas*
UP 1	2	1,5	120	BMHP	2	58	sin educ.	4	60-80
UP 2	18	2	48	BHT	35	60	primaria	8	30-60
UP 3	12	n.d.	55	BHT	47	69	primaria	8	30-60
UP 4	12	0,5	55	BHT	38	45	primaria	8	30-60
GU 1	7	0,5	109	BHT	30	69	primaria	7	30-60
GU 2	5,5	n.d.	89	BHT	23	45	primaria	8	30-60
GU 3	5	n.d.	267	BPMB	28	53	primaria	3	30-60
GU 4	8	n.d.	93	BMHP	30	54	primaria	6	60-80
GU 5	4,6	0,3	85	BMHP	8	55	primaria	2	60-80
CH 1	32	0,5	51	BHT	24	38	secundaria	5	30-60
CH 2	3,5	1,5	120	BHT	25	62	sin educ.	1	30-60
CH 3	25	n.d.	35	BHT	33	75	sin educ.	5	60-80
CH 4	13	0,25	69	BHT	15	40	primaria	3	60-80
CH 5	5	1	122	BHT	20	57	primaria	6	60-80

Notas: n.d.= no diferencia área de huerto familiar dentro de la finca. BHT=Bosque Húmedo Tropical. BMHP=Bosque Muy Húmedo Premontano. BPMB= Bosque Pluvial Montano Bajo. Sin educ. = sin educación.

*Necesidades alimenticias de la familia cubiertas por el huerto familiar y la finca.

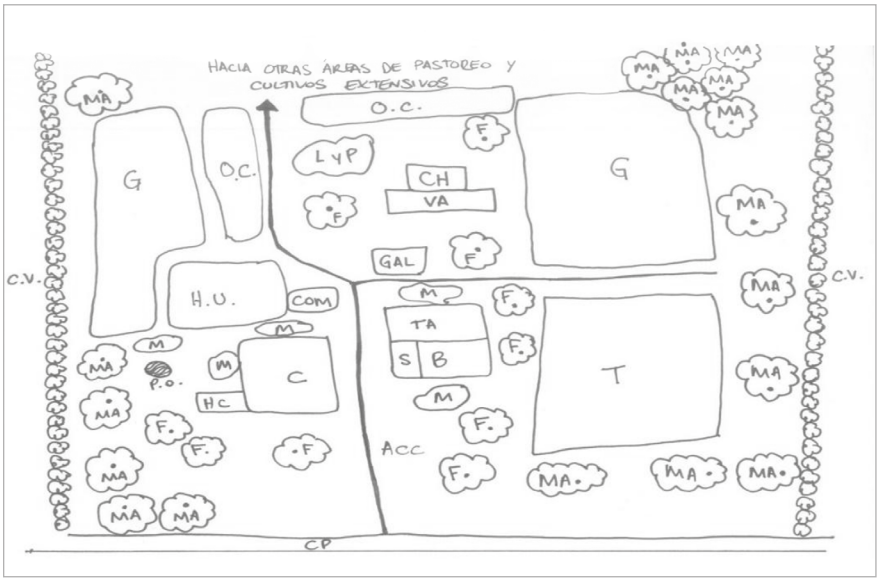
Y en el Cuadro 2 están la cantidad de productos vegetales y animales que forman la agrobiodiversidad en los huertos familiares.Se destacan la variedad de granos, frutales y medicinales, que muestran una riqueza de especies conviviendo en el espacio del HF, mientras que las plantas medicinales y frutales están representados con muy pocos individuos. La cantidad de productos vegetales y animales aprovechables en los HF estudiados oscila entre 21 y 56, con un promedio de 36.4, lo que representa una importante cantidad y variedad de productos para el autoconsumo familiar.

Cuadro 2
Agrobiodiversidad presente en los Huertos Familiares de la Zona Norte
(variedades presentes en cada huerto familiar)

Id. H.F.	Granos	Tubér-culos	Frutales	Medici-nales	Otros cultivos	Ani-males	Productos aprovechables	Índice de Shannon
UP 1	8	8	10	3	4	3	36	2.77
UP 2	11	4	9	8	7	4	43	1.59
UP 3	7	3	4	4	2	1	21	2.90
UP 4	6	5	6	3	5	4	29	1.92
GU 1	8	5	11	7	6	3	40	2.47
GU 2	5	3	7	2	3	3	23	1.56
GU 3	3	3	9	9	3	3	30	2.04
GU 4	5	3	6	3	5	4	26	1.58
GU 5	5	4	27	8	8	3	55	2.59
CH 1	6	5	9	5	0	4	29	1.84
CH 2	10	7	18	11	5	5	56	3.10
CH 3	6	4	5	3	4	1	23	1.70
CH 4	6	4	13	12	4	4	43	1.84
CH 5	11	4	13	20	4	3	55	2.78
Promedio	**6.9**	**4.4**	**10.5**	**7.0**	**4.3**	**3.2**	**36.4**	**2.19**

El promedio en el índice de Shannon de los 14 HF fue de 2.2, que muestra una diversidad media, pero importante riqueza de especies. Con alta diversidad solo se identificó el HF identificado como CH 2 (valor 3.1). Seis huertos familiares obtuvieron valores entre 2 y 3, que sugieren agrobiodiversidad intermedia y siete sacaron calificaciones menores de 2, que implican baja diversidad.

Figura 1
Elementos más comunes y su distribución en un huerto familiar "típico" de la Zona Norte Norte.



Abreviaturas:

Construido: C=casa, HC=horno y cocina de leña, PO=pozo agua, TA=taller, B=bodega, S=secado y conservación de semillas, COM=compostaje, ACC=acceso y camino interno, CP=calle pública.

Productos vegetales: G=granos (promedio 6.8 variedades), T=tubérculos (promedio 4.5 variedades), M=medicinales (promedio 6.1 variedades), OC=otros cultivos (promedio 4 variedades), HU=Huerta.

Árboles: CV=cerca viva (poro, madero negro), F=frutales (promedio 9.3 variedades), MA=maderables. Animales: GAL=gallinero, CH=chanchera, VA=establo y vacas, LYP=laguna y peces. Promedio área huerto familiar: 0.96 Ha.

Información recolectada: Guido Barrientos. Artes: Mario Espinoza.

Los elementos y su distribución presentes en las huertas familiares corresponden al conocimiento campesino que tienen sus dueños y al cúmulo de experiencias aprendidas o que han desarrollado en el sitio, y de las necesidades propias de cada familia. En cuanto a los elementos construidos presenten en 9 o más de los 14 huertos familiares están: casa, taller, bodega, cocina de leña, área para conservar semillas, compostera, huerta, pozo de agua, gallinero, chanchera, establo para vacas, laguna para peces, cercas vivas y caminos internos. Con esta información se puede tener una representación o croquis de los elementos y su distribución encontrados en un huerto familiar típico de la Zona Norte, el cual se observa en el Figura 1.

La casa es el centro de la actividad principal de la familia, y a su alrededor se instalan elementos que apoyan el trabajo de la familia, como son el taller, la bodega, el horno y cocina de leña y el pozo de agua. También alrededor de la casa se encuentran parches dispersos de plantas medicinales y árboles frutales. Un poco más alejado de la casa están las áreas productivas, como huerta, gallinero, chanchera, establo, la laguna con peces y las áreas de cultivo de granos, tubérculos y otros, así como parches de árboles maderables. Y aún más alejado, en el resto de la finca, están las áreas de pastoreo y cultivos extensivos que normalmente son la principal fuente de ingresos de la familia.

Discusión

La ZNN predomina el Bosque Húmedo Tropical, con una gran riqueza natural. El agroecosistema denominado huerto familiar, analizado en 14 sitios, se caracteriza por estar en los alrededores de la casa y gira en torno a las necesidades y gustos de la familia campesina propietaria, características reportadas también por otros autores, entre ellos Lok (1998) y Arrieta (2015). Los productos que suministra el agroecosistema HF son principalmente alimentos vegetales y de origen animal, tanto para la familia como para el mercado, medicina natural, leña para la cocina y horno, materiales para construcción, biodiversidad y servicios ecosistémicos (paisaje, limpieza del agua y aire puro); todo esto le da calidad de vida a la familia. Esta riqueza genética es bastante alta en este estudio y en otros (Pulido, 1993), mostrando valores medios el Índice se Shannon, y en un caso alto.

El método que utilizan las familias entrevistadas para adquirir la información que necesitan sobre el medio ambiente y cómo determinan lo que pueden o no hacer en su HF, es por medio de prueba y error, y los resultados exitosos son preservados y transmitidos de generación en generación por medios orales o la actividad práctica, lo que se ha reportado en otros estudios (M. Altieri, 1991). Lo observado en la distribución espacial de los elementos del HF y sus relaciones lo hacen un sistema muy productivo y accesible a la familia dueña.

Conclusiones

Los HF de la ZNN se caracterizan por tener una importante diversidad de cultivos (promedio 36.4 productos aprovechables), combinando en poco terreno plantas comestibles, medicinales, frutales, maderables y animales menores. La agrobiodiversidad en los HF es media y baja (promedio en el Índice de Shannon=2.2), por la abundancia dominante de pocas especies (principalmente granos básicos y tubérculos) y muy pocos individuos de especies medicinales y frutales. Lo que contribuye con la seguridad alimentaria de las familias.

La información recopilada de los 14 HF y el contexto rural de rezago social de la ZNN, sugiere que la Revolución Verde modificó los cultivos e insumos que utilizan los campesinos en su sistema productivo, pero no desapareció esa forma de vida, aunque sí la marginó y la ha vinculado más a los vaivenes del mercado. Mantener este sistema agroproductivo está en peligro por la clara desventaja por el nivel bajo de tecnología, educación e información que dispone los dueños de los HF.

En la medición de la biodiversidad es necesario incluir las relaciones entre los elementos presentes, que no visualiza el Índice de Shannon, para mejorar el conocimiento del agroecosistema y sus interacciones.

Literatura citada

Altieri, M. 1991. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? *Clades*, Número especial 1.

Alvarez, C., Olguín, C., Asiain, A., Alcántar, G., & Castillo, A. 2001. Biotechniques for Improvement of Home Gardens in Tropical Wet Lands, *19*, 37–46.

Arrieta, S. 2015. *Prácticas agroecológicas para mejorar la producción y la seguridad alimentaria en huertos caseros en Nicaragua Central.* CATIE.

FAO. 2005. Agricultura y diálogo de cultura: nuestro patrimonio común. Roma.

Griffon, D. 2008. Estimación de la Biodiversidad En Agroecología. *Agroecología*, *3*, 25–31.

Hammer, K., & Teklu, Y. 2008. Plant Genetic Resources: Selected Issues from Genetic Erosion to. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, *109*(1), 15–50.

Lok, R. 1998. *Huertos caseros tradicionales de América Central: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multidisciplinario.* Turrialba, Costa Rica: CATIE.

Mariaca, R. 2012. *La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México. El huerto familiar del sureste de México.*

Ministerio de Agricultura y Ganadería Costa Rica. 2007. Plan Estratégico de la Cadena Productiva de Maíz y Frijol. Período 2008 – 2010. San José, Costa Rica.

Montañez-Escalante, P. I., Ruenes-morales, M. R., Monserrat, M., & Héctor, F. 2014. Los huertos familiares Maya-Yucatecos: situación actual y perspectivas en México, 100–109.

Pulido, M. T. (1993). Plantas Utiles para consumo familiar en la Region de la Frontera Mexico-Belice. *Caribbean Journal of Sciences-Universidad de Puerto Rico*, *29*(July), 235–249.

Santilli, J. 2016. ¿Qué es agrobiodiversidad? *Unidades de Consevacao.* Retrieved from http://uc.socioambiental.org/es/print/552324

UNA, UCR, & TEC. 2014. *Proyecto: Huertos mixtos familiares como fuente de rec ursos fitogenéticos para contribuir a la seguridad alimentaria en la Región Huetar Norte de Costa Rica.* Heredia, Costa Rica.

AGRODIVERSIDAD EN SISTEMAS PRODUCTIVOS CON DIFERENTE MANEJO EN DOS VEREDAS DE PALMIRA, COLOMBIA

Paula Andrea Rugeles-Silva[1]*, Diana López-Alvarez[1], Marina Sánchez de Prager[1] y Jaime Eduardo Muñoz[1]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Grupo de Investigación en Diversidad Biológica

*parugeless@unal.edu.co

Resumen

Se realizó una evaluación de la agrodiversidad en ocho fincas bajo tres diferentes sistemas de producción (agroecológico, en transición y convencional) localizadas en las veredas el Arenillo y el Mesón en la zona rural de Palmira Valle, Colombia. Se evaluaron 11 componentes de la dimensión sociocultural, 2 económica, y 59 ambiental. Los dos primeros componentes se basaron en datos recolectados por medio de encuestas semiestructuradas y utilizando la metodología de evaluación de múltiples funciones de los agroecosistemas. Para la dimensión ambiental se evaluaron los datos de plantas acompañantes o arvenses, análisis fisicoquímicos del suelo y la presencia de bacterias determinadas por medio de metabarcoding. Se encontró que la agrodiversidad está relacionada con el sistema de producción y que esta depende del conocimiento, tradiciones y tecnologías empleadas por los campesinos en sus cultivares. La diversidad de las bacterias en los suelos fue alta y está relacionada con la presencia de arvenses y las características químicas y físicas de los suelos.

Palabras clave: Caracterización; diversidad florística; metabarcoding; interacciones; análisis múltiple factorial.

Abstract

Evaluation of agrodiversity was carried out on eight farms under three different production systems (agroecological, in transition and conventional) located in the villages of El Arenillo and El Mesón in the rural area of Palmira Valle, Colombia. 11 components of the socio-cultural dimension, 2 economic, and 59 environmental were evaluated. The first two components were based on data collected through semi-structured surveys and using the methodology of evaluation of multiple functions of agroecosystems. The environmental dimension was evaluated using data of accompanying plants or weeds, physical chemical analysis of the soil and the presence of bacteria determined by means of metabarcoding. It was found that agrodiversity is related to the production system and that it depends on the knowledge, traditions and technologies used by the peasants in their cultivars. The diversity of bacteria in the soil was high and is related to the presence of weeds and the chemical and physical characteristics of soils.

Keywords: Characterization; floristic diversity; metabarcoding; interactions; multiple factorial analysis.

Introducción

Desde la mirada del enfoque sistémico de la agroecología, el agrosistema es evaluado desde las dimensiones sociales, económicas y ambientales. Es necesario conocer las tradiciones culturales, históricas y de participación de los miembros que integran el sistema productivo, la viabilidad económica y las fuentes de ingreso. Altieri & Nicholls, (2000) propusieron evaluar el agrosistema de una forma holística. La complejidad de estos sistemas se basa en la diversidad, la cual está relacionada con el conjunto de plantas, animales y microorganismos que viven

e interaccionan continuamente. Según la visión sistémica de la agroecología las propiedades esenciales del sistema, son propiedades necesarias para el funcionamiento de un todo (Capra, 1996). Por esto es necesario evaluar la diversidad existente en cada uno de los sistemas de producción (Engles & Gliessman, 1998; Griffon, 2008).

Las veredas estudiadas se encuentran en la zona de ladera del municipio de Palmira, Colombia. En la actualidad la mayor parte de las zonas productivas del sector se han reducido por el incremento de fincas de veraneo, con pérdida de la vocación agropecuaria de la zona. Algunos sistemas de producción continúan con cultivos bajo diferentes manejos culturales, pero no han sido evaluados respecto a la diversidad presente en el suelo ni las interacciones biológicas y sociales existentes entre ellos. Partiendo de la hipótesis que la agrodiversidad está ligada al manejo cultural de cada sistema de producción, se evaluó la agrodiversidad en cuanto a la diversidad bacteriana en el suelo y las plantas acompañantes en tres sistemas de producción (agroecológico, transición y convencional), teniendo en cuenta los componentes sociales y económicos.

Metodología

Área de estudio. El corregimiento de Ayacucho Palmira se encuentra en la parte alta del Municipio de Palmira, Departamento del Valle del Cauca, Colombia, con una altura entre los 1100 y 2750 m.s.n.m. La temperatura, precipitación y humedad relativa media anual es de 20.8 °C., 1396 mm y 74.4%, respectivamente. La zona cuenta con bosque seco, premontano bajo y de niebla.

Unidades de análisis y sitios de muestreo. La selección de las unidades de muestreo siguió los criterios propuestos por Altieri (1999): a) Fincas con manejo agroecológico: acumulación de materia orgánica y residuos de cosecha, eliminación de productos químicos (fertilizantes y pesticidas), presencia de arvenses y policultivos; b) Fincas en transición: uso reducido de fertilizantes y pesticidas sintéticos, monocultivos a gran escala, combinación de técnicas tradicionales y tecnologías modernas; c) Fincas convencionales: aplicación de productos químicos (como plaguicidas y fertilizantes). La selección de los puntos de muestreo dentro de cada sistema de producción fue determinada por el área total del predio, asociación de cultivos y pendiente. En total fueron seleccionados 57 puntos de muestreo, distribuidos como muestra el Cuadro 1. Los predios fueron visitados para corroborar la información previa, socializar el proyecto y solicitar la autorización para la colecta de material.

Cuadro 1
Predios y puntos de muestreo seleccionados para toma de dato.

Predio	Vereda	Altura (m.s.n.m)	Área (Ha)	Sistema de Cultivo	Puntos de muestreo
Esmeralda	El Mesón	1580 - 1596	1	Monocultivo Café	7
El Mesón	El Mesón	1607 - 1662	3.4	Agroecológico	10
El Sendero	El Mesón	1644 - 1722	3.2	Agroecológico	12
La Esmeralda	Arenillo	1695 - 1830	6,8	Monocultivo Banano	8
El Paraíso No.1	El Mesón	1576 - 1584	0.13	Convencional	5
El Paraíso No.2	El Mesón	1630 - 1672	0.4	Convencional	5
El Descanso	Arenillo	1679 - 1686	0.15	convencional	4
Guadalajara	Buitrera	1303 - 1307	3.6	Monocultivo Naranja	6

Recolección de la información. La información fue obtenida a través de encuestas semiestructuradas. Se usó como guía el diagnóstico propuesto por Acevedo & Angarita, (2013, p 97 – 112) y entrevistas para cada familia, con el fin de conocer el estado de las fincas, la participación de los miembros de la familia en los trabajos de la finca, los cultivos actuales, el uso o no uso de agroquímicos, las prácticas agroecológicas, el uso de los productos primarios y secundarios, la comercialización, entre otros.

Implementación de la metodología para la caracterización social, económica y cultural. Los predios se caracterizaron siguiendo la metodología de Fleskens, Duarte, & Eicher, (2009) y Gómez Sal & González García, (2007), implementada por Acevedo, (2015) (Cuadro 2).

Cuadro 2
Características de los cuatro subsistemas evaluados

Subsistema productivo	Subsistema social	Subsistema financiero	Subsistema cultural
Número de alimentos para autoconsumo	Tenencia de la tierra	Excedente familiar mensual	Manejo de arvenses
Número de actividades productivas en la finca	Tipo de vivienda en predio	Relación costo/beneficio	Manejo de fertilización
Área de conservación	Mano de obra empleada		Manejo de plagas y enfermedades
Cobertura de suelo	Participación familiar en la producción		

Muestreos vegetales y de suelos. A partir de cuadrantes homogéneos de 1 m^2 (1m x 1m) en cada uno de los 57 puntos de muestreo se colectaron todas las especies vegetales observadas con el fin de determinar la densidad, cobertura y frecuencia. El secado y determinación taxonómica fue hecha en el Herbario José Cuatrecasa Arumí de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Dentro de cada cuadrante se tomaron cinco muestras de suelo con palín hasta 30 cm de profundidad que fueron mezcladas y homogeneizadas para los análisis químicos, físicos (1 kg para cada uno) y los análisis moleculares (2 g).

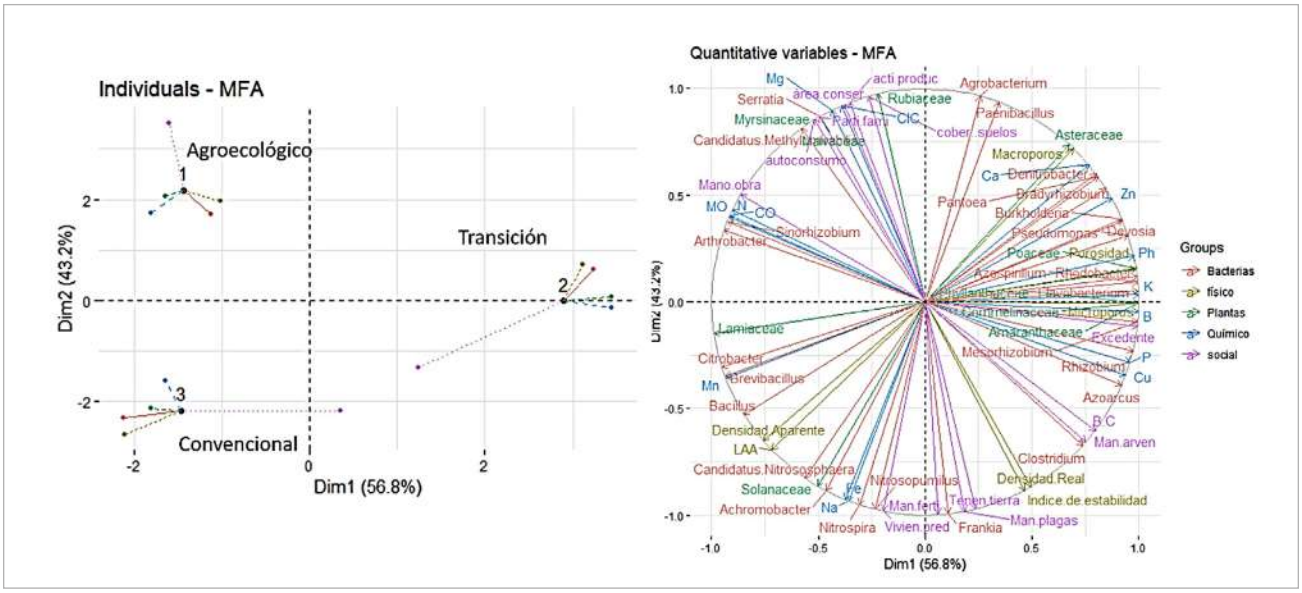
Análisis molecular. Se realizó la extracción de ADN a partir de 0.25 g de suelo de cada muestra (57) usando el Dneasy Powersoil Kit Isolate microbial genomic DNA de QIAGEN. Una alícuota de 20 µl del ADN fue enviado a Molecular Research LP, donde se realizó la amplificación y secuenciación del gen 16S rRNA región variable V4 empleando los cebadores 515F GTGYCAGCMGCCGCGGTAA y el 806R GGACTACNVGGGTWTCTAAT. Una vez obtenidas las librerías, se realizó la secuenciación utilizando el equipo Illumina Miseq. y generando lecturas PE (Paired) de hasta 250 pb. Para obtener los posibles ASVs (Unidades Taxónomicas Operacionales) se realizó un análisis bioinformático utilizando los programas: DADA2 (Callahan *et al.*, 2016) con QIIME2 (Versión 2017.12) (Caporaso *et al.*, 2010). Se utilizó el clasificador Naive Bayes pre-entrenado (Rennie, Shih, Teevan, & Karger, 2003) y la base de datos para el gen 16S rRNA Greengenes (gg-13-8-99-515-806) (Mcdonald *et al.*, 2011).

Análisis múltiple factorial. A partir de la caracterización social, el análisis físico y químico de suelo, las familias botánicas más abundantes y los géneros de bacterias que cumplen función importante en el suelo, se realizó un análisis múltiple factorial con todas las variables químicas (15), físicas (7), bacterias (27), plantas (10) y social (13) con el paquete "FactorMiner" del software R (Husson, Josse, Le, Mazet, & Husson, 2018; R Core Team, 2013).

Resultados

El análisis multifactorial mostró que la dimensión 1 explica un 56.8% de varianza total, y permite separar los sistemas agroecológicos y en transición con una contribución de 16.38% y 66.66% respectivamente, del convencional. La dimensión 2 con una varianza de 43.2% separó el sistema en transición de los sistemas convencional y agroecológico con una contribución de 49.71% y 50.28%, respectivamente (Figura 1).

Figura 1
Análisis multifactorial de los tres sistemas evaluados



Las variables cuantitativas con mayor aporte en la dimensión uno del sistema en transición fueron: **i)** Físicas: microporos, porosidad; **ii)** Químicas: potasio, boro, pH, fósforo y cobre; **iii)** Bacterias: *Flavobacterium*, *Mesorhizobium*, *Azospirillum*, *Rhodobacter*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Devosia*, *Burkholderia* y *Bradyrhizobium;* **iv)** Plantas: Commelinaceae, Amaranthaceae, Phyllantaceae) y Poaceae; Social: Excedente, B/C y manejo de arvenses. La dimensión dos no mostró variables con valores significativos.

En las fincas bajo sistemas agroecológicos los aportes de las variables para la dimensión uno fueron: **i)** Químicas: materia orgánica, carbón orgánico y nitrógeno; **ii)** Bacterias: *Arthrobacter* y *Sinorhizobium;* **iii)** Social: mano de obra.

Los aportes en la dimensión dos fueron las variables: **i)** Químicos: Capacidad de intercambio catiónico y magnesio; **ii)** Bacterias: *Candidatus* methylomirabilis, *Serratia*, *Agrobacterium* y *Paenibacillus*; **iii)** Plantas: Rubiácea, Malvaseae, Myrsinaceae y Asteraceas; **iv)** Social: actividad productiva, cobertura de suelos, área de conservación y participación familiar.

En las fincas convencionales los mayores aportes para la dimensión uno fueron las variables: **i)** Físicas: densidad aparente, **ii)** Químicas: manganeso; **iii)** Plantas: Lamiaceae; **iv)** Bacterias: *Bacillus*.

Los mayores aportes en la dimensión dos fueron de las variables: **i)** Químicas: hierro y sodio; **ii)** Físicas: lámina aprovechable de agua; **iii)** Plantas: Solanaceae; **iv)** Bacterias: Candidatus *Nitrososphaera*, *Achromobacter*, *Nitrospira*, *Frankia* y *Nitrosopumillus*; **v)** Social: vivienda en el predio, tenencia de tierra, manejo de plagas y manejo de fertilizantes.

Discusión

En los sistemas en transición los valores reflejaron que poseen buen drenaje, tienen aplicación de elementos menores para la producción de frutos y de elementos nitrogenados con urea. Esto correlacionó con la presencia de bacterias que fijan nitrógeno como *Flavobacterium*, *Mesorhizobium*, *Rhizobium*, *Burkholderia* y *Bradyrhizobium*. Las plantas fueron mayoritariamente forrajes útiles para la alimentación de ganado o son relictos de pastos de potreros. Gupta *et al.*, (2014) encontraron que la fijación de nitrógeno no simbiótico (N_2) por bacterias diazotróficas son fuente potencial de N en pasturas, las gramíneas perennes como *Digitaria horizontalis* Wild, *Megathyrsus maximus* (Jacq.) y *Paspalum notatum* Flüggé, que proporcionan micrositios adecuados con el suministro del carbono requerido. En los sistemas agroecológicos los procesos estuvieron ligados con la abundante producción de materia orgánica, la cual aumenta el carbono orgánico, el nitrógeno y la capacidad de intercambio catiónico. Hubo elementos menores producto de la descomposición de la materia orgánica. Fueron observadas plantas acompañantes, lo que contribuyó a la producción de hojarasca. Respecto plantas y bacterias, War Nongkhlaw & Joshi, (2015) aislaron de la especie *Spilanthes acmella* (L.) L. (Asteracea) bacterias endófitas del género *Serratia* y *Bacillus*, las cuales son productoras de L-asparaginasa. Hamidović *et al.*, (2013) realizaron un estudio donde encontraron que varias especies de la familia Asteraceae establecen asociaciones con bacterias amonoficantes y *Azotobacter*. Los suelos de los sistemas convencionales mostraron un buen drenaje. Las aplicaciones de fertilizantes químicos están ligados a la presencia de bacterias que solubilizan fosfatos y fijan nitrógeno. El mayor aporte de bacterias lo hizo el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Kim, Dungan, Kwon, & Weon, (2006) encontraron que cerca del 50% de la rizosfera de plantas de tomate está colonizada por bacterias del phylum Proteobacterias y Bacteroides y, en especial, la bacteria del género *Favobacterium* (Bacteroidete), la cual mineraliza varios tipos de materia orgánica.

Conclusiones

Un análisis múltiple factorial (MFA) permitió interrelacionar variables físicas, químicas, sociales, géneros de bacterias y familias de plantas y separar las fincas estudiadas bajo tres sistemas de producción. Fue posible cuantificar los aportes de cada variable por sistema, y la agrupación de los sistemas conforme a su manejo lo que permitió diferenciarlos y entender sus principales interacciones.

Literatura citada

Acevedo, A. (2015). *Revaloración de las funciones múltiples de las agriculturas del campesinado como estrategia de resistencia y adaptación en la cuenca del río Guaguarco, sur del Tolima - Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4490.6725

Acevedo, Á., & Angarita, A. (2013). *Evaluación de la sustentabilidad*. Bogotá D.C.: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2000). Agroecología; Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2000.

Altieri, Miguel A. (1999). *AGROECOLOGIA Bases científicas para una agricultura sustentable*. (Editorial Nordan–Comunidad, Ed.).

Callahan, B. J., McMurdie, P. J., Rosen, M. J., Han, A. W., Johnson, A. J. A., & Holmes, S. P. (2016). DADA2: High-resolution sample inference from Illumina amplicon data. *Nature Methods*, *13*(7), 581–583. https://doi.org/10.1038/nmeth.3869

Caporaso, J. G., Kuczynski, J., Stombaugh, J., Bittinger, K., Bushman, F. D., Costello, E. K., … Knight, R. (2010). QIIME allows analysis of high-throughput community sequencing data. *Nature Methods*, *7*(5), 335–336. https://doi.org/10.1038/nmeth.f.303

Capra, F. (1996). *La trama de la vida*. Barcelona: Editorial Anagrama S.A.

Desantis, T. Z., Hugenholtz, P., Larsen, N., Rojas, M., Brodie, E. L., Keller, K., … Andersen, G. L. (2006). Greengenes, a Chimera-Checked 16S rRNA Gene Database and Workbench Compatible with ARB. *APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY*, *72*(7), 5069–5072. https://doi.org/10.1128/AEM.03006-05

Engles, E., & Gliessman, S. R. (1998). *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Ann Arbor Press.

Fleskens, L., Duarte, F., & Eicher, I. (2009). A conceptual framework for the assessment of multiple functions of agro-ecosystems: A case study of Trás-os-Montes olive groves. *Journal of Rural Studies*, *25*(1), 141–155. https://doi.org/10.1016/J.JRURSTUD.2008.08.003

Gómez Sal, A., & González García, A. (2007). A comprehensive assessment of multifunctional agricultural land-use systems in Spain using a multi-dimensional evaluative model. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *120*(1), 82–91. https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2006.06.020

Griffon, D. (2008). Estimación de la biodiversidad en agroecología. *Agroecologia*, 25–31.

Gupta, V., Kroker, S. J., Hicks, M., Davoren, C. W., Descheemaeker, K., & Llewellyn, R. (2014). Nitrogen cycling in summer active perennial grass systems in South Australia: non-symbiotic nitrogen fixation. *Crop and Pasture Science*, *65*(10), 1044. https://doi.org/10.1071/cp14109

Hamidović, S., Ĉolo, J., Kiković, D., Krivošej, Z., Lalević, B., & Milinković, M. (2013). Plant and microbial diversity in coal mine-affected soil in "Kakanj"(Bosnia and Herzegovina). *Zaštita Materijala*, *54*(4), 403–408.

Husson, F., Josse, J., Le, S., Mazet, J., & Husson, M. F. (2018). Package 'FactoMineR.' *Package FactorMineR*.

Kim, J. S., Dungan, R. S., Kwon, S. W., & Weon, H. Y. (2006). The community composition of root-associated bacteria of the tomato plant. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, *22*(12), 1267–1273. https://doi.org/10.1007/s11274-006-9171-z

Mcdonald, D., Price, M. N., Goodrich, J., Nawrocki, E. P., Desantis, T. Z., Probst, A., … Hugenholtz, P. (2011). An improved Greengenes taxonomy with explicit ranks for ecological and evolutionary analyses of bacteria and archaea. *The ISME Journal*, *6*, 610–618. https://doi.org/10.1038/ismej.2011.139

Nuñez, M. A. (2005). Bases Cientificas La Agricultura Tropical Sustentable de por Miguel Angel Nuñez / Global Eyes / In Motion Magazine. Retrieved May 16, 2019, from http://www.inmotionmagazine.com/global/man_base.html

R Core Team. (2013). R: A language and environment for statistical computing.

Rennie, J. D. M., Shih, L., Teevan, J., & Karger, D. R. (2003). Tackling the Poor Assumptions of Naive Bayes Text Classifiers, *3*, 616–623. Retrieved from https://people.csail.mit.edu/jrennie/papers/icml03-nb.pdf

War Nongkhlaw, F. M., & Joshi, S. R. (2015). L-Asparaginase and antioxidant activity of endophytic bacteria associated with ethnomedicinal plants. *Indian Journal of Biotechnology*, *14*(1), 59–64

ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS CON BIOPLAGUICIDAS PARA EL CONTROL DE *Spodoptera frugiperda* EN ARROZ, EN BABAHOYO

Nessar Rojas[1], Carlos Castro[1], Pedro Andrade[2] y Eduardo Colina[1]*

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo (UTB), [2]Universidad Agraria del Ecuador (UAE)

*ncolina@utb.edu.ec

Resumen

El arroz (*Oryza sativa*), es uno de los cereales de mayor importancia en la alimentación humana, por lo que es consumido por más de la mitad de la población del mundo. El objeto de este trabajo fue evaluar el efecto letal de las aplicaciones de biocontroladores sobre las poblaciones de larvas de *S. frugiperda*, y determinar la concentración más adecuada de éstos para el control del insecto. Se utilizó el diseño experimental Bloques completos al azar en arreglo factorial con tres repeticiones, en parcelas de 20 m^2. Las variables evaluadas fueron población de larvas, porcentaje de daño, mortalidad corregida, prueba de Probit y rendimiento por hectárea. Para la comparación de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Analizados los resultados experimentales, se determinó que las aplicaciones de *B. thurigiensis* incidieron sobre la disminución de larvas del insecto, se encontró que las poblaciones finales de larvas fueron inferiores con relación al testigo, encontrándose en la dosis de 2 l/ha el menor número de plantas atacadas. Los análisis de estadística determinan que la estabilidad de control de las cepas de B. *thuringiensis* y Nucleopoliedrovirus, es visible a partir de los 5 días después de la aplicación, sin embargo, el uso de Cipermetrina causa muertes rápidas de larvas, con repoblaciones más activas. El mayor rendimiento de grano se encontró en el cultivo tratado con *B. thurigiensis* (6200 kg/ha).

Palabras clave: *Bacillus*; insectos plagas; producción sostenible; nucleopoliedrovirus.

Abstract

Rice (*Oryza sativa*) is one of the most important cereals in human nutrition, which is why it is consumed by more than half of the world's population. The purpose of this work was to evaluate the lethal effect of biocontrol applications on the populations of *S. frugiperda* larvae, and to determine the most adequate concentration of these for the control of the insect. The randomized complete block experimental design was used in a factorial arrangement with three repetitions, in plots of 20 m^2. The variables evaluated were larval population, percentage of damage, corrected mortality, Probit test and yield per hectare. For the comparison of the means of the treatments, the Tukey test was used at 5% probability. Analyzing the experimental results, it was determined that the applications of *B. thurigiensis* had an impact on the decrease in insect larvae, it was found that the final populations of larvae were lower in relation to the control, being found in the dose of 2 l/ha the lowest number of attacked plants. Statistical analyzes determine that the control stability of *B. thuringiensis* and Nucleopolyhedrovirus strains is visible from 5 days after application, however, the use of Cypermethrin causes rapid deaths of larvae, with repopulation more active. The highest grain yield was found in the crop treated with *B. thurigiensis* (6200 kg/ha).

Keywords: *Bacillus*; insect pests; Sustainable Production; Nucleopolyhedrovirus.

Introducción

La producción de arroz en el Ecuador ocupa el puesto 26 a nivel mundial, con un rendimiento promedio de 4,22 toneladas por hectárea. Mayormente es sembrada en las provincias del Guayas y Los Ríos representando el 83 % del total nacional ambas. En Los Ríos se tiene un rendimiento de 4,04 t/ha. La siembra de arroz se realiza en dos ciclos productivos: secano y bajo riego, resultando el mejor ciclo para su producción en época de invierno (MAGAP, 2016).

Las plagas se encuentran entre los factores limitantes más importantes de la productividad de los sistemas agroforestales y pecuarios. Trátese de insectos, patógenos o malezas, estos organismos son responsables del 37 al 50% de las pérdidas reportadas en la agricultura mundial. A lo largo de la historia, con el propósito de eliminar o contrarrestar estas pérdidas, el ser humano ha desarrollado diversas tecnologías y ha implementado infinidad de programas de control en todo el mundo (Barrera, 2007).

La FAO estima que las pérdidas en la producción agrícola mundial por plagas fluctúan entre 20 y 40 %, y que por lo menos el 10 % de las cosechas se destruye por roedores e insectos en los lugares de almacenamiento. La magnitud del daño varía en función a la región, temporada, cultivo y plaga como factor causal, que ocasionan mermas económicas de miles de millones de dólares al año (Gutierrez *et al.*, 2013).

La langosta (*Spodoptera frugiperda*) constituye la plaga defoliadora más importante del cultivo de arroz, las pérdidas que esta ocasiona son cuantiosas, pudiendo reducir los rendimientos considerablemente. Durante muchos años, para reducir los efectos nocivos de *S. frugiperda*, en diversas ocasiones es común el uso de plaguicidas químicos, los cuales en ciertos casos han presentado baja efectividad, debido a que las aplicaciones se han realizado pasado el momento crítico de la plaga y la etapa fenológica más apropiada del cultivo, y en muchos casos cuando los daños son irreversibles.

El uso de los plaguicidas ha ocasionado desbalance ecológico; contaminación ambiental; efectos nocivos sobre los enemigos naturales y sobre varios organismos; resistencia, resurgimiento y brotes de plagas secundarias, pero en particular alteraciones de la población microbiana del suelo (Elizondo, 2006; Rivera *et al.*, 2002). En la actualidad el uso de microorganismos con potencialidad para ser usados en la lucha contra insectos ha aumentado considerablemente, siendo éstos afectados cuando se aplica en los primeros estadios larvales (FAO, 2012).

Los insecticidas microbiales que causan enfermedades mortales en las plagas, fueron desarrollados como una opción novedosa de control biológico de plagas. Los microbios, por ser específicos, no causan ningún daño a los insectos benéficos, ni a los humanos. Tampoco dañan el ambiente dado que son fácilmente degradables, lo que obliga a realizar aplicaciones frecuentes y posiblemente aumenta los costos (Landívar *et al.*, 2017; Troya *et al.*, 2021).

Por este motivo la investigación buscó: establecer la población inicial de *S. frugiperda* previo al control de los bioplaguicidas sobre en el cultivo de arroz, determinar el porcentaje de control de los bioplaguicidas sobre *S. frugiperda*. e identificar el biocontrolador más influyente sobre la disminución de la población de *S. frugiperda*.

Metodología

El trabajo de investigación fue realizado en una finca productora de arroz durante el año 2020, estuvo ubicada en Babahoyo sector CEDEGE, esta zona tiene un clima tropical húmedo, altura de 8 m.s.n.m. (Instituto Nacional de Meteorología, 2016). Para la siembra del cultivo se utilizó como material la variedad de arroz SFL-11 (Villavicencio y Vásquez, 2008).

Los tratamientos empleados en las aplicaciones fueron: Bacuolovirus (0,3 y 0,5 l/ha, $2x10^{12}$obs/ml), *Bacillus thuringiensis* (1,0 y 2,0 l/ha; $1x10^{10}$ ufc/ml), *Beauveria bassiana* (0,5 y 1,0 l/ha, $8x10^{6}$ esp/ml), Testigo Químico-Cipermetrina (0,3 y 0,5 l/ha, 300 g.i.a/l) y Control; donde *obs* son cuerpos de oclusión, *ufc* unidades formadoras de colonias y *esp* esporas.

El manejo agronómico del cultivo se realizó bajo la recomendación general del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (Villavicencio y Vásquez, 2008). Durante y al final del trabajo se evaluó las siguientes variables: población de larva, mortalidad corregida, prueba de Probit y rendimiento por hectárea. Para la prueba de Probit se estimó datos de mortalidad corregida estableciendo las DL 50, con los límites permisibles de cada dosis. El programa estadístico INFOSTAT 2019 determinó los resultados estadísticos.

Resultados

Población de larvas de *S. frugiperda*. Las observaciones hechas a los 54, 61, 68 y 75 días después de la siembra, mostraron que el testigo, tuvo la mayor población de larvas vivas (3,97; 2,77; 2,77 y 2,87 larvas vivas por planta, en su orden), siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos. El menor promedio se obtuvo con el uso de *B. thuringiensis* y Cipermetrina, tanto en las dosis altas y bajas. El coeficiente de variación fue 24,05; 25,25; 25,25 y 21,43 %, respectivamente.

Las evaluaciones realizadas a los 33, 40 y 47 días después de la siembra, demostraron que el testigo y las plantas tratadas con *B. bassiana* 1,0 l/ha no tuvieron influencia sobre las poblaciones de larvas. El uso de *B. thuringiensis* determinó menor población de larvas. El coeficiente de variación fue 72,35; 26,24y 18,55 %, respectivamente. Los promedios a los 26 días después de la germinación determinaron que el testigo, tuvo la mayor población, observándose menor larvas en *B. bassiana*, sin embargo, no existe significancia estadistica. El coeficiente de variación fue 49,29 %.

Cuadro 1

Número de larvas por planta con la aplicación de alternativas agroecológicas con bioplaguicidas para el control de *S. frugiperda*, en el cultivo de arroz SFL-11. Babahoyo, Ecuador, 2020

Bioinsecticida	Dosis l/ha	Larvas por plantas d.d.s							
		26	33	40	47	54	61	68	75
Bacuolovirus–VPN	0,5	4,00 a	1,00 b	1,67 c	2,67 c	0,67 cd	0,17 cd	0,17 cd	0,27 cd
Bacuolovirus–VPN	0,3	5,33 a	1,33 b	1,67 c	2,67 c	0,67 cd	0,17 cd	0,17cd	0,27 cd
B. thuringiensis	2,0	4,33 a	0,43 b	1,00 c	2,0 c	0,2 d	0,0 d	0,0 d	0,1 d
B.thuringiensis	1,0	4,33 a	0,43 b	1,00 c	2,0 c	0,2 d	0,0 d	0,0 d	0,1 d
B. bassiana	1,0	2,67 a	1,33 b	1,00 c	2,0 c	1,0 c	0,5 c	0,5 c	0,6 c
B. bassiana	0,5	4,67 a	2,33 ab	4,67 a	5,67 a	2,83 b	1,47 b	1,47 b	1,57 b
Cipermetrina	0,5	6,33 a	0,32 b	4,0 ab	5 ab	0,25 d	0,0 d	0,0 d	0,1 d
Cipermetrina	0,7	5,00 a	0,25 b	2,00 c	3,0 c	0,15 d	0,0 d	0,0 d	0,1 d
Testigo	N.A	6,67 a	4,63 a	4,67 a	5,67 a	3,97 a	2,77 a	2,77 a	2,87 a
Factor A (Bioinsecticida)		Ns	*	**	**	**	**	**	**
Factor B (Dosis)		Ns	Ns	Ns	Ns	**	**	**	**
Interacción A X B		Ns	Ns	**	**	**	**	**	**
Coeficiente de variación		49,29	72,35	26,24	18,55	24,05	25,25	25,25	21,4

dds: días después de la siembra

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey al 5 % de significancia.
** = altamente significativo (p≥5%); ns: no significante

Porcentaje de daño. Las evaluaciones realizadas a los 21 días demostraron que las aplicaciones de insecticidas no tuvieron influencia sobre el daño ocasionado por el insecto, al no encontrase significancia. El menor promedio se obtuvo usando *B. thuringiensis* en dosis de 2,0 L/ha, sin significancia estadística, el coeficiente de variación fue 8,07 %. Los promedios a los 28 después de la germinación determinaron que el testigo, fue estadísticamente igual a los demás tratamientos con una media de 17,4 % de daño, pero superior a la aplicación de Bacuolovirus 0,5 l/ha, *B. thuringiensis* 2,0 l/ha y *B. thuringiensis* 1,0 l/ha.. El coeficiente de variación fue 10,21%.

A los 35 días después de la germinación se presentó mayor daño en el testigo (15,67 %), el cual fue estadísticamente igual al resto de tratamientos, con excepción de los aplicados con de Bacuolovirus 0,5 l/ha, *B. thuringiensis* 2,0 l/ha y *B. thuringiensis* 1,0 l/ha, los cuales fueron estadísticamente diferentes. El coeficiente de variación fue 10,26. Las observaciones hechas a los 42 y 49, mostraron que el testigo, tuvo el mayor daño (21,63 y 20,57 %, respectivamente), siendo estadísticamente superior a los demás. El menor promedio se obtuvo con el uso de *B. thuringiensis* en las dosis de 2,0 y 1,0 l/ha. El coeficiente de variación fue 12,59 y 14,11 %; respectivamente.

Mortalidad Corregida. El análisis de mortalidad corregida determinó que los tratamientos lograron reducción en la cantidad de larvas tratadas, esto por encima del testigo sin aplicaciones en la evaluación a 31 días después de la siembra. La mejor eficiencia en la mortalidad se encontró con la aplicación de Cipermetrina 0,5 l/ha y 0,7 l/ha (92,7 y 94,33 %, en su orden), con similitud estadística entre los insecticidas usados. A los 54 días después de la siembra La mejor eficiencia en la mortalidad se encontró con la aplicación de Cipermetrina 0,7 l/ha (96,19 %) y *B. thuringiensis* 1,0 l/ha (94,92 %), siendo el uso de *B. bassiana* 0,5 l/ha estadísticamente diferente dentro de los insecticidas aplicados.

Cuadro 2
Porcentaje de daño por planta con la aplicación de alternativas agroecológicas con bioplaguicidas para el control de *S. frugiperda*, en el cultivo de arroz SFL-11. Babahoyo, Ecuador, 2020

Bioinsecticida	Dosis l/ha	Porcentaje de daño (dds)				
		21	28	35	42	49
Bacuolovirus–VPN	0,5	17,67 a	13,27 b	11,93 b	11,93 b	8,93 b
Bacuolovirus–VPN	0,3	18,00 a	13,53 ab	12,17 ab	12,17 b	9,1 b
B. thuringiensis	2,0	17,57 a	11,5 b	10,33 b	10,33 b	6,7 b
B.thuringiensis	1,0	18,33 a	11,93 b	10,73 b	10,73 b	6,97 b
B. bassiana	1,0	18,00 a	15,33 ab	13,77 ab	13,77 b	9,63 b
B. bassiana	0,5	18,00 a	15,3 ab	13,77 ab	13,77 b	9,63 b
Cipermetrina	0,5	20,33 a	13,87 ab	12,5 ab	12,5 b	7,47 b
Cipermetrina	0,7	18,00 a	13,53 ab	12,17 ab	12,17 b	7,3 b
Testigo	N.A	19,33 a	17,4 a	15,67 a	21,63 a	20,57 a
Factor A (Bioinsecticida)		Ns	**	**	*	**
Factor B (Dosis)		Ns	Ns	Ns	Ns	Ns
Interaccion A X B		Ns	Ns	Ns	Ns	Ns
Coeficiente de variación		8,07	10,21	10,26	12,59	14,11

dds: días después de la siembra

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey al 5 % de significancia. altamente significativo (p≥5%); ns: no significante

Rendimiento por hectárea. El empleo del insecticida *B. thuringiensis* presenta mayor rendimiento (6251,67 kg/ha), estadísticamente superior al resto. Las plantas tratadas con la dosis alta (5752,67 kg/ha) y baja (5793,75 kg/ha) fueron estadísticamente iguales ente si y superiores al testigo. Las interacciones entre *B. thuringiensis* con dosis baja (6210,67 kg/ha) y alta (6292,67 kg/ha), mostraron valores estadísticamente iguales y superiores al resto de tratamientos.

Análisis Probit. El P-valor para el modelo en el Análisis de mesa de Desviación es menos de 0.01, hay una probabilidad estadísticamente en la relación significante entre las variables al 99% nivel de confianza. Además, el P-valor para los residuos es mayor que a 0,10, mientras el modelo no es significativo, con un posible modelo mejor para este dato a los 90% de nivel de confianza, siendo más alto. El porcentaje ajustado que es más conveniente por comparar a modelos con los números diferentes de independiente de las variables es 85,6983%. Por consiguiente, el 50 percentil (LD50) los iguales 722,24.

Cuadro 3
Mortalidad corregida con la aplicación de alternativas agroecológicas con bioplaguicidas para el control de *S. frugiperda*, en el cultivo de arroz SFL-11. Babahoyo, Ecuador, 2020

Insecticida	Dosis l/ha	Mortalidad Corregida 31 dds	Mortalidad Corregida 54 dds	Kg/ha
Bacuolovirus – VPN	0,5	80,35 abc	83,33 abc	5381,00 de
Bacuolovirus – VPN	0,3	70,45 abcd	82,94 abc	5749,33 cd
Bacillus thuringiensis	2,0	89,61 ab	94,26 ab	6292,67 a
Bacillus thuringiensis	1,0	90,77 ab	94,92 a	6210,67 ab
Beauveria bassiana	1,0	71,43 abc	74,6 abcd	5430,33 de
Beauveria bassiana	0,5	43,2 abcde	26,99 e	5315,67 ef
Cipermetrina	0,5	92,7 a	93,73 ab	5906,67 bc
Cipermetrina	0,7	94,33 a	96,19 a	5899,33 bc
Testigo	N.A	0,00 e	0,00 f	4576,33 g
Factor A (Bioinsecticida)		*	**	**
Factor B (Dosis)		Ns	**	Ns
Interaccion A X B		Ns	**	**
Coeficiente de variación		31,18	10,82	2,26

hda: horas después de la aplicación

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey al 5 % de significancia. altamente significativo (p≥5%); ns: no significante

Discusión

Consecuencia de las observaciones los promedios de plantas atacadas son relativamente altos y los daños ocasionados por el insecto estuvieron dentro de los rangos que estima el INIAP para poder realizar alternativas de control, esto lo corrobora INIAP (2006). Realizados los análisis de estadística también se determinó que la incidencia del insecto afectó las variables relacionadas con el rendimiento. Esto se explica por las apreciaciones de (SATA 2009), quien menciona que se trata de una plaga errática variando su incidencia sustancialmente de un año a otro.

Como consecuencia de las aplicaciones realizadas, se encontró que las mismas influyeron sobre la dinámica de las larvas especialmente a partir de los 7 días después de la aplicación; ya que las mortalidades de las larvas eran más acentuadas llegando a promedios inferiores al umbral económico. Las aplicaciones de Cipermetrina mostraron mayor influencia en el control comparado con los bioplaguicidas. Esto se explica por la acción de contacto y volteo que posee dicho producto. Esto lo corrobora (ADAMA 2018) quienes mencionan que Cipermetrina es un insecticida con acción estomacal predominante.

Es importante recalcar que la mayor mortalidad de insectos es mayor con el uso de *Bacillus thuringiensis*, siendo más eficiente su control, como lo reporta Landivar *et al.* (2017), quien sostiene que la utilización de un bioinsecticida basado en una cepa nativa del SeMNPV proporciona un excelente control de las poblaciones de *S. frugiperda* en los cultivos. Este bioinsecticida controla de un modo efectivo infestaciones que no pueden ser controladas por otros insecticidas comerciales. El control con *Bacillus thuringiensis* fue dentro de la línea biológica el que más cercano estuvo a los valores del control química, esto debido a la eficacia de la bacteria para el control de las larvas y disminución de las poblaciones. Esto concuerda por lo manifestado por (Del Pozo, 2016).

El análisis Probit mostró un porcentaje ajustado con 85,6983% de confianza, con esto se puede sostener que el 50 percentil (LD50) garantiza una dosis media de 722,24 cc/ha para lograr dicho control. Esto se relaciona con lo manifestado por Vergara (2016) quien en su trabajo logró un 96,08 % con la intensidad de un estímulo de 239,81 cc/ha.

Conclusiones

El uso de bioplaguicidas es una alternativa real para el control de *S. frugiperda*, siendo los productos a base de *B. thurigiensis* y Bacuolovirus – VPN, los que mantuvieron rangos de control entre el 80 y 90 %, con excepción de *B. bassiana* que mostró rangos inferiores. Sin embargo, la utilización de control químico con Cipermetrina dentro de un programa de manejo de plagas, garantiza un adecuado control del insecto en estudio por su efecto de volteo directo. Cabe indicar que el análisis Probit indica un alto grado de control de los bioplaguicidas con una DL50 cercana al 85% de eficiencia. Desde el punto de vista del manejo agroecológico de plagas, los productos usados por sus niveles de control pueden ser utilizados, siempre buscando la alternabilidad de los mismos. Desde el punto de vista del manejo agroecológico de plagas, los productos usados por sus niveles de control pueden ser utilizados, siempre buscando la alternabilidad de los mismos.

Literatura citada

ADAMA. (2018). *Manual de productos y manejo agronómico*. Disponible en http://www.adama.com/ecuador/es/Images/FT%20Carbin%20350%20SC_tcm100-48854.pdf. (último acceso: 11 de enero de 2022).

Barrera, J. F. (2007). *Manejo holístico de plagas: más allá del MIP*. En: Memorias XXX Congreso Nacional de Control Biológico-Simposio del IOBC. Mérida, México. 145p.

Del Pozo, P. (2016). *El problema de las plagas*. Curso de manejo agroecológico de plagas (notas). Guayaquil, EC. 2015. 42p.

Elizondo, E. C. (2006). *Insecticidas, Fungicidas y Nematicidas Naturales*. Universidad Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica. 56p.

FAO. (2012). *Estudio FAO sobre plagas en América latina*. Roma. Revista Investigación y tecnología. 14:1-13.

Gutiérrez, A., Robles, A., Santillán, C., Ortiz, M., Cambero, OJ. (2013). *Control biológico como herramienta sustentable en el manejo de plagas y su uso en el estado de Nayarit*. México. Revista Bio-Ciencias. 2(3): 102-112.

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. (2006). *Plagas en el cultivo de maíz*. Disponible en: http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/Plagas%20de%20maiz.pdf (último acceso: 03 de 10 de 2022).

INAHMI – Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología. (2016). Información climática para Ecuador: Año 2015. Informe Técnico anual. Quito, EC. Recuperado a partir de http://www.inahmi.gob.ec/estamet.mediaanual.pdf

Landívar, T., Colina, E., Castro, C., Santana, D., García, G., Mora, O., Uvidia, M., Goyes, M. (2017). *Evaluación de Extractos Vegetales y Bioinsecticidas Sobre Poblaciones de Spodoptera frugiperda y Elasmopalpus lignosellus en Maíz*. European Scientific Journal, ESJ, 13(21):238. https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n21p238. ISSN: 1857-7881

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) - Sistema Nacional de Gestión Agropecuaria (SINAGAP) (2016). *Reporte anual de estadísticas agropecuarias en el Ecuador Continental*. Quito, EC. 14p. Disponible en www.agricultura.gob.ec/docpdf/estagrop

Rivera, A., Bustillo, P., Marín, P. (2009). *Compatibilidad de dos aislamientos de Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. en mezcla con insecticidas usados en el control de la broca del café, Hypothenemus hampei (Ferrari)*. Revista Colombiana de Entomología. 20(4):209-214.

SATA. (2009). *La Guía SATA*. 04 de noviembre de 2021. http://laguiasata.com/ (último acceso: 16 de marzo de 2022).

Troya, R., Colina, E., Pazmiño, A., Troya, G. (2021). *Evaluación de Cepas de Nucleopoliedrovirus (NPV) en el control del cogollero (Spodoptera frugiperda) del maíz en la zona de Babahoyo*. Archivos Académicos USFQ. 39(1):11-12.

Vergara, M. (2016). Determinación de la línea básica de resistencia de *Spodoptera frugiperda* Smith a los insecticidas Fipronil, Permetrina, Lufenuron y Metomil. Tesis de Grado Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo, Ecuador. 52p.

Villavicencio, A., Vásquez, W. (Ed.). (2008). *Guía Técnica de Cultivos: Arroz*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito, EC. Manual n°73. 444 p.

ALTERNATIVAS DE MANEJO DE MALEZAS EN LINO: ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD

Verónica P. Colman[1], Griselda E. Sánchez Vallduví[1,2*], y L. Nora Tamagno[2]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de La Plata (UNLP), [2]Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (LIRA)

*sanchezandreoli@gmail.com

Resumen

Se evaluó a través de indicadores la sustentabilidad de diferentes alternativas de manejo de malezas en: lino sembrado en monocultivo con y sin uso de herbicida o en intercultivo con trébol rojo, trébol blanco o lotus sembrados en el surco o al voleo. Los indicadores usados fueron: *biomasa vegetal*, *cantidad de residuo*, *calidad de residuo*, *RYM*, *competencia con malezas*, *biomasa de malezas*, *balance de N*, *% de cobertura del suelo*, *biomasa* y *calidad de la vegetación a los 3 meses de la cosecha del lino* . Con su promedio se construyó el índice de sustentabilidad. Los intercultivos con las leguminosas sembradas al voleo fueron los más sustentables desde una perspectiva ecológica. El lino con trébol rojo fue el que menos puntos críticos presentó, mientras que los monocultivos y el intercultivo con lotus en el surco fueron los de menor sustentabilidad. El control de malezas con herbicida, si bien hizo un buen control de las malezas, fue crítico para el mantenimiento de la biodiversidad, el ciclado de N, la cobertura del suelo y calidad del residuo. Por esto si se continúa con el uso de ésta tecnología, se verá comprometida la sustentabilidad ecológica a largo plazo.

Palabras clave: intercultivo; indicadores; agroecología; biodiversidad; *Linum usitatissimum*.

Abstract

In this work, the sustainability of weed management in flax planted in monoculture with and without the use of herbicide or in intercropping with red clover, white clover or lotus planted in the furrow or broadcast was evaluated through indicators. The indicators were: plant biomass, residue quantity, residue quality, RYM, competition with weeds, weed biomass, N balance, % soil covering, weed biomass 3 months after the flax harvest and quality of vegetation 3 months after harvest. With its average, it built the sustainability index. Intercropping with broadcast legumes were the most sustainable from an ecological perspective. The flax with red clover was the one that presented the fewest critical points, while the monocultures and the intercropping with lotus in the furrow were the ones with the least sustainability. Weed control with herbicide only performed well with respect to weed control, a management that is critical for maintaining biodiversity, N cycling, soil covering, and residue quality. For this reason, if this methodology is continued, long-term ecological sustainability will be compromised.

Keywords: intercopping; indicators; agro-ecology; biodiversity; *Linum usitatissimum*.

Introducción

El lino es un cultivo posible de incorporar a los sistemas de producción de la Región Pampeana Argentina. Se caracteriza por su baja capacidad competitiva por lo cual las malezas son una de las principales causas que limitan su rendimiento (Kurtenbach *et al.*, 2019) y habitualmente se las controlan con herbicidas. Para un manejo sustentable es necesario incorporar estrategias que disminuyan la competencia de las malezas y atenúen los impactos negativos sobre el agroecosistema.

Una estrategia posible es la siembra del lino en intercultivo con especies leguminosas (Sánchez Vallduví, 2012). Sin embargo, es necesario profundizar en los análisis que superen que permita hacer una evaluación integral y ver el aporte a la sustentabilidad de diversas alternativas de manejo agroecológico de malezas. El uso de indicadores es una metodología que puede facilitar este análisis (Sarandón y Flores, 2009).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la sustentabilidad del manejo de malezas en el cultivo de lino sembrado en monocultivo con y sin uso de herbicida o en intercultivo con trébol rojo, trébol blanco o lotus sembrados en el surco o al voleo y detectar puntos críticos desde una perspectiva ecológica.

Metodología

El estudio se realizó a partir de datos de un ensayo que se realizó a campo en la EE "Julio J. Hirschhorn" en La Plata, Buenos Aires, Argentina y datos bibliográficos. Se evaluó el lino en monocultivo con y sin uso de herbicida y sus intercultivos con trébol rojo (*Trifolium pratense* L.), trébol blanco (*Trifolium repens*) o lotus (*Lotus corniculatus*), sembrados estos al voleo o en el surco junto con el lino. La densidad del lino fue de 800 semillas por m^{-2}. En los intercultivos las leguminosas se sembraron: 5 $kg.ha^{-1}$ de trébol rojo y lotus y 3 $kg.ha^{-1}$ de trébol blanco en su siembra en surco junto al lino. Cuando las leguminosas se sembraron al voleo se duplicó su densidad. En el monocultivo con herbicida se aplicó Metsulfurón metil 60% a razón de 7 $g.ha^{-1}$.

Se calculó la cobertura vegetal del suelo cuando el lino con 20 cm de altura, usando una técnica fotográfica. En madurez del cultivo se tomaron muestras de los distintos tratamientos a partir de las que se obtuvo el rendimiento en semilla del lino y la biomasa del cultivo, de la vegetación espontánea (malezas) y de las leguminosas. Se calculó el contenido de nitrógeno en semilla de lino y en la biomasa de las leguminosas a partir de datos bibliográficos. Se calculó el balance de nitrógeno y el rendimiento relativo para biomasa de las malezas (RYM). A los tres meses de la cosecha del lino se registró la biomasa total presente y se pesó la vegetación espontánea y las leguminosas forrajeras por separado.

Para la evaluación de la sustentabilidad ecológica se siguió la metodología propuesta por Sarandón y Flores (2009), se adaptaron indicadores de presión, sencillos, fáciles de obtener y que permitan comparar los tratamientos en estudio. Los indicadores fueron:

Biomasa vegetal. Se calculó con la suma de la biomasa vegetal aérea ($kg.ka^{-1}$) de los distintos componentes del sistema (lino+vegetación espontánea+leguminosa) según el tratamiento evaluado.

Cantidad residuo. Se calculó como la suma de las biomasas ($kg.ka^{-1}$) restituidas al suelo (biomasa vegetativa del lino+biomasa de vegetación espontánea+biomasa de leguminosa) en post cosecha del lino.

Calidad del residuo. Se usaron dos subindicadores: *biomasa del residuo* (BR) y *biomasa de leguminosas* (BL). El indicador fue el promedio de los dos (BR+BL)/2.

% de cobertura del suelo. Se construyó a partir de la proporción del suelo con cobertura vegetal (lino, vegetación espontánea y leguminosa). Los componentes que definieron la cobertura dependieron de la composición de cada tratamiento.

Biomasa de malezas (BM). Se calculó con la biomasa vegetal aérea ($kg.ka^{-1}$) de la vegetación espontánea (malezas) en los distintos tratamientos.

Balance de N. Se calculó como la diferencia entre el ingreso y egreso de N al sistema. Se consideró como ingreso al N fijado simbióticamente por la leguminosa (sólo en los intercultivos) y como egreso, al contenido en

la semilla de lino cosechada. Para el cálculo se usó el rendimiento de semilla de lino y biomasa aérea de cada componente registrado en el ensayo y el contenido de N en base a datos bibliográficos. Se admitió que el 80 % del N contenido en la biomasa de la leguminosa se fijó simbióticamente (Scheineiter, 2001).

Competencia con malezas. Se construyó con el promedio de dos subindicadores: la biomasa de la vegetación espontánea o malezas en el momento de la cosecha del lino (BM) y el rendimiento del lino (RL). El indicador fue el promedio de los dos (BM+RL)/2.

Diversidad vegetal (DV). Para la construcción de este indicador se tuvo en cuenta si el sistema era en policultivo o monocultivo y la proporción de biomasa de malezas y de leguminosas en el residuo. Para la construcción del indicador se usaron dos subindicadores: en uno de ellos se consideró la proporción de malezas en el residuo (%M) y en el otro la de leguminosas (%Leg). El indicador fue el promedio de los dos DV: %M+%Leg/2.

Rendimiento relativo de malezas (RYM). Se calculó como= *YML/YMM.* Donde *YML* es la biomasa de la vegetación espontánea (malezas: *M*) en la mezcla con el componente lino (*L*), *YMM* la biomasa del componente M cuando crece sin cultivo.

Biomasa de malezas a tres meses de cosecha del cultivo. Se calculó con la biomasa vegetal aérea ($kg.ka^{-1}$) de la vegetación espontánea (malezas) a los tres meses de haberse cosechado el lino.

Calidad de la vegetación a los tres meses de cosecha del cultivo. Se usaron dos subindicadores: *biomasa del residuo* (BR3meses) y *biomasa de leguminosas* (BLeg 3 meses) a los tres meses de haberse cosechado el lino. El indicador fue el promedio de los dos subindicadores (BR3meses+ BLeg 3 meses)/2.

Para poder comparar los sistemas evaluados y facilitar el análisis y comparación entre ellos, los indicadores se estandarizaron mediante su transformación en escalas sencillas de 0 a 3 y fueron directos, a mayor valor, mayor aporte a la sustentabilidad. Los valores de cada categoría fueron establecidos sobre la base de los datos máximos y mínimos de las variables analizadas. Todos los indicadores se ponderaron de igual manera. Los indicadores se representaron en un gráfico de tela de araña. Se realizó el promedio de los indicadores logrados y así se obtuvo el índice de sustentabilidad (IS) de cada tratamiento.

Resultados

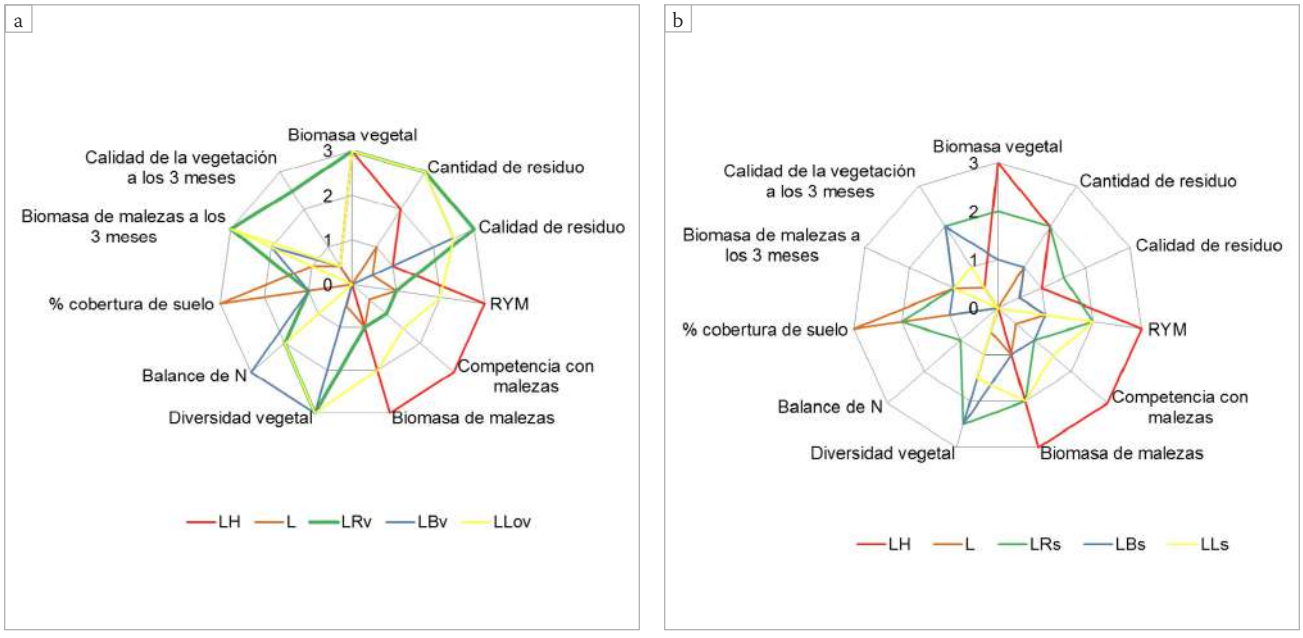
La construcción de indicadores sencillos y la elaboración del índice de sustentabilidad permitió: comparar la sustentabilidad del manejo de malezas en el monocultivo de lino o en su intercultivo con leguminosas forrajeras y detectar puntos críticos desde una perspectiva ecológica. La siembra al voleo de las leguminosas mejoró la sustentabilidad ecológica de los intercultivos (Cuadro 1). Esto se debe a que alcanzaron el máximo valor en su biomasa vegetal, cantidad de residuo, diversidad vegetal y biomasa de malezas a los tres meses post cosecha del lino. Los intercultivos con trébol rojo no registraron ningún indicador con valor "0". De los intercultivos con la leguminosa en el surco, el lino con trébol rojo fue el único de mayor sustentabilidad que el monocultivo con uso de herbicida (Figura 1).

A partir del análisis de los indicadores se visualizó que el monocutivo con uso de herbicida sólo tuvo el máximo valor en los indicadores biomasa vegetal, competencia con malezas, biomasa de malezas y RYM. El rendimiento del lino en dicho tratamiento fue de 1871 $kg.ha^{-1}$ de semilla. Los intercultivos no tuvieron grandes variaciones entre ellos en esta variable (entre 1077 y 1276 $kg.ha^{-1}$), con el mayor rendimiento en el intercultivo con trébol rojo.

Cuadro 1
Indice de sustentabilidad de lino sembrado en monocultivo con y sin herbicida (LH, L) y en intercultivo con trébol rojo, trébol blanco o lotus sembrados en el surco (LRs, LRv, LLos) o al voleo (LRv, LBv, LLov). La Plata, Argentina, FCAyF de la UNLP, LIRA

	LH	L	LRs	LRv	LBs	LBv	LLos	LLov
IS	1,40	0,81	1,72	2,13	1,09	1,63	0,81	2,04

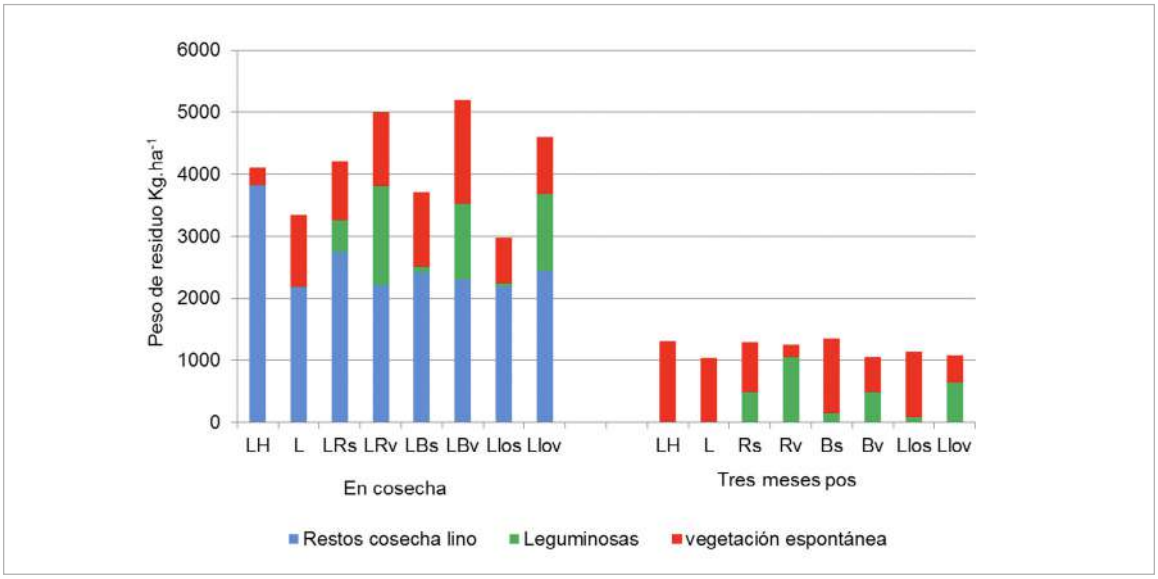
Figura 1
Representación gráfica de indicadores de sustentabilidad ecológica del manejo de malezas: (a) monocultivo de lino con y sin herbicida (LH, L) e intercultivo con trébol rojo, trébol blanco o lotus al voleo (LRv, LBv, LLov), (b) monocultivo de lino con y sin herbicida (LH, L) e intercultivo con trébol rojo, trébol blanco o lotus en surco (LRs, LRv, LLos) La Plata, Bueno, Argentina. FCAyF, UNLP, LIRA



El balance de N sólo fue positivo en el intercultivo con trébol blanco al voleo. Los intecultivos con trébol rojo o lotus al voleo fueron los que tuvieron menor porcentaje de déficit de N (12 y 25 % respectivamente). El déficit de los tratamientos restantes fue entre 67 % (intercultivo con trébol rojo en el surco) hasta 100% en los monocultivos.

Al momento de la cosecha del cultivo, la menor biomasa de malezas la tuvo el tratamiento de lino con herbicida (7 % de la biomasa del residuo), mientras que los intercultivos tuvieron entre un 20 y un 33 %. Esta situación se revirtió a los tres meses de la cosecha cuando los intercultivos alcanzaron una mayor proporción de leguminosas y menor de vegetación espontánea, destacándose el intercultivo con trébol rojo el cual tuvo un 84 % de leguminosa y un 16 % de espontáneas en la composición de la vegetación en ese momento (Figura 2).

Figura 2
Peso de residuo y su composición en el momento de cosecha del lino y a los tres meses de la misma en monocultivo de lino con y sin herbicida (LH, L) y su intercultivo con trébol rojo, trébol blanco o lotus al voleo (LRv, LBv. LLov) o surco (LRs, LBs, LLos).
La Plata, Argentina. FCAyF, UNLP, LIRA



Discusión

El lino en intercultivo tuvo rendimientos aceptables, alcanzando valores cercanos al promedio nacional de los últimos 20 años. La mayor sustentabilidad de los intercultivos sembrados al voleo se relacionó, por un lado, con una mayor diversidad vegetal lo que favorecería la diversidad funcional en esos sistemas (Fernandez *et al.*, 2019) y promovería las interacciones ecológicas del agroecosistema (Nicholls *et al.*, 2015). Así se espera mejor conservación de los recursos productivos y menor impacto ambiental, dando lugar a sistemas más estables y resilientes. Además, la mayor producción de biomasa vegetal en esos sistemas de cultivo podría colaborar con la captura de carbono, y ayudaría con la disminución de dióxido de carbono del aire. Por otra parte, la mayor cobertura del suelo y cantidad y calidad del residuo registrada en los intercultivos en comparación con los monocultivos permite mejorar las propiedades del suelo y la calidad forrajera del rastrojo.

El monocultivo con uso de herbicida fue más competitivo que los intercultivos. Sólo el monocultivo sin uso de herbicida y el intercultivo con trébol blanco al voleo, fueron críticos en ese aspecto lo que fue resultado del alto volumen de malezas y bajos rendimientos en semilla. Los otros intercultivos, si bien fueron menos competitivos que el monocultivo con herbicida tuvieron mejor comportamiento que los tratamientos mencionados.

La menor biomasa de vegetación espontánea a los tres meses de la cosecha del lino en los intercultivos respecto a los monocultivos, sugiere que esta estrategia genera sistemas cultivados más competitivos en el largo plazo (Malézieux *et al.*, 2008). Este aspecto se destacó en los intercultivos con la leguminosa sembrada al voleo, especialmente con trébol rojo lo que muestra una mayor capacidad supresiva de dicho intercultivo. Los resultados indican que estas consociaciones podrían incorporarse a los sistemas extensivos de la Región Pampeana Argentina adaptándose a un modelo de producción de bajos insumos, aportando a una mayor sustentabilidad de los sistemas en proceso de diseño agroecológico.

Conclusiones

Para las condiciones de este trabajo, el intercultivo de lino con trébol rojo y con lotus al voleo constituyeron estrategias de manejo de malezas ecológicamente más sustentables que el monocultivo tanto con o sin uso de herbicida. Dichos intercultivos pueden ser alternativas de manejo de malezas en el largo plazo para sistemas de bajos insumos. El manejo de malezas de lino en monocultivo con uso de herbicida conlleva a la pérdida de biodiversidad, a un mayor impacto ambiental y compromete la conservación de las propiedades del suelo.

Literatura citada

Fernández, V, M. Marasas, S. Sarandón. 2019. Indicadores de Heterogeneidad vegetal. Una herramienta para evaluar el potencial de regulación biótica en agroecosistemas hortícolas del periurbano platense, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía: 118 (2): 1-17.

Kurtenbach, M.E., E.N. Johnson, R.H. Gulden, S. Duguid, M.F. Dyck, C.J. Willenborg. 2019. Integrating cultural practices with herbicides augments weed management in flax. Agronomy Journal 111 (4): 1904-1912.

Malézieux, E., Y. Crozat, C. Dupraz, M. Laurans, D. Makowski, H. Ozier-Lafontaine, B. Rapidel, S. De Tourdonnet, M. Valentin-Morison. 2008. Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models. A review. Agronomy Sustainable Development. www.agronomy-journal.org. Pp: 1-20.

Nicholls, C.I., M.A. Altieri, L.L. Vázquez. 2015. Agroecología: principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. Agroecología 10 (1): 61-72.

Sanchez_Vallduví, G.E. 2012. Manejo de malezas en lino. Evaluación de la competencia cultivo-maleza con un enfoque agroecológico. Tesis doctoral. Disponible on line: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26043

Sarandón, S.J. y C.C. Flores. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en Agroecosistemas: una propuesta metodológica. Revista Agroecología, Vol 4: 19-28 España.

Scheineiter, O. 2001. Trébol rojo. (317-338). En Forrajeras y Pasturas del ecosistema templado húmedo de la Argentina. INTA. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Facultad de Ciencias Agrarias.

ANALISE ESPAÇO-TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NA COMUNIDADE TRADICIONAL FUNDO DE PASTO OURICURI, UAUÁ-BA, BRASIL

Lucas Ricardo Souza Almeida[1]*, Helder Ribeiro Freitas[1], e Cristiane Moraes Marinho[2]

[1]Universidade Federal do Vale do São Francisco, [2]Instituto Federal Sertão Pernambuco (IF-SertãoPE)

*lucas.ricardo@discente.univasf.edu.br

Resumen

A análise do uso e cobertura de uma paisagem com presença de Comunidades Tradicionais Fundo de Pasto apontam para diversas posibilidades de planejamento e uso dos recursos naturais. Além disso, contribuem para dar visibilidade ao papel dos povos e comunidades tradicionais no uso sustentavel do bioma caatinga, bem como no potencial uso de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) na gestão e planejamento ambiental. Este trabalho teve como objetivo analisar as mudanças relacionadas ao uso e cobertura da terra na comunidade tradicional fundo de pasto Ouricuri, localizada no municipio de Uauá, território Sertão do São Francisco Baiano, Semiárido brasileiro. O mapeamento de uso e cobertura da terra na comunidade Ouricuri foi realizado a partir de imagens dos satélites multiespectral Landsat 5 e 8-OLI para os anos de 1985 e 2021, respectivamente, disponíveis na plataforma Earth Explorer do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). Dentre as mudanças constatadas nesses ambientes, cabe destacar a retirada da cobertura vegetal da caatinga, a qual está relacionada, sobretudo, com avanço de novas áreas individuais e roçados. Essas mudanças estão relacionadas a uma maior demanda por recursos naturais devido ao crescimento do número de famílias na comunidade do territorio. Entretanto, a prática do Re-caatingamento implementada na comunidade tem se evidenciado como uma das posibilidades de solução, em curso na comunidade desde o ano de 2016 para construção de usos sustentáveis dos recursos naturais e uso da terra no contexto dos territórios das comunidades de Fundo de Pasto no Semiárido brasileiro. O estudo destaca a importância do mapeamento ambiental aplicado aos estudos territoriais, estabelecendo a análise da trajetória de espacialização dos usos e cobertura da terra em 1985 e 2021 na comunidade tradicional fundo de pasto Ouricuri como ferramenta de planejamento territorial sustentável.

Palabras clave: mapeamento; agroecologia; sustentabilidade; semiárido brasileiro.

Abstract

The analysis of the use and coverage of a landscape with the presence of Fundo de Pasto Traditional Communities point to several possibilities of planning and use of natural resources. In addition, they contribute to giving visibility to the role of traditional peoples and communities in the sustainable use of the caatinga biome, as well as the potential use of Geographic Information Systems (GIS) tools in environmental management and planning. This work aimed to analyze the changes related to land use and land cover in the traditional community Fundo de Pasto Ouricuri, located in the municipality of Uauá, Sertão do São Francisco Baiano territory, Brazilian semiarid region. The mapping of land use and land cover in the Ouricuri community was carried out using images from the multispectral satellites Landsat 5 and 8-OLI for the years 1985 and 2021, respectively, available on the Earth Explorer platform of the United States Geological Survey (USGS) . Among the changes observed in these environments, it is worth mentioning the removal of the vegetation cover from the caatinga, which is related, above all, to the advancement of new individual areas and swiddens. These changes are related to a greater demand for natural resources due to the growth in

the number of families in the community of the territory. However, the practice of Recaatingamento implemented in the community has been evidenced as one of the possibilities of solution, in progress in the community since 2016 for the construction of sustainable uses of natural resources and land use in the context of the territories of the communities of Fundo de Pasto in the Brazilian semiarid region. The study highlights the importance of environmental mapping applied to territorial studies, establishing the analysis of the spatialization trajectory of land uses and cover in 1985 and 2021 in the traditional community Fundo de Pasto Ouricuri as a tool for sustainable territorial planning.

Keywords: mapping; agroecology; sustainability; Brazilian semiarid.

Introdução

Segundo Lima *et al.* (2017), o uso das geotecnologias vem contribuindo de forma significativa, destacando os assuntos direcionadas às mudanças ocorridas no espaço geográfico, com prioridade na dinâmica do uso e cobertura da terra. Nesse sentido, a utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG's) e técnicas de Sensoriamento Remoto para análise da dinâmica da paisagem, sobretudo em regiões semiáridas, colaboram com um arcabouço metodológico, propiciando diversas possibilidades de informações no processo de sistematização e análise de dados geográficos.

As pesquisas de uso e cobertura têm uma variedade de aplicações na avaliação do alcance das chamadas metas de desenvolvimento sustentável (MDS). Essas aplicações incluem: 1) compreensão das mudanças climáticas e seus impactos, 2) desenvolvimento sustentável, 3) gestão de recursos naturais e planejamento do uso da terra, 4) conservação da biodiversidade e, 5) conhecimento da dinâmica dos ecossistemas e ciclos biogeoquímicos. (FRAMEWORK, 2016).

No semiárido brasileiro, especialmente no Território de Identidade Sertão do São Francisco Baiano, se encontram uma grande diversidade de povos indígenas (Atikum, Truká, Tumbalalá, Tuxi e Kariri) e de muitas Comunidades Quilombolas e Fundo de Pasto que vivem secularmente em seus territórios (SANTOS, 2019). Segundo Alcântara e Germani (2009), os territórios ocupados tradicionalmente pelas Comunidades Fundo de Pasto são marcados por uma organização social que unem o uso sustentável de áreas individuais e áreas de uso comum. Nestes territórios as atividades de criação de animais em áreas abertas da caatinga, agricultura e extrativismo, bem como pelas relações de parentesco e compadrio com trocas de trabalho por reciprocidade que caracterizam o modo de vida Fundo de Pasto.

O presente trabalho é resultado das atividades do Projeto AVACLIM, que tem como objetivo central avaliar e sistematizar experiências agroecológicas em 7 países de quatro continentes (Brasil, África do Sul, Índia, Etiopia, Marrocos, Senegal e Burkina Faso). Esta pesquisa busca levantar e analizar iniciativas, dados e informações científicas que apontem evidências sobre como a agroecologia pode garantir a segurança alimentar das populações rurais e urbanas, promover meios de subsistência sustentáveis e ajudar a mitigar os impactos ambientais. Neste contexto, este resumo propõe realizar o estudo das mudanças relacionadas ao uso e cobertura da terra na comunidade tradicional fundo de pasto Ouricuri, localizada no município de Uauá/Bahia, semiárido brasileiro.

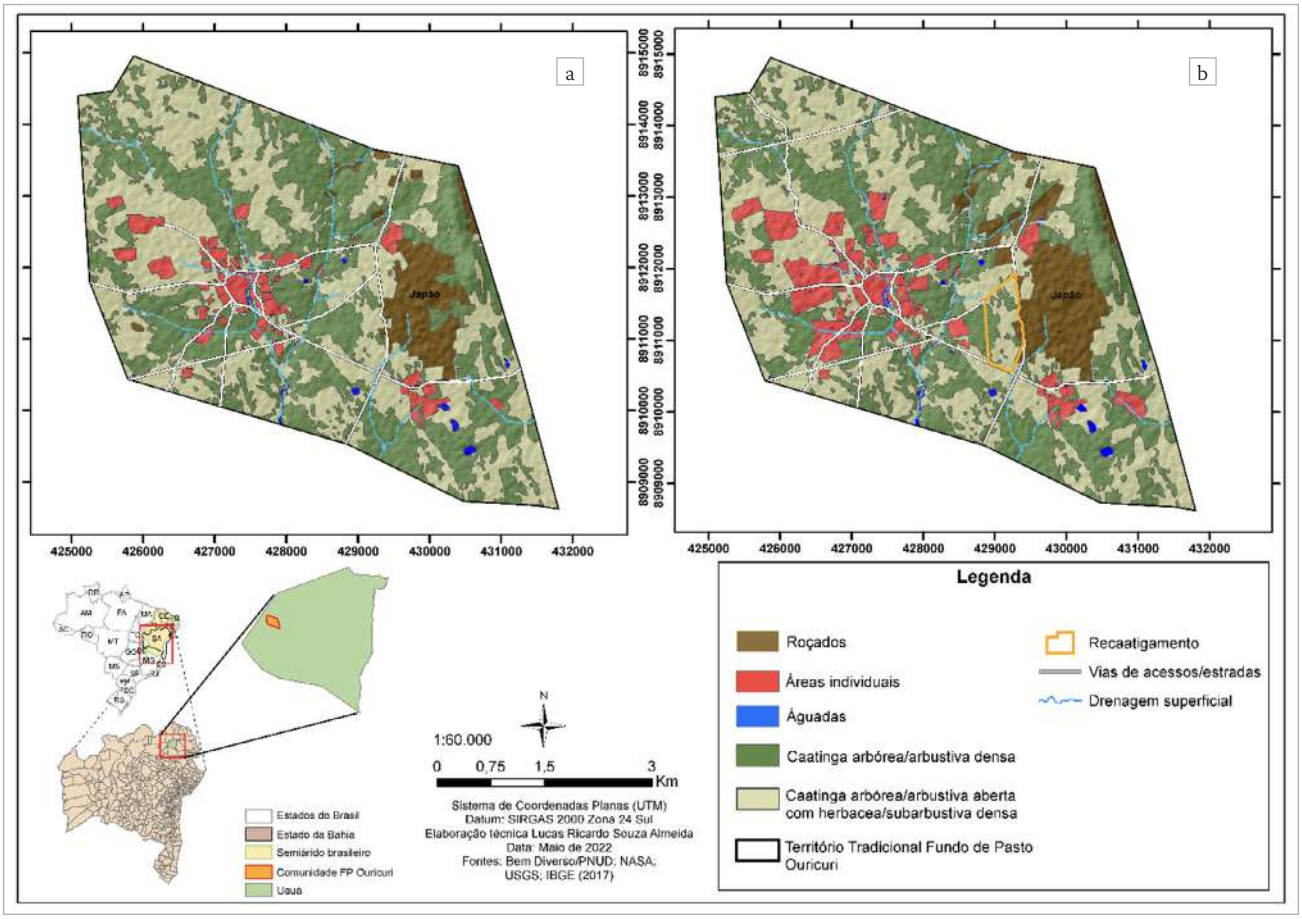
Metodologia

Os mapas foram produzidos a partir de imagens dos satélites multiespectral Landsat 5 e 8-OLI para os anos de 1985 e 2021, respectivamente, disponíveis na plataforma Earth Explorer do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). Para a etapa de pré-processamento, realizou-se as composições falsa-cor RGB 543 (Landsat 5) e RGB 654 (Landsat 8) e se aplicaram técnicas de realce e contraste para destacar as manchas de vegetação, agricultura, solo exposto, entre outros. A projeção adotada foi a Universal Transversa de Mercator (UTM), datum SIRGAS 2000, fuso 24L Sul. A etapa seguinte foi a classificação realizado de forma manual através do processo de vetorização das classes determinadas com a utilização da ferramenta edition – start editing do software ArcGis 10.5. Também foram consultadas as informações do banco de dados de estudos já realizados por Bianchini (2022) na comunidade de Ouricuri, onde foi produzido um mapa temático para contribuir com a compreensão sobre a composição geral da paisagem presente na Comunidade Ouricuri.

Resultados

As áreas manejadas pelas famílias da comunidade Ouricuri se apresentam, de forma geral, constituídas por cinco classes de uso e cobertura que ocupam uma área total de 2.577 hectares de terra e estão representadas em dois períodos, 1985 (Figura 1a) e 2021 (Figura 1b). As classes de Caatinga arbórea/arbustiva densa e aberta são formadas pelas áreas de Fundo de Pasto - parcela do território de uso coletivo, manejadas através da gestão comunitária dos recursos naturais com destaque para as atividades extrativistas de umbu e criação extensiva de caprinos e ovinos. A classe denominada de Áreas Familiares é composta por Quintais agroflorestais próximos às casas em que também possuem instalações constituídas por cercados para os animais. A quarta classe é constituída pelas áreas destinadas aos Roçados, e corresponde às pequenas parcelas de terra que apresentam solos com melhores condições de fertilidade. Estas áreas foram desmatadas e utilizadas para o cultivo agroecológico de lavouras temporárias e perenes para alimentação da família e das criações. A quinta classe é constituída pelas Águadas, áreas ocupadas por corpos hídricos naturais e tecnologias socias implantadas para a convivência com o semiárido, a exemplo de barreiros-trincheira e cacimbas que ajudam os animais a sobreviverem no período da estiagem. É importante salientar ainda que a comunidade Ouricuri possui uma iniciativa de ReCaatingamento, área cercada em 2016 de aproximadamente 52 hectares, manejados com práticas que possibilitam a regeneração da vegetação e em médio e longo prazo também propiciara o agroextrativismo.

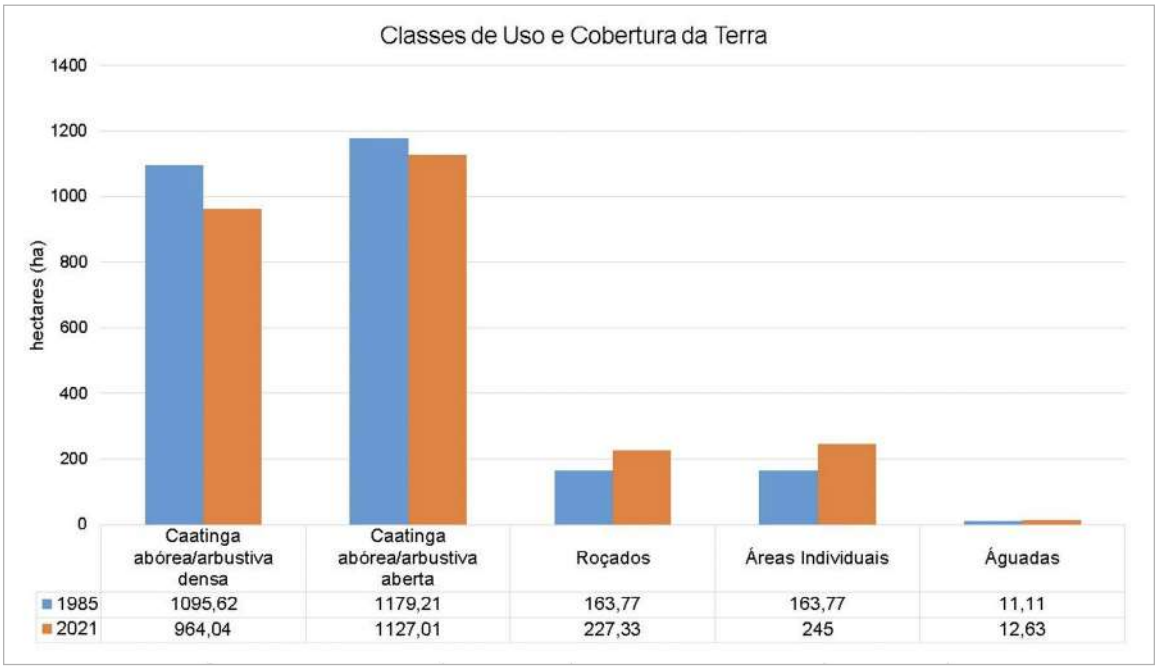
Figura 1
a) uso e cobertura da terra em 1985 e b) uso e cobertura da terra em 2021



Discussão

Considerando o estágio de ocupação dessas áreas, verifica-se que a mudança desses ambientes, a retirada da cobertura vegetal, está, sobretudo, relacionada com avanço de novas áreas individuais e roçados. Em termo de localização espacial e possuindo maior espacialização na área, a vegetação da caatinga arbórea/arbustiva densa e aberta, está sobreposta aos ambientes de rochas cristalinas da depressão sertaneja, com espécies adaptadas a baixos volumes pluviométricos, ocupando ambientes que variam entre 470 e 565 metros acima do nível do mar. No âmbito das mudanças ocorridas nesses ambientes (Figura 2), destacam-se as pressões para a intensificação das atividades, especialmente atividades agropecuárias. Constatou-se que a caatinga arbórea/arbustiva aberta teve uma diminuição em aproximadamente 52 ha, ocorrendo uma perda de 2,03% na área (23,94 ha). Outro cenário de conversão da paisagem condiz à vegetação caatinga densa. Houve uma diminuição de aproximadamente 5,11% (131,6 ha).

Figura 2
Gráfico representando as mudanças no uso e cobertura da terra entre 1985 e 2021



Por outro lado, essas diminuições na classe caatinga são compensadas pela iniciativa de cercar, desde o ano 2016, uma área de 52 hectares de terra, objetivando práticas de regeneração da vegetação, conservação do solo e atividades agroextrativistas de produtos da caatinga, como o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), maracujá-da-caatinga (*Passiflora cincinnata*) e mandacaru (*Cereus jamacaru*), além de criação de abelhas nativas em meliponários. Essas ações já têm promovido a regeneração da caatinga nesta área cercada e também ipossibilitarão, no médio e longo prazo, aumento na renda das famílias envolvidas no projeto ReCaatingamento, por meio do agroextrativismo, além de possibilitar sequestro de carbono e recuperação ambiental de áreas de caatinga.

No ano de 1985 a cobertura vegetal possuía 2.274,83 hectares e no ano de 2021 uma extensão de aproximadamente 2.091,05 hectares. As atividades agropecuárias obtiveram um aumento de aproximadamente 7,1%, destacando que estas atividades estão intrinsecamente associadas ao processo de supressão de uma pequena parte da cobertura vegetal, considerando o periodo de analise e a área total da comunidade. Poucas áreas de solo exposto em áreas individuais e roçados tem sido o resultado do processo relacionado ao desmatamento, principalmente para as atividades agropecuárias, e a prática de queimadas ocorridas ao longo da ocupação das famílias na comunidade, o que já não é uma ação realizada no território. Outra mundança possivel de ser notada é um aumento de 1,5 ha (13,7%) na classe Aguadas. Isso se deve ao aumento de áreas individuais com parcelas de terras cercadas para criação de animais com estruturas hídricas (barreiros trincheiras, cacimbas, etc).

Conforme ilustra as figuras 1 e 2, nota-se a predominância de manchas de vegetação de caatinga nos últimos 36 anos e um aumento de atividades agropecuárias. É necessário enfatizar que, mesmo calculando a diferença destas áreas, é difícil mensurar tais mudanças em sua totalidade, devido à própria dinâmica de uso e atividades socioeconômicas que acontecem na comunidade.

Outro aspecto relevante, e que merece destaque na presente pesquisa, diz respeito a algumas áreas de caatinga arbórea/arbustiva aberta, que cpassaram por um processo de degradação (desmatamentos e queimadas)

mais intenso anterior a 1985, e que provavelmente passou por condições de pousio, dando lugar, novamente, aà prática agropecuária e à regeneração natural da vegetação. A dinâmica em relação ao uso e ocupação predominante entre os anos de 1985 e 2021 (Figura 2) destaca mudanças sutis no contexto paisagístico da área, associando a agropecuária como um dos principais vetores de pressão sobre a vegetação da caatinga, dentre outras atividades que tiveram como consequência a existência de poucas áreas de solos expostos.

Verifica-se em termos quantitativos, de acordo com dados dos anos de 1985 e 2021, a ocupação de 81,2% (2.091,71 ha) de área de caatinga (densa e aberta) na comunidade Ouricuri. Bianchini (2022), através de análises obtidas por mapeamento no ano de 2018, estimou o percentual da cobertura vegetal e área desmatada de agroecossistemas manejados pela Comunidade Fundo de Pasto Oruricuri, e demonstrou que 2.093,05 ha, correspondente a 81,26% do território, são mantidos por vegetação de caatinga e apenas 482,67ha, ou seja 18,74% da área, foram desmatados, em mais de uma século de ocupação, o que representa maior demanda por recursos naturais devido ao crescimento da população do território, que atualmente é de 130 pessoas que compõe 55 famílias.

Conclusões

O estudo destaca a importância do mapeamento ambiental aplicado aos estudos territoriais, estabelecendo a espacialização da dinâmica do uso e cobertura da terra entre 1985 e 2021 na comunidade tradicional fundo de pasto Ouricuri. Essa determinação possibilitou uma avaliação da predominância de usos utilizando-se das vantagens que ferramentas geotecnologicas como o geoprecessamento e sensoriamento remoto, propiciam para a elaboração das informações geográficas georreferenciadas.

Devido ao avanço das novas tecnologias, com foco em sistemas de informações geográficas e sensores orbitais, facilitou a sistematização dos dados e a visualização dos resultados obtidos para planejamento e tomada de decisões futuras, levando em consideração as percepções das comunidades tradicionais voltadas para a gestão ambiental.

Literatura citada

Bianchini, F.; Lima, PHC; Barreto, RMF. Comunidades tradicionais fundo de pasto: manejo da agrobiodiversidade da Caatinga nos territórios historicamente ocupados pelas comunidades tradicionais fundo de pasto no Sertão do São Francisco baiano. 2022.

De Alcântara, Denilson Moreira; Germani, Guiomar Inez. As comunidades de Fundo e Fecho de Pasto na Bahia: luta na terra e suas espacializações. Revista de Geografia (Recife), v. 27, n. 1, p. 40-57, 2010.

Framework And Guiding Principles For Land Degradation Indicator: To Monitor And Eport On Progress Towards Target 15.3 Of The Sustainable Development Goal, The Strategic Objectives Of Rio Conventions And Other Relevant Targed And Commitments, Draft For Consultation. Washington, DC: UNCCD: CBD: UNFCCC: FAO: GEF, 2016. 20 p.

Lima, C. A.; Souza, M. O. A.; Menezes, S. J. M. C.; Ribeiro, C.A.A.S. Geotecnologias aplicadas à gestão ambiental. Revista Diversidade e Gestão. Rio de Janeiro, volume especial, n. 1, p. 56-69, 2017.

Santos, Kátia Silva Souza *et al.* O Panorama da Pesca Artesanal Praticada por Povos e Comunidades Tradicionais no Nordeste Brasileiro. Geoambiente On-line, n. 35, p. 57-74, 2019

ANÁLISIS DE LA AGROBIODIVERSIDAD CULTIVADA Y ESPONTÁNEA PARA EL CUMPLIMIENTO DE FUNCIONES ECOLÓGICAS

M. Fernanda Paleologos[1,2]*, Germán Ortueta[3], Jeremías Otero[2], Natalia Agustina Gargoloff[2], M. Margarita Bonicatto[2]

[1]CONICET- Argentina, [2]LIRA - FCAyF, UNLP, [3]Facultad de Ciencias Agrarias y Ftales-UNLP

*ferpaleologos@gmail.com

Resumen

El manejo de la diversidad cultivada y espontánea permite la optimización de los servicios ecológicos y favorece la sustentabilidad en los agroecosistemas. Las variedades locales de los diferentes cultivos presentan características que los hacen más adecuados a las condiciones de la zona, y menos susceptibles a las plagas. El uso de bioindicadores, como los carábidos, permite evaluar el grado de diversidad funcional en el agroecosistema. Se planteó: 1) analizar el ensamble de carábidos en 2 parcelas de pimiento (*Capsicum annum*): una de la población local Grasso (MG) y una variedad comercial (MC) y en una bordura (B) de vegetación seminatural, como indicador de la complejidad microambiental presente y, 2) evaluar la abundancia de la plaga de trips (*Frankliniella occidentalis*) en las parcelas de pimiento. Se capturaron los carábidos con trampas pitfall y se monitoreó la abundancia de trips en cada variedad de pimiento. La estructura y composición de los ensambles de carábidos indicaron una mayor complejidad microambiental en el MG y en la B en relación con el MC. Esto podría indicar que alguna característica del MG favorecería una mayor diversidad de microambientes en relación al MC. El análisis estadístico no mostró diferencias en la abundancia de trips entre la variedad local y comercial, lo que quizá se deba al corto período de muestreo o baja frecuencia. Quizá, un monitoreo más amplio, más frecuente o por un mayor período de tiempo permitiría alcanzar conclusiones confiables.

Palabras clave: agrobiodiversidad; morrón Grasso; carábidos, trips; funciones ecológicas.

Abstract

Management of cultivated and spontaneous diversity enable ecological services optimization and contribute with sustainability in agroecosystems. Local varieties have characteristics that makes them more suitable for the area conditions and less susceptible to pests. The evaluation of functional diversity degree in agroecosystems is favoured by bioindicators such as carabid beetles. The aim of this work was: 1) to analyze the carabid assemblages in 2 pepper plots (*Capsicum annum*): a local variety called Grasso (MG) and a commercial variety (MC); and also in a border (B) of semi-natural vegetation, as an indicator of micro-environmental complexity; 2) to evaluate thrips pest abundance of (*Frankliniella occidentalis*) in pepper plots. Carabids were captured by ussing pitfall traps and thrips abundance was monitored in each pepper variety. The carabid assemblages structure and composition indicated a greater micro-environmental complexity in the MG and in the B in relation to the MC. These results could indicate that microenvironments diversity are being favored by characteristic of the MG in relation to the MC. Differences in the abundance of thrips between local and commercial variety were not identified in the statistical anális. These observations may be due to the short period or low frequency of sampling. Therefore, reliable conclusions could be reached by implementing a longer, broader and more frequent sampling.

Keywords: agrobiodiversity; Grasso pepper; carabids, thrips; ecological functions.

Introducción

Desde una perspectiva ecológica, la sustentabilidad de los agroecosistemas debe estar dada a través de la conservación de los recursos naturales, entre los cuales, la biodiversidad se constituye como uno de los más importantes, ya que provee bienes (fibras y alimentos) y además, favorece el cumplimiento de funciones ecológicas como el reciclado de la materia orgánica y la regulación de plagas y malezas.

Como estrategia para mejorar la diversidad dentro de los agroecosistemas, se han señalado, el manejo de la vegetación cultivada y/o el manejo de la vegetación espontánea (Marasas *et al.*, 2010). Por un lado, un aumento en la diversidad vegetal espontánea, a través de borduras, corredores, etc, favorece la complejidad microambiental, la que asegura la presencia de una mayor diversidad de organismos benéficos que contribuyen a un cumplimiento más eficiente de los procesos ecológicos y, en consecuencia, permiten una disminución del uso de insumos externos (Stupino *et al.*, 2014; Paleologos *et al.*, 2020). Entre los grupos favorecidos con una mayor biodiversidad espontánea, encontramos los carábidos (Coleóptera: Carabidae), los que han sido mencionados como un grupo importante, ya que pueden considerarse bioindicadores de diversidad funcional, a través de cambios en la composición y estructura de su ensamble como respuesta a las características de la vegetación y al tipo de manejo productivo presente en el sistema (Paleologos *et al.*, 2020). Además, por su amplio espectro trófico actúan en los procesos de la regulación biótica.

Por otro lado, el manejo de la vegetación cultivada a través del uso de variedades locales, proporciona zonas de cultivo mejor adaptadas a las condiciones climáticas y ambientales de la zona y, en consecuencia, se esperaría una menor susceptibilidad al ataque de plagas, como el trips, en comparación con las variedades comerciales dominantes. El trips de la especie *Frankliniella occidentalis* constituye una de las plagas más importantes en la zona hortícola de La Plata (Argentina), atacando no sólo al morrón, sino también al tomate (Polack y Mitidieri, 2005). En este sentido, no existe bibliografía referente en la zona, por lo que ampliar el conocimiento acerca del rol que el uso de variedades locales puede tener para el aumento de la diversidad funcional, la presencia de organismos benéficos, como los carábidos y, la disminución del ataque de plagas, como los trips, es fundamental.

Se plantean las siguientes hipótesis: **1)** Los carábidos responden a las características de la vegetación y al grado de disturbio mediante cambios en su abundancia, riqueza, estructura (abundancia relativa) y/o composición (preferencias de hábitat de las especies) del ensamble; **2)** El morrón Grasso, una variedad hortícolas local (Cinturón Hortícola de La Plata, Argentina), genera condiciones menos favorables para la presencia de la plaga de trips (*Frankliniella occidentalis)* que la variedad de morrón comercial utilizada en la zona.

En este contexto, los objetivos de este trabajo preliminar fueron: **1)** analizar la estructura y composición del ensamble de carábidos en las parcelas de pimiento de la población local Grasso (Ahumada *et al.*, 2011) y de la variedad comercial y en una bordura de vegetación seminatural, como indicador de la complejidad microambiental presente y, **2)** evaluar las diferencias en la abundancia de la plaga de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*) de la población Grasso y el cultivo de pimiento de la variedad comercial.

Metodología

El estudio se llevó a cabo en el cinturón hortícola de La Plata, Buenos Aires, Argentina (35° S, 58° O, 30 msnm). Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 800 y 1000 mm, sin estación seca. Se trabajó en una finca de producción familiar en transición agroecológica de la zona de Abasto, Bs As. Se relevaron tres ambientes: **1)** Parcela cultivada de pimiento (*Capsicum annum*) de la población local Grasso (MG): con superficie de aprox. 300 m^2,

2) Parcela cultivada de pimiento (*Capsicum annum*) variedad Comercial (MC): con superficie de aprox. 300 m^2, **3)** Bordura seminatural no disturbada (B): se encuentra adyacente a ambos lotes de pimiento, a menos de 5 m de los cultivos, con una longitud de aproximadamente 150-200 m. Las parcelas cultivadas se manejaron de igual manera y no fueron sometidas al uso de agroquímicos. Los muestreos se realizaron durante el verano de 2022.

Para el muestreo de trips en las parcelas cultivadas se siguieron los criterios señalados en Cáceres *et al.*, (2011), se toma como base lo sugerido por Polack y Mitidieri (2005), una planta por cada 50 m^2. Se realizaron monitoreos quincenales. En cada parcela cultivada, las plantas fueron seleccionadas al azar y revisadas a través de la observación, la totalidad de las flores en cada una de las plantas para contabilizar el número de trips presentes.

Para el muestreo de la carabidofauna se colocaron tres trampas "pitfall" cada 10 metros por ambiente (MG, MC, B) y se recolectaron cada 25-30 días. Para determinar la estructura y composición del ensamble de carábidos, se identificaron las especies de carábidos, calculando su abundancia, riqueza y dominancia relativa porcentual por ambiente, según ((ni/N) x 100), donde n es la abundancia de la especie i y N la abundancia total. Las especies fueron caracterizadas en función a sus hábitats preferenciales y hábitos de vida (Paleologos, 2020).

Para el análisis de la abundancia de trips se realizó ANOVA entre tratamientos (MG vs. MC) previa transformación logarítmica de los datos. Se utilizó el programa Statística 7.0 a una significancia de 0,05.

Resultados

Se capturaron un total de 36 individuos distribuidos en 7 especies de carábidos. El Cuadro 1 muestra la abundancia, riqueza por ambiente y la dominancia relativa porcentual de las especies halladas, sus hábitos tróficos y sus preferencias de hábitat en función del grado de humedad.

El análisis estadístico del número de trips no mostró diferencias significativas entre los tratamientos ($F= 0,22$; $p > 0,05$), lo que indicaría que la variedad local del morrón Grasso no tuvo diferencias en el número de trips capturados en comparación con el morrón convencional.

Discusión

Entender el rol ecológico que la biodiversidad tiene en el funcionamiento de los agroecosistemas, es una necesidad para el logro de sistemas agrícolas más sustentables y menos dependientes de insumos externos (Stupino *et al.*, 2014). Conocer las variedades locales, mejor adaptadas a las condiciones sitio específico y el rol que la diversidad cultivada y espontánea tiene en la presencia de organismos benéficos es un paso previo en esa dirección.

Por un lado, se sabe que los ambientes con elevada biodiversidad favorecen la presencia de organismos que cumplen funciones asociadas a la estabilidad y resiliencia. Esto se vincula con que, un bajo grado de disturbio, una elevada riqueza vegetal y un importante número de estratos verticales, ofrece una importante variabilidad de micro condiciones particulares de luz, humedad y temperatura, susceptibles de ser ocupadas por distintos artrópodos benéficos, entre los cuales encontramos los carábidos (Paleologos *et al.*, 2020). En relación a este grupo, se sabe que la composición y estructura de la comunidad de carábidos es un bioindicador confiable de la heterogeneidad de nichos disponibles en ese ambiente en particular, dado a que éste está directamente relacionado con la heterogeneidad vegetal y el manejo productivo (Paleologos *et al.*, 2020). En este estudio, a pesar de la baja abundancia de carábidos capturados puede observarse que, la mayor complejidad en las

estructuras de dominancia en la B y el MG y, la presencia de especies con hábitats y hábitos distintos, estaría indicando la disponibilidad de una mayor diversidad de microambientes que la presente en el MC, ambiente donde *Scarites anthracinus,* especie generalista, eurítopa y ubicuista representó el 60% de la dominancia total. Esto se corresponde con lo observado en otros estudios para la zona (Paleologos *et al.*, 2008). En relación a las parcelas cultivadas (MG y MC), en el MG, probablemente, exista alguna característica propia de este cultivo local que haya favorecido una mayor disponibilidad de nichos en relación al MC, aunque esta afirmación requiera de estudios más exhaustivos que lo sustenten.

Cuadro 1

Riqueza, abundancia y dominancia relativa porcentual y hábitos tróficos (RT): predadora (Pr), omnívora (Om), seminívora (Se) de las especies de Carabidae halladas en distintos ambientes (MG: morrón Grasso; MC: morrón convencional; B: bordura, en una finca en transición agroecológica del Cinturón Hortícola de La Plata (Argentina). El color de cada especie indica hábitat de preferencias según grado de humedad (naranja: mesófila; celeste: hidrófila; amarilla: xerófila)

Carabidae	MC	MG	B	RT
Scarites anthracinus Dejean, 1831	60,00	14,29	33,33	Pr
Incagonum lineatopunctatum (Dejean, 1831)	20,00			Pr
Polpochila pueli (Negre, 1936)	20,00	28,57		Se
Bradycellus viduus (Dejean, 1829)			16,67	Om
Argutoridius bonariensis (Dejean, 1831)		28,57	16,67	Pr
Selenohorus anceps Putzeys, 1878			16,67	Se
Aspidoglossa intermedia (Dejean, 1831)		28,57	16,67	Pr
Riqueza	3	4	5	
Abundancia	10	14	12	

Las variedades hortícolas locales son producto de la selección natural y cultural realizada por las y los agricultores. En este sentido, las variedades locales que durante muchos años se cultivaron en los sistemas hortícolas de La Plata (Ahumada *et al.*, 2011), como el tomate platense, el morrón grasso y el alcaucil ñato, entre otras, tienen tal vez, características morfológicas o fisiológicas que las hacen más adecuadas que los cultivares comerciales modernos, a las condiciones ambientales. Además, existen argumentos ecológicos y relatos de agricultoras y agricultores que avalan que las variedades locales de los diferentes cultivos, han co-evolucionado con el ambiente y por lo tanto presentan características y particularidades que los hacen menos susceptibles al ataque de plagas, favoreciendo un manejo más sustentable de los mismos. En nuestro estudio, la menor susceptibilidad del morrón Grasso a la presencia de trips en relación al morrón comercial no ha podido ser confirmado. Quizá, un monitoreo más amplio, más frecuente o por un mayor período de tiempo permitiría alcanzar conclusiones confiables en esa dirección.

Los resultados de este estudio, permitieron observar, por un lado y, a través del uso de carábidos como bioindicadores de condiciones microambientales, que existe un efecto positivo entre una mayor diversidad vegetal y una mayor disponibilidad y variabilidad de microambientes, lo que se corresponde con la bibliografía. Por otro lado, este estudio no permitió demostrar el efecto que el uso de variedades locales mejor adaptadas al ambiente puede tener en la incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) en relación a las variedades comerciales.

Futuros estudios que refuercen aspectos tales como la intensidad, frecuencia o el tiempo total de muestreo son necesarios para poder determinar de manera fehaceinte el rol que el uso de variedades locales puede

tener en la menor incidencia de trips, en nuestro caso, en relación con las variedades comerciales. Conocer esto nos permitirá contar con más herramientas para el manejo de la diversidad cultivada, y lograr sistemas más sustentables.

Literatura citada

Ahumada A., Otero J., Garat JJ. y Theiller M. 2011. Las hortalizas tipicas del cinturon verde de la plata. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317451976

Cáceres S., Miño V.S, y Aguirre A. 2011. Guía Práctica para la Identificación y el Manejo de las Plagas del Pimiento. EEA INTA Bella Vista CC Nº 5 (3432) Bella Vista Corrientes

Marasas ME, Sarandón SJ y Cicchino A. 2010. Seminatural Habitats and Field Margins in a Typical Agroecosystem of the Argentinean Pampas as a Reservoir of Carabid Beetles. Journal of Sustainable Agriculture 34 (2): 153- 168.

Paleologos María Fernanda, Armando C. Cicchino, M. Luz Blandi y Santiago J. Sarandón 2020. Los Carábidos (Coleoptera) como indicadores de sustentabilidad en agroecosistemas. Los sistemas de vid de Berisso, Buenos Aires (Argentina), como un estudio de caso. Rev. Fac. Agron. Vol 119 (2): 1-12.

Paleologos MF, CC Flores, SJ Sarandon, SA Stupino & MM Bonicatto (2008) Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes seminaturales en fincas hortícolas de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Revista Brasileira de Agroecología 3 (1):28-40.

Polack, A. y Mitidieri, M. 2005. Producción de tomate diferenciado. Protocolo preliminar de manejo integrado de plagas y enfermedades. EEA San Pedro, INTA.

Stupino SA; Iermanó MJ; Gargoloff NA y Bonicatto MM. 2014. La biodiversidad en los agroecosistemas En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 5:131-158 http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/pdf/protocolo_manejo_de_plagas_pimiento_2005.pdf

APLICACIÓN DE UN BIOINOCULANTE FÚNGICO SOLUBILIZADOR DE FÓSFORO EN UN CAFETAL EN JILOTEPEC, VERACRUZ

Rosa María Arias Mota[1]*, Karla Yosselin García Guzmán[1], Yadeneyro de la Cruz Elizondo[2]

[1]Instituto Tecnológico Superior de Xalapa (ITSX), [2]Facultad de Biología, Universidad Veracruzana (UV)

*rosa.am@xalapa.tecnm.mx

Resumen

La deficiencia de fósforo es una de las limitantes agrícolas en el cultivo de café, la cual generalmente es resuelta mediante la aplicación de fertilizantes sintéticos; no obstante, estas prácticas son costosas y causan daño ambiental. En este contexto, los hongos solubilizadores de fósforo cobran importancia, ya que gracias a su actividad, las plantas pueden aprovechar las grandes reservas de fósforo insoluble que se encuentra fijado a los minerales del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inoculación de un bioinoculante sobre el desarrollo y producción de plantas de café en una finca de Jilotepec, Veracruz. Para ello, se utilizó la cepa *Penicillium brevicompactum* y se realizó su inoculación en las plantas de café. Se realizaron tres muestreos, uno inicial y cada dos meses. En cada muestreo se midió la altura de las plantas, fósforo soluble del suelo, fósforo foliar y la producción del café en grano. Como resultados, la adición del hongo en las plantas de café incrementó significativamente su altura. No se observó un incremento del contenido de fósforo soluble del suelo ni del fósforo foliar, sin embargo, la inoculación del bioinoculante aumentó significativamente el peso total del grano de café de las plantas de café. Estos resultados son prometedores y apoyan la elaboración de un biofertilizante.

Palabras clave: cafetos; hongos del suelo; manejo sustentable.

Abstract

Phosphorus deficiency is one of the agricultural limitations in coffee cultivation, which is generally resolved by applying synthetic fertilizers; however, these practices are costly and cause environmental damage. In this context, phosphorus solubilizing fungi become important, since thanks to their activity, plants can take advantage of the large reserves of insoluble phosphorus that is fixed to soil minerals. The objective of this study was to evaluate the effect of the inoculation of a bioinoculant on the development and production of coffee plants in a plantation in Jilotepec, Veracruz. For this, the *Penicillium brevicompactum* strain was used and its inoculation was carried out in the coffee plants. Three samplings were carried out, one initial and every two months. Plant height, soil soluble phosphorus, foliar phosphorus and coffee bean production were measured in each sampling. As a result, the addition of the fungus to the coffee plants significantly increased their height. No increase in soil soluble phosphorus content or foliar phosphorus was observed, however, the inoculation of the bioinoculant significantly increased the total weight of the coffee bean of the coffee plants. These results are promising and support the development of a biofertilizer.

Keywords: coffee trees; soil fungi; sustainable management.

Introducción

En México, los suelos donde se producen el café son de origen volcánico, y se caracterizan por tener una baja disponibilidad de macronutrientes esenciales como el fósforo (Geisert e Ibáñez, 2008). Los problemas de deficiencia de fósforo son resueltos generalmente a través de la aplicación de fertilizantes, sin embargo estas

prácticas son costosas y al reducir la diversidad microbiana conducen a la pérdida de la fertilidad del suelo (Gyaneshwar *et al.* 2002).

Una alternativa es el uso de microorganismos solubilizadores de fósforo, los cuales tienen la capacidad de disolver diferentes compuestos formados por este mineral, como son los fosfatos de calcio, hierro y aluminio. En los últimos años, varios investigadores (Humaira y Asghari, 2011; Busato *et al.*, 2012; Priya *et al.*, 2013; Arias *et al.*, 2019) han propuesto el uso de hongos solubilizadores de fosfatos, los cuales, a través de la producción de ácidos orgánicos y enzimas (Beltrán, 2014), actúan sobre las fracciones no lábiles del fósforo del suelo, convirtiéndolas en formas disponibles para las plantas.

Este trabajo se planteó bajo la hipotesis de que el uso de hongos solubilizadores de fósforo en plantas de café favorece un incremento en la disponibilidad de fósforo en el suelo, fósforo foliar, promueve una mayor altura y mayor producción de granos de café. De manera que se dispuso analizar el efecto de la adición del hongo solubilizador de fósforo *P. brevicompactum* en plantas de café (*Coffea arabica* var. costa rica) sobre la altura de las plantas, el contenido de fósforo en el suelo y de las hojas de las plantas de café; así como determinar la influencia del hongo solubilizador de fósforo *P. brevicompactum* sobre la productividad de plantas de café en una finca en Jilotepec, Veracruz.

Metodología

Localización geográfica

La investigación se llevó a cabo en la finca "San Isidro" ubicada en el municipio de Jilotepec, Veracruz. La finca tiene una superficie de 2 ha y se ubica en las coordenadas 19.604036, -96.908636, a una altitud de 1190 a 1270 msnm. La precipitación promedio anual es de 1,636.3 ml anuales y una temperatura media anual de 19.4°C. El sistema de producción es bajo sombra con plantas de chalahuite (*Inga* sp.). La densidad de siembra de café es de 2,500 plantas por ha sembradas a 2mx2m, la variedad dominante es Costa Rica y en menor proporción las variedades Mundo Nuevo y Sarchimor.

Diseño experimental

Se utilizaron plantas de café (*C. arábica* var. Costa Rica). La finca se delimitó dos parcelas de 500 m^2 con una división a la mitad. En cada parcela se marcaron 25 plantas de café en grupos de 5. La parcela 1 fue destinada a la aplicación del bioinoculante y la parcela 2 como testigo.

Preparación y aplicación del bioinoculante

Se propagó la cepa *P. brevicompactum* en medio de cultivo agar papa dextrosa (PDA; DIBICO 1059-A) y se incubaron por una semana a 25° C en una incubadora (Thermo scientific XC-2450). Para realizar el bioinoculante, se utilizaron aproximadamente 150 cajas Petri de PDA con crecimiento activo de la cepa *P. brevicompactum.* Se realizó una solución de Inex A con 10 mL para obtener una solución de $1x10^{10}$ de esporas.

El bioinoculante fúngico (*P. brevicompactum*) se aplicó en la parcela 1, a las 25 plantas marcadas. Se aplicaron 10 mL por planta en el mes de julio 2021 en la base de cada planta cerca del tallo y de las raíces. Posteriormente en los meses de septiembre y noviembre del 2021 se midió la altura de las plantas y se tomaron muestras de hojas y suelo para la cuantificación del fósforo foliar y fósforo soluble del suelo. La medición de la producción del grano se realizó en abril y mayo 2022.

Resultados

Altura de las plantas de café. La altura inicial de las plantas marcadas en ambas parcelas fue en promedio 161 cm. Tanto en el primer muestreo como en el segundo muestreo, las plantas inoculadas con el hongo *P. brevicompactum* mostraron una altura significativamente mayor a las plantas que no fueron inoculadas (M1 p=0.002675 y M2 p=0.017747). Las plantas inoculadas aumentaron 8 cm en promedio y las plantas sin inocular 2 cm en promedio (Figura 1a).

Fósforo foliar de las plantas de café. El fósforo foliar inicial fue de 1115.66 mg/Kg en promedio. En el primer muestreo; el contenido de fósforo foliar en las plantas inoculadas fue de 1112.96 mg/Kg, mientras que en las plantas sin inocular fue de 1118.36 mg/Kg, sin diferencias significativas (p=0.435203). En el segundo muestreo, se detectó un descenso en el contenido de fósforo foliar tanto de las plantas inoculadas como en las plantas no inoculadas. El mayor contenido se observó en la parcela sin inocular (p=0.0104591) (Figura 1b).

Fósforo soluble del suelo. El contenido de fósforo soluble del suelo inicial en la finca fue de 4.6 mg/Kg en promedio. En el primero y en el segundo muestreo se observaron diferencias significativas entre las dos parcelas (M1 p=0.009 y M2 p=0.000063). Después de 2 meses de haber inoculado el hongo se observó un aumento en el contenido de fósforo soluble del suelo de 1.04 mg/Kg en promedio, mientras que el suelo de las plantas sin inocular aumentó 0.06 mg/Kg en promedio. Despues de 4 meses, se detectó un descenso en el contenido de fósforo soluble tanto en el suelo de las plantas inoculadas con *P. brevicompactum* como en el suelo de las plantas no inoculadas (Figura 1c).

Producción de cereza madura de las plantas de café. El peso del grano de cereza madura de café de las plantas inoculadas con el bioinoculante fue de 485.13 g en promedio, este fue significativamente mayor al peso del grano de café cereza en las plantas que no fueron inoculadas con el hongo (277.6 g) (p=0.000052). Se observó un aumento del 42.77% de la producción del grano en las plantas inoculadas (Figura 1d).

Discusión

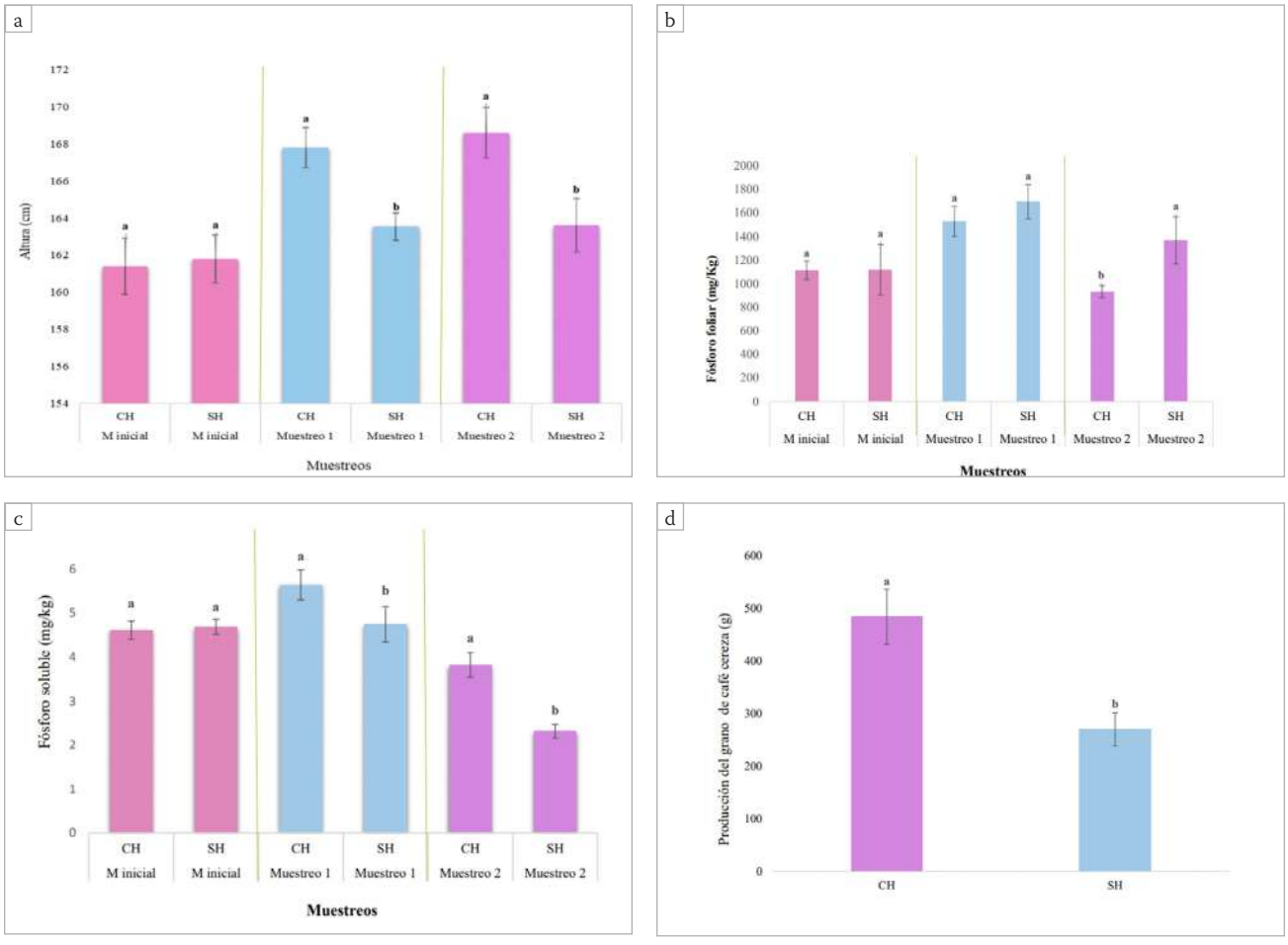
En la investigación que aquí se presenta, además de aumentar la producción del grano, el efecto benéfico se observó también en la altura de las plantas. En cuanto al fósforo soluble del suelo, éste aumentó después de dos meses de la inoculación de *P. brevicompactum*, sin embargo, en el segundo muestreo (cuarto mes de la inoculación), éste se redujo significativamente, no obstante, los valores se mantuvieron más altos en las plantas inoculadas con *P. brevicompactum*. Respecto al fósforo foliar, en el primer muestreo el contenido de fósforo foliar aumentó y en segundo muestreo se redujo considerablemente. Contrario a los resultados de fósforo soluble del suelo, el contenido de fósforo foliar fue mayor en las plantas sin inocular. Es posible que el descenso del contenido de fósforo tanto en el suelo como en las hojas es debido a que el fósforo solubilizado está siendo utilizado por la planta en la producción del grano. Chakraborty *et al.* (2010) en un estudio en el norte de Bengala en la India, evaluaron la capacidad de algunos hongos solubilizadores de fosfato en la promoción del crecimiento vegetal en plántulas de soya aislados de suelos agrícolas, bosques y cuencas de ríos, y encontraron de igual manera una reducción del fósforo en el suelo. En dicho estudio detectaron que la concentración de fósforo tuvo un incremento significativo en las raíces.

Los microorganismos solubilizadores de fósforo ahora se reconocen como una posible alternativa para superar diversos desafíos en el manejo de la fertilización con fósforo. Algunos microorganismos, especialmente especies fúngicas pertenecientes a los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*, son capaces de liberar fósforo de compuestos inorgánicos insolubles mediante la acidificación del medio y la producción de ácidos orgánicos (de Oliveira *et al.*, 2013).

En varios estudios, la utilización de bioinoculantes ha sido exitosa y se han podido emplear como alternativa a la fertilización tradicional. Wakelin *et al.* (2004) en un estudio realizado en Australia utilizaron bioinoculantes a base de *Penicillium bilaiae* y *Penicillium radicum* mostrado efectos benéficos en los cultivos de trigo. En Canadá, se registró en 1990 un biofertilizante a base del hongo *P. bilaiae* para ser utilizado en trigo, fue inicialmente probado en unas pocas hectáreas con buenos resultados y en 2002, aproximadamente un millón de hectáreas sembradas con los principales cultivos de Canadá utilizaban ese biofertilizante (Patiño, 2010). En Colombia también se comercializa un biofertilizante con microorganismos solubilizadores de fosfatos cuyo ingrediente activo es *Penicillium janthinellum*; este producto fue utilizado en el cultivo del arroz, y produce incrementos altos en la producción de este cereal (Moreno, Moreno y Uribe, 2007).

Los resultados obtenidos en este trabajo son prometedores y se perfilan para la elaboración de un biofertilizante del hongo nativo de cafetal *P. brevicompactum*, sin embargo, se requiere de más investigaciones para establecer dosis y tiempos de reinoculación. Es importante el uso de los bioinoculantes junto con el uso racionalizado de fertilizantes fosfatados, así mismo es necesario ajustar los niveles de fertilización, especialmente P y N para reducir el impacto negativo en el medio ambiente.

Figura 1
Altura (a), contenido de fósforo foliar (b), contenido de fósforo soluble del suelo (c) y producción de granos de café en la finca de Jilotepec, Veracruz, México, 2022



(CH: Plantas inoculadas; SH: Plantas sin inocular). Letras idénticas en las columnas indican que no existen diferencias significativas p≥0.05.

Conclusiones

La inoculación de la cepa de hongo solubilizador de fósforo *P. brevicompactum* incrementó significativamente la altura de las plantas, sin embargo no se observó un incremento del contenido de fósforo soluble del suelo y de las hojas en las plantas inoculadas. Además el bioinoculante aumentó significativamente el peso total del grano de café cereza de las plantas de café (*C. arabica* var. Costa Rica).

Literatura citada

Arias, R.M, Romero, A., Bañuelos, J. y De la Cruz, Y. (2019). Inoculación de hongos solubilizadores de fósforo y micorrizas arbusculares en plantas de jitomate. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 10(8), 1747–1757. https://doi.org/10.29312/remexca.v10i8.1558

Beltrán, M. (2014). Hongos solubilizadores de fosfato en el suelo de páramo cultivado con papa (*Solanum tuberosum*). *Revista Ciencia en Desarrollo*, 145-154.

Busato, J., Lima, L., Aguiar, N., Canellas, L. y Olivares, F. (2012). Changes in labile phosphorus forms during maturation of vermicompost enriched with phosphorus solubilizing and diazotrophic bacteria. *Bioresource Technology*, 110, 390-395.

Chakraborty, B., Chakraborty, U., Sha, A., Sunar, K. y Dey, P. (2010). Evaluation of phosphate solubilizers from soils of North Bengal and their diversity analysis. *World Journal of Agricultural Sciences*, 6(2), 195-200.

De Oliveira, G., Moreira, A., Liparini, O., Ribeiro, I., Bojkov, N. y Dutra, M. (2013). Mechanisms of phosphate solubilization by fungal isolates when exposed to different P sources. *Annals of Microbiology*, 64, 239-249.

Geissert, D. e Ibañez, A. (2008). Calidad y ambiente fisicoquímico de los suelos. En R. H., Manson, V., Hernández, O. S., Gallina y Mehltreter, K. (Eds.). *Agroecosistemas cafetaleros del estado de Veracruz biodiversidad, manejo y conservación* (pp. 15-44).

Gyaneshwar, P., Naresh Kumar, G., Parekh, L. J., y Poole, P. S. (2002). Role of soil microorganisms in improving P nutrition of plants. *Plant and soil*, *245*(1), 83-93.

Humaira, Y. y Asghari, B. (2011). Isolation and characterization of phosphate solubilizing bacteria from rhizosphere soil of weeds of khewra salt range and attock. *Pakistán Journal of Botany*, 43(3), 1663-1668.

Moreno, N., Moreno, L. y Uribe, D. (2007). Biofertilizantes para la agricultura en Colombia. *Biofertilizantes en Iberoamérica: una visión técnica, científica y empresarial. Imprenta Denad Internacional, Montevideo*, 38-45.

Patiño, O. (2010). *Solubilización de fosfatos por poblaciones bacterianas aisladas de un suelo del Valle de Cauca. Estudio de biodiversidad y eficiencia.* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia].

Priya, S., Panneerselvam, T. y Sivakumar, T. (2013). Evaluation of indole-3-acetic acid in phosphate solubilizing microbes isolated from rhizosphere soil. *International of Current microbiology and Applied Sciences,* 2(3), 29-36.

Wakelin, S., Warren, R., Harvey, P. y Ryder, M. (2004). Phosphate solubilization by *Penicillium* spp. closely associated with wheat roots. *Biology and Fertility of Soils*, 40, 36-43.

ASPECTOS DENDROMÊTRICOS DE UM TRECHO DE MATA CILIAR NO BIOMA CAATINGA, BRASIL

Emilly Manuely Dias da Silva[1]*, Emily Maria Barbosa Macêdo[1], Brenda da Silva Souza[1], Marcus Vinícius Lima dos Santos[1], Maria Clara Fonseca Gonzaga Sampaio[1], e Bruno França da Trindade Lessa[2]

[1]Estudante de Graduação, Colegiado de Engenharia Agronômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco;
[2]Docente, Colegiado de Engenharia Agronômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

*emilly.manuely@discente.univasf.edu.br

Resumo

Uma mata ciliar apresenta grande importância para a fauna e flora, pois a biodiversidade contida na mesma reduz o custo de produção através da geração de renda extra e benefícios indiretos nos sistemas agroecológicos. Apesar das vantagens, é comum encontrar ecossistemas naturais no bioma Caatinga degradados e/ou descaracterizados devido a exploração sem critérios técnicos. Portanto, o presente trabalho objetivou avaliar o componente arbóreo em um trecho de mata nativa às margens de um riacho intermitente, localizado no nordeste brasileiro. As análises foram realizadas no Assentamento Mandacaru, em Petrolina-PE, Brasil, sendo mensuradas as seguintes variáveis: altura total (Ht); altura de fuste (Hf), altura de copa (Hc), diâmetro a altura do peito (DAP) e diâmetro médio de copa (DC). Foram encontrados somente indivíduos da espécie *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta). Os valores médios dendrométricos obtidos, em metros, foram de 3,73 (±0,69), 0,85 (±0,45), 2,52 (±0,61), 6,31 (±1,37) e 0,075 (±0,039), respectivamente para os parâmetros Ht, Hf, Hc, Dc e DAP. E observou que todos os indivíduos de jurema-preta apresentaram copa em média 33% maior que o fuste.

Palavras chaves: agroecologia, árvores, *Mimosa tenuiflora*, área de preservação permanente, legislação ambiental.

Abstract

Riparian forest presents great importance for the fauna and flora, because the biodiversity reduces the production cost by generating income and indirect benefits in agroecological systems. Despite the advantages, it is common to find degraded natural ecosystems in the Caatinga biome due to exploitation without technical criteria. Therefore, the present study aimed to evaluate dendrometric aspects in a stretch of native forest on the banks of an intermittent stream, located in Brazilian northeastern region. The analyses were carried out in the Mandacaru Settlement, in Petrolina-PE, Brazil and the measures taken were: total height (Th); stem height (Sh), Canopy height (Ch), average canopy diameter (CD) and diameter to breast height (DBH). Only *Mimosa tenuiflora* species was found. The average values obtained were (in meters): 3.73 (±0.69), 0.85 (±0.45), 2.52 (±0.61), 6.31 (±1.37) e 0.075 (±0.039), respectively for parameters: Th, Sh, Ch, CD and DBH. And he observed that all individuals with black jurema had an average crown 33% larger than the shaft.

Keywords: Agroecology, Trees, *Mimosa tenuiflora*, Permanent Preservation Area, Environmental legislation.

Introdução

As formações vegetacionais localizadas nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes são denominadas por matas ciliares. Na caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, pode ocorrer em trechos periodicamente inundados e nas margens de rios (Araújo, 2009). Geralmente, possuem grande quantidade de árvores, apresentando vigor e exuberância devido à proximidade com a água (Bahia, 2007). Além de beneficiar direta e indiretamente a área, por meio da oferta de produtos para a exploração própria ou comercial e do equilíbrio do ecossistema (Honda & Durigan, 2017).

A importância da mata ciliar é enorme para a fauna e flora. A biodiversidade contida nessas matas reduz o custo de produção com inúmeras possibilidades de gerar renda em sistemas agroecológicos (Embrapa, 2018). A agroecologia interage com os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo (Altiere,1998).

Apesar das inúmeras vantagens que trazem os ambientes florestados, regularmente encontram-se ecossistemas naturais na caatinga degradados e/ou descaracterizados. Isto ocorre em função da exploração sem critérios técnicos para a captação de água e uso alternativo do solo (Araújo, 2009).

Entre os critérios técnicos utilizados para quantificar os recursos naturais, está a dendrometria. Esta palavra deriva do grego, *dendron* e *metria*, que significa respectivamente, árvore e mensuração. Portanto, a dendrometria consiste em uma técnica de medição individual de árvores e possui como objetivo principal determinar o volume florestal e prognosticar o estoque e o incremento florestal. (Bacelar,2018)

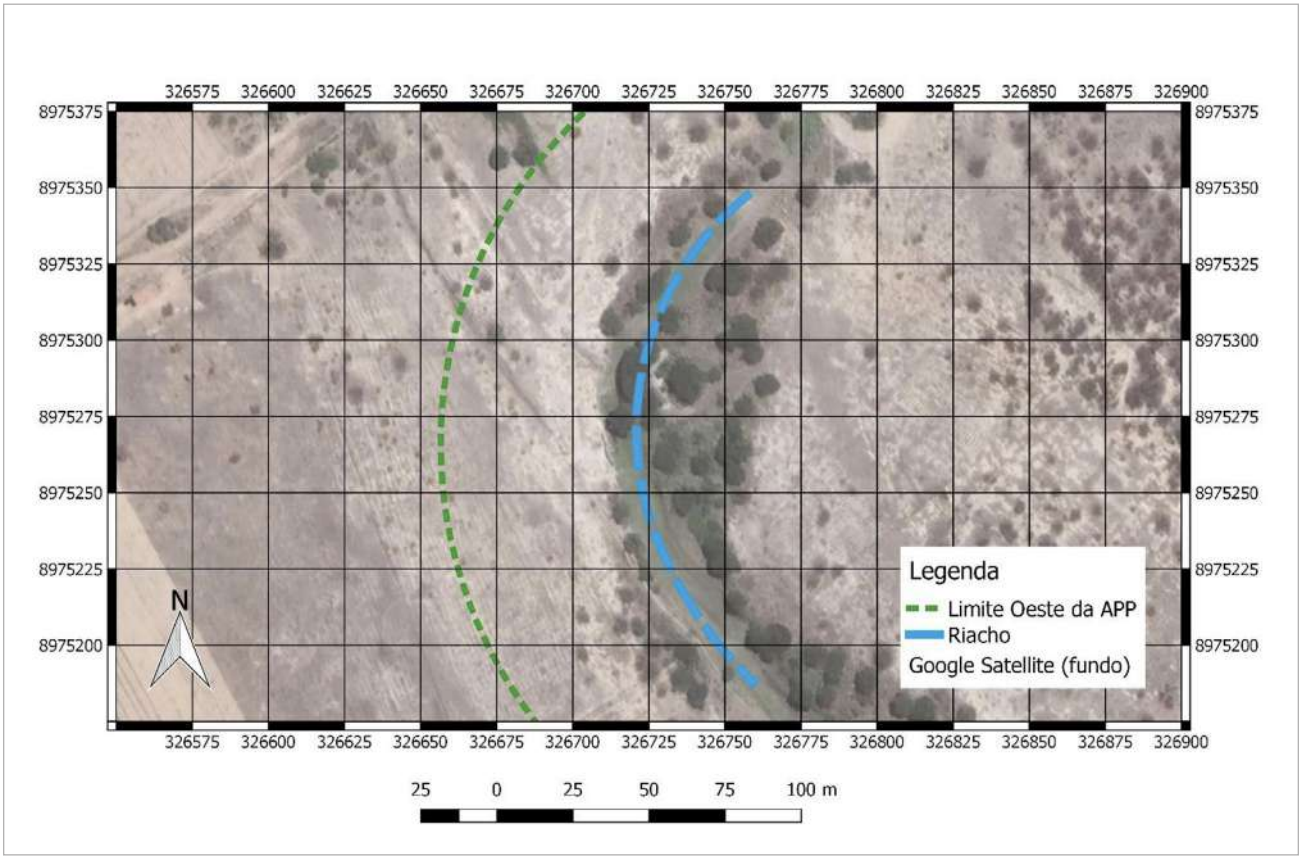
Sendo assim, este trabalho objetivou avaliar os aspectos dendrométricos em um trecho de mata nativa às margens de um riacho intermitente no bioma Caatinga, localizado no nordeste brasileiro, região semiárida.

Metodologia

O estudo foi realizado nos meses de abril e maio do ano de 2022, às margens do Riacho das Porteiras, afluente pertencente ao grupo GI8, que desagua na margem esquerda do Rio São Francisco. Fica localizado no Assentamento Mandacarú, situado no município de Petrolina, Pernambuco, Brasil.

A pesquisa foi desenvolvida num trecho de mata ciliar de 175 m de comprimento, na margem oeste do riacho, este apresentando largura média de 10,63 m (Figura 1). A área se trata de do trecho de APP de um lote pertencente a uma família assentada. Consoante o código florestal (Brasil, 2012), que determina a preservação de 50 metros da faixa marginal desde a borda da calha do leito regular de qualquer curso d'água natural que tenha entre 10 (dez) e 50 (cinquenta) metros de largura, as parcelas foram estabelecidas com dimensões de 25 m x 50 m (1250m^2) a partir da margem do riacho (Figura 1). Para facilitar o desenvolvimento das atividades, as parcelas foram subdivididas em área de 25 m x 25 m (625 m^2), resultando um total de 14 parcelas, e uma área de 8750 m^2.

Figura 1
Imagem aérea da área submetida às avaliações situada na margem oeste do riacho e compreendida entre o leito do curso d'água e o limite da Área de Preservação Permanente (50 m)



Após a delimitação, demarcação e registro das coordenadas geográficas na área, realizou-se a avaliação dendrométrica dos indivíduos arbóreos com Circunferência a Altura do Peito (CAP) igual ou maior que 6 (seis) cm como preconizado pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (RMFC, 2005). Foram mensurados os seguintes parâmetros silviculturais: 1) altura total (Ht); 2) altura de fuste (Hf), considerando a altura da base ao ponto de inserção do primeiro galho vivo; 3) diâmetro a altura do peito, medido a exato 1,30 m de altura (DAP), 4) comprimento de copa (CC), considerado a inserção do primeiro galho vivo até a altura do ápice; 5) diâmetro médio de copa (DC), medindo-se quatro raios a partir do centro da árvore conforme orientação norte-leste-sul-oeste.

Para aferir a altura total (Ht), utilizou-se uma mira falante (4m). A altura do fuste e o comprimento da copa foram verificados com o auxílio de trena (m), e para determinar o DAP, utilizou-se paquímetro digital. Em seguida foi calculado o diâmetro equivalente, baseado no diâmetro dos diferentes fustes do indivíduo, com valor igual ou maior a seis centímetros (Eq.1).

$$d_{eq} = \sqrt{\sum DAP^2} \quad \text{(Eq.1)}$$

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e estudo da distribuição das frequências, com a determinação das classes pela regra da raiz quadrada (√n).

Resultados

A Tabela 1 proporciona uma visão geral para as variáveis dendrométricas dos 66 indivíduos arbóreos da espécie *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., popularmente conhecida como jurema-preta, a qual foi a única espécie encontrada na área. O coeficiente de variação das características foram: 20,5% para a altura total (Ht), 53,5% para a altura de fuste (Hf), 24,14% para a altura de copa (Hc), 21,76% para o diâmetro de copa (DC), destacando-se o diâmetro a altura do peito (DAP) com um coeficiente de variação elevado (52,84%).

Tabela1
Caracterização das variáveis dendrométricas para *Mimosa Tenuiflora* (Willd.) Poir., com número de indivíduos (n)=66

Variável	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	DP	Variância	CV (%)
HT (m)	2,03	5,20	3,30	3,73	0,69	0,48	20,50
Hf (m)	0,10	1,80	0,80	0,85	0,45	0,21	53,50
Hc (m)	1,30	4,50	2,50	2,52	0,61	0,37	24,14
DAP (cm)	2,00	23,35	6,80	7,53	3,98	15,83	52,84
DC (m)	1,95	8,75	6,41	6,31	1,37	1,86	21,76

Desvio padrão (DP); Coeficiente de variação (CV); Altura total (Ht); Altura de fuste (Hf); Altura de copa (Hc); Diâmetro a altura do peito (DAP); Diâmetro médio de copa (Dc).

Na análise da distribuição dos resultados de mensuração silvicultural através das classes, constatou-se que houve uma maior frequência de árvores com altura total variando entre 2,42 e 2,82 m, correspondendo a 15 indivíduos. Para a altura do fuste (Hf), dois padrões se destacaram, variando de 0,1m a 0,3125m, e de 1,1625 a 1,375, ambas possuindo um total de 11 árvores. Para a altura de copa (Hc), obteve-se o resultado de 16 indivíduos com medidas entre 2,5 m e 2,9 m. Quanto ao diâmetro de copa, 18 árvores apresentaram valores ente 6,20 e 7,05. E em relação ao diâmetro a altura do peito (DAP), foram encontrados 23 indivíduos de *Mimosa tenuiflora* com DAP variando de 4,67 a 7,33.

A APP se encontra em um estado de desequilíbrio ecológico, com poucos indivíduos arbóreos sendo estes de baixa estatura e desenvolvimento comprometido, violando assim, o que é estabelecido pela legislação, que diz que estas áreas têm a função de preservar os recursos hídricos, a biodiversidade e facilitar o fluxo gênico de fauna e flora. Consequentemente, este cenário eleva os custos de produção, e reduz a possibilidade de gerar renda, pois impede o desenvolvimento de atividades, tais como, ecoturismo, atividades apícolas e coleta de frutos não madeireiros.

Discussão

A única espécie encontrada na área foi a *Mimosa tenuiflora,* a grande presença da mesma nas áreas avaliadas ocorreu em função desta espécie ser colonizadora de áreas em estado de degradação, além de apresentar um potencial significativo na reestruturação de solos erodidos (Maia, 2004; Xavier *et al.* 2005). É uma espécie de ampla distribuição que ocorre frequentemente em regiões caracterizadas por secas periódicas distribuindo-se no Brasil, Colômbia, El Salvador, Honduras, México e Venezuela (Dutra *et al.*, 2022).

O DAP da jurema-preta é diretamente proporcional à altura total da árvore (Azevedo *et al.*, 2014). Em suas análises, Azevedo *et al.* (2014) relataram que os indivíduos avaliados possuíam DAP entre 5,41 e 7,23 cm, medidas as quais coincidem com 34% das plantas avaliadas no presente estudo, nota-se que estas que se encaixaram

neste padrão, encontravam-se mais próximas ao riacho. Quanto ao parâmetro da altura total, o mesmo relata que houve uma variação entre 4,63 e 5,74 m, mensurações que coincidem com apenas 9% das plantas avaliadas, tal divergência deve estar relacionada com as condições de clima e solo onde as avaliações foram realizadas.

Conclusão

A partir dos dados apresentados, pode-se concluir que os indivíduos de *M. tenuiflora*, única espécie encontrada na área, apresentam médias de Altura Total, DAP equivalente e Diâmetro de copa, respectivamente de 3,73; 7,53 e 6,31 m. E que todos os indivíduos apresentam copa alta com o comprimento desta sendo, em média, 33% maior que o fuste.

Literatura citada

Altieri, Miguel (1998). Agroecologia: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 1 Edição. Rio Grande do Sul: UFRGS Editora.

Araújo, G. M. (2009). Matas ciliares da caatinga: florística, processo de germinação e sua importância na restauração de áreas degradadas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Azevêdo, Tatiane K.B; PAES, Juarez B.; CALEGARI, Leandro & NASCIMENTO, José W. B do (2014) Relações entre volume e massa da madeira e casca de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*). Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, PE. 9: 97-102.

Bahia. 2007. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Semarh. Recomposição Florestal de Matas Ciliares. Salvador: Gráfica Print Folhes, 3.ed.rev. e ampl.

Barcelar, Kevin Sacramento (2018). Técnicas e instrumentos de medição de árvores. http://www.conhecer.org.br/download/inventario/Modulo%20I%20-%20Dendrometria.pdf

Brasil. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 de maio de 2012. Seção 1, p.1. http://portal.in.gov.br/

Dutra, V. F.; Morales, M.; Jordão, L. S. B.; Borges, L. M.; Silveira, F. S.; Simon, M. F.; Santos-Silva, J.; Nascimento, J. G. A. & Ribas, O. D. S (2022). Mimosa in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB18874

Embrapa. Prosa Rural- Importância das matas ciliares na produção de base agroecológica, 2018, Prosa Rural - Importância das matas ciliares na produção de base agroecológica - Portal Embrapa.

Honda, E. A.; Durigan (2017). G. A restauração de ecossistemas e a produção de água. Hoehnea, v. 44, n. 3, p.315-327.

Maia, G. N. 2004. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D&Z, 413p.

Xavier, E. P. L.; Paes, J. B.; Lira Filho, J. A (2005). Potencial madeireiro de duas microrregiões do Estado da Paraíba. Biomassa & Energia, 2 (2): 103-112.

Rede de Manejo Florestal da Caatinga (2005). Protoloco de medições da rede de manejo florestal da caatinga. Comitê técnico científico- Recife: Associação Plantas do Nordeste.

CAMBIO EN EL MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN VIÑEDOS DE MENDOZA. UN CASO

Pablo Sebastián Lucero[1], José A. Portela[1]*, Romanela Giusti[1], Florencia N. Brúcculo[1] y Andrea Paula Goijman[1]

[1]EEA La Consulta, Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

*portela.jose@inta.gob.ar

Resumen

Los modelos de manejo del suelo en la viticultura de Mendoza, Argentina, están cambiando hacia esquemas conservacionistas, pero falta el conocimiento local que acompañe estos cambios; en particular, en relación al manejo de la vegetación espontánea sin herbicidas. El objetivo de este trabajo fue valorar la experiencia de cambio en el manejo de la vegetación espontánea en dos viñedos de una finca del Valle de Uco, poniendo foco en el rendimiento y la biodiversidad vegetal asociada. En estos viñedos, de las variedades Malbec y Cabernet Sauvignon, desde 2019 se comenzó a reemplazar el uso de herbicidas por el segado manual con motoguadaña en la línea de cultivo. Valoramos cobertura del suelo y riqueza vegetal en sectores con y sin tratamiento químico de la vegetación, y el rendimiento de la vid en esos manejos. El segado en la línea marcó mayor cobertura vegetal del suelo y una riqueza vegetal mucho más importante, condición esencial esta última para que operen de forma más dinámica los procesos de autorregulación en el agroecosistema. En cuanto a rendimiento, el manejo químico llegó a diferenciarse estadísticamente con mayores valores en Malbec pero no en Cabernet Sauvignon. El peso medio de los racimos y de las bayas en el manejo con segado en Malbec representó respectivamente el 77% y el 81,5% del logrado en manejo con herbicida. Esa podría ser una medida del sacrificio en la producción, en pos de conservar el potencial productivo del suelo y la biodiversidad, y de reducir la dependencia de insumos químicos.

Palabras clave: biodiversidad; servicios ecosistémicos; conservación; agroecosistema.

Abstract

Soil management models in viticulture in Mendoza, Argentina, are changing towards conservationist schemes, but local knowledge accompanying these changes is lacking; in particular in relation to spontaneous vegetation control without herbicides. The objective of this work was to assess the experience of changing spontaneous vegetation management in two vineyards of a farm in the Uco Valley, focusing on yield and associated plant biodiversity. In these vineyards, of Malbec and Cabernet Sauvignon varieties, herbicide use on the crop line began to be replaced by manual mowing with a motorized trimmer since 2019. We valued ground cover and plant richness in sectors with and without chemical treatment, and vine yield under these managements. Mowing in the line marked greater ground cover and a much more important plant richness; the latter, essential condition for self-regulation processes to operate more dynamically in the agroecosystem. In terms of yield, chemical management became statistically different with higher values in Malbec but not in Cabernet Sauvignon. The average weight of bunches and berries in line mowing management in Malbec represented, respectively, 77% and 81.5% of that achieved with herbicide. This could be a measure of a sacrifice in production, in order to conserve the productive potential of soil and biodiversity, and to reduce chemical inputs dependence.

Keywords: biodiversity; ecosystem services; conservation; agroecosystem.

Introducción

Los modelos de manejo del suelo en los viñedos de Mendoza están cambiando. Mudando de un paradigma de superficie completamente desnuda, tradicionalmente mantenida así de forma mecánica y en las últimas décadas también química, hacia distintas alternativas de cobertura vegetal. Éstas pueden variar en duración (vegetación anual o perenne), en el origen (implantada o espontánea) y en su composición (solo pastos o en mezclas con leguminosas u otras especies) (Fruitos *et al.* 2019).

La demanda de vinos producidos de manera orgánica viene creciendo exponencialmente en las últimas décadas a nivel mundial (Döring *et al.* 2019), y esto está impulsando los cambios en el manejo de viñedos en Mendoza. No obstante, falta el conocimiento local que acompañe estos cambios; en particular en relación con el manejo de la vegetación espontánea sin herbicidas. Cada viticultor toma decisiones en función de aspectos del mercado de productos e insumos, pero con escaso sustento en aspectos ambientales como podrían ser la promoción de la biodiversidad funcional y sus servicios ecosistémicos, o el manejo conservacionista de los suelos. El objetivo de este trabajo fue valorar la experiencia de cambio en el manejo de la vegetación espontánea en dos viñedos de una finca del Valle de Uco, poniendo foco en el rendimiento y la biodiversidad vegetal asociada.

Metodología

El estudio se condujo durante la temporada 2021-2022, en viñedos de las variedades Malbec y Cabernet Sauvignon de una finca situada en el paraje Altamira, Valle de Uco (Argentina; 33° 45’ 32” S, 69° 10’ 38” O). Se trata de viñedos implantados en espaldero en 2010 en tierras nuevas. Las variedades no fueron injertadas. El suelo es franco arenoso, con abundante presencia de piedras desde la superficie. Los espacios interfilares se mantienen vegetados con vegetación espontánea. El riego es por goteo, con una cinta sobre la misma línea de cultivo. La canopia está protegida con malla antigranizo. La cosecha se realiza en forma manual. Desde 2019 comenzó a cambiarse el manejo de la vegetación en los interfilares y en la línea de cultivo, para disminuir el número de segados (en el interfilar) y reemplazar el uso de herbicidas por el segado manual con motoguadaña (en la línea).

Los tratamientos se diferenciaron por el manejo de la vegetación espontánea en la línea de cultivo: mediante herbicida o segado manual. Junto con el personal a cargo de los viñedos, se definieron 20 hileras consecutivas en cada sector con manejo diferencial y se establecieron al azar 8 áreas de observación (32 unidades experimentales en total), de 12 m de largo en el mismo sentido de las líneas de cultivo, involucrando las dos hileras de espaldero a cada flanco y el espacio interfilar entre las mismas. En dos momentos distanciados por aproximadamente 3 meses, fines de noviembre de 2021 y fines de febrero de 2022, buscando representar condiciones estacionales diferentes, se relevó la vegetación de cada interfilar (al centro del mismo) y línea de cultivo (en la base del espaldero ubicado al oeste), mediante transectas y siguiendo una metodología basada en el método de point-quadrat (Portela y Giusti 2015). A los fines de este reporte, se presentan solo los datos de cobertura vegetal muerta (mantillo), que indica suelo no desnudo, y de riqueza vegetal.

A cosecha, se eligieron al azar 4 plantas por unidad experimental, 2 en el espaldero al este y 2 en el oeste, de las cuales se recolectaron todos los racimos presentes, sin distinguir entre primeras o segundas floraciones, y se contaron y pesaron en el lugar por separado (datos por planta). Luego, se separaron al azar 2 de los racimos y se reservaron en bolsas en conservadora, para llevarlos a laboratorio. Allí, se contaron y pesaron las bayas. Para los gráficos y el análisis estadístico de los datos se usó el softwear InfoStat (Di Rienzo *et al.* 2015).

Resultados

En la Figura 1 se presentan los resultados de los relevamientos de vegetación, distinguiendo cada tratamiento entre interfilar y línea de cultivo, para cada variedad de vid y fecha de muestreo. En la Figura 2 se muestran los rendimientos obtenidos, expresados en términos de racimos por planta y bayas, con cada tratamiento y para cada variedad de vid.

Figura 1

Cobertura de suelo (%) con mantillo y riqueza vegetal (número de especies), registradas en el espacio interfilar (int) y en la línea de cultivo (lin) de dos variedades de vid (Malbec y Cabernet Sauvignon), para ambas condiciones de manejo de la vegetación probadas (Herbicida o Segado); en primavera (noviembre 2021) en los gráficos superiores, y en verano (febrero 2022) en los inferiores. Letras diferentes en una misma variable y sitio (interfilar o línea) indican diferencias estadísticamente significativas entre valores medios por tratamiento de la vegetación, según prueba de Tukey ($p<0,05$)

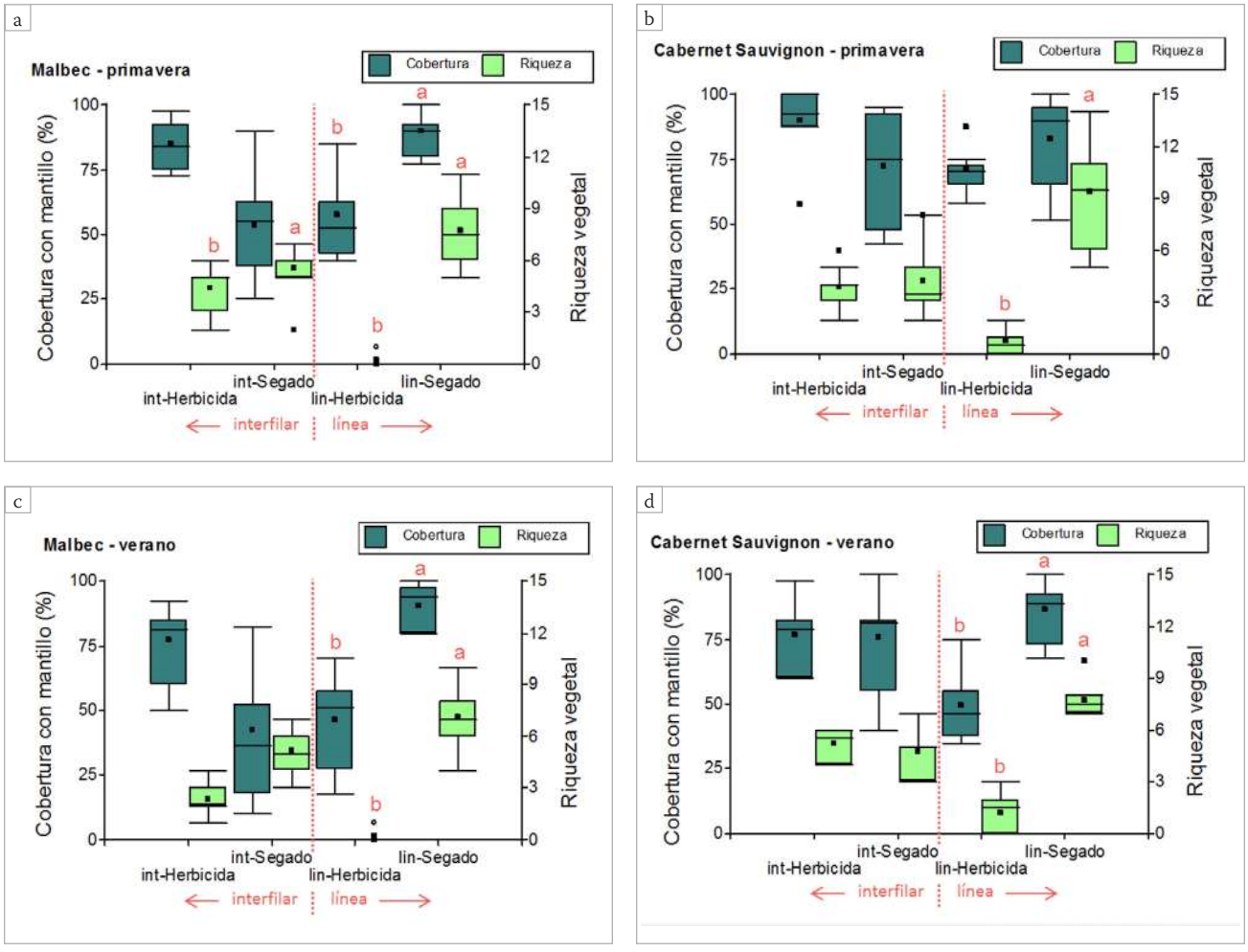
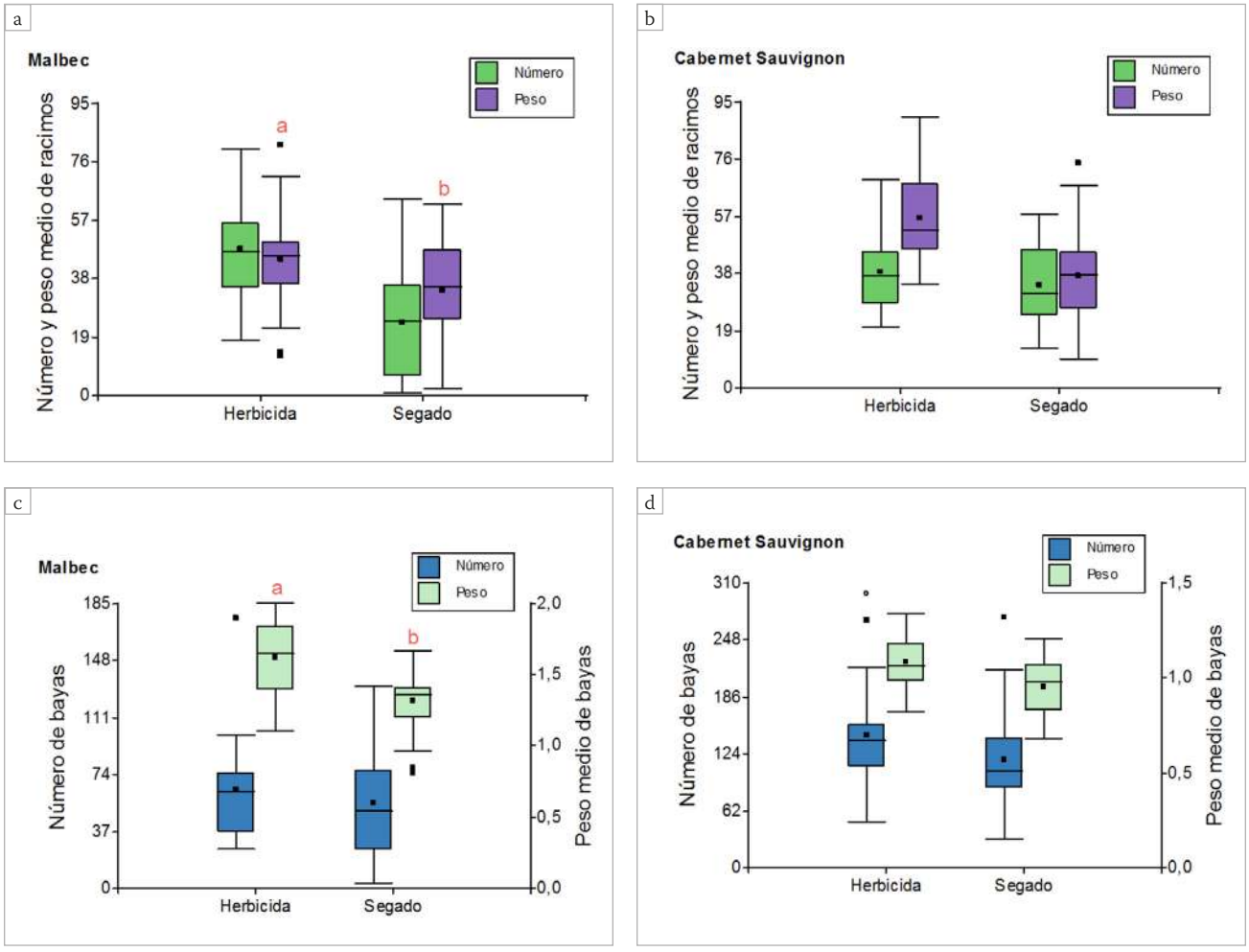


Figura 2

Rendimiento en uva, expresado como peso y número medios de racimos (gráficos superiores) y como peso y número medio de bayas (gráficos inferiores), de dos variedades de vid (Malbec y Cabernet Sauvignon), para ambas condiciones de manejo de la vegetación probadas (Herbicida o Segado). El número de bayas corresponde al total de bayas de una muestra al azar de dos racimos por planta cosechada. Letras diferentes en una misma variable y variedad indican diferencias estadísticamente significativas entre valores medios por tratamiento de la vegetación, según prueba de Tukey ($p<0,05$)



Todos los resultados muestran en general una importante variabilidad intrínseca, que en muchos casos dificultó la diferenciación estadística entre valores medios de las variables.

Discusión

Más de las dos terceras partes del suelo de un viñedo son espacios entre líneas de cultivo. Proteger ese suelo de la erosión, de la desecación y de la insolación directa es un aspecto clave del manejo conservacionista, y en los casos estudiados se observó importante cobertura orgánica natural (mantillo) en todos los interfilares (Figura 1); aunque se mostró más variable en los tratamientos segados, presumiblemente porque en ellos el segado es menos frecuente y, con eso, la acumulación de mantillo es menor. No obstante, en un planteo conservacionista del suelo, todavía el tercio restante de terreno, bajo las líneas de cultivo, debería ser también protegido de la erosión, la compactación, la desecación y la insolación directa. Más aún porque se trata del área bajo la cual se concentran

las raíces activas de las plantas de vid, y es también la que recibe en forma directa el agua cuando el riego es por goteo sobre la superficie. En este sentido, en casi todos los casos estudiados (con excepción del Cabernet Sauvignon en primavera; Figura 1) se muestra que, en la línea de cultivo, la cobertura con mantillo es estadísticamente menos importante ($p<0,05$) cuando la vegetación es controlada con herbicidas, dejando consecuentemente más expuesto ese suelo al deterioro de sus condiciones para la productividad.

Otro aspecto que se tomó en cuenta para caracterizar el manejo de la vegetación en estos viñedos fue la riqueza vegetal; es decir, el número de especies presentes en cada observación. En general, tanto en primavera como verano, la riqueza en los espacios interfilares no se llegó a distinguir estadísticamente entre tratamientos (con excepción del Malbec en primavera; Figura 1); lo que en principio es esperable porque el manejo allí es básicamente el mismo, con una menor frecuencia de cortes en el tratamiento segado.

Donde sí cambió sustancialmente la riqueza entre tratamientos fue en las líneas de cultivo, con significancia estadística en las diferencias ($p<0,05$), resultando nula en Malbec o muy baja en Cabernet Sauvignon cuando el manejo es químico; de hecho, las pocas especies que aparecieron en los tratamientos con herbicida fueron aquellas con resistencia al mismo. La riqueza vegetal es uno de los principales atributos de la agrobiodiversidad de un agroecosistema, por su relación directa con la potencial oferta de servicios ecosistémicos (Iermanó *et al.* 2015; Portela y Brúcculo 2020). En particular, que exista un elevado número de especies de pastos y de dicotiledóneas ofrece la posibilidad de una más amplia oferta de servicios ecosistémicos relevantes, desde los que tienen que ver con sostener la calidad del suelo hasta el contar con control natural de plagas o asegurar la polinización (Fruitos *et al.* 2019); en definitiva, ofrece mayores chances de que en el agroecosistema operen de forma más dinámica sus procesos de autorregulación (Altieri 1999).

Las principales objeciones a mantener coberturas vegetales en el viñedo tienen que ver con los efectos de la competencia con el cultivo por recursos; fundamentalmente, por agua y nutrientes (Fruitos *et al.* 2019). Mantener una cobertura viva en la línea de cultivo, aun cuando se controle su crecimiento mediante segado, va a dar lugar a interacciones inter-específicas entre plantas y una de ellas puede ser la competencia; pero también puede haber complementaciones, de forma tal que, aunque haya menos recursos disponibles para la vid, el viñedo gane por ejemplo en una mayor y mejor oferta de servicios ecosistémicos de soporte y regulación.

En relación con lo anterior, el manejo de la vegetación en la línea de cultivo con herbicida muestra ser en general algo más productivo que el segado, en ambas variedades de vid (Figura 2). Esto se vio tanto en el número de racimos como en su peso medio. En el caso de las bayas, el número obtenido no presenta diferencias estadísticas en una misma variedad, pero sí hay de nuevo una tendencia a valores de peso más altos en el tratamiento químico. No obstante, cabe indicar que las diferencias en los pesos medios de racimos y de bayas resultaron estadísticamente significativas sólo en el caso de Malbec ($p<0,05$).

Los valores medios de rendimiento registrados aquí, con el manejo de la vegetación por segado, representan el 77% y el 81,5% de los alcanzados con el tratamiento químico, para peso medio de racimo y de baya respectivamente. Estos valores se encuentran en concordancia con lo indicado en un reciente meta-análisis (Döring *et al.* 2019), que estableció una diferencia en el orden del 18% en el rendimiento entre viticultura con manejo integrado (tomado allí como "convencional") y viticultura orgánica. En otras palabras, podríamos decir que los resultados aquí obtenidos se encuentran en niveles esperables de sacrificio en la producción, en pos de otros beneficios como la conservación del potencial productivo del suelo, o una actividad biológica más dinámica, dada por mayor biodiversidad, o una menor dependencia de insumos químicos.

Conclusiones

El manejo con segado en la línea de cultivo consigue mantener mayor cobertura vegetal del suelo y una riqueza vegetal mucho más importante, condición esencial esta última para que operen de forma más dinámica los procesos de autorregulación en el agroecosistema. En pos de conservar el potencial del suelo y de la biodiversidad, y de reducir la dependencia de insumos químicos, el rendimiento podría verse afectado, alcanzando valores un poco más bajos al reemplazar el manejo con herbicidas por el segado.

Literatura citada

Altieri M.A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment 74: 19–31.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. 2015. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Döring J., Collins C., Frisch M., Kauer R. 2019. Organic and biodynamic viticulture affect biodiversity and properties of vine and wine: a systematic quantitative review. Am. J. Enol. Vitic. 70 (3): 221-242.

Fruitos A., Portela J.A., Del Barrio L., Mazzitelli M.E., Marcucci B., Giusti R., Alemanno V., Chaar J., López García G.P., González Luna M., Aquindo N., Debandi G. 2019. Modelos de manejo del espacio interfilar en viñedos: Percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. Rev. FCA UNCUYO 51:261-272.

Iermanó M.J., Sarandón S.J., Tamagno L.N., Maggio A.D. 2015. Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del "potencial de regulación biótica" en agroecosistemas del sudeste bonaerense. Rev. Fac. Agron. La Plata 114:1-14.

Portela J.A., Brúcculo F. 2020. Indicadores para la valoración de la agrobiodiversidad vegetal en agroecosistemas de Mendoza. En: Primer Congreso Argentino de Agroecología. Septiembre de 2019, Mendoza : Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado. p 320-324. Libro digital. ISBN 978-987-575-210-8

Portela J.A., Giusti R. 2015. Evaluación rápida de coberturas vegetales para el monitoreo ambiental en fincas de Mendoza, Argentina. En: Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología. Octubre de 2015, La Plata, Buenos Aires : SOCLA. Libro digital. 5 p. ISBN 978-950-34-1265-7

CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LA VEGETACIÓN ESPONTÁNEA EN LOTES AGROECOLÓGICOS EN GRUTLY NORTE, ARGENTINA

Leonel Ceballos[1]*, Susana Stupino[2] y Celeste Canesini[3]

[1]INTA/CONICET (IDICAL), [2]LIRA-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, [3]INTA (A.E.R.Esperanza)

*ceballos.leonel@inta.gob.ar

Resumen

El objetivo de este trabajo es evaluar la diversidad funcional (servicios ecológicos) de la vegetación espontánea en un área bajo manejo agroecológico en un establecimiento agrícola ubicado en el distrito Grutly Norte. Se realizó un muestreo al azar estratificado de la vegetación espontánea en una parcela de Cultivo y dos parcelas seminaturales periféricas al área cultivada, denominadas Monte y Molino. Se determinaron las especies presentes en el año y los servicios ecológicos asociados a las mismas. Las especies más frecuentes a lo largo del año fueron *Amaranthus hybridus* ssp. *quitensis*, *Sonchus oleraceus, Rapistrum rugosum,* y *Araujia sericifera,* por lo tanto, resultan importantes para mantener estos servicios ecológicos. Los servicios de polinización y hospedante de insectos fueron los más representados en las especies encontradas en las distintas parcelas. Esto se asocia a la calidad de hábitats que les proveen de recursos alimentarios y refugio. La biodiversidad tanto de polinizadores como de enemigos naturales en los cultivos decrece conforme aumenta su aislamiento respecto a los hábitats semi-naturales, con lo cual resulta importante la cobertura de la vegetación espontánea dentro del cultivo y en los hábitats seminaturales circundantes. Los manejos de base agroecológica pueden contribuir al mantenimiento de la biodiversidad a escala de finca y de paisaje. Se requiere promover áreas con coberturas de vegetación espontánea para garantizar los servicios ecológicos asociados a la misma.

Palabras clave: plantas adventicias; manejo; borduras; servicios ecológicos; vegetación.

Abstract

The objective of this work is to evaluate the functional diversity (ecological services) of the spontaneous vegetation in an area under agroecological management in an agricultural establishment located in the Grutly Norte district. A stratified random sampling of the spontaneous vegetation was carried out in a ultivation plot and two semi-natural plots peripheral to the cultivated area, called Monte and Molino. The species present in the year and the ecological services associated with them were determined.The most frequent species throughout the year were *Amaranthus hybridus* ssp.*quitensis*, *Sonchus oleraceus, Rapistrum rugosum,* and *Araujia sericifera*, therefore, they are important to maintain these ecological services. The pollination and insect host services were the most represented in the species found in the different plots. This is associated with the quality of habitats that provide them with food resources and shelter. Biodiversity of both pollinators and natural enemies in crops decreases as their isolation from semi-natural habitats increases, making it important to cover spontaneous vegetation within the crop and in surrounding semi-natural habitats. That agroecological-based management can contribute to the maintenance of biodiversity at the farm and landscape scale. It is necessary to promote areas with spontaneous vegetation cover to guarantee the ecological services associated with it.

Keywords: adventitious plants; management; borders; ecological services; vegetation.

Introducción

La simplificación de los paisajes agrícolas ha generado la pérdida de hábitats y especies afectando algunos servicios ecológicos que presta la biodiversidad (Garbach *et al.*, 2014, FAO, 2019). Esto ha motivado una mayor conciencia sobre la importancia de la biodiversidad para mantener la sustentabilidad y la capacidad de resiliencia ecológica de los agroecosistemas. En este sentido, los estilos de agricultura de base agroecológica basados en prácticas como, la reducción en la utilización de insumos externos, la diversidad cultivada y el mantenimiento de áreas seminaturales (por ejemplo borduras) promueven una alta biodiversidad (Gabriel *et al.*, 2010; Stupino, 2019).

Uno de los principales componentes de los agroecosistemas es la vegetación espontánea presente tanto dentro del área cultivada como en los hábitats seminaturales circundantes. Esta vegetación contribuye a servicios ecológicos como el control de plagas por enemigos naturales, la polinización o el control de la erosión (Garbach *et al.*, 2014). En este sentido, varios autores señalan la importancia del mantenimiento de la vegetación espontánea para favorecer la presencia de insectos polinizadores o enemigos naturales, tanto en el área cultivada como en los hábitats menos disturbados adyacentes.

En el distrito Grutly Norte, perteneciente al departamento Las Colonias, provincia de Santa Fe (Argentina), se desarrollan algunos sistemas de base agroecológica de agricultura extensiva (cereales y oleaginosas). En estudios previos de la zona se encontró que los manejos de base agroecológica se relacionan con una mayor diversidad, composición de especies espontáneas más rica y en los servicios ecológicos asociados respecto de los convencionales (Ceballos *et al.*, 2021), y con menores diferencias de riqueza y diversidad entre parcelas seminaturales y cultivadas bajo el mismo manejo menos intensivo. Sin embargo, no se ha analizado de las especies encontradas que prestan servicios ecológicos en las distintas parcelas bajo manejo agroecológico. El objetivo del trabajo es evaluar la diversidad funcional (servicios ecológicos) de la vegetación espontánea en un área bajo manejo agroecológico en un establecimiento agrícola ubicado en el distrito Grutly Norte. Los resultados de esta investigación contribuyen a poder establecer recomendaciones de manejo de la vegetación espontánea para promover servicios ecológicos.

Metodología

Se seleccionó el establecimiento La Magdalena (31°13'S, 61° 5'O), ubicado sobre el periurbano de Grutly Norte (Santa Fe, Argentina), de una superficie de 12 hectáreas.

En un lote en transición agroecológica de 5,5 ha, se realizó un muestreo al azar estratificado de la vegetación espontánea, entre la primavera de 2018 hasta el invierno de 2019. Para ello se definieron parcelas cultivadas y seminaturales según criterios de especie dominante o fisonómicos estructurales. Se seleccionó una parcela Cultivo (de 5,1 ha de superficie y principalmente con cultivo de *Vicia sativa*), y dos parcelas seminaturales periféricas al área cultivada (de unos 36 m^2), denominadas Monte (con dominancia de *Eucalyptus* spp.) y Molino (con dominancia de *Amaranthus hybridus* ssp.*quitensis*). En cada parcela, se utilizó una unidad de muestreo estándar de 25 m^2, donde se relevaron las especies presentes. Asimismo, se recorrió toda la parcela. Se cuantificó el número de especies y se realizó una revisión bibliográfica sobre el rol potencial de las especies identificadas con servicios ecológicos. Se consideraron en el análisis tres servicios ecológicos: polinización (atracción de organismos polinizadores), cobertura (importancia de la especie de planta para la cobertura del suelo), y planta hospedante de insectos (enemigos naturales controladores de plagas y herbívoros que no son plagas).

Resultados

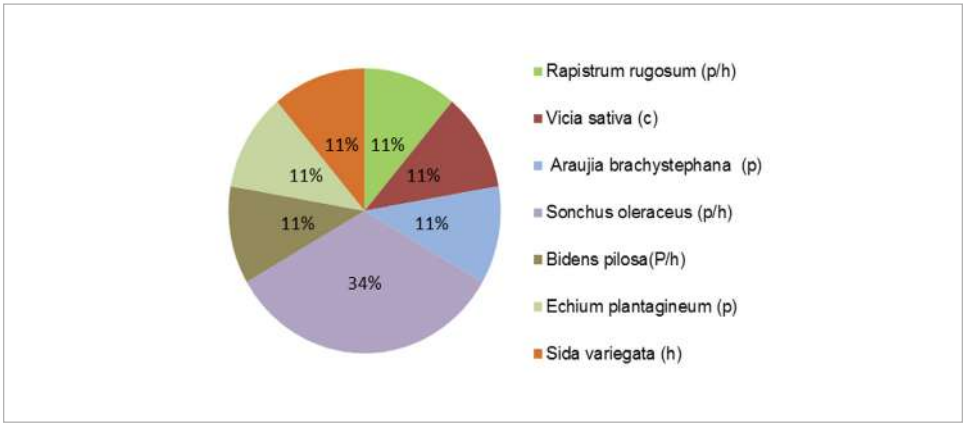
De la totalidad de especies encontradas en un trabajo previo (Ceballos *et al.*, 2021) en el lote en transición agroecológica, 16 especies presentaron servicios ecológicos (Cuadro 1).

Cuadro 1
Especies espontáneas que proveen servicios ecológicos presentes en lote en transición agroecológica en el establecimiento "La Magdalena", Grutly Norte (Santa Fe)

Especies	Servicios Ecológicos
Amaranthus hybridus ssp.*quitensis* (Kunth) Costea & Carretero	Hospedante
Araujia brachystephana	Polinización
Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.) Pers.	Polinización-Hospedante
Bidens pilosa L.	Polinización-Hospedante
Brassica rapa L.	Polinización-Hospedante
Commelina erecta L.	Hospedante
Conyza bonariensis (L.) Cronquist	Hospedante
Echium plantagineum L.	Polinización
Lamium amplexicaule L.	Polinización
Lolium perenne L.	Cobertura
Plantago major L.	Hospedante
Rapistrum rugosum (L.) All.	Polinización-Hospedante
Sida variegata (Griseb.) Krapov.	Hospedante
Sonchus oleraceus L.	Hospedante
Sorghum halepense (L.) Pers.	Hospedante
Vicia sativa L.	Cobertura

Se observó que *Sonchus oleraceus* tuvo el mayor porcentaje (34%) dentro de las especies encontradas con servicios ecológicos durante las etapas del muestreo, mientras que el resto de las especies alcanzaron el 11% (Figura 1).

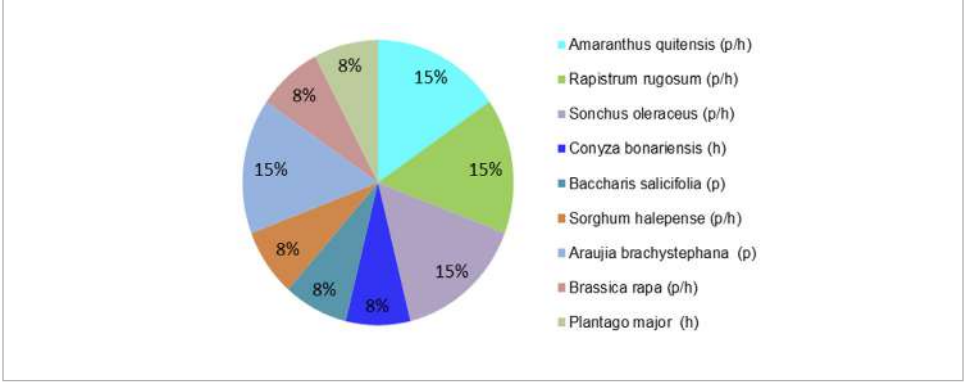
Figura 1
Porcentaje de las especies encontradas con servicios ecológicos durante las etapas del muestreo en parcela de cultivo



Entre paréntesis se señala el servicio ecológico que ofrece la especie:
p=polinización, h=hospedadora de insectos, c=cobertura.

En el Molino (Figura 2) se observó que *Amaranthus hybridus* ssp.*quitensis, Rapistrum rugosum, Sonchus oleraceus y Araujia brachystephana* fueron las especies con servicios ecológicos más frecuentes en el año y en similar proporción (15%), mientras que el resto de las especies identificadas alcanzaron el 8%.

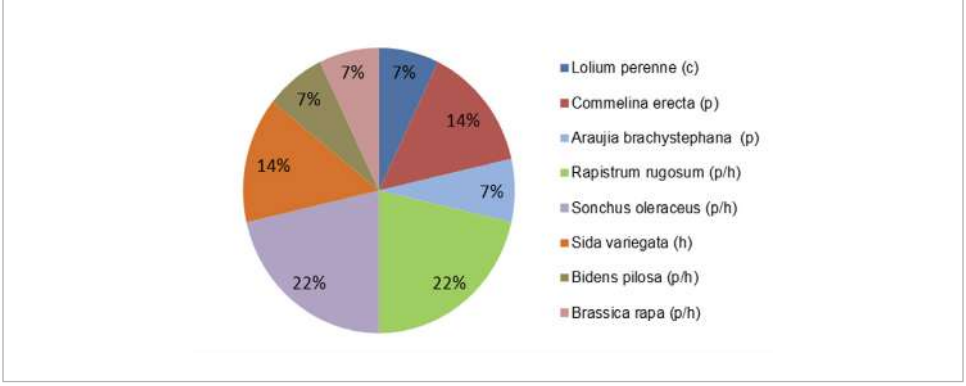
Figura 2
Porcentaje de las especies encontradas con servicios ecológicos durante las etapas del muestreo en zona de Molino



Entre paréntesis se señala el servicio ecológico que ofrece la especie:
p=polinización, h=hospedante de insectos, c=cobertura.

En el Monte (Figura 3) se observó que *Sonchus oleraceus* y *Rapistrum rugosum* alcanzaron el mayor porcentaje de especies con servicios ecológicos (22%), seguido por *Araujia sericifera* y *Sida variegata* (14%).

Figura 3
Porcentaje de las especies encontradas con servicios ecológicos durante las etapas del muestreo en zona de Monte



Entre paréntesis se señala el servicio ecológico que ofrece la especie:
p=polinización, h=hospedante de insectos, c=cobertura.

Considerando las tres parcelas de vegetación y los porcentajes de servicios ecológicos, se observó que en el Cultivo la polinización tuvo el mayor porcentaje (50%), que en el resto (43% Molino y 42 % Monte) (Cuadro 2). El servicio de hospedante de insectos fue más alto en el Molino (57 %). Asimismo, la Cobertura fue encontrada tanto en el Monte como Cultivo, con valores aproximados entre ambos. Los servicios de polinización

y hospedante de insectos fueron los más representados en las especies encontradas en las distintas parcelas. Para cada servicio, las diferencias indicadas en los porcentajes entre parcelas no fueron tan marcadas.

Cuadro 2
Porcentajes de servicios ecológicos asociados a la vegetación espontánea en parcelas cultivadas y seminaturales en el lote en transición agroecológica

Servicio	Cultivo	Molino	Monte
Polinización	50	43	42
Hospedante de insectos	40	57	50
Cobertura	10	-	8

Discusión

Los resultados muestran el potencial de los sistemas de base agroecológica para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecológicos. En relación con las especies que se asocian con servicios ecológicos, *Amaranthus hybridus* ssp. *quitensis*, *Sonchus bonariensis*, *Rapistrum rugosum*, y *Araujia brachystephana* fueron las de mayor frecuencia en las parcelas considerando las distintas estaciones de crecimiento (15% o más). Esto sugiere que podrían ser especies importantes como refugio o alimento para organismos a lo largo del año.

En un estudio previo se encontraron menores diferencias en la diversidad y riqueza de plantas entre las parcelas analizadas (Ceballos *et al.*, 2021). Esto podría corresponderse con las similares proporciones (%) obtenidas en los distintos servicios ecológicos entre parcelas (Cuadro 2). Tendencias similares se observaron entre parcelas cultivadas y seminaturales para sistemas hortícolas agroecológicos en la riqueza de especies y de plantas con flores a diferencia de los sistemas convencionales (Fernández ,2021). Esto sugiere que podría existir un menor contraste (o diferencia) en la composición florística y la calidad del hábitat entre la parcela cultivada y las parcelas seminaturales. La calidad de los hábitats (por ejemplo, el banco de semillas que aporta a la germinación) podría mantenerse debido a la ausencia de aplicaciones de insumos sintéticos (herbicidas y fertilizantes) y otras prácticas que podrían afectar las especies que crecen junto a los cultivos y que también se encuentran en los márgenes seminaturales (Ceballos *et al.*, 2021). En este sentido, como se observó en el lote en transición agroecológica, la presencia de una cobertura de plantas en el área cultivada, sin control por herbicidas y con mantenimiento de áreas de menor intervención antrópica puede ser una estrategia adecuada para mantener la biodiversidad general del agroecosistema y los servicios ecológicos asociados.

La biodiversidad tanto de polinizadores como de enemigos naturales en los cultivos decrece conforme aumenta su aislamiento respecto a los hábitats semi-naturales, que pueden proveer de alimento y refugio a distintos organismos (Landis, 2017). Por lo tanto, el mantenimiento de la vegetación espontánea tanto dentro del cultivo como en los hábitats seminaturales circundantes resulta esencial para las funciones del agroecosistema (Puricelli *et al.*, 2012; Landis, 2017). En este sentido, se requiere avanzar en estudios que analizen la relación funcional entre la flora y los organismos de otros niveles tróficos para establecer una relación directa con el servicio ecológico que es atribuido en la bibliografía.

Conclusiones

Los sistemas de base agroecológica de Grutly Norte mantienen una importante diversidad de especies de la vegetación espontánea en correspondencia con un manejo que permite mantener la calidad de hábitats tanto en las parcelas cultivadas como las seminaturales circundantes.

Los manejos de menor disturbio pueden contribuir al mantenimiento de la biodiversidad a escala de finca y de paisaje. Se requiere promover áreas con coberturas de vegetación espontánea para garantizar los servicios ecológicos asociados a la misma.

Literatura citada

Ceballos, L., Canesini, MC., Stupino, SA. 2021. *Diversidad vegetal espontánea en lotes de cultivos extensivos bajo manejo convencional y en transición agroecológica en la localidad de Grutly Norte, departamento Las Colonias, Santa Fe*. Memorias de VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología. Noviembre de 2020. Volumen I, 1297-1303p. Disponible en: http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales

FAO. 2019. The States of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. J Belanger & D. Philling (Eds). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome. 572 pp.

Fernández V. 2021. Heterogeneidad vegetal en sistemas hortícolas familiares: Análisis desde una perspectiva funcional para la regulación biótica de plagas. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. 245 pp.

Gabriel, D., Sait, SM., Hodgson, JA., Schmutz, U., Kunin, WE. y Benton, TG. 2010. Scale matters: the impact of organic farming on biodiversity at different spatial scales. Ecology Letters 13(7): 858- 869.

Garbach, K., Milder, JC.,Montenegro, M., Karp, DS. & DeClerck, FAJ. 2014. Biodiversity and ecosystem services in agroecosystems. Encyclopedia of Agriculture and Food Systems 2: 21-40.

Landis, DA. 2017. Designing agricultural landscape for biodiversity based ecosystems services. Basic and Applied Ecology 18:1-12.

Puricelli, E., Faccini, D., Nisenshon, L. y Tuesca, D. 2012. Weed cover, frequency and diversity in field plots and edges in the soybean central region of Argentina. Agricultural Science 3(5): 631-639.

Stupino, SA. 2019. Diversidad vegetal espontánea en agroecosistemas hortícolas de La Plata y su relación con estilos de agricultura: importancia para la sustentabilidad. Tesis de Doctorado Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77314. 204 pp.

CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA DE PREPARACIONES DE MICROORGANISMOS EFICIENTES NATIVOS Y ANÁLISIS DE SU ESTABILIDAD

Natalia Rodríguez[1], Daniel Lassevich[1], Raúl Platero[1] y Natalia Bajsa[1]*

[1]Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE). Montevideo, Uruguay

*nbajsa@iibce.edu.uy

Resumen

Los microorganismos eficientes nativos (MEN) son consorcios microbianos obtenidos a partir de suelo por fermentación. Estos microorganismos vivos interactúan con los organismos del suelo, aportando beneficios como promotores del crecimiento vegetal y biocontroladores. El objetivo del trabajo fue caracterizar MEN de diferentes sitios y métodos de obtención. Para ello, se realizaron determinaciones de bacterias heterótrofas, bacterias lácticas, actinobacterias y levaduras de productos de MEN obtenidos de diferentes sitios de Uruguay y la Base Científica Antártica Artigas mediante dos métodos de captura (mantillo de bosque y trampa de arroz). Las bacterias lácticas fueron más abundantes que los demás microorganismos evaluados y la composición microbiana fue similar para todos los preparados. Se secuenció el gen del *ARNr* 16S y la región intergénica *ITS1* de dos MEN para identificar bacterias y hongos, respectivamente. Los resultados obtenidos concordaron con los del método de recuento en placa, y se lograron identificar diversas bacterias y hongos a nivel de género. Se evaluó además la composición microbiológica de preparados por más de cuatro meses mediante recuento en placa. Se observó que la composición microbiológica de los MEN se modificó luego de 95 días de almacenamiento, debido a una disminución significativa del número de levaduras y a los 168 días también disminuyeron significativamente los demás microorganismos.

Palabras clave: microorganismos de montaña; consorcios microbianos; fermentación.

Abstract

Efficient indigenous microorganisms (EIM) are microbial consortiums obtained from soil by fermentation. These living microorganisms interact with soil's organisms, contributing with many benefits, such as plant growth promotion and biocontrol. The objective of this work was to characterize EIM from different sites and obtaining methods. To achieve that, plate counts of heterotrophic bacteria, lactic bacteria, actinobacteria and yeast were performed for EIMs obtained from Uruguay at different sites and Artigas Scientific Antartic Base through two capture methods (forest mulch and rice trap). Lactic bacteria were the most abundant microorganisms, also all products showed a similar microbial composition. Sequencing of 16S *rRNA* gene and *ITS1* intergenic region of two products was done to identify bacteria and fungi, respectively. Obtained results were concordant with plate count method, in addition diverse bacteria and fungi were identified to genus level. Furthermore, microbiological composition of preparations was evaluated during more than four months through plate counts. Microbial composition changed at 95 days of storage because of a significant decrease in yeast number, and at 168 days the number of remaining microorganisms was reduced significantly.

Keywords: mountain microorganisms; microbial consortiums; fermentation

Introducción

Los microorganismos eficientes nativos (MEN) son biopreparados obtenidos por fermentación en condiciones anaeróbicas que poseen un consorcio de microorganismos, inspirados en el desarrollo de microorganismos eficientes (EM) de Teruo Higa (1991). Este biopreparado posee distintos microorganismos que aceleran la descomposición de la materia orgánica, promueven el crecimiento vegetal y controlan patógenos, por lo que evitan o disminuyen el uso de fertilizantes químicos y plaguicidas. Varios trabajos verifican el aumento del rendimiento de cultivos como frijol (Javaid y Bajwa, 2011) y tomate (Viciedo *et al.*, 2015), entre otros. Adicionalmente, ha mostrado controlar patógenos como hongos (Olivera *et al.*, 2014) e insectos (Milian *et al.*, 2014). Los MEN pueden ser preparados por los propios productores con microorganismos capturados en su predio, lo que apoya la soberanía de los productores y minimiza la alteración del ecosistema al aplicarlos, de acuerdo a los principios agroecológicos.

A pesar de que los MEN tienen múltiples beneficios y son utilizados ampliamente por los productores agroecológicos, no se reportan muchos trabajos que evalúen la composición microbiológica de este consorcio. Es por ello que este trabajo se propone caracterizar distintos productos de MEN: realizar recuentos en el producto final, análisis molecular y estudiar la variación de la composición microbiológica en el tiempo, buscando aportar conocimiento útil para su uso y valorización.

Metodología

Proceso de obtención de MEN y origen de las muestras. Se utilizaron preparados de MEN obtenidos a partir de mantillo de bosque de dos productores ubicados en el departamento de Canelones (Can1 (-34,73366, -55,91618) y Can2 (-34,75475, -55,71688)) y otros dos del departamento de Rocha (Roc1 (-34,04184, -53,54989) y Roc2 (-34,65147, -54,1865)) (Uruguay). Para obtener estos preparados, se mezcló 50 kg de mantillo de monte con 50 kg salvado de arroz y 4 L de melaza y se agregaron 20 L de agua para humedecer y se incubó en anaerobiosis por 1 mes (MEN sólido). Se realizó una infusión de 10 kg de MEN sólido en 150 L de agua y se agregaron 7,5 L de melaza, se incubó por 30 días en anaerobiosis hasta pH 4, para elaborar el MEN líquido. Por otro lado, se incluyeron MEN obtenidos de trampas de arroz procedentes de sitios cercanos a la Base Científica Antártica Artigas (Ant1 (-62.21648, -58.93286) y Ant2 (-62,18986, -58,9064)) y de productores de Canelones (Can3 (-34,59856, -55,92361)). En estos casos la trampa de arroz cocido (100 mL) se dejó enterrada en el suelo por 30 días, y se licuó junto con 50 mL de melaza y 250 mL de agua. La mezcla obtenida se incubó a temperatura ambiente y anaerobiosis hasta pH 4. Se tomaron 15 mL de este producto, se agregaron 15 mL de melaza y se diluyó con 220 mL de agua, nuevamente se incubó en las mismas condiciones hasta pH 4.

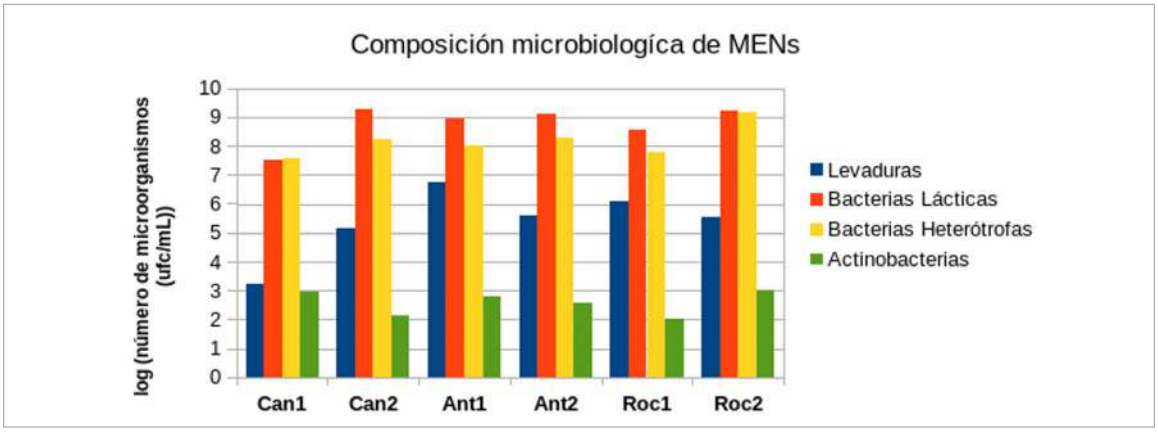
Análisis por recuento en placa de MEN y análisis estadístico. Para el recuento de bacterias heterótrofas se utilizó el medio Triptona Soja Agar (TSA) (1:10) con cicloheximida (100 mg/L). Se incubó a 25°C por 7 días. El recuento de bacterias lácticas se realizó en medio M.R.S. Agar, se incubaron a 37°C en condiciones microaerofílicas por 3 días. Para determinar actinobacterias se utilizó medio Almidon Caseina Agar (SCA) con cicloheximida (100 mg/L), se incubaron a 25°C por 7 días. Finalmente, para las levaduras se utilizó medio Agar Malta (AM) con cloranfenicol (100 mg/L) y ácido láctico 85% (35 µL/L), y se incubaron a 25°C por 3 días. Se utilizó el software RStudio para el análisis de datos de estabilidad de MEN. Para el caso de que los datos tuvieran una distribución normal, se realizó un análisis de varianzas (ANOVA) con el post-hoc de Tukey y cuando fue necesario se utilizó el test no paramétrico Kruskal-Wallis.

Diversidad e identificación por secuenciación masiva en MEN. Se realizó la extracción de ADN utilizando el kit de extracción *DNeasy Power Soil Kit* (MoBio, EE. UU.). Se amplificó y secuenció el gen *ARNr* 16S (Caporaso *et al.*, 2019) y la región *ITS1* (Kemler *et al.*, 2013). El análisis bioinformático de las secuencias se realizó con *QIIME2*, y se utilizaron las bases de datos *SILVA* y *UNITE* para la asignación taxonómica de bacterias y hongos, respectivamente.

Resultados

Los recuentos del producto final de MEN de diferentes orígenes muestran que las bacterias lácticas estuvieron presentes en mayor cantidad, seguidas por las bacterias heterótrofas en un número muy cercano, y en tercer lugar, encontramos a las levaduras, finalmente las actinobacterias (Figura 1). Se destaca que la composición fue similar para todos los MEN, aunque partan de microorganismos obtenidos en lugares muy diversos (diferentes departamentos de Uruguay y sitios en la base antártica uruguaya) y con diferentes sustratos (mantillo de bosque o arroz cocido).

Figura 1
Composición microbiológica (Actinobacterias, Bacterias Heterótrofas, Bacterias Lácticas y Levaduras) de distintos MEN analizados expresado como logaritmo del número de microorganismos en (ufc/mL)

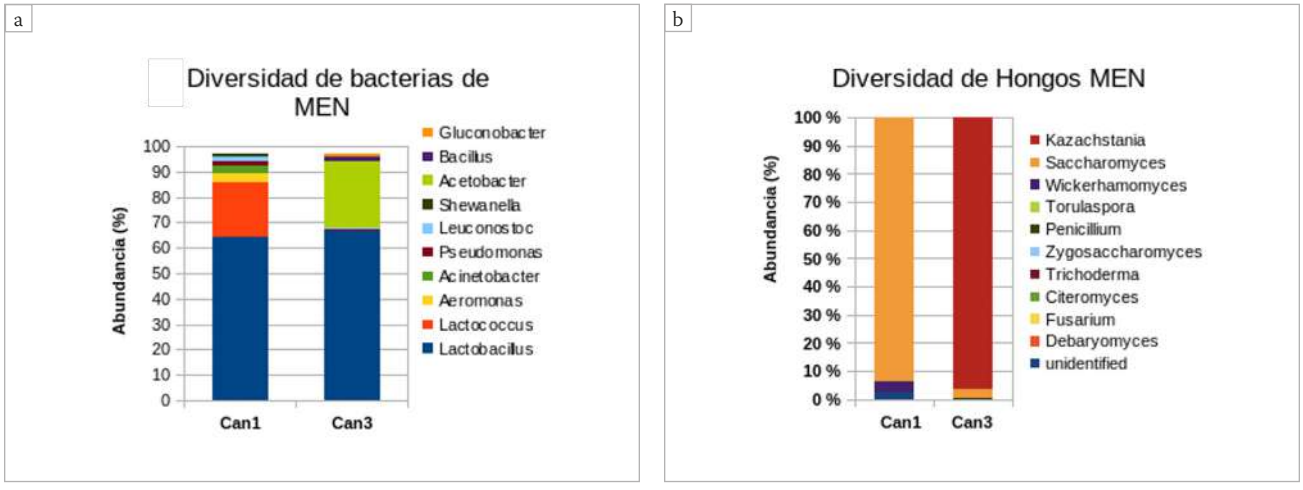


Se incluyen 4 MEN obtenidos de mantillos de bosque, dos provenientes de productores de canelones (Can1 y Can2) y los otros dos de Rocha (Roc1 y Roc2), además de dos obtenidos en la base antártica con trampas de arroz (Ant1 y Ant2).

Respecto a la diversidad de bacterias en dos preparados de MEN provenientes de los sustratos mantillo (Can1) y arroz (Can3) (Figura 2a), el género *Lactobacillus* presentó una abundancia de más del 60% para ambos preparados. Las bacterias del género *Lactococcus* presentaron más de un 20% de abundancia en la muestra de Can1 pero apenas 0,08% en el Can3. Las bacterias del género *Acetobacter* se presentaron en un 26% para la muestra de Can3 pero solo 0,01% en Can1. Dentro de la muestra de Can1 también se observan que los géneros *Aeromonas*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Leuconostoc* y *Shewanella* presentaron al menos 1% de abundancia. En el caso de Can3, presentaron más de 1% de abundancia los géneros *Bacillus* y *Gluconobacter*. Respecto a la diversidad de hongos (Figura 2b) los resultados mostraron una dominancia de *Saccharomyces* en el caso de Can1 y *Kazachstania* para Can2, ambos pertenecientes a levaduras del filo *Ascomycota.*

Para los preparados de MEN provenientes de la base antártica uruguaya se observa que los recuentos de MEN para todos los microorganismos evaluados se mantuvieron sin diferencias significativas durante al menos 57 días, mientras que las levaduras decrecieron significativamente a los 95 días y el resto de los microorganismos fueron significativamente inferiores en la última evaluación (Cuadro 1).

Figura 2
Diversidad en preparados obtenidos de mantillo de bosque (Can1) y partiendo de arroz (Can3)



(a) Diversidad de bacterias por análisis de la secuencia del gen *ARNr* 16S.
Se muestran los géneros de bacterias que tuvieron más de 1% de abundancia en las muestras
(b) Diversidad de hongos por análisis de la región intergénica *ITS1*

Discusión

Los resultados de este trabajo mostraron que la composición microbiológica de MEN de diferentes orígenes fue similar siendo las bacterias lácticas y heterótrofas las más abundantes, seguidas por las levaduras y finalmente las actinobacterias. Este es un resultado esperable considerando que las condiciones del proceso fueron similares y altamente selectivas en cuanto a disponibilidad de nutrientes, anaerobiosis y pH ácido. Las bacterias lácticas son anaerobias aerotolerantes (Vos *et al.*, 2009). Las levaduras en cambio son hongos anaerobios facultativos capaces de realizar respiración aeróbica pero también de fermentar en condiciones anaeróbicas (Walker, 2009). Finalmente, las actinobacterias tienen metabolismo diverso donde algunos géneros poseen metabolismo anaeróbico (Goodfellow *et al.*, 2012).

Respecto a los géneros de bacterias encontradas en los preparados de MEN, se destaca que el género dominante en ambas muestras fue *Lactobacillus* que se clasifica como bacterias lácticas (Vos *et al.*, 2009), lo cual concuerda con el alto número de bacterias de este grupo encontradas en los recuentos. Otros géneros de bacterias lácticas detectados fueron *Lactococcus* y *Leuconostoc*. Aunque no se observan géneros de actinobacterias con una representación mayor al 1%, se encontraron (Goodfellow *et al.*, 2012) *Comamonas* (0,43%) en Can1, y en las muestra de Can2 se detectó el género *Bifidobacterium* (0,08%). Esta baja abundancia concuerda con los recuentos donde la cantidad de actinobacterias fue más de cien mil veces menor que la de bacterias lácticas. Dos géneros de hongos dominan en las muestras de MEN, *Saccharomyces* en el caso de Can1 y *Kazachstania* para Can2, ambos son clasificados como levaduras (Hocking y Pitt, 2009).

La composición de los MEN obtenidos desde la base antártica uruguaya, se mantuvo estable por más de dos meses. Al tercer mes se detectó un decrecimiento significativo de levaduras, mientras que con más de cuatro meses la cantidad de todos los microorganismos evaluados fue significativamente inferior. Esto podría disminuir la eficiencia del producto con el tiempo. No sorprende que en un sistema cerrado con alta concentración microbiana, se agoten los nutrientes y/o se acumulen residuos tóxicos.

Cuadro 1
Evolución en el tiempo de la media de recuento de microorganismos (actinobacterias, bacterias heterótrofas, bacterias lácticas y levaduras) en 6 preparados de MEN de la base antártica uruguaya

	Abundancia de microorganismos (log(n° microorganismos (ufc/mL))							
Tiempo	Bacterias Heterótrofas*		Levaduras		Actinobacterias		Bacterias Lácticas*	
0 días	8,28	A	6,14	A	2,67	A	9,17	A
57 días	8,14	A	5,69	A	2,59	A	8,87	A
95 días	7,56	A	4,41	B	2,57	A	8,45	A
168 días	6,47	B	4,18	B	1,76	B	6,93	B

Se expresa como logaritmo del número de microorganismos (ufc/mL). Las letras distintas indican diferencias significativas para el test de ANOVA y luego Tukey ($p<0,05$) para cada grupo microbiano. (*) Se utilizó test de Kruskal-Wallis.

Conclusiones

Los resultados obtenidos de las distintas preparaciones de MEN sugieren que al realizar un proceso en las mismas condiciones los productores deberían obtener un producto con una composición microbiológica similar a las preparaciones estudiadas. Además, se realizó una primera aproximación al estudio de la vida útil de estos biopreparados.

En conclusión, se aumentó el conocimiento de estos biopreparados, aportando información relevante para los productores que utilizan esta tecnología y los que lo hagan en un futuro.

Literatura citada

Caporaso, J. G. (2019). Reproducible, interactive, scalable and extensible microbiome data science using QIIME2. Nature Biotechnology, 37: 852-857-

Higa, T. (1991). Proceedings of the first international conference on Kyusei nature farming. Washington, DC, USA: US Department of Agriculture. (pp. 8-14).

Hocking, D. y Pitt, J. I. (2009) Yeasts. En: Fungi and Food Spoilage. Boston, MA: Springer.

Goodfellow, M., Kämpfer, P., Busse, H., Trujillo, M. E., Suzuki, K., Ludwig, W., Whitman, W. B. (2012) Volume 5: The Actinobacteria. En Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. New York, USA: Springer.

Kemler, M., Garnas, J., Wingfield, M. J., Gryzenhout, M., Pillay, K. A., y Slippers, B. (2013). Ion Torrent PGM as tool for fungal community analysis: a case study of endophytes in Eucalyptus grandis reveals high taxonomic diversity. PlosOne, 8(12):e81718.

Javaid, A. y Bakwa, R. (2011). Field evaluation of effective microorganisms (EM) application for growth, nodulation, and nutrition of mung beans. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 35(4): 443-452.

Milian, M., Ramírez, J., Valero, E., Casanova, C., Quitana, C., y Matos, W. (2014). Efecto de microorganismos eficientes (ME-50) sobre la morfología y el rendimiento del cultivo de arroz (*Oryza sativa*) en Aguada de Pasajeros. Revista Científica Agroecosistemas, 2(2): 327-336.

Olivera, D., Ayala, J. L., y Calero, A. (2014) Prácticas agroecológicas en la provincia de Sancti Spíritus, Cuba. Microorganismos eficientes (EM), una tecnología apropiada sobre bases agroecológicas. Revista Logos Ciencia y Tecnología, 1(7): 77-83.

Viciedo, D. O., Leiva, L., Calero, A., y Melendrez, J. F. (2015). Empleo de microorganismos nativos multipropósito (MNM) en el comportamiento agro productivo de cultivos hortícolas. Agrotecnia de Cuba, 39(7): 34-42.

Vos, P., Garrity, G. M., Jones, D., Krieg, N. R., Ludwig, W., Rainey, F. A., Schleifer, K., Whitman, W. B. (2009) Volume 3: The Firmicutes. En Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. New York, USA: Springer.

Walker, G. M. (2009). Yeasts. En: Encyclopedia of Microbiology. Dundee, Scotland: University of Abertay Dundee.pp 478-491.

COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y RASGOS FUNCIONALES DE LA COMUNIDAD ENTOMOLÓGICA EN DOS MODELOS PRODUCTIVOS DE LECHUGA

Monika Maltés[1]*, Aníbal Valencia[1], Claudio Salas Figueroa[2], Carlos de Melo e Silva Neto[3] y Rodrigo Araujo[4]

[1]Facultad de Agronomía, Universidad de La Serena (ULS), Chile; [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile; [3]Instituto Federal de Goiás (IFG), Brasil; [4]Universidad Católica del Maule (UCM), Chile

*mmaltes@alumnosuls.cl

Resumen

Los productores de lechugas en Chile deben lidiar con incrementos poblacionales de insectos plagas, los cuales generalmente son regulados a través del uso de plaguicidas sintéticos. Lo anterior, ha provocado una grave simplificación de los agroecosistemas. Se espera que una mayor intensidad de plaguicidas no necesariamente afectará la abundancia de insectos, sino la diversidad en término de número de familias, lo que llevará a la presencia de diferentes comunidades. En ese contexto se propuso la realización de un estudio en Pan de Azúcar, con el objetivo de evaluar y comparar la composición taxonómica y rasgos funcionales de la comunidad entomológica en dos modelos productivos de lechuga: 1) producción comercial con empleo intensivo de plaguicidas, y 2) producción comercial con manejo de plagas con base en Manejo Integrado de Plagas. El muestreo de insectos fue realizado mensualmente desde marzo del 2021 hasta septiembre del 2021 utilizando trampas tipo plato amarillo, la identificación de los insectos se llevó a cabo hasta familia y morfoespecie. Análisis de Redundancia preliminar con datos de especies y sitios de muestreo indicó que la comunidad de polinizadores y parasitoides colectados no presentaron diferencias en su abundancia en las distintas áreas de colecta o tipos manejos utilizados. Considerando la evaluación de su composición, la comunidad de parasitoides de los sitios con baja carga fue más similar entre sí en comparación a los sitios con alta carga, mientras los polinizadores se presentaron de manera similar en todos los sitios. Los resultados preliminares indican que los distintos manejos de plaguicidas no afectan significativamente la abundancia, pero afectan la composición de las comunidades de parasitoides, y probablemente de otros rasgos funcionales. Más meses de colecta son necesarios para evidenciar dichas diferencias y así tener más claridad sobre el efecto de los distintos manejos de plaguicidas en las comunidades entomológicas.

Palabras clave: plaguicidas; trampas plato amarillo; manejo integrado de plagas.

Abstract

Lettuce farmers in Chile must deal with population increases of pest insects, which are generally regulated through the use of synthetic pesticides. This has caused a serious simplification of agroecosystems. It is expected that a higher intensity of pesticides will not necessarily affect the abundance of insects, but the diversity in terms of the number of families, which will lead to the presence of different communities. In this context, a study was proposed in Pan de Azúcar, to evaluate and compare the taxonomic composition and functional traits of the entomological community in two production models of lettuce: 1) commercial production with intensive use of pesticides, and 2) commercial production with pest management based on Integrated Pest Management. Insect sampling was carried out monthly from march 2021 to september 2021 using yellow plate type traps, and the identification of insects was carried out to families and morphospecies. Preliminary Redundancy Analysis with data of species and sampling sites indicated that the community of

pollinators and parasitoids collected did not present differences in their abundance in the different collection areas or types of management. Considering the evaluation of its composition, the parasitoid community of the sites with low load was more similar to each other compared to the sites with high load, while the pollinators were presented similarly in all the sites. Preliminary results indicate that different pesticide management does not significantly affect the abundance, but does affect the composition of parasitoid communities, and probably other functional traits. Extending the sampling time is necessary to amplify possible differences and thus have more clarity about the effect of the different pesticide management in the entomological communities.

Keywords: pesticides; yellow pan traps; integrated pest management.

Introducción

Pan de Azúcar es una localidad rural considerada el cordón hortícola de la región de Coquimbo, ya que gran parte de su superficie se destina a la producción de hortalizas, las cuales abastecen a todo el territorio nacional. En la actualidad, el uso de insecticidas en los sistemas de producción comercial de lechugas en Pan de Azúcar resultan poco sostenibles por el uso indiscriminado de plaguicidas, principalmente de tipo carbamato (CB) y organofosforados (OP), provocando una dependencia a los insecticidas químicos, incluso muchas veces siendo aplicado sin que las plagas estén presentes (Salas *et al.*, 2020), generando daños ambientales a la biodiversidad, en este caso, como a organismos vivos de gran importancia como los insectos.

En todo agroecosistema de forma natural existe un equilibrio entre plagas y sus enemigos naturales a través del parasitoidismo y depredación. Sin embargo, debido al alto uso de insecticidas y al desconocimiento por parte de los agricultores y técnicos, el control biológico natural se ve reducido y por consecuencia, se incrementan en las poblaciones de organismos plagas (Salas, 2019). Viéndose derechamente afectada la biodiversidad funcional, por el uso de una agricultura industrializada y tradicional, dependientes de insumos externos.

Los rasgos funcionales hacen referencia a un grupo en particular de seres vivos que brindan una o más funciones, por ejemplo, los insectos parasitoides, quienes entregan el servicio de controlar de manera natural una plaga. Actualmente, se reconoce que un ecosistema con mayor número de especies no necesariamente es el que provee mejores servicios, la clave se encuentra en los rasgos o características funcionales que presentan los individuos de una determinada comunidad. Cuando en la comunidad hay individuos que presentan rasgos funcionales claves para la provisión del servicio, estos son obtenidos en la medida que las especies presentan mayor variedad de rasgos funcionales, resultando así mayores servicios (Muñoz *et al.*, 2018).

Se pueden identificar y asignar en función de la explotación del mismo recurso de manera similar y pueden incluir como por ejemplo: reciclaje/detritívoro, micófago, depredador, herbívoro, carroñero, parasitoide, polinizador y hormigas que cumplen múltiples funciones simultáneamente (Bellamy *et al.*, 2018). Los cambios en el uso de la tierra debido al mayor uso de plaguicidas ya han demostrado efectos importantes en la distribución de especies y el suministro de servicios ecosistémicos a través de la reducción de la diversidad funcional (Aguirre-Gutiérrez *et al.*, 2016). Es por esto que el conocimiento sobre los rasgos funcionales de una comunidad en particular ayuda a profundizar y comprender los procesos de ensamblaje de la comunidad y su asociación con el funcionamiento del ecosistema (Rego *et al.*, 2019).

El Manejo Integrado de Plagas (en adelante MIP), es una alternativa al manejo tradicional de plagas mediante el uso exclusivo y calendarizado de plaguicidas (Stenberg, 2017). Experiencias locales realizadas por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Intihuasi con la implementación de MIP en campos productivos de lechugas en la región de Coquimbo, registraron reducciones de hasta 80% en el uso de insecticidas en cultivos

de lechugas en relación con manejos tradicionales (Salas, 2019). La estrategia propuesta por INIA además de fomentar el MIP incorpora en los agroecosistemas la flora funcional como estrategia para atraer enemigos naturales de las principales plagas asociadas al cultivo de lechuga.

Un ecosistema, es un sistema complejo, de múltiples interacciones entre sí, donde participan gran cantidad de diferentes actores y factores. Considerando que existen pocos estudios a nivel mundial y ninguno en Chile, conocer el efecto del uso exacerbado de plaguicidas sobre la comunidad entomológica asociada y en sus roles funcionales es importante para proponer estrategias que puedan incentivar a la disminución de las aplicaciones de estos productos, logrando obtener una producción sostenible y competitiva, a nivel nacional e internacional.

Metodología

El estudio se llevó a cabo durante los meses de marzo y septiembre de 2021 en el sector de Pan de Azúcar, (29°59'27''S latitud, 71°15 55''O longitud), una localidad rural con una extensión de 15 km y un área aproximada de 70 km2. Provincia de Elqui, región de Coquimbo, Chile. Se muestrearon y contrastaron siete sitios de cultivos de lechuga todos ubicados en el sector de Pan de Azúcar. Tres sitios realizan un control de plagas con base en el Manejo Integrado de Plagas (MIP) propuesto por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Intihuasi, el cual promueve la biodiversificación de los agroecosistemas, reduciendo y sustituyendo los plaguicidas químicos por productos o estrategias que mantengan un equilibrio ecológico, como el uso de flora funcional, control cultural, físico y biológico. Los cuatro sitios restantes realizan un control de artrópodos plagas de forma exclusiva mediante insecticidas químico-sintéticos (Tabla 1).

Tabla 1
Caracterización de los sitios de estudio

Sitio	ID	Coordenadas geográficas	Método de gestión de plagas	Promedio de aplicaciones de insecticidas por ciclo cultivo lechuga	Superficie productiva campo (ha)
1 BAJO	Parcela Experimental Pan de Azúcar, INIA Intihuasi	30°04'27.7"S 71°14'34.7"W	MIP y manejo del hábitat	2-3	**8**
2 BAJO	Mario Yáñez (Agricultor Referente INIA Intihuasi)	30°00'34.3"S 71°14'30.0"W	MIP y manejo del hábitat	2-3	**8**
3 BAJO	Rafael La Paz (Agricultor Referente INIA Intihuasi)	29°59'56.9"S 71°15'22.5"W	MIP y manejo del hábitat	2-3	**4**
4 ALTO	Agrícola Los Colonos	30°04'25.0"S 71°15'56.2"W	Uso exclusivo y calendarizado de insecticidas	7-9	**1200**
5 ALTO	Agrícola Dos Marías	30°04'20.7"S 71°15'12.8"W	Uso exclusivo y calendarizado de insecticidas	7-9	**400**
6 ALTO	Manuel Plaza	30°03'07.1"S 71°15'02.1"W	Uso exclusivo y calendarizado de insecticidas	7-9	**20**
7 ALTO	Hortitec	30°00'47.6"S 71°14'24.2"W	Uso exclusivo y calendarizado de insecticidas	7-9	**60**

Fueron utilizadas un total de 10 trampas del tipo plato amarillo en cada uno de los sitios en estudio (con 5 réplicas cada), fueron dispuestas en dos posiciones del cuartel de lechugas: cinco en el sector centro del cuartel y cinco en el sector limítrofe o borde, donde quedaron por siete días. Se eligieron 5 m del borde hacia el centro para minimizar la posibilidad de diferentes efectos de borde en cultivos de distintos tamaños, funcionando como un punto de comparación estandarizado entre los campos de cultivos de lechuga seleccionados.

El material fue retirado de los recipientes plásticos y dispuestos en sobres entomológicos (10x15 cm) agrupando por morfoespecie, es decir, mediante características morfológicas comunes y similares a simple vista o herramientas simples, básicamente en su apariencia.

Los especímenes colectados fueron llevados al laboratorio e identificados en familia o morfoespecie, utilizando para ello claves taxonómicas y material óptico Leica EZ4HD.

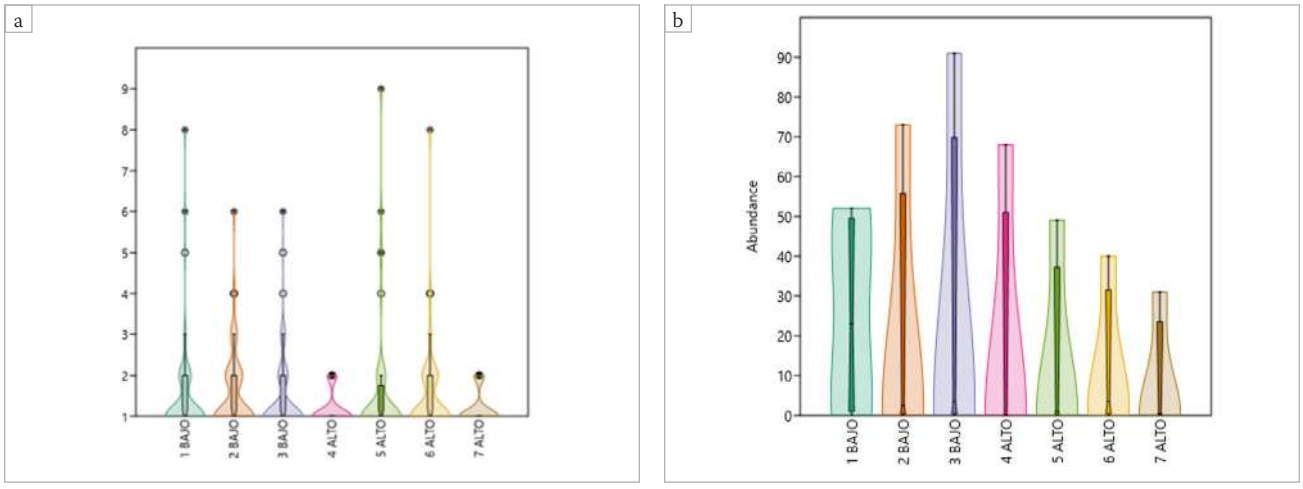
Siguiendo a Bellamy *et al.*, (2018), con el objetivo de estudiar el efecto de la ubicación del muestreo y el tipo de manejo en la diversidad de familias de insectos, con estadísticas multivariadas se utilizó un análisis de redundancia (RDA). Considerando que esa opción permite una mejor comprensión de las relaciones entre los datos de las especies y las variables explicativas (Capblancq *et al.*, 2018). A través del Software CANOCO, se introdujeron como variables explicativas las variables nominales correspondientes al tipo de manejo de las muestras, mientras que como covariables se introdujeron las variables nominales que denotan si las muestras se tomaron en los sectores, centro o borde.

Resultados

Considerando los 6 meses de colecta realizados hasta el momento, el análisis RDA encontró valores significativos cuanto a la composición de la comunidad entomológica entre los distintos manejos solamente para las comunidades de parasitoides y polinizadores.

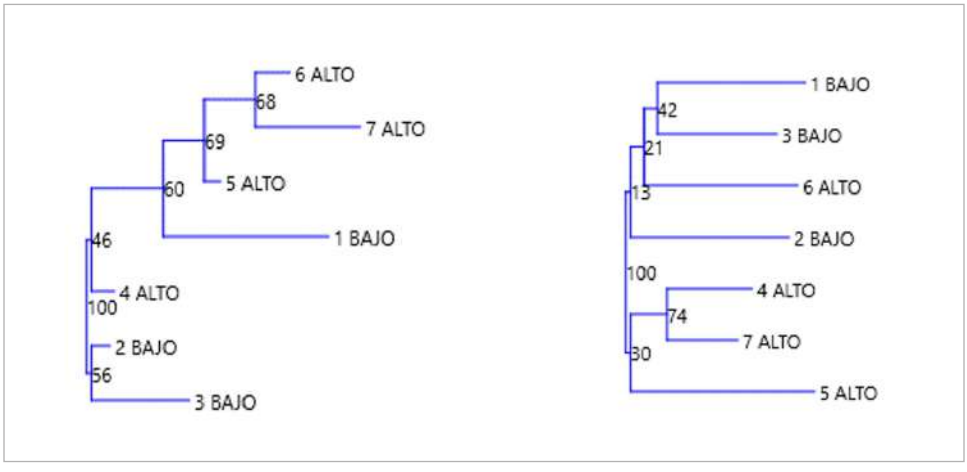
La comunidad de parasitoides (Figura 1A: F=1.441; p=0.1968) y polinizadores (Figura 1B: F=1.822; p=0.9786) colectada con placa amarilla no mostró diferencia en su composición en las diferentes áreas colectadas ni en relación con el manejo adoptado en el agroecosistema. A pesar de que el número de especies de parasitoides y la abundancia de las localidades 4 ALTO y 7 ALTO son más pequeñas que las otras localidades, las variaciones en otras áreas son más altas. Las comunidades de polinizadores no mostraron diferencia en su composición.

Figura 1
Abundancia de parasitoides (A) y polinizadores (B) en diferentes localidades y agroecosistemas



En la evaluación de la composición, las comunidades de parasitoides (Figura 2A) de las localidades 1 BAJO, 3 BAJO, 2 BAJO y 6 ALTO son más similares entre sí, agrupando aislados del grupo de 4 ALTO, 7 ALTO y 5 ALTO. Como los 6 ALTO se agruparon dentro del grupo de agroecosistemas BAJO, también se deben considerar otros factores para explicar la composición de la comunidad. En las comunidades de polinizadores (Figura 2B), los grupos de 6 ALTO, 7 ALTO y 5 ALTO agrupan aislados de los demás grupos.

Figura 2
Similitud utilizando la distancia de Bray Curtis entre las comunidades de parasitoide (A) y polinizadores (B) en diferentes agroecosistemas



Discusión

Si bien los resultados son preliminares, parece haber un indicio de que una mayor intensidad de plaguicidas no afecta de manera significativa la abundancia de insectos, pero sí parece afectar su diversidad, lo que corroboraría la hipótesis de este estudio. No obstante, la baja cantidad de insectos colectados durante los 6 meses de muestreo explicaría la baja resolución en lo que se refiere a las similitudes de comunidades entomológicas en los dos tipos de manejos estudiados.

Conclusiones

Considerando el rasgo funcional donde más especímenes fueron obtenidos, que corresponde a la comunidad de parasitoides, es posible observar una diferencia cuanto a la composición taxonómica en los dos modelos productivos de lechuga estudiados. Un incremento en el número de muestreos podrá reflejar en un análisis más robusto que, por su vez, revelará con más detalles el efecto de los dos tipos de manejos en los distintos rasgos funcionales. En ese sentido esperase corroborar la hipótesis aquí propuesta después de analizar los muestreos faltantes que sumarán un total de 14 meses, duración total de este estudio.

Literatura citada

Aguirre-Gutiérrez, J., Kissling, W.D., Carvalheiro, L.G., Wallisdevries, M.F., FRanzén, M y Biesmeijer, J. C. 2016. Functional traits help to explain half-century long shifts in pollinator distributions. Scientific reports, 6(1), 1–13.

Bellamy, A.S., Svensson, O., Van Den Brink, P.J., Gunnarsson, J. y Tedengren, M. 2018. Insect community composition and functional roles along a tropical agricultural production gradient. Environmental Science and Pollution Research, 25(14), 13426–13438.

Capblancq, T., Luu, K., Blum, M.G. y Bazin, E. 2018. Evaluation of redundancy analysis to identify signatures of local adaptation. Molecular ecology resources, 18(6), 1223–1233.

Muñoz, A. E., Zaviezo, T. y vásquez, D. A. 2018. Guía de Campo Diseño y Establecimiento de Biodiversidad Funcional Región Metropolitana. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, 76 pp.

Rego, C., Boieiro, M., Rigal, F., Ribeiro, S., Cardoso, P. y Borges, P. 2019. Taxonomic and functional diversity of insect herbivore assemblages associated with the canopy-dominant trees of the Azorean native forest. PloS one, 14(7), 1–20.

Salas, C. 2019. Agroconciencia: Formando agricultores para el futuro. Redagrícola, 76–80.

Salas, C. y Portilla, M. 2020. Manejo del hábitat para aumentar poblaciones de moscas de las flores (sírfidos) en cultivos comerciales de lechuga. Revista del instituto de investigaciones agropecuarias Tierra Adentro. Sanidad vegetal el aporte de INIA a la protección de las plantas, (113), 17–21.

Stenberg, J.A. 2017. A conceptual framework for integrated pest management. Trends in plant science, 22(9), 759–769.

COMPOSTAJE VIRTUAL: CURSOS Y PROYECTOS CON INCIDENCIA SOCIAL

Silvana Machado[1]*, Alberto Gómez Perazzoli[2] e Inés Gazzano Santos[1]

[1]Facultad de Agronomía, Universidad de la República (Udelar), [2]Escuela Abierta de Agroecología, Unidad de Montevideo Rural, Intendencia de Montevideo

*mascompostmr@fagro.edu.uy

Resumen

Los sistemas de producción de alimentos, las pérdidas y los impactos de los desechos constituyen un tema central en la problemática agrario – urbana- ambiental actual. Desde la Agroecología se busca disminuir ciclos abiertos mediante la captación de residuos y su incorporación en procesos productivos (urbanos o rurales) junto con promover procesos organizativos y de gobernanza ambiental. La fracción orgánica de los residuos sólidos domiciliarios en el departamento de Montevideo representa entre el 40 al 50% del volumen total. El proyecto "Más Compost, Menos Residuos", que comienza en 2017 y continúa a la fecha, aportó al desarrollo y consolidación de experiencias y a favorecer procesos de investigación participativa, gestión comunitaria y educación ambiental. Estos procesos con accionar local se vieron condicionados por la pandemia, por lo que la estrategia adaptativa implicó que se instrumentaran capacitaciones a distancia y apoyo mediante asesoramiento a proyectos comunitarios. Durante 2020 y 2021 se trabajó en dos niveles de cursos en línea; Introducción al compostaje y Gestión de compost. Esta modalidad, permitió amplificar y lograr un mayor alcance, más personas de lugares distantes pudieron vincularse a problematizar los sistemas de producción de alimentos y la generación de desechos, aproximarse a los conceptos de reciclaje de nutrientes desde la mirada agroecológica y su interrelación con procesos productivos de agricultura urbana y rural y con la gestión colectiva de residuos orgánicos. Las mujeres, personas residentes de Montevideo y mayores a 40 años representan el grueso de participantes y 13 proyectos colectivos educativos, barriales, productivos rurales y municipales se formulan durante este tiempo. Desde la virtualidad se apoya la participación, las dinámicas de organización y la construcción de proyectos locales de gestión de residuos. El cambio de la población que participa en el proyecto Mas Compost en esta modalidad muestra como éste se interrelaciona con los procesos colectivos.

Palabras clave: reciclaje de nutrientes, educación ambiental, sistemas de producción de alimentos, agroecología.

Abstract

Food production systems, losses and the impacts of waste are a central issue in today's agricultural-urban-environmental problems. Agroecology seeks to reduce open cycles by capturing waste and incorporating it into productive processes (urban or rural) together with promoting organizational processes and environmental governance. The organic fraction of household solid waste in the department of Montevideo represents between 40 and 50% of the total volume. The "More Compost, Less Waste" project, which began in 2017 and continues to date, contributed to the development and consolidation of experiences and to favor participatory research, community management and environmental education processes. These processes with local action were conditioned by the pandemic, so the adaptive strategy implied the implementation of distance training and support through advice to community projects. During 2020 and 2021 we worked on two levels of online courses: Introduction to Composting and Compost Management. This modality allowed amplifying and achieving a greater reach, more people from distant places could be linked to the problem of food production systems and waste generation, approaching the concepts of nutrient recycling from an agroecological point of view and its interrelation with productive processes of urban and rural

agriculture and with the collective management of organic waste. Women, residents of Montevideo and people over 40 years of age represent the bulk of participants and 13 collectives educational, neighborhood, rural productive and municipal projects are formulated during this time. Virtuality supports participation, organizational dynamics and the construction of local waste management projects. The change in the population participating in the Mas Compost project in this modality shows how it is interrelated with the collective processes.

Keywords: nutrient recycling, environmental education, food production systems, agroecology.

Introducción

La agroecología según Sevilla Guzmán (2011) es una matriz sociocultural que emerge del diálogo entre el conocimiento científico y popular, para construir nuevos conocimientos que permitan abordar la comprensión crítica del modelo industrial de agricultura y las propuestas transformadoras. Para Altieri (2007) y Gliessman *et al.* (2007) así se generan principios ecológicos y sociales, que adoptan formas técnicas específicas, estrategias de organización, participación y acción, construyendo trayectorias de transformación. Desde una articulación armónica sociedad - naturaleza, según Sevilla Guzmán (2009) avanza hacia niveles de mayor justicia social. En este contexto, las personas y los colectivos participan de diferente manera y con distintas propuestas para abordar problemas ambientales y construcción de alternativas. En agroecología se reconoce la importancia de integrar los conocimientos y prácticas populares y académicas, para construir en espacios participativos las reflexiones teóricas y avances agroecológicos. Según López-García, *et al.* (2018) la participación es un elemento central, permite el intercambio de experiencias y por tanto la generación y acumulación de conocimientos sobre prácticas productivas, organización social y acciones de transformación. Pretty (1995) identifica cuatro niveles de participación.

a. participación pasiva, las personas reciben información sobre lo que va a ocurrir, responde preguntas, pero no influye en el proceso ni en la toma de decisiones;
b. participación funcional, la población participa a cambio de incentivos o se organiza después de las etapas de planificación de la investigación, cuando se han tomado las decisiones importantes;
c. participación interactiva, las personas participan en la formulación de las investigaciones, controla las decisiones y tienen interés en mantener los procesos;
d. automovilización, las personas y eventualmente los/as técnicos/as se organizan generando iniciativas con independencia de las estructuras institucionales y mantienen el control sobre los objetivos y los recursos movilizados.

A iniciativa del Departamento de Sistemas Ambientales de la Facultad de Agronomía de la UdelaR y la Unidad de Montevideo Rural de la Intendencia de Montevideo, el proyecto "Más compost menos residuos", toma el compostaje in situ como medida de prevención de la generación de residuos y como modelo de gestión descentralizada donde el ciclo de vida de los residuos orgánicos inicia y termina en casas, instituciones o en la comunidad. El compostaje comunitario estimula procesos participativos y de movilización comunitaria, construye aprendizajes que puedan ser incorporados en el ámbito de las políticas públicas. Problematiza la racionalidad de extracción y crecimiento infinitas, que se reflejan en las fases de producción y consumo del metabolismo urbano Pengue, (2018). Entre 2017 y 2019 trabajó en dos municipios de Montevideo desde el enfoque participativo, proponiendo fortalecer colectivos vinculados al compostaje. A partir de la pandemia por Covid 19 y la imposibilidad de desarrollar actividades presenciales, se centró en actividades de capacitación a distancia sin costo. Durante el 2020 y 2021 se desarrollaron dos tipos de cursos: **1)** Curso introductorio al compostaje (CIC) y **2)** Curso de Gestión del compost (GC).

Los cursos requieren de un mínimo de 80% de asistencias para ser aprobados y en el de GC tiene como objetivo que cada participante elabore una propuesta de desarrollo de actividades de promoción del compost en la comunidad y/o institución a la que estén vinculados. La carga horaria es de 13 horas para CIC y 30 horas para GC. Las clases se dictaron en línea y se realizaron prácticas presenciales y recorridas de campo cuando la situación sanitaria lo permitió. Se utilizó la plataforma Moodle de la Facultad de Agronomía y del Centro de Formación y Estudios de la Intendencia de Montevideo, para los foros y el respaldo e intercambio de materiales. Las clases a distancia fueron sincrónicas vía Zoom, el vínculo frecuente fue mediante correo electrónico, durante y luego de culminado el curso.

El presente trabajo busca caracterizar la población (sexo, edad, lugar de residencia), la evaluación desde los participantes y el tipo de proyectos presentados tomando la clasificación de Pretty. Se propone reflexionar sobre las estrategias de participación que subyacen en los proyectos presentados en el curso de GC e identificar en los proyectos, las características de las propuestas de acción para establecer estrategias de continuidad.

Metodología

Se contó con información proveniente de seis instancias de capacitación durante el 2020 y el 2021 realizadas en dos niveles: **1)** Curso de Introducción al compostaje doméstico y domiciliario y **2)** Gestión del compostaje comunitario. La información analizada proviene de los registros del curso, listados de inscripción, actas de aprobación, evaluaciones voluntarias anónimas del curso realizadas por los participantes mediante formulario Google en línea. Se analizaron los proyectos presentados y un formulario de seguimiento de los proyectos que se realizaron en el marco del curso de gestión de compostaje.

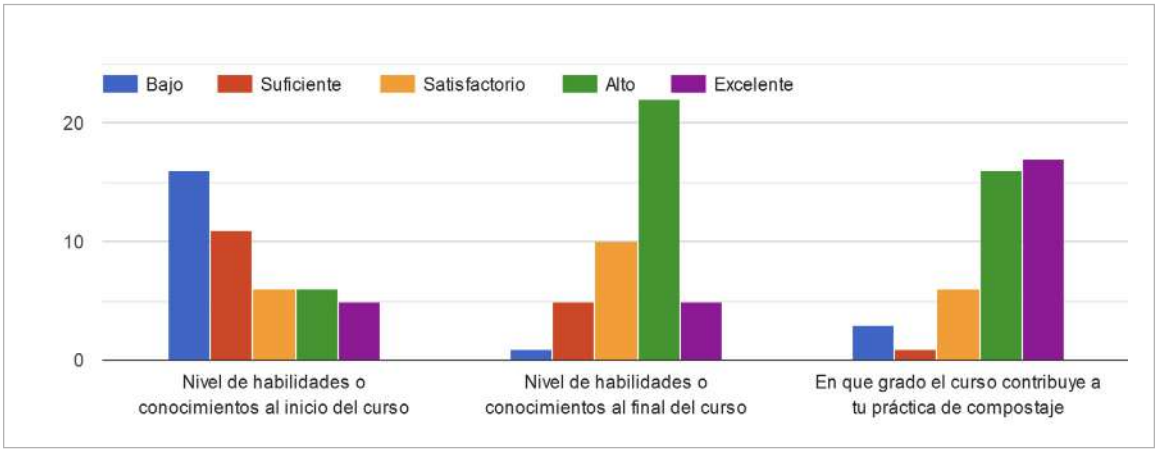
Resultados

Durante el 2020 y 2021, 276 personas asistieron a los cursos virtuales, de las cuales el 60% (204) completó el curso. Del total el 57% es mayor de 40 años. Si observamos por lugar de residencia el 80% reside en Montevideo. A su vez las mujeres representan el 80% del total de la población del curso (Figura 1).

En 2021, se registró el vínculo que los participantes tuviesen con colectivos. Fueron señalados al menos 47 colectivos: cooperativa de viviendas, grupos educativos, huertas urbanas y rurales, grupos de trabajadores de instituciones públicas y privadas.

En 2020, 13 proyectos de compostaje comunitario fueron presentados en el Curso de gestión. Los proyectos educativos y los barriales lideraron los trabajos presentados y en menor número se centraron en propuesta productiva. (Cuadro 1 y Figura 2).

Figura 1
Evaluación final del curso (resumen del 2020)) obtenido por formulario Google en línea de un total de 44 respuestas

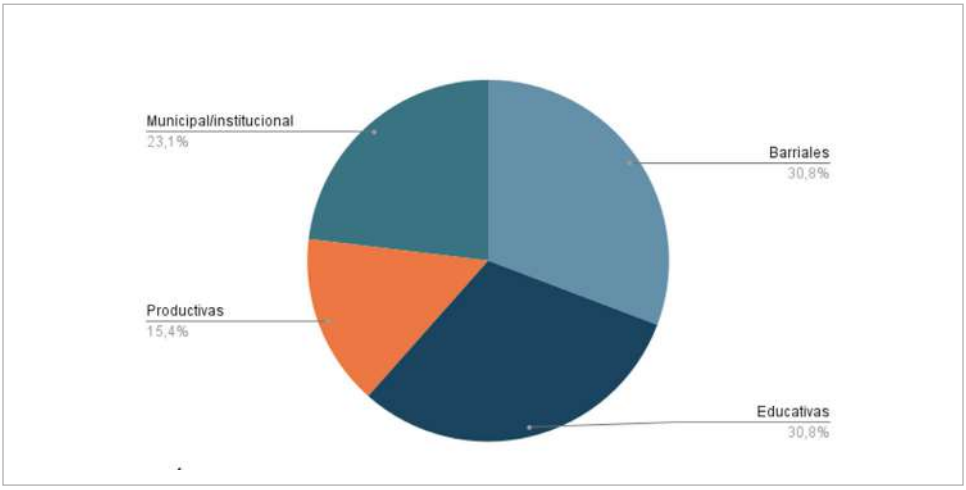


La valoración del curso por parte de los participantes se consideró como buena a muy buena en un 90 % , a la vez que se valoró un cambio cualitativo de conocimientos en relación a antes y después del curso en particular sobre el proceso del compostaje al final de los cursos (Figura 1).

Cuadro 1
Proyectos presentados en Gestión de Compostaje y su clasificación según enfoque

Nombre del proyecto	Ubicación	Ámbito	Tipo de participación según categoría Pretty
Producción agroecológica	Canelones	Productivo	_
Centro de visitas didácticas.	Canelones	Educativo	b
Compostaje comunitario en liceo IBO,	Montevideo	Educativo	c
Autogestión de biorresiduos, el sentido de comunidad y la ayuda mutua.	Montevideo	Barrial	d
Autogestión de biorresiduos, el sentido de comunidad y la ayuda mutua	Montevideo	Municipal	b
Educar en el manejo de residuos domiciliarios y elaboración de compost a nivel familiar	Rivera	Educativo	a
Compostar restos de jardines en barrio Malvín	Montevideo	Barrial	d
Relevamiento en Barrio Sur	Montevideo	Barrial	a
Compostaje en el Barrio Cauceglia	Montevideo	Municipal	b
Sistema de reciclaje en cooperativa C.O.V.I.E.C.I.	Montevideo	Barrial	d
Desarrollo de concentrado para la cría y recría de ponedoras, combinado con Vermicompostaje y Microorganismos Eficientes Nativos	Montevideo	Productivo	c
Compostaje comunitario en Centros Inau de Minas - Lavalleja	Lavalleja	Educativo	c
Parque de compostaje	Montevideo	Municipal	b

Figura 2
Ámbito de acción de los proyectos presentados en el curso de Gestión



Discusión

La virtualidad amplió la llegada de la propuesta de compostaje comunitario hacia el interior del país algo que no estaba propuesto al comienzo de los cursos. El seguimiento posterior mediante formulario mostró que los proyectos presentados de agricultura urbana y rural y la gestión colectiva de residuos orgánicos actúan como dinamizadores en los colectivos sean estos educativos, barriales, institucionales o productivos. A partir de los proyectos y el vínculo entre los participantes y su comunidad se establecen experiencias de gobernanza local y de educación ambiental vecino/a a vecino/a.

La composición de los grupos señala una participación a partir de 20 años, con mayor representación de mujeres y personas mayores a 40 años. La aprobación de los cursos fue del 60%, existió un porcentaje de 40 % que no completó el curso. Según las respuestas de evaluación del curso, la capacitación tuvo una alta valoración positiva respecto a la propuesta en general y a los conocimientos previos y posteriores a cada instancia.

De los proyectos colectivos presentados, las propuestas barriales y educativas fueron predominantes, en menor medida hubo proyectos productivos, aunque en menor proporción se mantienen presentes y los proyectos de naturaleza institucional centrados en los municipios, al ser un curso voluntario, muestra el involucramiento de trabajadores y trabajadores municipales.

Desde el punto de vista de la participación, se identificó que 3 proyectos se agrupan en las tipologías de tipo C, en la medida que prevén que las personas interactúen y se involucren en la formulación de propio proyecto, en las actividades y en el control de las decisiones en forma colectiva, lo que les permitiría ampliar los procesos de gestión de residuos.

En un segundo grupo de proyectos asociado a la tipología d (3) se pueden identificar aquellos que prevén dinámicas de automovilización, organización y gestión de iniciativas en forma independiente de las institucionales, impulsados por objetivos propios y con independencia de recursos.

Finalmente, seis proyectos se asocian a estrategias de participación pasiva y funcional, con características más dependientes de las instituciones.

Conclusiones

Existió un mayor alcance territorial del Proyecto Más Compost Menos Residuos permitiendo la participación desde distintas localidades del país, aunque con énfasis en Montevideo. Los proyectos elaborados plantean acciones colectivas locales en la gestión de residuos que pueden potenciar formas de educación ambiental y de mayores actividades hacia la gobernanza en el ámbito vecinal o municipal

Las mujeres son quienes más participaron de los cursos. Esta alta participación sugiere investigar sobre su incidencia en los procesos participativos y de movilización comunitaria, y la proyección al ámbito de las políticas públicas

La modalidad de trabajo adoptada podría mantenerse dado su aplicabilidad, alcance territorial y posibilidad de contribuir a procesos colectivos.

Literatura citada

Altieri M. La agroecología como alternativa sostenible frente al modelo de agricultura industrial. Real Econ. 2007;(229):75-93.

Gliessman SR, Rosado-May FJ, Guadarrama-Zugasti C, Jedlicka J, Mendez V, Cohen R, *et al.* Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. ecosistemas. 2007;16(1):13-23.

López-García D, Pomar-León A, García-García V, Tendero-Acín G, Sampedro Y, Sastre-Morató A. Contradicciones en los saltos de escala. Procesos participativos y planes de acción para la transición agroecológica en la escala metropolitana. Agroecologíaa. 2018;13(1): 33-45.

Sevilla Guzmán E. La participación en la construcción histórica latinoamericana de la Agroecologia y sus niveles de territorialidad. Vol. 52, Política y Sociedad. 2015.

Sevilla Guzmán E. Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario. La Paz: AGRUCO / Plural editores / CDE / NCCR; 2011. 168 p.

Sevilla Guzmán E, Soler Montiel M. Del desarrollo rural a la agroecología. Hacia un cambio de paradigma. Doc Soc. 2009; 155:23-39.

Pengue, W. A. El metabolismo social urbano: la base de recursos de la ciudad y los flujos de materiales y energía. En J. Coraggio & R. Muñoz (Eds.), Economía de las ciudades de América Latina hoy. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.2018

Pretty J. Regenerated Agriculture. Londres: National Academy Press; 1995.

CONTROL BIOLÓGICO DE *Xanthomonas Campestris* A TRAVÉS DE CINARINA OBTENIDA DE DIFERENTES MEDIOS NATURALES IN VITRO

José F. Conrado Parraguirre-Lezema[1,3]*, Omar Romero-Arenas[1], Ma. Ángeles Valencia de Ita[1] y Antonio Rivera-Tapia[2]

[1]Instituto de Ciencias, Centro de Agroecología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Edificio VAL 1, Km 1,7 carretera a San Baltazar Tetela, San Pedro Zacachimalpa, C.P. 72960, Puebla, México; [2]Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Ciudad Universitaria, Puebla C.P. 72570, México; [3]Licenciatura en Ingeniería Agroforestal, Complejo Regional Norte, Sede Tetela, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. Universidad S/N, Barrio Benito Juárez, Tetela de Ocampo, Puebla, C.P. 76540 México

*conrado.parraguirre@correo.buap.mx

Resumen

El frijol es la leguminosa más cultivada en el mundo; en México se considera el segundo cultivo más importante para la alimentación rural, después del maíz. El objetivo de esta investigación fue determinar la actividad antimicrobiana de la cinabarina sobre la cepa "Xcf1-APJR" de *Xanthomonas campestris* aislada de hojas del cultivo de frijol. Los cultivos bacterianos, se obtuvieron de hojas con síntomas de mancha necrótica de la planta de frijol variedad "Flor de Mayo M38" en Puebla, México. La actividad antimicrobiana de la cinabarina se probó a los 7, 14 y 21 días en *X. campestris pv. campestris*. El tratamiento con medio agar papa dextrosa con caña de azúcar deshidratada (PDA+C), mostró una mayor pigmentación naranja que los demás tratamientos y una mayor concentración de cinabarina (54,33 InU/g) con actividad antimicrobiana *in vitro.*

Palabras clave: actividad antimicrobiana; mancha necrótica; cinabarina; *Phaseolus vulgaris*.

Abstract

The bean is the most cultivated legume in the world; in Mexico it is considered the second most important crop for rural nutrition after corn. The objective of this research was to determine the antimicrobial activity of cinnabarin on the "Xcf1-APJR" strain of *Xanthomonas campestris* isolated from bean crop leaves. Bacterial cultures were obtained from leaves with symptoms of necrotic spot of the bean plant variety "Flor de Mayo M38" in Puebla, Mexico. The antimicrobial activity of cinnabarin was tested at 7, 14 and 21 days in *X. campestris pv. campestris*. The treatment with potato dextrose agar medium with dehydrated sugar cane (PDA+C) showed a higher orange pigmentation than the other treatments and a higher concentration of cinnabarin (54.33 InU/g) with *in vitro* antimicrobial activity.

Keywords: antimicrobial activity; necrotic spot; cinnabarin; *Phaseolus vulgaris*.

Introducción

La producción global de frijol en 2019 fue de 28.974.968 toneladas, siendo Myanmar el principal productor con 5.849.622 toneladas, seguido de India con 5.310.000 toneladas y Brasil con 2.906.508 toneladas. México ocupa el octavo lugar en la producción mundial de frijol, aportando 879,404 toneladas (FAO, 2021), donde el estado de Puebla obtuvo un rendimiento de 28,300 toneladas en 44,541 hectáreas (SIAP-SAGARPA, 2021). El tizón bacteriano es la enfermedad más común que afecta al cultivo de frijol. Esta enfermedad es causada por *Xanthomonas* y causa pérdidas significativas a nivel mundial (Tugume *et al.*, 2020). *X. campestris* pv. *phaseoli* (Smith), tiene una alta incidencia en cultivos de frijol, es un patógeno importante de este cultivo.

En México, el tizón bacteriano se puede controlar con alternativas químicas y biológicas (Francisco *et al.*, 2013; Aguilar *et al.*, 2019). Los agroquímicos ayudan a obtener una mayor producción, pero no se recomienda su uso excesivo por los conocidos efectos secundarios. Por lo tanto, se puede contemplar el uso de nuevas opciones para el manejo de la enfermedad (Zavalleta, 1999). En este contexto, el control biológico se considera una de las prácticas más eficientes y ecológicamente aceptables para el desarrollo de la agroecología (Rossbacher y Vorburger, 2020). Los hongos poseen un amplio espectro de antibióticos, enzimas y colorantes. El género *Pycnoporus* presenta un gran potencial biotecnológico en la producción de compuestos antivirales, antioxidantes, antifúngicos y antibacterianos entre los sus metabolitos secundarioss de éste. La cinabarina es un pigmento naranja, que pertenece al grupo de las fenoxazinas, con fórmula química 2-amino-9-formilfenoxazona-1-ácido carboxílico (CH_2OH-COOH-NH_2). Puede producirse *in vitro* en medios sólidos y líquidos o *in vivo* con la producción de basidiocarpos (Cruz *et al.*, 2015). Esta antraquinona exhibe actividad antimicrobiana contra *Bacillus cereus, Enterococcus faecalis, Lactobacillus plantarum* y *Pseudomonas aeruginosa* (Zhang *et al.*, 2019). En el verano de 2019, se encontraron lesiones necróticas en forma de V en la hoja del cultivo de frijol Var. "Flor de Mayo M38" en San Diego Ecatepec-Amozoc, Puebla, México. Por tanto, los objetivos de este trabajo fueron identificar el agente causal de esta enfermedad y determinar la actividad antimicrobiana *in vitro* de la cinabarina sobre el agente causal encontrado.

Metodología

El muestreo se realizó en 50 plantas de *Phaseolus vulgaris* (Var. "Flor de Mayo M38") que presentaban síntomas de *Xanthomonas* sp., en San Diego Ecatepec, Amozoc, Puebla, México (19°02'46.6" N 98°05'15.6" O). El aislamiento se realizó mediante siembra directa del tejido afectado en agar nutritivo (peptona 5 g/L, extracto de carne 4 g/L, agar 15 g/L), sembrando cuatro piezas por caja Petri (90 × 15 mm).

Para la identificación molecular se llevó a cabo un análisis de las secuencias de la región del espaciador transcrito interno 518F (5'CCAGCAGCCGCGGTAATACG3') y 800R (5'TACCAGGGTATCTAATCC-3') (Rashidah, Hasan and Ramachandran, 2020). Los productos de PCR se compararon con las secuencias establecidas en GenBank™ usando el algoritmo Blast. La identificación del patovar de la cepa Xcf1-APJR se realizó mediante ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas de doble sándwich (DAS-ELISA), de anticuerpos específicos para *X. campestris* pv. *campestris* mediante un kit comercial (LOEWE Biochemica GmbH, Sauerlach, Alemania).

Para la producción y síntesis de cinabarina a partir de la cepa CP-MaPs de *Pycnoporus sanguineus*, se cultivó en medio de agar papa dextrosa con papaya deshidratada (PDA+P), medio de agar papa dextrosa con glucosa (PDA+G) y medio de agar papa dextrosa con azúcar deshidratada bastón (PDA+C) con una membrana de celofan dulce. Posteriormente, se inocularon fragmentos de agar de 5 mm con micelio de *P. sanguineus* de 10 días de edad y se incubaron en la oscuridad a 28 ± 2 °C durante 7, 14 y 21 días. Transcurridos los tiempos de incubación, se retiraron las membranas de celofán que contenían micelio para calcular la biomasa fúngica por diferencia de peso, utilizando una estufa de aire de convección a 105 °C durante 2 horas. El peso seco se expresó en mg caja^{-1} (Muy-Rangel *et al.*, 2018). La cuantificación de cinabarina en el extracto crudo se realizó mediante el método de agar difusión descrito por Smânia *et al.*, 2015.

Por úultimo, se evaluóo la actividad antimicrobiana utilizando la técnica de difusión en disco de agar, estos discos se impregnaron con 5 µL de cinabarina previamente preparada. Posteriormente se esparció 0,1 mL del inóculo a una concentración de 1×10^8 CFU mL^{-1} en cajas Petri que contenían Mueller Hinton Agar (20 g de MH y 17 g de agar) por triplicado (NOM-181-SSA1, 1998). Los discos impregnados con cinabarina se colocaron dentro de cajas Petri, y se incluyó un disco de control negativo (solución de agua estéril) y un disco de

control positivo (estreptomicina 225 mg L^{-1}) y se incubaron a 36 ± 2 °C durante 48 h. El diámetro de la zona de inhibición se midió con un Vernier digital (CD-6 Mi-tutoyo) y se expresó en milímetros.

Se utilizó un diseño experimental aleatorizado por triplicado con arreglo factorial 4 × 3 × 1, donde las variables fueron medio de cultivo con cuatro niveles (PDA, PDA+G, PDA+C, PDA+P), tiempo de incubación (7, 14 y 21 días) y la cepa Xcf1-APJR. Los datos se sometieron a la prueba de homogeneidad de Bartlett. La inhibición del crecimiento bacteriano y la eficiencia del extracto se expresaron en porcentajes y se transformaron con √x + 1 arcocoseno angular. La velocidad de crecimiento, la biomasa disuelta, el área de inhibición y la síntesis de cinabarina se analizaron mediante ANOVA y la prueba de comparación de medias de Tukey-Kramer-HSD con un nivel de significancia de 0.05, utilizando el software SPSS Statistics versión 17 para Windows.

Resultados

La amplificación de la región del gen 16S rDNA mostró un producto de 1,418 pb, que presentó 100% de identidad con *X. campestris* pv. *campestris* (MT645246) en la base de datos de nucleótidos GenBank del Centro Nacional de Información Biotecnológica. Ademáas, la prueba DAS-ELISA realizada en placa de microtitulación, confirmó la identidad de la cepa Xcf1-APJR al reaccionar positivamente con los anticuerpos específicos para *X. campestris pv campestris*.

En todos los tratamientos, el crecimiento hifal de la cepa CP-MaPs cubrió placas de Petri a los 7 días después de la siembra. La textura de las colonias varió de algodonosa a aterciopelada, presentando micelio aéreo (Figura 1). El tratamiento PDA+C presentó la mejor tasa de crecimiento de 0,4666 ± 1,33 cm d^{-1} y la pigmentación más alta a los 21 días, asíi como la mayor cantidad de biomasa fúngica (54,60 ± 10,2 mg $caja^{-1}$), en comparacióon con el tratamiento PDA (Control) que presentó el menor rendimiento de cinabarina (Cuadro 1).

La actividad antimicrobiana de la cinabarina se muestra en la Tabla 1 y la Figura 2. Se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0,001$) entre las zonas de inhibición para el crecimiento de *X. campestris* pv. *campestris*. El medio PDA+C presentó el mayor porcentaje de inhibición (73,69%) a las 48 horas (Figura 2), seguido del tratamiento PDA+P con el 69,43%, y el tratamiento con PDA con el 36,14%, a los 7 días.

Figura 1
Desarrollo y producción de biomasa de la CP-MaPS *P. sanguineus* en medios sintéticos

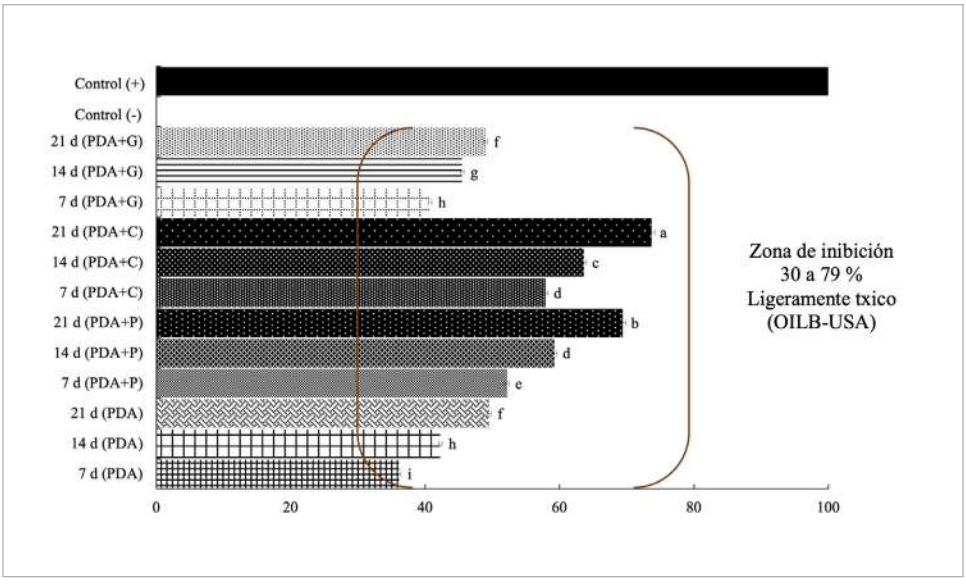


Cuadro 1
Biomasa disuelta, rendimiento y zona de inhibición de cinabarina de *P. sanguineus* en *X. campestris* pv. *campestris*

Cepa	Tratamiento	(días)	Biomasa disuelta (g)*	Rendimiento (%)*	Zona de inhibición (mm)*
P. sanguineus	PDA	7	0.001080±0.07^{e}	2.45±0.15^{d}	8.13 ± 0.11^{i}
		14	0.001654±0.01^{e}	3.03±0.19^{d}	9.51 ± 1.04^{ghi}
		21	0.001357±0.09^{e}	2.74±0.17^{d}	11.14 ± 1.02^{fg}
	PDA+P	7	0.001484±0.01^{e}	2.87±0.18^{d}	11.74 ± 0.22^{ef}
		14	0.005344±0.03^{d}	5.44±0.35^{c}	13.33 ± 2.68^{de}
		21	0.009181±0.06^{bc}	7.13±0.46^{abc}	15.62 ± 0.91^{bc}
	PDA+C	7	0.006735±0.04^{cd}	6.11±0.39^{bc}	13.03 ± 1.28^{de}
		14	0.007481±0.05^{cd}	6.44±0.41^{bc}	14.31 ± 0.38^{cd}
		21	0.007493±0.05^{cd}	6.44±0.41^{bc}	16.58 ± 1.26^{b}
	PDA+G	7	0.013179±0.00^{a}	8.54±0.55^{a}	9.16 ± 1.38^{h}
		14	0.008639±0.06^{bc}	6.92±0.45^{abc}	10.24 ± 0.15^{fghi}
		21	0.010635±0.07^{b}	7.68±0.49a^{b}	11.02 ± 1.72^{fg}
	Control (-)	7	-	-	0.00^{j}
		14			
		21			
	Control (+)	7	-	-	25.02 ± 0.91^{a}
		14			
		21			

*Medias seguidas por la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas (p ≤0.05) de acuerdo con la prueba de Tukey.

Figura 2
Inhibición del crecimiento bacteriano (%) de *X. campestris* pv. *campestris* por el extracto de cinnabarina de *P. sanguineus* en diferentes medios sintéticos



*Medias seguidas por la misma letra no presentan diferencnias estadísticas significativas (p≤0.05) de acuerdo con la prueba de Tukey.

Discusión

De acuerdo con las características morfológicas correspondientes al género *Xanthomonas*, se confirmó que la cepa Xcf1-APJR se encuentra dentro de este género bacteriano. (Schaad, Jones and Chun, 2001).; El crecimiento de la cepa CP-MaPs se completó a los 7 días en todos los tratamientos. La morfología de las colonias coincidió con la reportada por Papinutti, 2013, para *P. sanguineus*, que mostró micelio naranja aireado y aterciopelado a los 29 días después de la inoculación. Los metabolitos secundarios producidos por el género *Pycnoporus* dependen de las especies y condiciones de cultivo ensayadas (Cruz, *et al.*, 2015; Baumer *et al.*, 2008). Después del período de evaluación (21 días), se observó que la biomasa disuelta, la eficiencia del extracto y la zona de inhibición fueron importantes para evaluar la concentración de cinabarina en los diferentes medios. Según Smânia *et al.*, 1998, la cepa de *P. sanguineus* MIP 89007 tenía una mayor concentración de pigmentos a los 20 días de incubación, resultados similares a los obtenidos en este trabajo.

La evaluación de la actividad antimicrobiana de la cinabarina sobre *X. campestris* (cepa Xcf1-APJR) representa una nueva fuente de obtención de nuevas moléculas capaces de controlar el tizón bacteriano (Hwang *et al.*, 2004). Poco se sabe sobre la actividad antimicrobiana de los extractos de *P. sanguineus* contra las bacterias fitopatógenas. Sin embargo, Toillier *et al.*, 2010, informaron que el extracto de *P. sanguineus* ejercía alrededor del 20% de inhibición del crecimiento en *X. axonopodis* pv. *phaseoli*. Este resultado fue menos eficaz que el obtenido en esta investigación. Además, hay una ventaja al cultivar *P. sanguineus* en placas de Petri, ya que el tiempo de obtención de la cinabarina varía entre 7 y 21 días, en comparación con el ciclo de crecimiento del hongo en sustrato sólido, que dura 242 días (Acosta-Urdapilleta *et al.*, 2010).

Conclusiones

X. campestris pv. *campestris* (ID: MT645246 y MT645261) fue identificado como el agente causal del tizón bacteriano en el cultivo de frijol variedad "Flor de Mayo M38" en San Diego Ecatepec, Amozoc, Puebla, México. El crecimiento de *P. sanguineus* en diferentes medios mostró que los tratamientos enriquecidos con papaya deshidratada, caña de azúcar deshidratada y glucosa (3:1 v/v) presentaron una mejor producción de cinabarina después de 7, 14 y 21 días de incubación. Cinabarina presentó actividad antibacteriana contra *X. campestris* pv. *campestris in vitro*.

Literatura citada

Acosta-Urdapilleta, L.; Paz, G. A.; Rodríguez, A.; Adame, M.; Salgado, D.; Salgado, J.; Montiel-Peña, M.; Medrano-Vega, F.; Villegas-Villarrea, E. C. 2010. *Pycnoporus sanguineus*, un hongo con potencial biotecnológico. In Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales en Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI; Martínez-Carrera, D., Curvetto, N., Sobal, M., Morales, P., Mora, V.-M., Eds.; Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales-COLPOS-UNS-CONACYT-AMC-UAEM-UPAEP-IMINAP: Puebla, México, 648p.

Aguilar, C.; Mano, M.; Eulalio, A. 2019. Micro-ARN en la interfaz huésped-bacteria: Defensa del huésped u ofensa bacteriana. Tendencias Microbiol. 27:206–218.

Baumer, J.D.; Mas-Diego, S.; Pacheco, S.M.V.; Morgado, A.F.M.; Furigo, A.F. 2008. Comparative study of mycelial growth and production of cinnabarin by different strains of *Pycnoporus sanguineus*. Biofar Rev. Biol. Farm. 2:1–5.

Cruz, M. R.; Piña-Guzmán, A. B.; Yáñez-Fernández, J.; Valencia, D. G.; Bautista-Baños, S.; Villanueva, A. R. 2015. Producción de pigmentos de *Pycnoporus sanguineus* en medio de cultivo sólido. Agrociencia 49:347–359.

Francisco, F. N.; Gallegos, M. G.; Ochoa, F. Y.; Hernández, C. F.; Benavides, M. A.; Castillo, R. F. 2013. Aspectos fundamentales del tizon común bacteriano (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* Smith): Características, patogenicidad y control. Revista Mexicana de Fitopatología 31:147–160.

Hwang, H. J.; Kim, S. W.; Xu, C. P.; Choi, J. W.; Yun, J. W. 2004. Morphological and rheological properties of the three different species of basidiomycetes Phellinus in submerged cultures. Appl. Microbiol. Biotechnol. 96:1296–1305.

Muy-Rangel, M. D.; Osuna-Valle, J. R.; García-Estrada, R. S.; Martín-Hernández, C.; Quintana-Obregón, E. A. 2018. Actividad antifúngica in vitro del aceite esencial de ajo (*Allium sativum* L.) contra *Alternaria tenuissima*. Revista Mexicana de Fitopatología 36:162–171.

Norma Oficial Mexicana (NOM-181-SSA1). 1998. Salud Ambiental. Agua para uso y Consumo Humano. Requisitos Sanitarios que Deben Cumplir las Sustancias Germicidas para Tratamiento de Agua, de Tipo Doméstico. Disponible en línea: http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ssa1/ssa1181.pdf (consultado el 2 de abril de 2021).

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2021. Estadísticas de Producción y Comercio Agrícola; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: Roma, Italia, Disponible en línea: http://www.fao.org/faostat/en/ (consultado el 28 de mayo de 2021).

Papinutti, L. 2013. *Pycnoporus sanguineus*. Fichas Micológicas. Revista Boletín Biológica 7:31–32.

Rashidah, R. A.; Hasan, N.; Ramachandran, K. 2020. Screening of endophytic bacteria as biocontrol agents against bacteria leaf blight (*Xanthomonas oryzae*). Hayati J. Biosci. 27:215–220.

Rossbacher, S.; Vorburger, C. 2020. La adaptación previa de los parasitoides mejora el control biológico de las plagas protegidas por simbiontes. Ecol. Appl. 13:1868-1876.

Schaad, N. W.; Jones, J. B.; Chun, W. 2001. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. Biologia Plantarum, 44:e546.

SIAP-SAGARPA. 2021. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Disponible en línea: www.siap.gob.mx (consultado el 30 de mayo de 2021).

Smânia, E. F. A.; Smânia, J. A.; Loguercio-Leite, C. 1998. Síntesis de cinnabarina por cepas de *Pycnoporus sanguineus* y actividad antimicrobiana contra bacterias de productos alimenticios. Revista de Microbiología 29:317-320.

Smânia, J. A.; Dellemonache, F.; Smânia, E. F. A.; Gil, M. L.; Benchetrit, L. C.; Cruz, F. S. 1995. Actividad antibacteriana de una sustancia producida por el hongo, *Pycnoporus sanguineus* (Fr.). Murr. J. Etnofarmacio. 45:177–181.

Toillier, S. L.; Iurkiv, L.; Meinerz, C. C.; Baldo, M.; Viecelli, C. A.; Kuhn, O. J.; Schwan-Estrada, K. R. F.; Stangarlin, J. R. 2010. Controle de crestamento bacteriano común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*) e alteracoes bioquímicas em feijoeiro induzidas por *Pycnoporus sanguineus*. Arq. Inst. Biol. 77:99–110.

Tugume, J. K.; Osundwa, C.; Tusiime, G.; Mukankusi, C. M.; Ssekamate, A. M.; Wasswa, P.; Buruchar, R. 2020. Patogenicidad y virulencia de los aislados de Uganda del patógeno común de la enfermedad del tizón bacteriano (*Xanthomonas* spp.). Afr. Crop Sci. J. 28: 213–226.

Zavaleta, M.E. 1999. Alternativas de manejo de las enfermedades de las plantas. Terra Latinoamericana 17:201–207.

Zhang, Y.; Cao, J.; Wang, J.; Cheng, Y.; Zhou, M.; Wang, W.; Geng, M.; Xu, D.; Xu, Z. 2019. Comparative genomicsuncovers la diversidad genética y la biología sintética de la producción de metabolitos secundarios del género *Trametes*. Res. Sq., págs. 1–25.

DISEÑO DE UNIDADES AGROECOLÓGICAS PARA CONTRIBUIR EN LOS MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLES DE MICROCUENCAS

Hugo Iván Pedroza Meneses[1]*, Juan Alfredo Hernández Guerrero[1]

[1]Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)

*hugo.ivan.pedroza@uaq.mx

Resumen

El diseño participativo en la gestión agroecológica del territorio parte del conocimiento que se tiene sobre los medios de vida de los habitantes, que al combinarlo con el enfoque de cuencas hidrográficas se obtienen relaciones en beneficio de la sostenibilidad, calidad del paisaje y el bagaje biocultural. Así, el trabajo tiene el propósito de diseñar unidades agroecológicas (UA) en la microcuenca La Cañada, Querétaro para apoyar los medios de vida sostenibles (MVS). La metodología se dividió en cuatro fases: a) identificación de UA's mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG); b) recorridos y cartografía participativa para caracterizar las unidades agroecológicas; c) aplicación de encuestas para determinar los medios de vida sostenible y definir unidades prioritarias; y d) diseño de UA's a través de representaciones gráficas. Los principales hallazgos consistieron en la identificación de cinco unidades agroecológicas, mapeo de actores clave involucrados en el diseño y gestión de las unidades y se gestionaron cuatro predios para el diseño agroecológico. Se concluye que la participación es un elemento clave para el diseño de unidades agroecológicas, pero también para el cuidado y protección del medio ambiente y el enriquecimiento de los conocimientos bioculturales.

Palabras clave: unidad agroecológica; participación comunitaria; medios de vida sostenibles; manejo integrado de cuencas.

Abstract

Participatory design in the agroecological management of the territory is based on the knowledge about the livelihoods of the inhabitants, which when combined with the hydrographic basin approach, relationships are obtained for the benefit of sustainability, landscape quality and biocultural baggage. Thus, the work has the purpose of designing agroecological units in the La Cañada micro-basin, Querétaro to support sustainable livelihoods. The methodology was divided into four phases: a) identification of agroecological units through the use of GIS geographic information systems; b) tours and participatory cartography to characterize the agroecological units; c) surveys application to determine sustainable livelihoods and define priority units; and d) design of agroecological units through graphic representations. The main findings consisted of the identification of five agroecological units, mapping of key actors involved in the design and management of the units, and four farms were managed for the agroecological design. It is concluded that participation is a key element for the design of agroecological units, but also for the care and protection of the environment and the enrichment of biocultural knowledge.

Keywords: Agroecological unit; Community participation; sustainable livelihoods; integrated watershed management.

Introducción

En los procesos de transición agroecológica, la participación (Rekondo *et al.*, 2015) es un modelo clave para el diseño, adaptación y conversión de prácticas, metodologías y sistemas sostenibles (Noguera-Talavera *et al.*, 2019).

En este sentido, la conversión ecológica requiere de parámetros e indicadores biofísicos, culturales, políticos, económicos y ambientales (Nicholls *et al.*, 2017), que en conjunto integran los MVS (Yousuf y Singh, 2020; Porzecanski *et al.*, 2012).

En ciudades de gran crecimiento urbano la reconfiguración territorial de cuencas periurbanas ha de participar del diseño de agroecosistemas, donde la diversidad de temas compromete las condiciones de los MVS (Méndez y Vieyra, 2012; Herrera y Mauricio, 2020).

En México hay 10 zonas metropolitanas con tendencia exponencial de crecimiento, entre las cuales destaca la zona metropolitana de Querétaro, en donde la microcuenca La Cañada ha mantenido un crecimiento importante desde hace 20 años, acentuando riesgos ambientales, pérdida y cambio de suelo y vegetación, servicios básicos, marginación e inseguridad (Vázquez-Arreola *et al.*, 2019), que repercuten en temas de seguridad alimentaria, manejo de recursos naturales y cuidado de la biodiversidad.

En el periodo de 2000 a 2020 la microcuenca La Cañada cedió 54.6 % de superficie de vegetación productiva al desarrollo urbano (Pedroza *et al.*, 2020; GMEM, 2017). En este contexto, el presente trabajo tuvo por objetivo diseñar UA's de forma participativa para que acompañen el fortalecimiento de los MVS y el equilibrio ecológico de la cuenca.

Metodología

Definición de Unidades Agroecológicas. Mediante el uso de los SIG se hizo un análisis multicriterio (Buzai, 2015). Las variables se prepararon en base a los parámetros de unidades de agriculturización (Vázquez *et al.*, 2013) y de zonificación socioambiental (Sánchez *et al.*, 2020).

Mediante una matriz de suma lineal ponderada con base en bibliografía, entrevistas a expertos y actores sociales se creó una capa mediante el álgebra de mapas del programa *ArcGis* versión 10.0 (ESRI, 2013) y el *software SuperDecisions* (v. 3.2) y se obtuvo el índice de relevancia agroecológica de la cuenca, que consistió en la ponderación de la información contenida en las bases de datos cartográficas de acuerdo con el potencial de agriculturización.

Caracterización de la microcuenca La Cañada. Se realizaron trayectos de caracterización visual y participativa de los elementos ambientales de la microcuenca (Pedroza *et al.* 2020). Mediante entrevistas (Martín-Crespo y Salamanca, 2007) de observación participativa, diálogo y ecología de saberes (Geilfus, 2009; Sousa-Santos, 2009) se estableció el contacto con los actores locales. Se realizó el mapeo participativo (Valderrama, 2013) con 47 actores locales mediante talleres. Se trabajó la información en SIG y con los resultados preliminares se elaboró una matriz de incidencia local en base a la capacidad de acción-colaboración y los intereses para el diseño de una UA.

Medios de vida sostenible y procesos organizativos de unidades agroecológicas. Para identificar los MVS de los actores se aplicaron encuestas. Se indagó a cerca de la organización de los medios de producción. Para definir los valores de planificación de una UA se elaboró un cuestionario de 4 temas y 24 preguntas. Con lo anterior se obtuvieron de los participantes, datos sobre los espacios agroproductivos, y se identificó la relación de los espacios agroproductivos con aspectos socioculturales y recursos naturales.

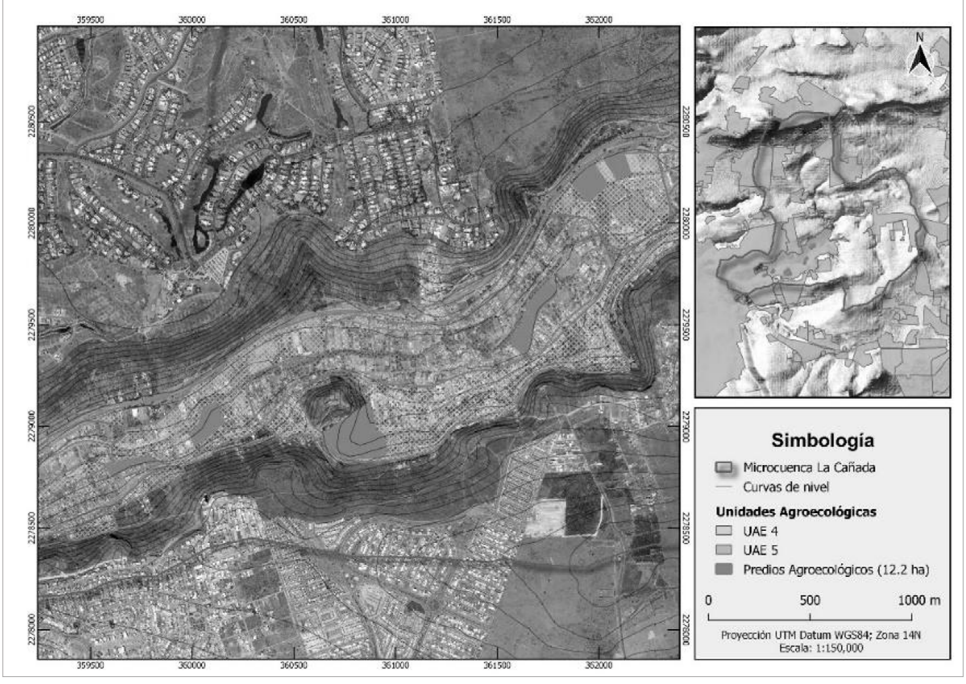
Diseño de unidades agroecológicas. Se eligieron las UA's prioritarias para las condiciones ambientales y sociales de la microcuenca. En el caso hipotético de una organización de manejo se identificaron las relaciones

de poder mediante un sociograma. En la selección de las unidades se centró en las condiciones para una unidad demostrativa en sostenibilidad de cuencas hidrográficas a través de la recuperación de vegetación nativa y alimentaria. Así mismo se evaluó la capacidad de soporte de manejo hidrológico, de flora y fauna y de conservación de suelo.

Resultados

Contexto socioambiental de las Unidades Agroecológicas. Se identificaron las unidades 4 y 5 como las idóneas de análisis por sus condiciones socioambientales (Figura 1). La UA 4, se conforma de un entorno rural y urbano en donde se encuentran actividades agropecuarias, zonas habitacionales e industriales. La unidad 5 cuenta con la mayoría de la población urbana, se integra, al margen del río Querétaro, se pueden encontrar parques, huertas y unidades deportivas.

Figura 1
Mapa de localización de predios prioritarios para el diseño agroecológico



Fuente: Pedroza *et al.* (2021)

Se detectaron riesgos de carácter social y ambiental, la delimitación barrial, su historia y cultura, la accesibilidad al servicio de agua potable. En ella se encuentran por lo menos 12 sistemas bioproductivos que corresponden a las actividades de huertos. Por lo cual es en las unidades 4 y 5 donde los MVS se pueden potenciar.

Medios de vida sostenibles. Se aplicaron 50 encuestas sobre los MVS; la inseguridad, la desnutrición, el desabasto alimentario, la precariedad de escolarización, el desempleo, la baja sanidad de los cauces y espacios verdes, la inequidad distributiva del agua, desarrollos inmobiliarios, apropiación de territorio y explotación de materiales son algunos de los problemas detectados.

La reflexión sobre el papel del municipio, hasta dónde se involucra en la práctica y hasta dónde es un slogan político discursivo, hacen notar las fortalezas y potenciales de la comunidad (Cuadro 1). La mejora de los MVS, deberán ser mediante acciones cotidianas, por lo que, sus espacios habrían de ser los primeros diseños agroecológicos.

Cuadro 1
Matriz de relación entre actores e identidades de la microcuenca La Cañada

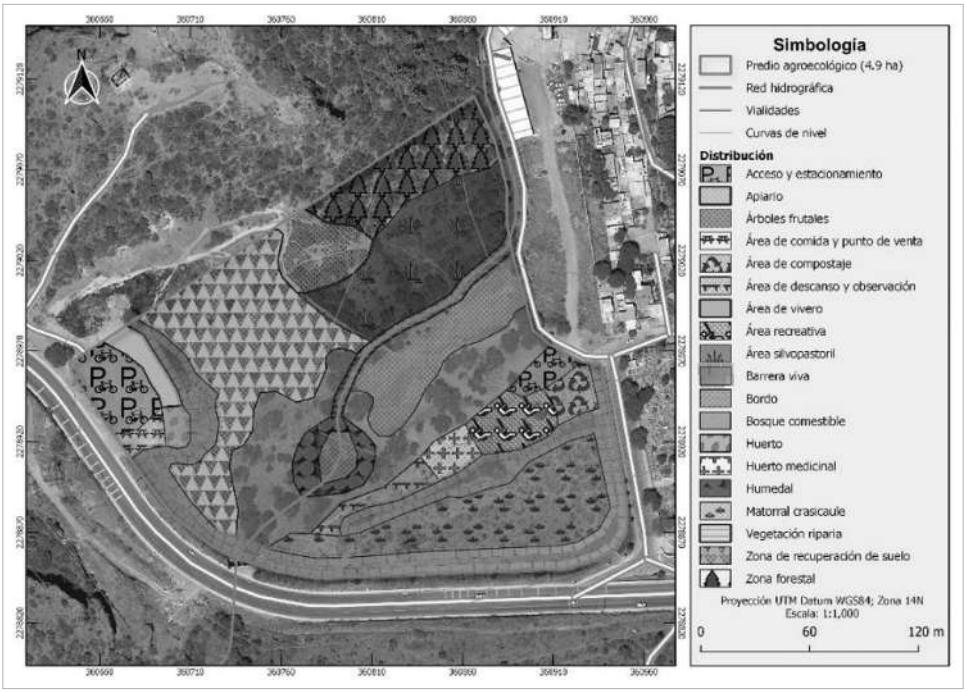
Sector	Actor	Intereses	Potencial	Oportunidades	Fortalezas
Público municipal	- Secretario de Desarrollo Agropecuario	Construcción de criterios para propuestas de programas y proyectos productivos	Tipos de manejo productivo y zonas potenciales en la MLC	Asesoramiento en el manejo de sistemas agroecológicos	Certeza institucional y operacional
	- Secretaria de Desarrollo Sustentable	Construcción de reglas de operación e incentivos para proyectos agroecológicos	Medidas de prevención y mitigación de cambio climático	Elaboración de fichas descriptivas por tipo de sistema agroecológico	Certeza legal y operacional
Sociedad organizada	- Por amor a La Cañada - Verbos y Vibras - Rizoma - Centro cultural Paula de Allende	Vinculación social y gestión de espacios agroecológicos	Promoción del tejido social, organizacional y de desarrollo endógeno	Relaciones horizontales, inclusivas y armónicas	Mayor nivel de participación social
Privado, asistencial y cultural	- Cronista de La Cañada - Mayordomo - Guía espiritual	Articulación de ecología de saberes, historia y tradiciones	Recuperación de la memoria biocultural y promoción de actividades ecológicas	Cohesión social y valoración de los servicios ecosistémicos	Legitimidad social, barrial y comunitaria
Social	- Habitantes de la microcuenca	Producción agroecológica, recuperación de biodiversidad	Desarrollo endógeno, mejora en la salud y calidad de vida	Conservación de los ecosistemas, desarrollo de un mercado local	Cambio en la dinámica de producción, comercio y consumo

Fuente: Pedroza *et al.* (2021).

Diseño Agroecológico para contribuir en los Medios de Vida Sostenible. El predio seleccionado, contiguo a un área natural protegida, se realizó un diseño hidrológico integral con área de humedal y de vegetación riparia que infiltrarían la escorrentía ayudaría a mantener la humedad relativa a la vez que permitiría el riego de los cultivos.

En el diseño agroecológicos se combinan actividades hortícolas, alimentarias, medicinales y de conservación de vegetación endémica (Figura 2).

Figura 2
Intervenciones para el diseño agroecológico en el predio prioritario de la Unidad Agroecológica 5



Fuente: Pedroza *et al.* (2021).

Para amortiguar la presión antrópica se plantean cultivos menores como barreras vivas que frenarían la erosión eólica y aumentarían la retención de suelo. En conjunto la adaptación de variedades de aprovechamiento biocultural y el resguardo de germoplasma nativo generarían un hábitat seminatural. La recuperación edafológica mediante el compostaje a su vez proveería la fuente de fertilización reincorporando materia orgánica de granjas, huertos y podas, prestando así un servicio ecosistémico.

El diseño de una UA fue un trabajo que se realizó de manera participativa durante más de un año. La comunicación constante fue indispensable para definir las estrategias. En este sentido, se cumple con los objetivos y métodos planteados, que permite reflexionar sobre la realización, designación y monitoreo de programas socioambientales.

La comunidad participante comunico el deseo de fomentar espacios adecuados a su realidad económica y alimentaria, aunque algunos dependen de los empleos establecidos, en la construcción, industria y bancos de materiales, que paradójicamente están en detrimento del equilibrio ecológico del territorio que se interrelaciona con el abandono y descuido de espacios verdes.

La UA si bien no es de primera necesidad podría ser complementaria a las actividades primarias, pues lo conciben como una propuesta interesante. Uno de los riesgos sería el cambio de uso de suelo que haría que los trabajos realizados se perdieran, por lo cual la participación en las decisiones territoriales es crucial.

Desde la gestión integrada de cuencas, es viable la adaptación de UA's para el equilibrio, resiliencia y productividad en la sostenibilidad de cuencas hidrográficas periurbanas de manera adaptativa, integral y participativa.

Conclusiones

En la definición de la unidad agroecológica, de dedujo de la participación que no subvaloran su implementación, ya que traería alternativas en favor de los MVS locales. Además, expresaron interés en formar parte de una formación educativa y transformadora, ya que sostuvieron la intensión de llevar a cabo el diseño agroecológico. También agregaron que la UA seleccionada fue la idónea para una UA con enfoque de sostenibilidad al encontrarse aledaña al área protegida, dicho sitio, además, es un espacio fundacional de la comunidad, previendo consecuencias en favor de la vinculación biocultural.

Es importante mencionar la posibilidad de adaptar el modelo de esta UA en diferentes unidades por lo que es crucial una gestión integral vinculando los diferentes actores locales, técnicos, académicos, propietarios y administración pública. Por este medio la sociedad organizada está interesada en los planteamientos participativos en dónde se involucren los actores sociales, académicos, funcionarios y propietarios, pues, consideran, son esenciales en la toma de decisiones para el buen funcionamiento de una UA con enfoque de cuenca.

Literatura citada

Buzai, G. D. (2015). Potencialidad de la metodología de evaluación multicriterio aplicada con sistemas de información geográfica. En: Fuenzalida, M., Buzai, B., Moreno-Jiménez, A. y García de León Loza, A. (eds.), *Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones* (99-111), Santiago de Chile: Editorial Triángulo.

Geilfus, F. (2009). *80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Gobierno Municipal de El Marqués (GMEM) (2017). *Programa de Ordenamiento Ecológico Local de el Municipio de El Marqués, Querétaro*. Querétaro: Gobierno Municipal de El Marqués.

Herrera-Cruz, R. L. y Mauricio-Carmona, A. J. (2020). Transformaciones de los medios de vida sostenible en el periurbano del corredor industrial de Guanajuato. En: Gasca-Zamora, J., Hoffmann-Esteves, H., Ken-Rodríguez, C., Mora.Cantellano, M., Serrano-Oswald, S. (eds.). *Factores críticos y estratégicos en la interacción territorial. Desafíos actuales y escenarios futuros* (709-726). Ciudad de México: UNAM/Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C.

Martín-Crespo, C. y Salamanca, A. (2007). El muestreo en la investigación cualitativa. *Nure Investigación* (27). Recuperado de: https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/340/330 [último acceso, 11 de agosto de 2020]

Méndez-Lemus, Y. y Vieyra, A. (2012). Expansión periférica y medios de vida agropecuarios: Una perspectiva de análisis del rol del capital social en la adaptación de los sistemas agropecuarios a la periurbanización. Congreso Internacional de Ecología Urbana. Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas, 12 y 13 de junio de 2012, Buenos Aires, Argentina.

Nicholls, C. I., Altieri, M. A. y Vázquez, L. L. (2017). Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(01), 61-72. Recuperado de: https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300741 [último acceso, 15 de marzo de 2021].

Noguera-Talavera, A., Salmerón, F. y Reyes-Sánchez, N. (2019). Bases teórico-metodológicas para el diseño de sistemas agroecológicos. *Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(1), 273-293. Recuperado de: https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2451 [último acceso, 15 de marzo de 2021].

Pedroza-Meneses, H. I., Hernández-Guerrero, J. A. y Luna, M. (2020). Zonificación para la conservación de suelo y agua, caso de estudio: Microcuenca La Cañada, Querétaro. En Antonio-Cruz, M., Merlo-Zapata, A. y Márquez-Sánchez, C. (eds.), *Memorias del 4to Congreso Nacional de Investigación Interdisciplinaria: Enfrentado retos emergentes de ciencia y tecnología* (532-539), Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional.

Pedroza-Meneses, H. I., Hernández-Guerrero (2021). Diseño de un sistema agroecológico para la sostenibilidad de la microcuenca La Cañada, Querétaro. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. URI: http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3253

Porzecanski, I., Saunders, L. V. y Brown, M. T. (2012). Adaptive management fitness of watersheds. *Ecology and Society*, 17(3), 29-43. DOI: http://dx.doi.org/10.5751/ES-05061-170329 [último acceso, 10 de noviembre del 2021].

Rekondo, M., Espinet, M. y Llerena, G. (2015). La construcción discursiva de la competencia eco-ciudadana en la escuela: La realización de un diseño tecnológico colaborativo en agroecología escolar. *Investigación en la escuela*, 86, 7-19. Recuperado de: https://idus.us.es/handle/11441/59706 [último acceso, 05 de noviembre de 2021].

Sánchez, J., Mendoza, Y. y García, P. (2020). *Zonificación ecológica y socioeconómica como aporte al proceso de planificación y gestión, en el marco del proceso de Ordenamiento de la Cuenca Grande del Municipio de San Antonio del Tequendama, Departamento de Cundinamarca*. Bogotá: Universidad Santo Tomas.

Sousa-Santos, B. (2009). *Una epistemología del Sur*. México: Siglo XXI.

Valderrama, R. (2013). Diagnóstico participativo con cartografía social. Innovaciones en metodología Investigación-Acción Participativa. *Revista Andaluza de Ciencias Sociales*, 12, 53-65. Recuperado de: https://idus.us.es/handle/11441/50721 [último acceso, 05 de noviembre de 2021].

Vázquez, P., Sacido, M., & Zulaica, L. (2013). Zonificación agroecológica de la cuenca del río Quequén grande (provincia de buenos aires, argentina). Revista Geoaraguaia, 3(2). Recuperado de https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/4851

Vázquez-Arreola, V. M., Carranza-Santos, A., Salazar-Ramírez, A. y Pozas-Echeveste, K. (2019). Diagnóstico participativo de la comunidad de La Cañada. Albores (4), 148-164. Recuperado de: https://www.comecso.com/wp-content/uploads/2021/01/Albores.-Cuarto-n%C3%BAmero-1.pdf#page=75 [último acceso, 10 de abril de 2021].

Yousuf, A. y Singh, M. (2020). Watershed hydrology, management and modeling. Florida: CRC Press.

DISTRIBUIÇÃO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS EM UM TRECHO DE MATA CILIAR NO BIOMA CAATINGA, BRASIL

Emily Maria Barbosa Macêdo[1]*, Brenda da Silva Souza[1], Emilly Manuely Dias da Silva, Marcus Vinícius Lima dos Santos[1], Maria Clara Fonseca Gonzaga Sampaio[1], e Bruno França da Trindade Lessa[2]

[1]Estudante de graduação, Colegiado de Engenharia Agronômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco; [2]Docente, Colegiado de Engenharia Agronômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

*emily.maria@discente.univasf.edu.br

Resumo

No bioma caatinga tem sido registrado problemas de degradação de ecossistemas e processos de desertificação. E entre os ambientes naturais fundamentais para a manutenção da biodiversidade e qualidade agroecológica trata-se das matas ciliares e seu componente arbóreo. Este trabalho objetivou analisar a distribuição espacial e identificar o padrão de distribuição da vegetação arbórea ocorrente em uma área de preservação permanente (APP) no Assentamento Mandacarú, município de Petrolina, Pernambuco, Brasil. Para a realização do levantamento, a área amostrada (8750 m^2) foi dividida em 14 sub-parcelas de 625 m^2 cada. Os indivíduos presentes foram identificados e georreferenciados para confecção do mapa da estrutura horizontal do povoamento florestal na APP. Realizou-se também o estudo do grau de agregação pelo o índice de Payandeh. Foram encontrados 66 indivíduos, todos pertencentes a espécie *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta). Sendo que grande parte destes (83%) estava localizada na margem mais próxima do Riacho das Portelas, os primeiros 20 m. O grau de agregação obteve um valor de 2,4, indicando que a espécie naquela área apresenta uma distribuição agregada.

Palavras clave: estrutura horizontal; mata ciliar; agroecossistemas.

Abstract

In the Caatinga biome, problems of degradation and desertification have been registered. Among the fundamental natural environments for maintenance of biodiversity and agroecological quality is the riparian forest. This study aimed to analyze the spatial distribution and identify the arboreal vegetation occurring in a permanent preservation area in the Mandacarú Settlement, in the municipality of Petrolina, Pernambuco, Brasil. To carry out the survey, the sampled area (8750 m^2) was divided into 14 sub-plots of 625 m^2 each. The individuals present were identified and georeferenced for making the map of the forest horizontal structure. In addition, a study of the degree of aggregation was carried out through the index of Payandeh. Were found 66 individuals, all belonging to the species *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta). Most of these (83%) were located on the bank closest to the stream, the first 20 m. The degree of aggregation obtained a value of 2.4, indicating that the species in that area presents an aggregated distribution.

Keywords: Horizontal Structure; Riparian forest; Agroecosystems.

Introdução

O Nordeste brasileiro concentra a maior área semiárida do Brasil e é detentor da maior parte do bioma Caatinga. Nessa Região os níveis de degradação e perturbação são acentuados, o que tem levado à simplificação da estrutura e redução da diversidade de parte destes ecossistemas, incluindo as áreas de preservação permanente

(Drumond *et al.*, 2000; Rodal *et al.*, 2008; Barbosa, 2012; & Soares, 2012). Para tentar solucionar esses problemas, é de extrema importância unir conhecimentos e técnicas agroecológicas, uma vez que, segundo Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) (2022), a agroecologia é uma ciência que fornece os princípios ecológicos básicos para o estudo e tratamento de ecossistemas tanto produtivos quanto preservadores dos recursos naturais.

Nas definições jurídicas sobre as áreas de preservação permanente (APP) no art. 3° do Código Florestal Brasileiro (Lei nº. 12.651, 2012), constata-se uma importante conquista para a proteção dos recursos naturais. Conforme segue, *in verbis*:

> Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: (...)
>
> II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

No entanto, a fragilidade dos ecossistemas em regiões secas, condicionada por fatores de ordem socioeconômica e ambiental (fatores bióticos e abióticos) favorece a degradação dos recursos naturais que, em casos mais intensos, levam à desertificação destas áreas (Sampaio; Araújo, 2005; & Soares, 2012). A água, por exemplo, é um recurso fundamental utilizado para abastecimento humano, agricultura, dessedentação animal, indústria, entre outros. Todavia o uso deste recurso é determinado e limitado de acordo com o potencial de reposição hídrica dos corpos d'água locais, o que depende da conservação do solo e da cobertura vegetal em seu entorno (Melo & Motta, 2011).

Para conhecer as comunidades vegetais, faz-se necessário um estudo fitossociológico e dos padrões de distribuição das populações. A estrutura da vegetação pode ser analisada vertical e horizontalmente. A estrutura vertical diz respeito à existência de um conjunto de espécies vegetais que formam um perfil com diferentes camadas, enquanto a estrutura horizontal diz respeito ao padrão e à distribuição de agrupamentos ou associações de populações vegetais pela superfície do solo (Feiden, 2005). Logo, é evidente o quanto a distribuição espacial das árvores é um componente importante por fornecer informações básicas para o planejamento da exploração como visualização do posicionamento de cada árvore, bem como das eventuais clareiras existentes (Cunha, 2003).

O padrão espacial das árvores em uma floresta é influenciado por variáveis abióticas e bióticas. Entre as principais variáveis abióticas estão o relevo, a disponibilidade de luz, nutrientes e água, e as características do solo. Enquanto que entre as principais variáveis bióticas destacam-se os processos dependentes da densidade, tais como a competição intraespecífica e interespecífica, a herbivoria, a ocorrência de doenças, a fenologia e dispersão de sementes (Santana, 2009). Portanto, de acordo com Harper (1977) e Araújo *et al.* (2001) as variáveis ambientais dimensionam o padrão espacial, que pode ser agrupado, aleatório e regular.

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi analisar a distribuição espacial do componente arbóreo e identificar o grau de agregação em uma área de preservação permanente no Assentamento Mandacarú, município de Petrolina, Pernambuco.

Metodologia

O trabalho foi realizado no Assentamento Mandacarú, localizado sob as coordenadas de referência de Latitude: 0326746 e Longitude: 8975336. O local de estudo é uma Área de Preservação Permanente às margens do Riacho das Porteiras, curso d'água de fluxo hídrico intermitente, em Petrolina-PE, Brasil.

O clima da microregião de Petrolina de acordo com a classificação de Köppen é do tipo BSwh', definido como semiárido quente. A vegetação característica é a caatinga, constituída basicamente por espécies xerófilas. Além disso, os solos no contexto do assentamento são geralmente rasos, podendo apresentar fertilidade variável, susceptibilidade à salinização, além de restrições de drenagem. No assentamento Mandacaru os solos de ocorrência mais comuns são: Neossolos Litólicos, Neossolos Quartzarênicos, Cambissolos, Argissolos e Planossolos (Freitas *et al.*, 2018).

Para os levantamentos dos indivíduos, delimitou-se a APP (Área de Preservação Permanente) em função da largura do curso d'água, de acordo com a legislação vigente descrita no art. 4º do Código Florestal Brasileiro (Lei nº. 12.651, 2012). Após a medição, foi constatado que a largura do curso d'água era de cerca 10,6 m, portanto utilizou-se 50 metros de faixa marginal para a demarcação das parcelas, dividindo-se a área em 14 subparcelas de 25 x 25 m.

Cada indivíduo mensurável (CAP > 6 cm) no interior das parcelas Rede de Manejo Florestal da Caatinga (RMFC) (2005) foi identificado e georeferenciado com GPSMAP 64 (marca Garmin), sendo utilizado o sistema UTM na marcação das coordenadas geográficas. Em seguida, elaborou-se o mapa da estrutura horizontal da área (distribuição espacial) utilizando o software QGIS versão 2,16.

Ainda, foi quantificado o Índice de Payandeh (Pi), que indica o grau de agregação da espécie, relacionando a variância e a média do número de indivíduos. Quando $Pi < 1,0$ indica não agrupamento ou padrão aleatório; quando $1,0 \leq Pi < 1,5$ indica tendência ao agrupamento e, quando $Pi \geq 1,5$ indica agrupamento ou agregação (Barros & Machado, 1984).

Resultados

A única espécie nativa encontrada foi a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) pertencente a familia Mimosaceae. Registraram-se 56 indivíduos nas sete sub-parcelas mais marginais ao riacho, e 10 árvores nas demais subparcelas, totalizando assim em 66 indivíduos de jurema-preta (Figura 1).

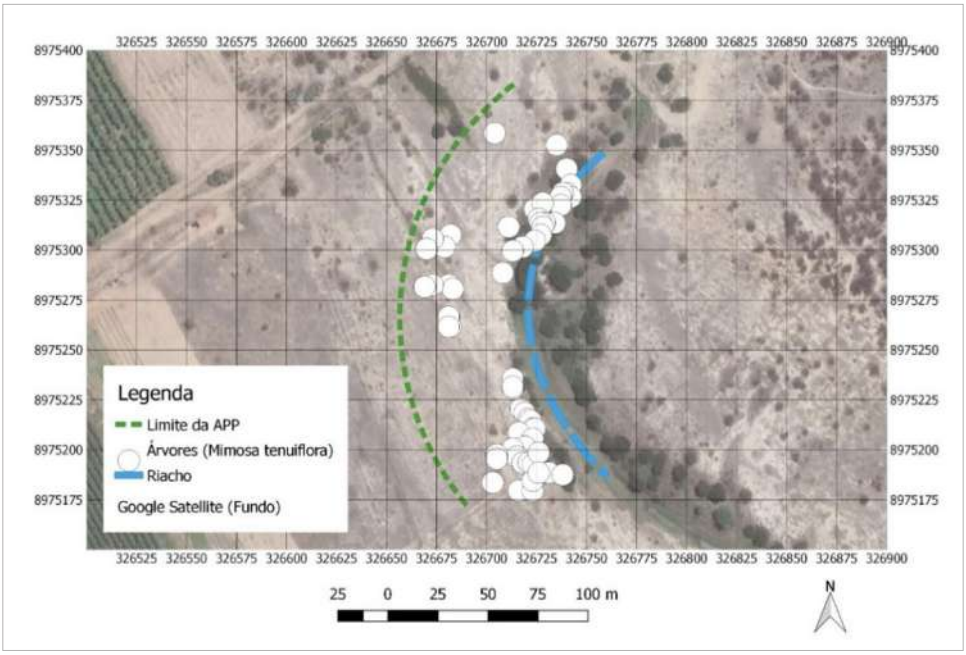
Utilizando-se o índice de Payandeh, foi verificado que o padrão de distribuição espacial de *M. tenuiflora* foi altamente agregado, com valor 2,93. No mapa da Figura 1, é possível visualizar a estrutura horizontal do povoamento, evidenciando que a grande maioria dos indivíduos (83%) se encontravam nos primeiros 20 m a partir da margem do riacho e que 40% das subparcelas avaliadas não continham árvores.

Discussão

A *M. tenuiflora* é uma espécie xerófila de hábito arbustivo-arbóreo, indicadora de estádio de sucessão secundária progressiva ou de recuperação, amplamente disseminada pelas diferentes fitofisionomias de caatinga do nordeste brasileiro, congregando inúmeras potencialidades (Calixto, 2011).

O fato de apenas essa espécie nativa arbórea ter sido registrada, pode ser explicada pelas variações nas condições edáficas, no histórico de uso das áreas e na topografía, uma vez que esses fatores influenciam nos padrões de distribuição espacial, estrutura e abundância das espécies nas florestas (Kang *et al.*, 2017).

Figura 1
Mapa da APP do Assentamento Mandacarú, mostrando o limite da área, as árvores da espécie *Mimosa tenuiflora* registradas e o Riacho das Porteiras. Petrolina, 2022



O grau de agregação da espécie foi igual a 2,93 (≥ 1,5) indicando o agrupamento dos indivíduos. E isso é devido a alguns de seus aspectos ecológicos, sendo eles: **i)** a espécie possui dispersão descontínua e irregular, onde a agregação é comum entre táxons com essa característica, e **ii)** de acordo com Nasi (1993), espécies de estágios iniciais de sucessão e que habitam locais alterados, tendem a se agregar. Além disso, Martins *et al.* (2003) comenta que a distribuição agregada se deve a uma estratégia da Caatinga de se estabelecer com grande quantidade de indivíduos em áreas que sofreram alguma perturbação.

A distribuição da jurema-preta e sua exclusividade na área indica a baixa qualidade ambiental no local, já que a espécie é reconhecida como colonizadora de áreas degradadas. Desse modo, evidencia-se a importância da realização de futuras intervenções silviculturais que ajudem nos processos naturais de estabelecimento da vegetação arbórea nativa e que se promova o reflorestamento, na tentativa de aumentar em largura da faixa de mata ciliar.

Conclusão

Em virtude dos dados apresentados, pode-se concluir que as juremas-pretas encontradas no trecho avaliado da margem do Riacho das Porteiras, apresentam distribuição agregada com a população restringindo-se aos primeiros metros marginais ao curso d'água e 40% da APP sem a existência de componente arbóreo.

Literatura citada

Araújo, M. M.; Osaqui, H. & Melo, R. S. (2001). Padrão de distribuição espacial de castanheira (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), Barragem do Gelado, Floresta Estacional de Carajás, Pará. Pp. 367- 375. In: Anais do II Simpósio Latino-Americano sobre Manejo Florestal Ed. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. BARBOSA, M. D. Composição florística,

regeneração natural, decomposição e ciclagem de nutrientes, em área de caatinga hipoxerófila em Arcoverde, Pernambuco. 2012. 181 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2012.

Barbosa, M. D. (2012). Composição florística, regeneração natural, decomposição e ciclagem de nutrientes, em área de caatinga hipoxerófila em Arcoverde, Pernambuco. 2012. 181 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012 (28 de maio de 2012). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, Seção 1, p.1. Recuperado em 18 maio, 2022, de http://portal.in.gov.br/

Calixto Júnior, J. T., Drumond, M. A., & Alves Júnior, F. T. (2011). Estrutura e distribuição espacial de Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir. em dois fragmentos de Caatinga em Pernambuco. Caatinga, Mossoró, 24(2): 95-100.

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2022). Agroecologia. Recuperado em 17 de maio, 2022, de https://www.cati.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/acervo-tecnico/agroecologiaconceitos#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20Agroecologia%3F,proporcionando%20assim%2C%20um%20agroecossistema%20sustent%C3%A1vel

Cunha, U.S. (2003). Análise da estrutura espacial horizontal de uma floresta de terra firme da Amazônia. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná. 126pp.

Drumond, M. A. *et al.* (2000). Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. In: Silva, J. M. C.; Tabarelli, M. (Coord.). Workshop avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga. Petrolina, p. 1-23.

Feiden, A. (2005). Agroecologia: introdução e conceitos. Em Aquino AM, Assis RL (Eds) Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, Brasil. pp. 49-70.

Freitas, Helder R. *et al.* (2015). Análise da transição agroecológica a partir da experiência da horta orgânica comunitária do assentamento Mandacaru, Petrolina-PE, semiárido brasileiro. Revista Extramuros de Extensão Rural da UNIVASF, 3(2).

Harper, J. L. (1977). Population Biology of Plants Academic Press, London.

Kang, H., Zheng, Y., Liu, S., Chai, Z., Chang, M., Hu, Y., Li, G., & Wang, D. (2017). Population structure and spatial pattern of predominant tree species in a pine– oak mosaic mixed forest in the Qinling Mountains, China. Journal of Plant Interactions, 12(1): 78–86. DOI: https://doi.org/10.1080/17429145.2017.1283069

Martins, S. S. *et al.* (2003). Efeito da exploração florestal seletiva em uma floresta estacional semidecidual. Revista Árvore, Viçosa, MG, 27(1): 65-70.

Motta, R. S. (2011). Valoração e precificação dos recursos ambientais para umaeconomia verde: Política Ambiental: Economia verde desafios e oportunidades. Revista Política Ambiental. (80): 179-190.

Nasi, R (1993). Analysis of the spatial structure of a rattan population in a mixed dipterocarp forest of Sabah (Malaysia). Acta Oecologica, 34(1): 73-85.

Rodal, M. J. N., Martins, F. R., Sampaio, E. V. de S (2008). Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. Caatinga, Mossoró, 21(3): 192-205.

Sampaio, E. V. S. B., & Araújo, M. do S. B (2005). Desertificação no Nordeste do Brasil. In. Anais... CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO. Recife. Palestra... CDROM. Recife: UFPE/SBCS.

Santana, J. A. S (2009). Padrão de distribuição e estrutura diamétrica de Croton sonderianus Muell. Arg. (Marmeleiro) na caatinga da Estação Ecológica do Seridó. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, 4(3): 5- 90.

Soares, D. B (2012). Degradação ambiental no semiárido pernambucano: contribuição ao estudo da desertificação. 2012. 70 f.: il. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco – Recife.

Rede de Manejo Florestal da Caatinga - REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA (2005). Protoloco de medições da rede de manejo florestal da caatinga. Comitê técnico científico- Recife: Associação Plantas do Nordeste.

DIVERSIDAD DE MURCIÉLAGOS NECTARÍVOROS ASOCIADOS AL MANEJO DE PITAYA (*Stenocereus pruinosus*) EN DOLORES HIDALGO, PUEBLA, MÉXICO

Teresa López-Romero[1], Héctor Bernal-Mendoza[1]*, Daniel Jiménez-García[1], O. Eric Ramírez-Bravo[1]

[1]Centro de Agroecología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

*hector.bernal@correo.buap.mx

Resumen

Ante la destrucción de sus refugios y caza por zoofobia, el presente trabajo tuvo como objetivo determinar la riqueza y diversidad de murciélagos nectarívoros durante la antesis de *Stenocereus pruinosus* (pitaya de mayo), en relación con el manejo del cultivo y bajo la hipótesis de una relación entre manejo, riqueza y diversidad. Se capturaron ejemplares con redes de niebla en tres parcelas productoras de pitaya y un refugio natural cercano, con distancias entre 1 300 a 2 250 m entre ellas en siete periodos de muestreo, identificándolas con claves taxonómicas, construyendo un índice de manejo del Agroecosistema (IMA), y los resultados se analizaron con estimadores paramétricos y no paramétricos. La riqueza total fue de cinco especies y cuatro géneros de 313 especímenes estudiados (92.25 y 85.76% para el refugio y, 90.29 y 82.30% para huertos) con estimadores Chao 2 y Jack 1, respectivamente. Mediante pruebas de Kruskal-Wallis y post-hoc evidenció el IMA no presenta diferencias significativas de manejo entre zonas de muestreo, porque el manejo del Agroecosistema sigue siendo tradicional con poco uso de maquinaria y con nulo uso de agroquímicos, siendo similar al área natural donde lo murciélagos se refugian, por lo que son reservorios importantes de alimento durante la temporada de secas para los murciélagos y su presencia no afecta la abundancia, lo cual es trascendental para el manejo racional de zonas áridas.

Palabras clave: agroecosistema, IMA, *Leptonycteris yerbabuenae,* polinizadores, zoofobia

Abstract

Given the destruction of their shelters and hunting for zoophobia, the objective of this paper was to study the richness and diversity of nectarivorous bats during the anthesis in 2018 of Stenocereus pruinosus (pitaya of May), in relation to crop management, and under the hypothesis of that there is a relationship between management, wealth and diversity. The specimens were captured with mist nets in three pitaya producing plots and a nearby natural refuge, with distances between 1 300 and 2 250 m between them in seven sampling periods, identifying them with taxonomic keys, building an agroecosystem management index (IMA) and analyzing the data with parametric and non-parametric estimators. The total wealth was five species and four genera of 313 specimens studied (92.25 and 85.76% for the refuge and 90.29 and 82.30% for orchards) with Chao 2 and Jack 1 estimators respectively. The IMA did not pass the normality tests, but with Kruskal-Wallis and post-hoc tests, it showed that there are no significant differences in management between sampling areas, because traditional Agroecosystem management is poorly technified and with no use of agrochemicals, being similar to the natural area where bats take refuge, being therefore important food reservoirs during the dry season for these animals and not affecting their presence and abundance, which is transcendental for the rational management of arid areas in Mexico.

Keywords: Agroecosystem, IMA, *Leptonycteris yerbabuenae*, pollinators, zoophobia.

Introducción

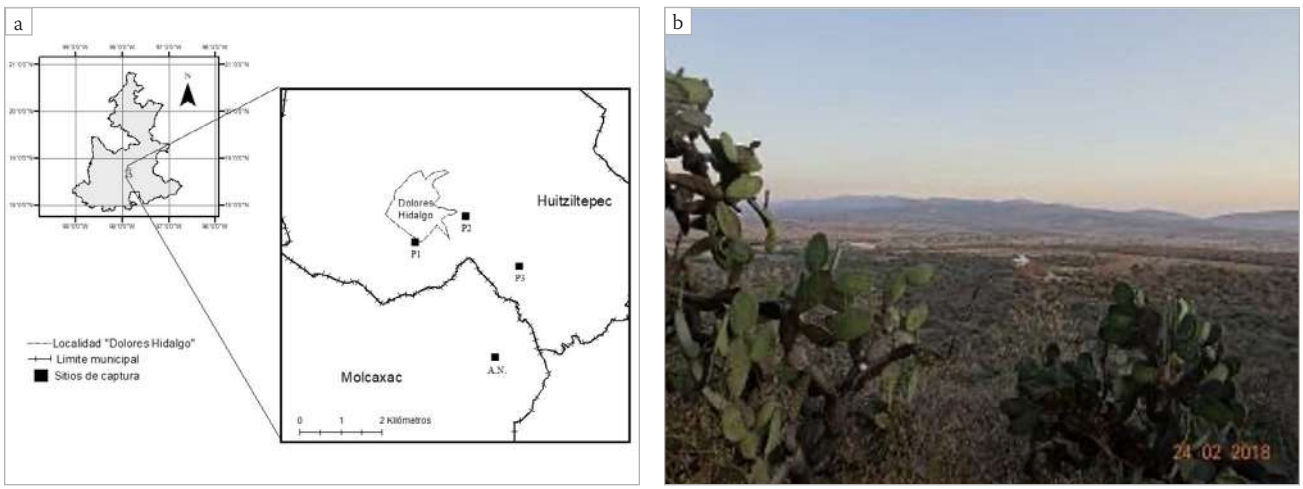
S. pruinosus es una especie endémica de México que pertenece a las cactáceas columnares. Su fruto se aprovecha en productos como licores, nieve, helado, agua fresca, o como fruto fresco, por lo que es una especie importante en regiones áridas con escasez de agua, para la economía local. Puebla, es el tercer productor en México, con una producción de 183 ha y rendimiento promedio de 3.68 t ha^{-1} (SAGARPA 2017, SIAP 2017), siendo la comunidad de Dolores Hidalgo, municipio de Huitziltepec, la principal productora de pitaya en el estado con una superficie de 87 hectáreas en producción y rendimiento de 3.42 t ha^{-1} (SIAP 2017).

La producción de esta cactácea está fuertemente asociada con la polinización por murciélagos nectarívoros, en particular *L. yerbabuenae* (Ibarra-Cerdeña *et al.*, 2005, Valiente-Banuet 2002, Cajas *et al.*, 2008). Por lo tanto, el objetivo del trabajo fue estudiar la relación entre la diversidad de murciélgosy distintos tipos de manejo del cultivo de pitaya.

Metodología

El estudio se realizó en Dolores Hidalgo, centro del estado de Puebla, municipio de Huitziltepec, a una Longitud (dec*): -*97.861389 y *Latitud (dec):* 18.755833 (Figura 1). El clima es templado subhúmedo (W_0) con lluvias en verano, con temperatura media anual de 16-18°C con precipitación media anual de 500 a 800 mm. La vegetación de la zona es selva baja con matorral crasicaule y vegetación secundaria, compuesta principalmente de especies de los géneros *Yuca*, *Acacia*, *Psidia*, *Lysiloma*, *Cordia, Haematoxilon*, *Ceiba*, *Bursera*, *Prosopis*, *Brahea* y una diversidad de Cactáceas, entre destacando *Ferocactus*, *Mammillaria*, *Myrtillocactus*, *Stenocereus*, *Opuntia*, *Pachycereus* y *Neobuxbaumia*.

Figura 1
Ubicación de Dolores Hidalgo, los puntos de muestreo (izquierda) y paisaje de la localidad (derecha).



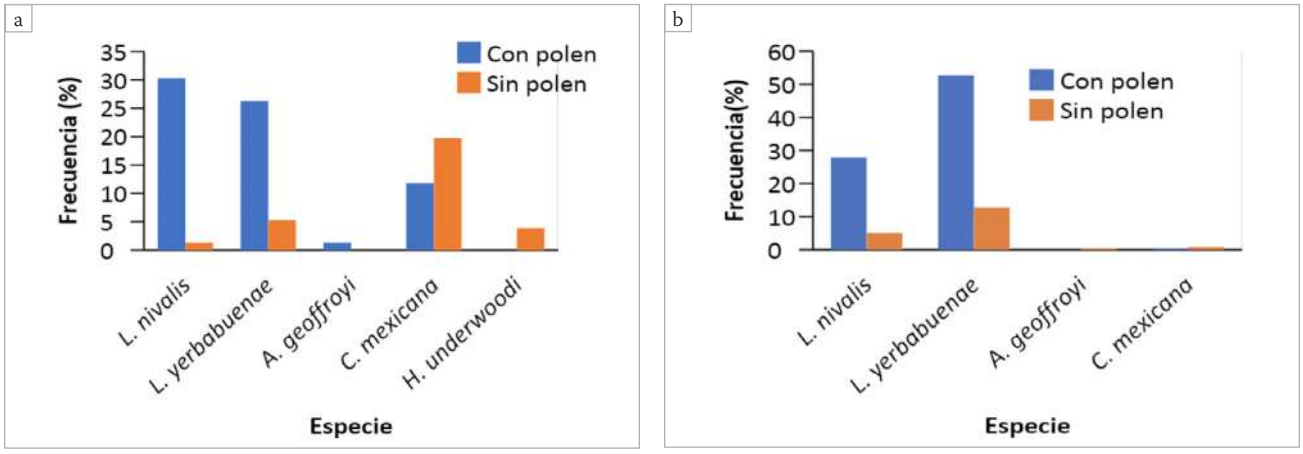
La caracterización del manejo de pitaya se basó en la propuesta de Hernández *et al.* (2016) con ajustes, construyendo un Índice del Manejo del Agroecosistema (IMA) (Zhu *et al.* ,2012) con aplicación de entrevistas semiestructuradas, bajo un diseño muestral no probabilístico y selectivo, cuyas 4 variables, indicadores y escalas se describen en el Cuadro 1.

Se realizaron 7 muestreos de murciélagos entre febrero-abril de 2018 durante la antesis de *S. pruinosus*, en tres puntos del área agrícola de producción (P1, P2 y P3, Figura 1) y un punto dentro de la vegetación nativa (denominado Refugio) a una distancia de éste entre 1 300 y 2 250 (Pineda *et al.* ,2005). Se utilizaron redes de niebla de 6 m de longitud por 3 m de alto, con una separación 10 a 15 m. En el Refugio se colocó una red en la entrada de la cueva. El tiempo de apertura efectiva de redes osciló entre 5 y 7 horas a partir del ocaso, usando bolsas de lona para guardar especímenes e identificando las especies capturadas con las claves de Medellín *et al.* (2008), además se determinaba el sexo y se evaluaba la presencia de polen para posteriormente liberarlos

Cuadro 1
Indicadores y escala del Índice del Manejo del Agroecosistema (IMA)

Variable	Indicador	Escala	Valores
Manejo Integral del Suelo (MIS)	Selección de variedades	3	Plantas nativas y mejor producción
		2	Buen precio en el mercado
		1	Ninguna de las anteriores
	Preparación del terreno	4	Yunta y herramientas manuales
		3	Yunta, herramientas manuales y maquinaria
		2	Sólo maquinaria
		1	No realiza ninguna actividad
	Densidad de plantas por hectárea	3	700-800 plantas/ha
		2	599-699 y 801-901 plantas/ha
		1	Menores a 599 y mayores a 901 plantas/ha
Manejo Cultural (MC)	Deshierbe	4	Uso de herramientas manuales
		3	Herramientas manuales y herbicidas
		2	Herbicidas
		1	No realiza
	Poda	5	Herramientas especializadas y manejo sanitario
		4	Herramientas especializadas sin manejo sanitario
		3	Utiliza cualquier herramienta y con manejo sanitario
		2	Utiliza cualquier herramienta y sin manejo sanitario
		1	No realiza poda
Manejo Integral de Nutrientes (MIN)	Incorporación de nutrientes al suelo	5	Abono orgánico composteado
		4	Abono orgánico sin compostear
		3	Abono orgánico y pollinaza
		2	Pollinaza
		1	No realiza
	Manejo de residuos	4	Incorpora todo adecuadamente
		3	Deja una parte e incorpora
		2	Deja una parte pero no incorpora adecuadamente
		1	Extrae todos los residuos
Manejo Integral de Plagas y Enfermedades (MIPE)	Manejo de plagas y enfermedades	4	Agroecológico
		3	Manejo integrado
		2	Insumos sintéticos
		1	No aplica nada

Figura 1
Frecuencia de captura (F) de especies nectarívoras con presencia o ausencia de polen en el refugio (a) y en los huertos (b).



Para el IMA, se aplicó una prueba de normalidad y posteriormente prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, con el programa IBM SPSS Statistics®. Para la eficiencia del muestreo se elaboraron curvas de acumulación de especies para cada sitio (Moreno, 2001) con los estimadores no paramétricos Chao 2, Bootstrap y Jacknife 1 con el programa EstimateS versión 9.1.0. (Colwell 2013), para calcular la riqueza esperada. La completitud del inventario se obtuvo calculando el porcentaje de especies observadas respecto a las calculadas con los mismos estimadores. Para la diversidad alfa (α) se utilizó el índice de Margalef, y para la beta (β) el Coeficiente de Similitud de Jaccard. Para las posibles diferencias entre los horarios de actividad, se aplicó una prueba de Kruskal-Wallis y para comparar la frecuencia de individuos de ambos sexos y la presencia o ausencia de polen en ambos sitios se utilizó la Cuadro de Contingencia de 2 x 2 (Zar, 1996).

Resultados

Las pruebas de normalidad para el IMA no presentaron homocedasticidad, con excepción de la variable MC que presentó una $p = 0.122$ (Cuadro 2). La prueba de Kruskal-Wallis no indico diferencias entre las medias de las variables del manejo del Agroecosistema (Cuadro 3), lo que se confirmó al aplicar una prueba post-hoc. La riqueza total de murciélagos nectarívoros fue de cinco especies de cuatro géneros diferentes, mientras que, para el refugio fueron cinco especies de cuatro géneros mientras que en las parcelas se encontraron cuatro especies pertenecientes a cuatro géneros. Mientras que *H. underwoodi* sólo se registró en el refugio. Las curvas de acumulación de especies alcanzaron la asíntota en ambas áreas con el estimador Chao 2, para el refugio la riqueza estimada fue de 5.42 especies con Bootstrap y de 5.83 especies con Jack 1 (Sobs = 5), por lo que se registraron el 92.25 y 85.76% de la riqueza de especies estimada, respectivamente. Para las parcelas o huertos, la riqueza estimada fue de 4 especies con Bootstrap Sobs = 4 y Sest = 4.43) y Jack 1 (Sobs = 4 y Sest = 4.86) se registraron el 90.29 y el 82.30% de la riqueza de especies esperada (Figura 2).

Cuadro 2
SEQ Tabla * ARABIC 2. Datos de mormalidad para cada una de las variables de IMA

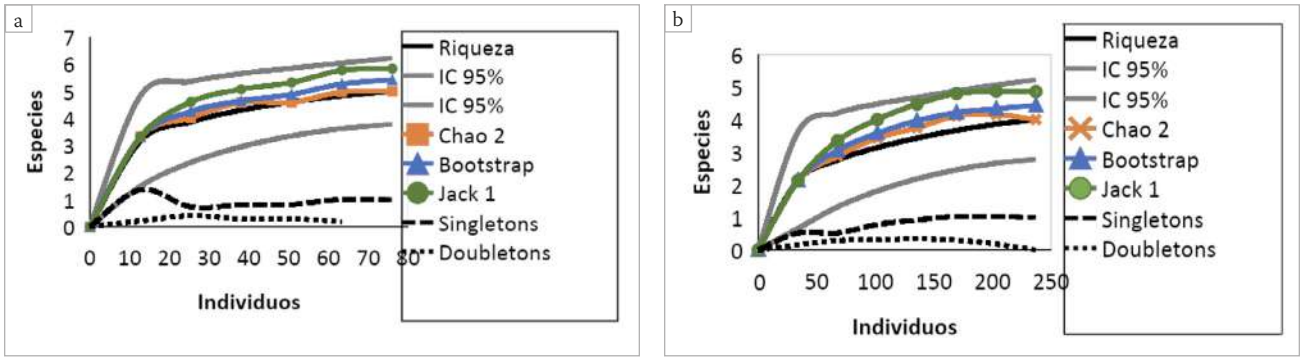
Variable	F	Sig.
MIS	3.974	.035
MC	2.337	.122

Variable	F	Sig.
MIN	3.839	.039
MIPE	12.213	.000

Cuadro 3
SEQ Tabla * ARABIC 3. Resultados de Kruskal-Wallis para el IMA

Prueba	Variable	Valor de p
Kruskal-Wallis	MIS	.376
	MC	.941
	MIN	.068
	MIPE	.173

Figura 2
Curvas de acumulación de especies por sitio: a) refugio y b) huertos



Se capturaron 313 individuos de cinco especies de la familia *Phyllostomidae*, subfamilia *Glossophaginae*; la especie más capturada fue *Leptonycteris yerbabuenae* (n = 179). Para el refugio se registraron 76 individuos, donde *L. yerbabuenae*, *Leptonycteris nivalis* y *Choeronycteris mexicana* tuvieron el mayor número de registros (94.73%). En las parcelas se registraron 237 individuos, y *L. yerbabuenae* y *L. nivalis* fueron las especies más frecuentes (98.31%). El refugio fue el sitio con mayor riqueza específica, índice de Margalef (D_{Mg}=0.696), con cinco especies, mientras que en las parcelas con cuatro especies se registró una D_{Mg}= 0.522. El índice de similitud de Jaccard fue de 0.8, lo que significa que los sitios de muestreo comparten al menos una de las especies estudiadas.

En relación con los sexos, la X^2, encontró diferencias significativas al comparar la presencia de machos y hembras de las cinco especies registradas en el refugio (X^2 = 20.27, p < 0.05, GL = 4), pero en las parcelas no presentaron diferencias significativas (X^2 = 0.875, p >0.05, GL = 3), pero si para la presencia de polen hubo diferencias significativas al comparar entre las especies capturadas en el refugio y en las parcelas, destacando *L. yerbabuenae* y *L. nivalis,* (X^2 = 29.012, p < 0.001, GL = 4; X^2 = 9.372, p > 0.001, GL = 3).

Discusión

La considerable presencia de *L. yerbabuenae* y *L. nivalis* (67.18% y 32.18%, respectivamente) se debe a la asociación que tienen estas especies con la polinización de cactáceas columnares. En este contexto hay especies raras y poco abundantes, como *Anoura geoffroyi* que se registró en el presente estudio en el refugio y el área agrícola con dos individuos.

La mayor riqueza de especies de murciélagos nectarívoros se encontró en el refugio, pero estadísticamente no es diferente de los otros tres sitios estudiados, lo que indica que estas especies se distribuyen de forma

homogénea o presentan ensambles similares, contribuyendo en mayor proporción a la similitud *L. yerbabuenae* y *L. nivalis,* especies similares en hábitos alimenticios pero con diferencias morfológicas en el largo del hocico y en el uropatagio (en *L. nivalis* el pelaje es un poco más abundante y tiene flecos en los bordes).

Esta similitud de riqueza podemos asociarla a la similitud en el tipo de manejo de los huertos con respecto al refugio porque hay persistencia y predominancia de prácticas tradicionales y asociación con otras especies como *Hylocereus undatus*, *Leucaena esculenta*, *S. griseus*, *Agave sp* y *Prosopis sp.*, que por su diversidad y ausencia de agroquímicos se asemejan a la diversidad de vegetación del refugio.

El riesgo que existe sobre especies como *L. yerbabuenae* y *L. nivalis* es el desconocimiento de los productores sobre esta importancia, ya que la mayoría cree que solo las abejas intervienen en la polinización, e incluso que los murciélagos son perjudiciales porque se alimentan de sangre, actuando en consecuencia contra ellos. Sin embargo se percibe buenas posibilidades de intervención, ya que especies como *L. yerbabuenae* ha sido reportada como una especie migratoria (Arita 1991), abunda por el tipo de vegetación propicia y su capacidad de carga disponible, donde el manejo del cultivo de pitaya podría transitar a un manejo agroecológico, y superar la animadversión de la población.

Conclusiones

L. yerbabuenae y *L. nivalis* son las especies de mayor importancia en este estudio. Sin embargo es evidente el riesgo de desequilibrio por su alto grado de especialización alimentaria y dependencia de especies domesticadas como la pitaya, por la predominancia actual de zoofobia y por la presión que ejerce la demanda del fruto, que puede derivar en cambios en el paisaje, pérdida de plantas con las que coexiste *S. pruinosus,* reconversión convencional de huertos, y uso de agroquímicos para forzar el aumento de la producción.

Un aspecto esperanzador es la persistencia del manejo tradicional de las plantaciones de pitaya, al no evidenciar afectación a la presencia y alimentación de estas especies, siendo por lo tanto de particular importancia la consolidación y perfeccionamiento del modelo de manejo a través de disciplinas científicas como la Agroecología.

Este manejo debe integrar y perfeccionar la conservación de suelo, retención de agua, la poda constante y sistemática, asociación de *S. pruinosus* con otras especies nativas, acciones de protección de polinizadores que incluya protección de refugios, y estudios de compatibilidad de polen entre poblaciones cultivadas y silvestres de una misma especie. Por último, es importante iniciar procesos de Educación ambiental con los productores y la población joven de estas localidades, con base en información científica pero sin menoscabo de sus tradiciones, usos y costumbres, que puedan derivar en acciones a gran escala para que se proteja el territorio, por ejemplo, promoviendo incorporación a la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán y/o al área Natural Protegida Sierra del Tentzo.

Literatura citada

Arita HT (1991). Spatial segregation in long-nosed bats, Leptonycteris nivalis and Leptonycteris curasoae, in Mexico. Journal of Mammalogy 72: 706–714.

Caballero MLA, Rivas MIV, Aguilera GLI 2009. Hábitos alimentarios de Anoura geoffroyi (Chiroptera: Phyllostomidae) en Ixtapan del Oro, Estado de México, México. Acta zoológica mexicana 25:161-175.

Cajas JO, Santa Cruz RCA, Barrios JBJ, y Coronado OHM (2008) Ecología de la polinización de los cactus columnares *Stenocereus pruinosus* y *Pilosocereus leucocephalus* en los valles de Salamá y El Motagua. Informe final del Proyecto FODECYT

37-2006. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Guatemala. http://glifos.concyt.gob.gt/digital/fodecyt/fodecyt%202006.37.pdf . Fecha de consulta 3 de febrero de 2017

Colwell RK (2013). EstimateS Ver. 9.1.0: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS/. Fecha de consulta 10 de noviembre de 2018.

Hernández, E, Pérez Del CY, Jiménez GD, Patrón JC, Bernal MH (2016) Management and Health of Three Corn Farming Systems in the Region of Llanos de San Juan, Puebla, Mexico. Agroecology and Sustainable Food Systems 41: 76-97.

Ibarra CCN, Iñiguez DLI, Sánchez CV (2005) Pollination ecology of *Stenocereus queretaroensis* (Cactaceae), a chiropterophilous columnar cactus, in a tropical dry forest of Mexico. American Journal of Botany 92: 503-509.

Medellín RA, Arita HT, Sánchez O (2008) Identificación de los Murciélagos de México (Segunda edición). Instituto de Ecología, UNAM. México D. F. 79 páginas. Pp- 1-45.

Moreno CE (2001) Métodos para medir la biodiversidad (Vol. 1). M&T-Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, España. Pp 32-79.

Pineda E, Moreno C, Escobar F, Halffter G (2005) Frog, Bat, and Dung Beetle Diversity in the Cloud Forest and Coffee Agroecosystems of Veracruz, Mexico. Conservation Biology 19: 400-410.

SAGARPA (2017) Sagarpa impulsa producción de Pitaya y Pitahaya en Puebla. http://www.gob.mx/sagarpa|puebla/articulos/sagarpa-impulsa-produccion-de-pitaya-y-pitahaya-en-puebla?idiom=es. Fecha de consulta 29 de septiembre de 2018.

SIAP (2017) Pitaya (*Stenocereus* spp.) http://www.gob.mx/snics/acciones-y-programas/pitaya-stenocereus-spp-119661. Fecha de consulta 29 de septiembre de 2018.

Valiente BA (2002) Vulnerabilidad de los sistemas de polinización de cactáceas columnares de México. Revista chilena de historia natural 75: 99-104.

Zar JH (1996). Bioestatistical Analysis (Tercera Edición). Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. falta

Zhu W, Wang S, Caldwell CD (2012). Pathways of assessing agroecosystem health and agroecosystem management. Acta Ecologica Sinica 32: 9-17.

EFECTO DE EXTRACTOS VEGETALES SOBRE NEMÁTODOS (*Meloidogyne spp.*) EN VARIEDADES DE LECHUGA (*Lactuca sativa L.*)

Catalino Jara Giménez[1], Ruth Esther Pistilli de Franco[1]* y Adolfo Leguizamón[1]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Concepción (FCA-UNC)

*ruthpistilli@hotmail.com

Resumen

Los nematodos noduladores del género *Meloidogyne* spp., invaden las raíces formando nódulos o agallas que afectan el crecimiento de las plantas, ocasionando pérdidas en la producción. Los extractos vegetales con efectos nematicidas constituyen alternativas de control para minimizar la población de nematodos fitoparásitos. La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar la efectividad de extractos vegetales de botón de oro (*Tagetes* spp.) y neem (*Azadirachta indica*) sobre el nematodo agallador en el cultivo de lechuga. El experimento fue realizado en la localidad de Panchito López, situado a 7 km de la ciudad de Concepción, utilizando el diseño experimental de bloques completos al azar dispuesto en parcelas subdivididas compuesto por seis tratamientos y cuatro repeticiones, correspondiendo la parcela principal a las variedades (Grand Rapids y Crespa mimosa) y la parcela secundaria a los extractos (agua, botón de oro, neem). Las determinaciones evaluadas fueron: número de agallas en las raíces, grado de infestación del suelo por el nematodo y longitud de la raíz principal. Los valores obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza mediante el Test F y las medias comparadas entre sí, por el Test de Tukey al 5%. Los resultados obtenidos demostraron que con la aplicación del extracto de Tagetes se obtuvo menor número de agallas en las raíces y mayor longitud de la raíz principal, con medias de 6.35 agallas y 9.27 cm respectivamente. Para la determinación grado de infestación del suelo, se observó que sin la aplicación de los extractos vegetales el suelo tuvo una infestación por nematodos de grado 2 (moderada), diferenciándose así de los tratamientos con extractos que obtuvieron una infestación de grado 1 (ligera). Se concluye que: Los extractos vegetales aplicados al suelo, influyeron de manera positiva en la disminución del número de agallas causada por nematodos fitoparásitos en las raíces de las lechugas y por consiguiente en un menor grado de infestación del suelo.

Palabras clave: *Tagetes* spp.; *Meloidogyne* spp.; *Azadirachta indica; Lactuca sativa.*

Abstract

The root-knot nematodes of the genus *Meloidogyne* spp., invade the roots forming nodules or galls that affect plant growth, causing production losses. Plant extracts with nematicidal effects are control alternatives to minimize the population of phytoparasitic nematodes. The present investigation was carried out with the objective of evaluating the effectiveness of vegetable extracts of buttercup (*Tagetes* spp.) and neem (*Azadirachta indica*) on the root-knot nematode in lettuce cultivation. The experiment was carried out in the town of Panchito López, located 7 km from the city of Concepción, using the randomized complete block experimental design arranged in subdivided plots composed of six treatments and four replications, the main plot corresponding to the varieties (Grand Rapids and Crespa mimosa) and the secondary plot to the extracts (water, buttercup, neem). The determinations evaluated were: number of galls on the roots, degree of infestation of the soil by the nematode and length of the main root. The values obtained were subjected to analysis of variance using the F Test and the means compared with each other, using the Tukey Test at 5%. The results obtained showed that with the application of the Tagetes extract, a lower number of galls was obtained in the roots and a greater length of the main root, with means of 6.35 galls and 9.27 cm, respectively. To determine the degree of soil infestation, it was observed

that without the application of plant extracts, the soil had a grade 2 (moderate) nematode infestation, thus differing from the treatments with extracts that obtained a grade 1 (light) infestation. It is concluded that: The plant extracts applied to the soil had a positive influence on the decrease in the number of galls caused by phytoparasitic nematodes in the roots of lettuce and, consequently, in a lower degree of soil infestation.

Keywords: *Tagetes* spp.; *Meloidogyne* spp.; *Azadirachta indica; Lactuca sativa.*

Introducción

La lechuga (*Lactuca sativa* L.), es una de las hortalizas de hoja de mayor consumo en el país, considerada de gran importancia económica para la agricultura familiar, además de ser de elevada significancia económica a nivel mundial. Siendo una alternativa viable para los productores debido a la demanda que existe en el mercado durante todo el año (Ministerio de Agricultura y Ganadería–MAG, 2018).

Algunas zonas de cultivo se encuentran seriamente afectadas por el nematodo agallador *Meloidogyne* spp., patógeno que produce un gran número de agallas en las raíces del tomate y lechuga. Estas alteraciones traen como consecuencia que la cosecha se devalúe, lo que genera pérdidas económicas para los agricultores de la zona.

La lechuga es una planta susceptible a los nematodos agalladores, *Meloidogyne* spp. Goeldi 1887, y dependiendo del cultivar, la densidad de población, la virulencia del nematodo, las condiciones ambientales, la interacción entre el nematodo y otros patógenos, las condiciones fisiológicas de la planta y el contenido de materia orgánica del suelo, las plantas pueden sufrir los daños cuantitativos y cualitativos y las pérdidas de rendimiento que provocan estos patógenos en lechuga se estiman entre un 10 y un 100% (Jesus Junior *et al.*, 2014; Rodríguez *et al.*, 2016 citados por Rabello *et al.*, 2021).

Según Molina (2013), la presencia de estos nematodos provoca alteraciones graves ya que obstruyen el transporte de agua y nutrientes al resto de la planta, lo que ocasiona síntomas como: poco desarrollo de la parte aérea, marchitez parcial, deformación de la raíz y en algunos casos la muerte de las plantas mismos que provocan pérdidas de consideración a los rendimientos.

En ese sentido, Rodríguez (2011), señala que se han estudiado y aplicado en los últimos años prácticas de manejo de esta plaga con vistas a disminuir sus poblaciones por debajo del umbral de daño, con resultados satisfactorios en la producción de hortalizas. En la actualidad los nematicidas botánicos son una alternativa para la agricultura orgánica por la gran variedad de compuestos que se encuentran en las distintas partes de las plantas como iso-tiocianatos, tiofenicos, glucósidos, fenólicos, ácidos grasos, triglicéridos, sesquiterpenos, alcaloides, esteroides, diterpenos, flavonoides y saponinas que son fatales para los nematodos y pueden excluir a nematicidas químicos usados en la agricultura convencional (Oka, 2010 e Ibrahim *et al.* 2014 citado por Chachalo, 2022).

En el control de fitonematodos, se debe evitar su introducción en áreas de cultivo que están libres del patógeno, debido a que su control es tarea muy difícil. Una vez introducidos, mantener la población en bajos niveles mediante el empleo de medidas adecuadas de control, pues erradicarlos totalmente es prácticamente imposible. Considerando la necesidad de los productores nacionales de tener acceso a informaciones científicas que les permita producir lechugas de calidad con alternativas medioambientales sustentables, se realizó este trabajo con el objetivo de evaluar el efecto de extractos vegetales sobre el nematodo agallador en el cultivo de lechuga, basándose en la hipótesis fundamentada por literatura que indica que estas especies tienen efecto supresor sobre los fitonematodos del género Meloidogyne.

Metodología

La investigación fue realizada en un campo naturalmente infestado con *Meloidogyne* spp., en la Localidad de Panchito López, Distrito de Concepción, Departamento de Concepción ubicada en la Región Norte del país, circunscrita en las coordenadas de latitud -23.385294 y longitud -57.321937, durante los meses de mayo hasta julio del 2018.

El clima en la zona norte predomina el sub tropical, posee un tipo de clima templado cálido, siendo el invierno la estación seca, las precipitaciones en verano se da con frecuencia. Las temperaturas medias registradas en la región oscilan en el rango de 20°C a 24°C. Con picos máximos de 48°C de temperatura en la estación de verano siendo mayor la sensación térmica, e invierno temperatura de 3°C con heladas leves a fuertes (Paraguay-Search, 2014).

Para establecer el experimento, se utilizó un Diseño en Bloques Completos al Azar (DBCA), dispuesto en parcelas subdivididas correspondiendo la parcela principal a las Variedades (Grand Rapids y Crespa mimosa) y la parcela secundaria a los Extractos (Agua, Tagetes y Neem), considerando 6 tratamientos con 4 repeticiones, totalizando 24 unidades experimentales (UE), donde la superficie de cada UE fue de 1.5 m^2, abarcando 15 plantas distanciadas a 30 cm entre hileras y plantas, con un área experimental de 80 m^2.

Con relación al proceso de instalación y desarrollo de la investigación, se realizó la siembra en bandejas plásticas de 128 celdas a razón de 1 semilla por celda empleando sustrato comercial, siendo las bandejas mantenidas bajo media sombra y regadas en forma manual hasta el momento del trasplante. En el lugar definitivo fueron preparados tablones con una elevación de 15 cm de altura, aplicando estiércol bovino a razón de 5 $kg.m^2$ en forma homogénea, realizando la incorporación con azada y la nivelación con rastrillo. El trasplante se efectuó cuando los plantines alcanzaron 3 a 4 hojas verdaderas (aproximadamente 20 días después de la siembra). Para el buen desarrollo del cultivo se realizaron los cuidados culturales correspondientes conforme a su aparición.

Para la preparación de los extractos vegetales, se siguió la metodología propuesta por Soilan *et al.* (2014), empleándose ramas y hojas de botón de oro (*Tagetes* spp.) y Neem (*Azadirachta indica*). Los órganos vegetales fueron licuados en agua, en una proporción másica de 1:3 (1 kg del vegetal en 3 litros de agua), filtrado y almacenado por 24 horas en recipientes oscuros para la fermentación de los compuestos químicos. Posteriormente, los extractos almacenados fueron diluidos en agua en una proporción 1:6, aplicándose los extractos diluidos en un volumen de 2.6 $L.m^2$ mediante aspersión manual, en cada momento de aplicación correspondientes a M_1: 1 día antes del trasplante y M_2: 22 días después del trasplante (DDT).

Al momento de la cosecha, fueron seleccionadas 5 plantas de cada UE las que se trasladaron al laboratorio y se procedió a evaluar las determinaciones correspondientes.

Número de agallas en las raíces: se extrajo la planta completa incluida su sistema radical y parte del sustrato que la rodeaba, posteriormente se procedió a separar el sector aéreo del radical con el mayor cuidado posible, y se registró el número de agallas por conteo directo de agallas identificadas visualmente en las raíces.

Grado de infestación: para la evaluación en el sistema radical de la planta se siguió la propuesta de Rivera (1994), quien establece una escala de 5 grados (0 a 4), para estimar el porcentaje de raíces con agallas (Ramos *et al.*, 1998).

Longitud de la raíz principal: esta medición se realizó desde el nivel del cuello del tallo hasta la punta de la raíz principal, utilizando una regla centimetrada y expresando los resultados en centímetros (cm).

Los datos obtenidos en las mediciones y evaluaciones se procesaron mediante un análisis de varianza (ANAVA), y donde se detectaron diferencias significativas las medias fueron comparadas entre sí por el Test de Tukey al 5%.

Resultados y Discusión

Número de agallas en las raíces

Las medias del número de agallas del nemátodo *Meloidogyne* desarrolladas en el sistema radicular de la planta de lechuga tratadas con distintos extractos vegetales se presentan en el Cuadro 1, junto con los resultados del Test de Tukey al 5 % practicado. En la misma se puede apreciar que existe interacción significativa para los factores en estudio. Con relación a las variedades, la diferenciación significativa se obtuvo con el testigo sin tratar, mientras que con la aplicación de los extractos vegetales no hubo diferencias con el uso de Tagetes como extracto entre las variedades utilizadas.

Cuadro 1
Número de agallas de *Meloidogyne* en el sistema radicular de lechuga con la aplicación de diferentes extractos vegetales. Concepción Paraguay, 2018

Variedad	Agua	Tagetes	Neem	
Grand Rapids	18.75 Bb*	6.35 Aa	8.30 Aa	
Crespa Mimosa	16.20 A c	6.55 Aa	10.75 Bb	
CV % parcelas (variedades)		10.03	DMS	1.74
CV % sub parcelas (extractos)		10.35	DMS	2.17

*Medias con misma letra minúscula en filas y mayúsculas en columnas no difieren entre sí estadísticamente.

Al analizar la influencia de las variedades en el número de agallas, se pudo apreciar la presencia de agallas en ambas variedades de lechuga, considerándose la lechuga como un cultivar que presenta graves problemas de ataque del nematodo de las agallas. Así lo mencionan Carvalho *et al.* (2011), que la mayoría de las variedades de lechuga son consideradas hospederas susceptibles a especies de *Meloidogyne* y utilizadas frecuentemente como bioindicadoras por su rápida respuesta a la infestación, facilidad de observación de las agallas y su adaptación al cultivo.

Cabe destacar el tipo de suelo arenoso del local del experimento que pudo favorecer el desarrollo de estos nematodos fitoparásitos, como lo señalan Dufour *et al.* (2003), que los suelos arenosos generalmente presentan las poblaciones más grandes de nematodos en comparación a los suelos arcillosos, donde la mayor aireación facilita la movilización de los nematodos por la zona radical. Según Kitazume *et al.* (2018), los nematodos requieren un contenido mínimo de oxígeno en el suelo para que puedan desarrollar su ciclo con normalidad.

Para el caso de los extractos, la aplicación de Tagetes y Neem provocaron una disminución en el número de agallas entre las variedades estudiadas en comparación con el testigo sin tratar, resultados que concuerdan con las investigaciones realizadas por Rivero y Ruíz (2013), quienes observaron que el extracto acuoso de Tagetes reduce la nodulación radicular en *Cucurbita máxima* ocasionado por *Meloidogyne* spp.

Esta reducción es debido en caso al Tagetes, por la producción de un potencial número de componentes, bioactivos, de los cuales señala Koon-Hui *et al.* (2007) citado por Rivero y Ruíz (2013), el alfa-tertienilo, uno de los más tóxicos, creyéndose que es este componente principal responsable de su acción nematicida. Según Méndez (2009), al adicionar Tagetes a un sustrato como extracto acuoso se reduce la formación de nódulos en plantas altamente susceptibles. Por sus partes, Alshalaby *et al.* (2003), demostraron que los extractos vegetales inhiben significativamente el número de agallas; Aballay e Insunza (2002), han mostrado una efectiva acción nematoóxica de hojas, tallos, frutos y semillas de algunas especies principalmente de la familia Asteraceae

entre ellos el *Tagetes* spp. y *Azadirachta indica*. Bello *et al.* (2000), afirman que el Neem reduce el número de agallas y disminuye notablemente el número de bolsas de huevos en las raíces de tomate. El Neem posee en su composición diversos componentes activos, entre ellos el limonóide o tetranortriterpenóide azadiractina, que es considerado el más efectivo (Gardiano, 2006). Asimismo, los resultados de la presente investigación coincidieron con lo comprobado por Soilán *et al.* (2014), donde el extracto de Neem redujo el número de agallas en las raíces de lechuga con relación al testigo.

Grado de infestación del suelo

En el Cuadro 2, se puede observar el grado de infestación del suelo a través de las medias del número de agallas en las raíces, donde los tratamientos sin la aplicación de los extractos vegetales (T1 y T4) demostraron mayor grado de infestación del suelo con una calificación moderada y una media de agallas de 18.75 y 16.2 respectivamente.

Cuadro 2
Grado de infestación del suelo por *Meloidogyne*, a través del número de agallas en las raíces de la lechuga. Concepción - Paraguay, 2018

Tratamiento	Grado de infestación	Media de agallas	Calificación
T_1	2	18.75	Moderada
T_4	2	16.2	Moderada
T_2	1	6.35	Ligera
T_3	1	8.3	Ligera
T_5	1	6.55	Ligera
T_6	1	10.8	Ligera

Con la adición al suelo de los extractos acuosos de los vegetales Tagetes y Neem (T2, T3, T5 y T6), se observó un grado menor de infestación del suelo por los nematodos en comparación con la adición de agua.

La actividad nematicida de los extractos acuosos de las especies vegetales utilizadas en este experimento, demostraron su actividad nematicida en las dos variedades de lechuga utilizadas, lográndose en ambas el grado de infestación ligera. Esta actividad nematicida fue demostrada por varios autores. Al respecto Santana *et al.* (2016), Pinto (2009), evidenciaron efectos supresores del extracto acuoso de Neem sobre la población de *Meloidogyne* spp. al reducir el índice de agallamiento con diferencias significativas respecto al testigo. Asimismo, Molina *et al.* (2013), observó bajos niveles de infestación del nematodo en los tratamientos donde se aplicó la biodesinfección, entre uno y dos grados menor que la infestación testigo, no habiendo diferencias significativas entre las variantes. Por su parte, Gómez *et al.* (2006) y Santana *et al.* (2016), evidenciaron efectos supresores mediante la biodesinfección con el follaje de Neem y la aplicación del extracto acuoso respectivamente, sobre la población del nematodo en estudio al reducir los índices de agallamiento.

Longitud de la raíz principal

En el Cuadro 3, se puede observar las medias del análisis de varianza para la determinación de longitud de la raíz principal con la aplicación de diferentes extractos vegetales.

Cuadro 3
Longitud de la raíz principal de la lechuga con la aplicación de diferentes extractos vegetales. Concepción - Paraguay, 2018

Factor	Descripción	Longitud de la raíz principal (cm)	Test Tukey*
Variedad	Crespa Mimosa	8.22	a
	Grand Rapids	7.65	a
Extracto	Tagetes	9.27	a
	Neem	8.08	b
	Agua	6.46	c
DMS variedades	0.99	CV parcelas	9.64
DMS extractos	0.93	CV subparcelas	8.82

*Medias seguidas por la misma letra, no difieren entre sí en el nivel de significancia del 5 %.

En la variedad Crespa Mimosa, se pudo observar mayor desarrollo de raíces, siendo estadísticamente igual a la variedad Grand Rapids. Por su parte, las aplicaciones de extractos vegetales no vieron reducida su longitud radical con respecto al testigo, existiendo diferencia significativa entre estos tratamientos. En ese sentido, Miquilena y Lazo (2005), comprobaron que la aplicación de extractos metanólicos ejercieron efectos potencialmente alelopáticos, estimulatorios e inhibidores sobre la longitud radical de especies indicadoras.

En el testigo, las plantas alcanzaron en media 6.46 cm de longitud debido a que estaban sometidas a situaciones adversas por la presencia del nematodo asociadas a las raíces. La raíz es el órgano vegetal más directamente enfrentado a las condiciones de los tratamientos utilizados (Agua, Tagetes y Neem), y, por lo tanto, es esperable que manifieste diferencias de longitud en las raíces. Esto lo describe Muñoz (2011), al indicar que *Meloidogyne* es un endoparásito sedentario que infesta principalmente órganos subterráneos en los que provoca deformaciones en el desarrollo de los tejidos, lo cual se manifiesta en la formación de nódulos o agallas que va obstruyendo los vasos conductores afectando de esta forma el normal crecimiento y desarrollo de las plantas. Asimismo, lo señalan Lu *et al.* (2014), que el daño mecánico causado por los nematodos, reprime el crecimiento de las plantas.

Los resultados sugieren la existencia de efecto positivo de las aplicaciones de los extractos vegetales sobre el crecimiento de plantas de lechuga, pues el grado de infestación alcanzado resultaron bajos para provocar consecuencias sobre el crecimiento.

Conclusiones

Los extractos vegetales aplicados al suelo, influyeron de manera positiva en la disminución del número de agallas causada por nematodos fitoparásitos en las raíces de las lechugas y, por consiguiente, en un menor grado de infestación del suelo, demostrando el Tagetes mejor actividad nematicida sobre Meloidogyne.

Literatura citada

Aballay, E. e Insunza, V. 2002. Evaluación de plantas con propiedades nematicidas en el control de *Xiphinema index* en vid de mesa cv. *Thompson seedles* en la zona central de Chile. Agricultura Técnica (Chile) 62 (3): 357-365.

Alshalaby, M.E.M. y Noweer, E.M.A. 2003. Effects of five plant extracts on the reproduction of root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) infested peanut under field condition. Journal of Agricultural Science. 28 (12): 7447-7454.

Bello, A., López-Pérez, A. A., García-Álvarez, A. y Sanz, R. 2000. Biofumigation and nematode control in the Mediterranean region. Nematology, Paris, v.4, p.143.

Carvalho, J., Gomes, L., Silva, R., Ferreira, S., Carvalho, R y Maluf, W. 2011.Parâmetros populacionais e correlação entre características da resistência a nematóides de galha semal face. Revista Brasileira de Ciências Agrárias 6 (1):46-51.

Chachalo Anrango, E. F. 2022. Evaluación de la efectividad de extractos vegetales frente a *Meloidogyne incognita* in vitro, cantón Mejía (Bachelor's thesis).

Dufour, R., Guerena, M. y Earles, R. 2003. Alternative nematode control. Pest Management technical note. Appropriate Technology Transfer for Rural Areas. 16 p.

Gardiano, C. G. 2006. A atividade nematicida de extratos aquosos e tinturas vegetais sobre *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949.

Gómez, L., Rodríguez, M.G., Díaz-Viruliche, L., González, E. y Wagner, F. 2006. Evaluación de materiales orgánicos para la biofumigación en instalaciones de cultivos protegidos para el manejo de *Meloidogyne incognita*. Rev Protección Veg. 21(3):178-185.

Kitazume, H., Dayi, M., Tanaka, R. y Kikuchi, T. 2018. Evaluación del comportamiento y supervivencia de nematodos bajo bajas concentraciones de oxígeno *PLOS ONE*. 14: 1-12.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2018. Situación de producción y comercialización de lechuga en Paraguay. (en línea). Consultado 21 set 2022. Disponible en: http://www.mag.gov.py/index.php/noticias/situacion-de-produccion-ycomercializacion-de-lechuga-en-paraguay

Miquilena, L. y Lazo, J. V. 2005. Evaluación del potencial alelopático de exudados radicales de las especies *Amaranthus dubius* Mart, *Echinochloa colona* Link y *Trianthema portulacastrum* L. sobre especies cultivadas, ubicadas en agroecosistemas de los estados Aragua y Falcón, Venezuela. En: Memorias XVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas (ALAM). Varadero, Matanzas, Cuba. Pp. 625-630.

Molina, R. C., Vázquez, M. D. L. Á. Z., Ferrer, O. M., García, N. R., Ensinosa, S. Á., Palacios, L. D. L., y García, B. L. M. 2013. Medidas agrotécnicas para el control de *Meloidogyne incognita* en cultivo protegido del pepino. *Fitosanidad*, *17*(3), 161-165.

Muñoz Navarrete, L. A. 2011. Efecto del tipo de suelo, la concentración de materia orgánica y la incorporación de un hidrogel en la infestación de *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949. Valdivia, Chile. 71 p. Disponible en http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/fam971e/doc/fam971e.pdf

Paraguay-Search. 2014. Disponible en http://geologiadelparaguay.com.py/.htm. Consultado 20 marzo 2018.

Pinto, V. 2009. Evaluación de las propiedades nematicidas de residuos foliares de ocho especies leñosas y semileñosas comunes del sur de Chile. Tesis Lic. Agr. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 47 p.

Pistilli De Franco, R. E.; Rodríguez E., H. N. 2016. Productividad del tomate a campo abierto en respuesta a dosis de extractos acuosos obtenidos de los órganos de la planta de *Tagetes* sp. Tesis (Mg.). Concepción PY: Maestría en Producción Vegetal. FCA.UNC. 33 p.

Rabello, L. K. C., Oliveira Gongalves, A., Cruz, T. P. D., Domingo Zinger, F., Jesus Júnior, W. C. D., Lagen Rodrigues, L., Sousa, A. F. D., Bucker Moraes, W. y Ramos Alves, F. 2021. Cuantificación de daños y pérdidas de rendimiento causadas por el nematodo agallador en un cultivo de lechuga en Brasil. *Idesia (Arica)*, *39*(2), 121-130.

Ramos, J., Franco, J., Ortuño, N., Oros, R., Main, G. 1998. Incidencia y severidad de *Nacobbus aberrans* y *Globodera* spp. en el cultivo de la papa en Bolivia: Pérdidas en el valor bruto de su producción. Cochabamba, IBTA/PROIMPA. 201 p.

Rivero, A. E. G. y Ruíz, J. C. 2013. Efecto del extracto de *Tagetes patula* L. sobre la nodulación radicular de *Cucurbita maxima* L. ocasionado por *Meloidogyne* sp. *Sagasteguiana*, *1*(2), 41-50.

Rodríguez, R. 2011. Management of Phytopathogenic Nematodes: Present Situation and Challenges, Seminario Internacional de Sanidad Agropecuaria (SISA 2011), Palacio de Convenciones, La Habana.

Santana Baños, Y., del Busto Concepción, A., Rodríguez Hernández, M. G., Rodríguez, F. L. y Maqueira Hernández, D. 2016. Interacción de *Trichoderma harzianum* Rifai y *Azadirachta indica* A. Juss. sobre una población de *Meloidogyne* spp. en plántulas de *Solanum lycopersicum* L. *Revista de Protección Vegetal*, *31*(2), 114-119.

Soilan D., L., Orrego F, A., Rodríguez E., H. y Grabowski O., C. 2012. Efecto de los extractos vegetales sobre el nemátodo de las agallas (*Meloidogyne incognita*) en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). In: Causarano, H. J.; Leguizamon, C. A. 2014. III Congreso Nacional de Ciencias Agrarias "Producción sostenible de alimentos para el desarrollo de Paraguay". San Lorenzo, PY: FCA-UNA. p. 441-442.

ESTABLECIMIENTO DE CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS PARA EL DESARROLLO DE *Rhus sp* EN CONDICIONES SEMI CONTROLADAS

Juan Esteban Trinidad-Huerta[1]*, Ana Rosa Valdez Adame[1] y Gonzalo Soria Melgarejo[1]

[1]Tecnológico Nacional de México campus Puruándiro

*juan.trinidad@puruandiro.tecnm.mx

Resumen

En la región de Puruándiro Michoacán el fruto limilla (*Rhus sp.*) es apreciado e importante, ya que con él se elaboran productos alimenticios de manera local. En otras regiones se ha documentado su uso en la herbolaria. Es una especie poco estudiada y con mucha demanda. Por lo tanto, es necesario incursionar en su estudio ecológico para responder a la demanda del fruto, que se recolecta a partir de áreas silvestres año con año. El objetivo de este trabajo fue determinar las condiciones edafoclimáticas y de crecimiento de *Rhus sp.* para reproducirlas bajo cultivo. Una vez establecidas, se sometieron a prueba tres sustratos formulados con arena, corteza de pino, hojas de encino, graba fina y Peat moss, en diferentes concentraciones. Se determinó la capacidad de retención de humedad, aireación y textura de cada sustrato. A las plántulas colocadas en cada sustrato se determinó las dimensiones del tallo y raíz, número de hojas, presencia de plagas, enfermedades o deficiencias nutricionales. Fue posible observar un desarrollo radicular y foliar adecuado, bajo condiciones controladas al probar la efectividad del sustrato número 3, en el cual se observaron los mejores resultados para el desarrollo de las plántulas con un porcentaje del 65% de desarrollo de brotes, diámetro del tallo de 8mm y altura de tallo de 16 cm, longitud de raíz de 9 cm. Al realizar la evaluación del desarrollo de las plántulas de *Rhus sp.* se estableció que, al reproducir las condiciones de su crecimiento en un ambiente controlado, esta especie con un alto valor socio ecológico y de importancia para el agroecosistema, puede ser revalorizada y reproducida permitiendo que se puedan reestablecer las poblaciones ecológicas, mermadas a lo largo de la historia ambiental de la región.

Palabras clave: condiciones edafoclimáticas; sustratos; poblaciones ecológicas.

Abstract

In the region of Puruándiro, Michoacán, the lime fruit (*Rhus sp.*) is highly valued and important, since it is used to produce local food products, and its use in herbal medicine has also been documented in other regions. Despite its local importance, it is a little studied species and in high demand; therefore, it is necessary to study its ecology to meet the demand for the fruit, since it is collected from the wild year after year. The objective of this work was to determine the edaphoclimatic and growth conditions of *Rhus sp*, to reproduce them. Once they were established, four substrates formulated with sand, pine bark, oak leaves, fine gravel, and peat moss were tested at different concentrations. Moisture retention capacity, aeration and texture were measured in each substrate. In the seedlings placed in each substrate, plant development was determined by means of stem and root dimensions, number of leaves, as well as the presence of pests, diseases, or perceptible nutritional deficiencies. It was possible to observe adequate root and leaf development under controlled conditions when testing the effectiveness of substrate number 3, in which the best results were observed for the development of the seedlings with a percentage of 65% shoot development, stem diameter of 8 mm and stem height of 16 cm, root length of 9 cm. When evaluating the development of Rhus sp. seedlings, it was established that by reproducing the conditions of their growth in a controlled environment, this species with a high socio-ecological value and importance for the agro-ecosystem can be revalued and reproduced, allowing the re-establishment of ecological populations, which have been depleted throughout the environmental history of the region.

Keywords: Soil and climatic conditions; substrates; ecological populations.

Introducción

El municipio de Puruándiro, Michoacán, caracterizado por su gastronomía, depende en gran medida del ecosistema regional, donde se encuentra en forma silvestre la especie *Rhus sp* (Rzedowski & Calderón de Rzedowski, 1999) mejor conocida como "limilla". Consiste en un fruto rojizo y carnoso utilizado principalmente para elaborar productos alimenticios. Esta especie vegetal de importancia económica y con alto valor cultural dentro de la región tiene además un valor socioecológico debido al valor agregado que se le otorga en relación con las prácticas culturales de recolección y la diversa variedad de formas y métodos que se utilizan para la preparación de productos alimenticios locales. La población rural dedicado a su recolección ha reportado en fechas recientes una disminución en las zonas de colecta, así como, una merma en la calidad del fruto y volumen de producción. Se asume que esto es debido principalmente al deterioro del suelo, la disminución de las zonas de bosque, el cambio de uso de suelo y la pérdida del conocimiento en las prácticas de colecta y conservación por parte de la población. En la actualidad no existen registros ni bases científicas de dicha especie para su reproducción, condiciones de germinación, crecimiento y desarrollo en un medio controlado. La presente investigación tuvo el objetivo de determinar las condiciones de crecimiento de *Rhus sp.* en el ecosistema local y evaluar diferentes sustratos inertes para su propagación sexual a partir de plántulas germinadas en laboratorio bajo condiciones controladas.

Metodología

Se tomaron muestras de suelo de cinco zonas relevantes de colecta de *Rhus sp.* en la región de Puruándiro: Cerro de la Cruz, Villa Morelos, Jurureмba, San Juan y Galeana (Cuadro 1). De estas zonas se obtuvieron las condiciones de temperatura y humedad, tipo de clima y vegetación presente de los meses de octubre de 2021 a abril de 2022 (Osuna F., Osuna F., & Fierro A, 2016).

Cuadro 1
Coordenadas geográficas de los sitios de colecta de *Rhus sp.*

Muestras	Latitud	Longitud
Cerro de la Cruz	20.07'09" Norte	101.51'23" Oeste
Villa Morelos	20.00'55" Norte	101.39'79" Oeste
Jureremba	20.02'12" Norte	101.45'27" Oeste
San Juan	19.98'37" Norte	101.43'93" Oeste
Galeana	20.01'79" Norte	101.58'53" Oeste

De estas zonas de colecta se obtuvieron semillas de *Rhus sp* las pruebas de germinación bajo condiciones controladas (Quiñones, 2015). Sobre cuatro charola de aluminio cubiertas por completo con algodón como sustrato se depositaron las semillas desinfectadas a una distancia de 2 cm de separación en siete hileras de 15 semillas cada una. Las charolas fueron colocadas en la incubadora a una temperatura de 28 °C para controlar su humedad, temperatura y luz. Al observar que la temperatura y la humedad elegidas dieron comienzo al proceso de germinación, se sacaron de la incubadora y fueron mantenerlas a temperatura ambiente para replicar las condiciones naturales de desarrollo de la plántula (Ozuna *et al. 2016*). De este procedimiento se obtuvieron plántulas que fueron establecidas en sustratos inertes que pretendieron replicar las condiciones de los suelos presentes en las zonas de crecimiento silvestre de *Rhus sp.* Los tres sustratos fueron formulados principalmente con arena y Peat moss en las proporciones indicadas por la Figura 1, corteza de pino y hojas de encino. En los sustratos se midió la capacidad de retención de humedad, aireación y textura para reproducir

las condiciones edáficas de los sitios de colecta (BERGER, 2020). En las plántulas colocadas en cada sustrato se determinó el desarrollo vegetal mediante dimensiones del tallo y raíz, numero de hojas, ataque de plagas y enfermedades y deficiencias nutrimentales perceptibles a simple vista (García-López *et al.* 2016). Fue posible observar un desarrollo radicular y foliar adecuado, bajo condiciones controladas al probar la efectividad de 1 de los 3 tratamientos utilizados.

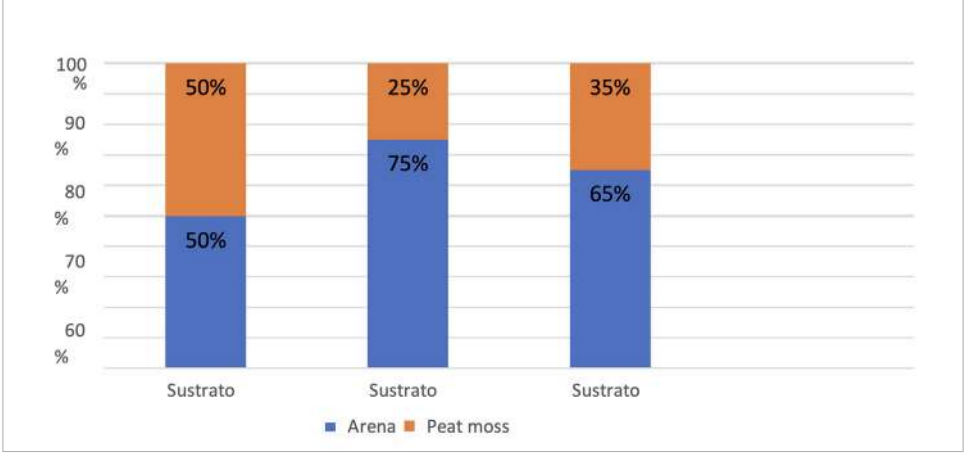
Cuadro 2
Condiciones edafoclimáticas determinadas de los sitios de muestreo

Zona	Altitud	Gradiente de temperatura	Humedad relativa %	Materia orgánica %	Inclinación %	Pedregosidad	pH	Clase textural	Densidad real (gr/cc)	Porosidad %	Punto de saturación
Villamorelos	2284.662 msnm	14 – 32 °C	31.2	0.33	5.6	alta	6.86	Arenoso	2.39	59.44	44.52
Galeana	2038.5275 msnm	15 - 30.9 °C	17.75	0.24	22	alta	6.23	Arenoso	2.22	58.66	47.725
Cerro de La Cruz	2021.83 msnm	19.4 – 32°C	46	0.14	25	alta	6.23	Arenoso	2.15	59.05	38.35
Jureremba	2231.5 msnm	12 - 24.5 °C	32	0.39	8.5	alta	6.14	Arenoso	2.37	64.47	35.55
San Juan	2286.1366 msnm	10 - 24.43 °C	44	0.26	15	poca	6.23	Arenoso	2.12	57.22	36.5

Resultados

Las mediciones de campo y laboratorio determinaron las condiciones edafoclimáticas descritas por el Cuadro 2. El sustrato formulado número tres (Figura 1) alcanzó los mejores resultados de desarrollo de las plántulas con un porcentaje del 65% de desarrollo de brotes, diámetro del tallo de 8 mm, altura de tallo de 16 cm y longitud de raíz de 9 cm.

Figura 1

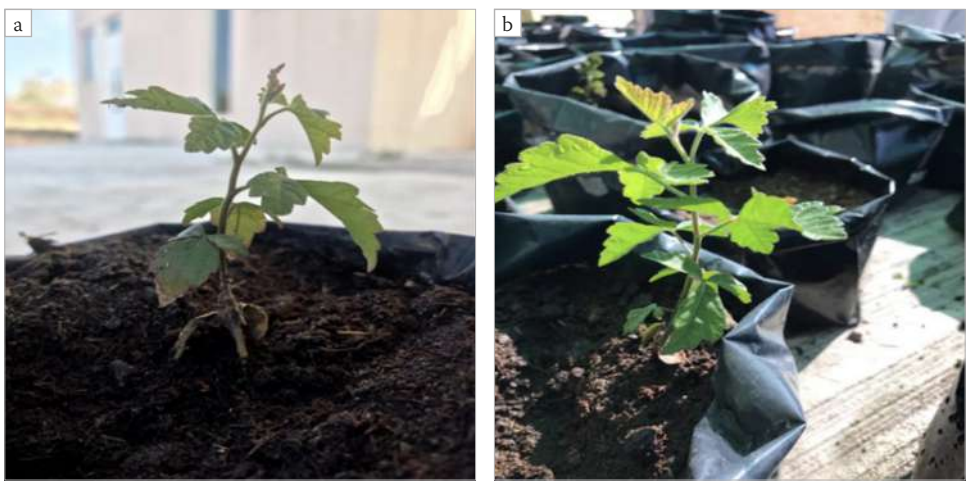


Los resultados obtenidos permiten afirmar que es altamente factible producir *Rhus sp.* como un cultivo.

Figura 2
Germinación de plántulas de *Rhus sp.*



Figura 3
Desarrollo de plántulas de *Rhus sp.*



Discusión

Con el desarrollo de las plántulas de *Rhus sp.* alcanzado se puede vislumbrar la reposición de las poblaciones ecológicas locales mermadas por la actividad de extracción excesiva y deterioro de los suelos y otras condiciones ambientales. Dado que hay pocos registros de esta especie en particular es posible sostener la hipótesis de que se trate de una posible especie endémica de la región de alto valor para las poblaciones locales. La investigación continuará con la determinación de las mejores condiciones de crecimiento, desarrollo, descripción de etapas fenológicas y estudios etnoecológicos dentro de las zonas y comunidades de colecta.

Figura 4
Desarrollo actual de plántulas de *Rhus sp*.



Conclusiones

El sustrato compuesto por 35 % de Peat moss y 65 % permitió alcanzar las mejores tasas de establecimiento de las plántulas.

Es necesario continuar la presente investigación con el estudio de otros factores determinantes del eventual desarrollo de un cultivo.

Es factible revalorizar el valor de *Rhus sp.* y reestablecer las poblaciones ecológicas mermadas a lo largo de la historia ambiental de la región.

Es factible alcanzar una mejor adaptación, aumento en su producción local, menor tiempo de desarrollo para la especie *Rhus sp*. y mayor disponibilidad del fruto.

Es posible la repoblación de *Rhus sp.* y el incremento de su valoración socioambiental en la región de Puruándiro.

Literatura citada

Berger. (23 de Enero de 2020). *Berger60*. Recuperado el 17 de Marzo de 2022, de https://www.berger.ca/es/recursos-para-los-productores/tips-y-consejos-practicos/seleccionar-sustrato-adecuado/

García-López, J. I., Ruiz-Torres, N. A., Lira-Saldivar, R. H., Vera-Reyes, I., & Méndez-Argüello, B. (Septiembre de 2016). Técnicas Para Evaluar Germinación, Vigor y Calidad Fisiológica de Semillas Sometidas a Dosis de Nanopartículas. Saltillo, Coahuila, México: Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA).

Osuna F., H. R., Osuna F., A. M., & Fierro A, A. (2016). *Manual de propagación de plantas superiores.* Ciudad de México, México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Quiñones, J. R. (2015). *Guía de técnicas, métodos y procedimientos de reproducción asexual o vegetativa de las plantas.* Santo Domingo, República Dominicana: Clúster de Viveristas Dominicano (CLUSVIDON).

Rzedowski, J., & Calderón de Rzedowski, G. (Septiembre de 1999). Flora Del Bajío Y De Regiones Adyacentes. *Anacardiaceae*. Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío.

ESTADO DE PROVISIÓN DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO DE CALIDAD DE SUELOS Y AGUA EN EL PARTIDO DE TANDIL

Ailín Somoza[1,2]*, Patricia Vazquez[1,2], Daiana Yael Daga[1,2] y Nahuel David Sequeira[1,2]

[1]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); [2]Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL), Facultad de Ciencias Humanas (FCH), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN)

*somoza.ailin@gmail.com

Resumen

Desde los noventa importantes cambios tecnológicos se dieron en el sector agroindustrial argentino generando transformaciones en el manejo y formas de producción, de apropiación de los recursos naturales, de manejo del capital económico y de impactos ambientales. Estas modificaciones afectan directamente la provisión de servicios ecosistémicos de los que se sirve la actividad agraria. Ante este escenario se evalúa la provisión del servicio de conservación de la calidad de suelo y agua en las Unidades Ambientales del partido de Tandil, en los períodos 1989-2004-2019. Se aplicó un indicador de sustentabilidad, determinando las áreas de paisaje donde la restauración y conservación resultan cruciales. El indicador demuestra un deterioro en la provisión del servicio de un 11,48% en el período de estudio. Resulta fundamental la determinación de áreas prioritarias de conservación, la diversificación de técnicas de gestión más allá de un control exclusivamente químico y la incorporación de estrategias basadas en intensificación ecológica.

Palabras clave: indicadores de sustentabilidad; agriculturización; intensificación ecológica.

Abstract

Since the 1990s, important technological changes have occurred in the Argentine agro-industrial sector, generating changes in management and forms of production, appropriation of natural resources, management of economic capital and environmental impacts. These modifications directly affect the provision of ecosystem services that agricultural activity uses. Given this scenario, the provision of the soil and water quality conservation service in the Environmental Units of the Tandil district is evaluated, in the periods 1989-2004-2019. A sustainability indicator was applied, determining the landscape areas where restoration and conservation are crucial. The indicator shows a deterioration in the provision of the service by 11.48% in the study period. The determination of priority conservation areas, the diversification of control techniques beyond an exclusively chemical control and the incorporation of strategies based on ecological intensification are essential.

Keywords: sustainability indicators; agriculturization; ecological intensification.

Introducción

El sector agroindustrial argentino, y particularmente la Región Pampeana Austral (RPA), ha sido pionera en adopción e innovación tecnológica y organizacional de los modelos derivados del agronegocio (Andrade *et al.*, 2017). El avance del modelo productivo agrícola convencional, conocido como agriculturización (PA), impacta sobre los ecosistemas naturales y la biodiversidad mediante dos acciones: su expansión sobre ambientes naturales y su intensificación en la búsqueda de un incremento en los rendimientos con la consecuente pérdida de los bienes y servicios ecosistémicos (SE) (Baeza y Paruelo, 2020).

El mencionado escenario ha dado lugar a radicales cambios en los usos del suelo, a un campo basado en el fuerte predominio de la agricultura (desplazamiento de la ganadería y otros rubros agropecuarios) y a profundos impactos ambientales sin precedentes, es decir, ecológicos, económicos y sociales derivados de sus prácticas (Maceira *et al.*, 2020). Las modificaciones descriptas afectan directamente la provisión de SE de los que se sirve la actividad agraria. Sin embargo, la relación de compromiso entre los distintos tipos de SE no suele ser lineal puesto que, en la actualidad, se fomenta la producción casi exclusiva de SE de abastecimiento y se relegan las características de los ecosistemas, como la composición de las especies, la cobertura de los árboles o las condiciones de crecimiento, que modulan el tipo y la magnitud de los SE que pueden fluir a las sociedades (Balvanera *et al.*, 2017).

La evaluación de la sustentabilidad en el medio rural adquiere entonces un reconocimiento cada vez mayor en investigaciones ambientales como una herramienta importante con enfoque sistémico. Determinar su estado de provisión de SE es fundamental para diseñar paisajes sustentables y marcos regulatorios que los garanticen, particularmente políticas de ordenamiento territorial. En este contexto, surge como objetivo del presente trabajo evaluar la incidencia de la agriculturización sobre la provisión del SE de conservación de la calidad de suelo y agua (CCSA) en las Unidades Ambientales (UA) del partido de Tandil, en los períodos 1989-2004 y 2004-2019, a partir de aplicar un indicador de sustentabilidad (IS).

El principal fundamento para el estudio de dicho SE radica en analizar cómo ha sido la aplicación práctica en el territorio de uno de los principales lemas de la agricultura industrial "ambiente al servicio del genotipo" (Sarandón, 2020). Bajo esta concepción la actividad ha modificado el ambiente para expresar el mayor potencial de rendimiento, proveyéndose de insumos externos e impactando directamente en el SE. Por otro lado, el SE de CCSA permite conocer directamente cómo ha sido el proceso de incorporación, principalmente de insumos, que ha afectado la estructura y la funcionalidad de los ecosistemas.

Metodología

El partido de Tandil, localizado en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, ocupa 4935 km^2 dentro de la RPA, representada como una pradera llana con suave declive al mar que posee suelos fértiles y cordones serranos (sistemas de Tandilia y Ventania), albergando una amplia diversidad de especies y ofreciendo un fuerte potencial productivo, ambiental y turístico. Al interior del partido se identifican tres Sistemas Ecológico Paisajísticos (SEP) caracterizados por su estructura ecológica: Serranías (S), Llanura Periserrana (LLP) y Planicie Distal (PD). A su vez, dentro de los SEP del partido, fueron distinguidas ocho UA.

El IS seleccionado para evaluar las modificaciones en la provisión del SE se basa en la metodología propuesta por Viglizzo (2003) (Software Agro-Eco-Index) y adaptada luego por Vazquez y Zulaica (2012), alcanzando valores entre 0 y 1, que expresan la peor y mejor condición de conservación, respectivamente. Ha sido aplicado a escala de partido y de UA, analizando cuáles de estas son más propensas a ser afectadas por el PA, y dónde se hace más relevante aplicar criterios referidos a la gestión ambiental y ordenamiento territorial, tanto por las actividades agropecuarias, como por las condiciones naturales de las unidades.

Fueron definidas para las tres fechas de análisis categorías cualitativas (bajo, medio y alto) para determinar el deterioro en la provisión del servicio. Para ello, en un SIG se empleó el algoritmo de optimización de Jenks generando intervalos naturales, expresando espacialmente las modificaciones en la provisión del SE para cada UA del partido.

El IS del CCSA refiere particularmente a la conservación de los recursos relacionada específicamente con el uso de productos fitosanitarios. Sobre la base de la información aportada por entrevistas a informantes calificados,

productores del área de estudio y representantes del municipio y recetas agronómicas, se obtuvieron datos sobre el empleo de los principales herbicidas, insecticidas y funguicidas aplicados en 1989, 2004 y 2019. Una vez adquirido el conjunto de fitosanitarios más utilizados en cada fecha, se alcanzó el promedio en litros de cada producto para, finalmente, aplicar la fórmula:

$$CCSA = 1 - \left(\frac{\frac{1\,000}{DL50}\left[\frac{Ksp + R}{2} + Koc + T\,{}^{1}/_{2}\right] \times C \times S}{1\,000\,000\,000} \right)$$

Dónde:

- CCSA, conservación de la calidad de suelo y agua
- DL 50, promedio de la dosis letal de los plaguicidas utilizados (mg kg^{-1})
- Ksp, promedio de la solubilidad en agua (g g^{-1})
- R, permeabilidad del suelo en las capas superficiales (4 corresponde al valor establecido para la Pampa Austral)
- Koc, promedio de coeficientes de adsorción de los compuestos por la fase orgánica del suelo (g g^{-1})
- T½, promedio de la vida media (días)
- C, cantidad de producto aplicada por unidad de superficie (l ha^{-1});
- S, superficie de aplicación del producto (ha) (áreas agrícolas del partido obtenidas de la clasificación supervisada de imágenes satelitales)

La toxicidad, expresada como 1000/DL50 (mil dividido la dosis letal media oral para ratas macho, expresada en mg kg^{-1} de peso corporal), es el único factor que no es relativo. Los valores de cada producto, teniendo en cuenta su formulación comercial, se obtienen de la clasificación de la OMS (2020). Los datos correspondientes a los factores restantes se obtuvieron de diversas fuentes (Acciaresi y Principiano, 2019; EPA, 2021; NPIC, 2021). Para ellos se utilizan valores relativos de 1 a 5, presentados en Viglizzo (2003).

Resultados

El Cuadro 3 muestra los principales productos fitosanitarios empleados en las áreas de cultivo en 1989, 2004 y 2019, con los parámetros a evaluar. Se evidenció que la provisión del servicio disminuyó 2,8% entre 1989-2004, un 8,93% entre 2004-2019, y un 11,48% en el período 1989-2019. Por un lado, esto sucede debido a la cantidad de producto aplicado por unidad de superficie (con un aumento del 5357,70%) y, por otro lado, al crecimiento del 60,22% de la superficie en la que se emplean durante los treinta años de estudio.

Cuadro 3
Indicador CCSA para el partido de Tandil

	Plaguicidas	1000/DL50	KSP	R	Koc	T 1/2	C	S	CCSA
1989	Herbicidas						0,20		
	Insecticidas						0,10		
	Funguicidas						0,15		
	Totales	**9,33**	**2,75**	**4,00**	**3,50**	**3,17**	**0,45**	**210648,04**	**0,991**
2004	Herbicidas						13,85		
	Insecticidas						2,16		
	Funguicidas						1,98		
	Totales	**1,03**	**3,11**	**4,00**	**4,05**	**2,95**	**12,38**	**272321,80**	**0,963**
2019	Herbicidas						20,73		
	Insecticidas						2,15		
	Funguicidas						1,68		
	Totales	**1,45**	**2,93**	**4,00**	**4,17**	**2,55**	**24,56**	**337503,01**	**0,877**

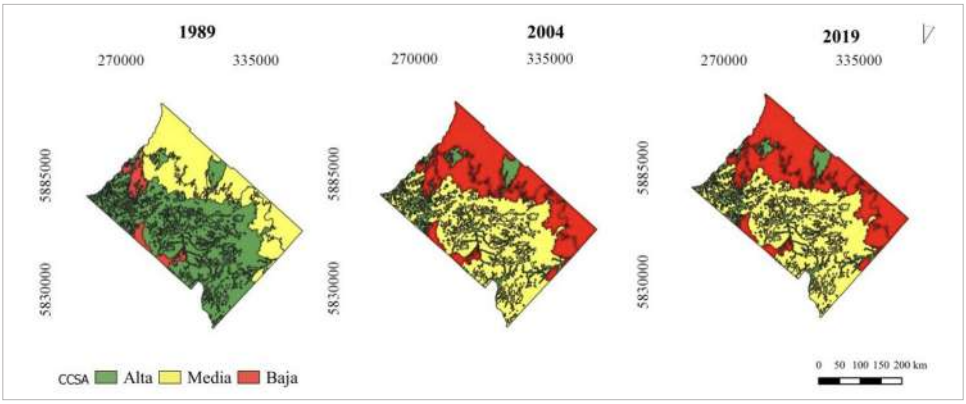
Referencias: DL 50, promedio de la dosis letal de los plaguicidas utilizados (mg kg^{-1}); Ksp, promedio de la solubilidad en agua (g g^{-1}); R, permeabilidad del suelo en las capas superficiales (4 corresponde al valor establecido para la Pampa Austral); Koc, promedio de coeficientes de adsorción de los compuestos por la fase orgánica del suelo (g g^{-1}); T½, promedio de la vida media (días); C, cantidad de producto aplicada por unidad de superficie (l ha^{-1}); S, superficie de aplicación del producto (ha) (áreas agrícolas del partido obtenidas de la clasificación supervisada de imágenes satelitales); y CCSA, conservación de la calidad de suelo y agua.

Al distinguir entre los productos empleados, se observó que los herbicidas son aquellos con mayor porcentaje de aplicación en las tres fechas: 44,44% en 1989, 66,56% en 2004 y 84,40% en 2019. El segundo lugar corresponde en 1989 a los funguicidas (33,33%) y en 2004 y 2019 a insecticidas, con 22,22% y 17,45%, respectivamente. Se evidenció, a su vez, cómo se amplió la variedad de productos aplicados a lo largo de los años (12 en 1989, 19 en 2004 y 29 en 2019), debido no sólo al avance tecnológico que trae aparejados nuevos formulados químicos, sino también a la necesidad de combatir malezas resistentes empleando productos que posean distintos sitios de acción.

Respecto de las categorías toxicológicas se destaca la eliminación de productos de categoría I (Altamente peligrosas-tóxicas), aplicados como insecticidas en 1989; la aparición desde 2004 de productos con categoría IV; el mayor aumento de los productos de categoría III; y una relativa constancia en la aplicación de productos de categoría II.

Al hacer referencia a los valores del indicador en los diversos paisajes y coincidiendo con lo evaluado a escala de partido, se observó un descenso en la provisión del servicio en las distintas UA a lo largo del período de estudio (Figura 4). En 1989 las ocho UA presentaron valores similares, superiores al 0,99. No obstante, tanto en 2004 como en 2019 los valores del IS descendieron diferencialmente. La Figura 4 exhibe esquemática y geográficamente la variación temporal de la provisión del servicio de CCSA en las UA empleando tres categorías (Alta, Media y Baja). En 1989 la mayoría de las UA presentaron una provisión "Alta" (UA8, UA3, UA5, UA2 y UA7-en color verde), es decir que la provisión del servicio en ellas fue la mejor en comparación a las UA con un estado de provisión "Media" (UA4 y UA6) y "Baja" (UA1). Sin embargo, tanto en 2004 como en 2019 la provisión del servicio en la mayoría del territorio fue "Baja" (UA4, UA6 y UA1) y "Media" (UA3, UA7, UA2).

Figura 4
Evolución de la provisión del servicio CCSA en las UA de Tandil



Referencias: CCSA, conservación de la calidad de suelo y agua. Fuente: Elaboración personal.

Discusión

El crecimiento en la demanda de alimentos por cambios demográficos generó un aumento de superficie agrícola; luego una imperiosa necesidad de incrementar rendimientos y finalmente un aumento en la cantidad de productos aplicados (Andrade, 2017). En el mercado nacional el volumen de herbicidas utilizados aumentó dos veces y media, mientras que el de insecticidas se duplicó y el de fungicidas creció una vez y media durante los últimos 15 años (CASAFE, 2021). El presente trabajo evidenció que la situación se reproduce también en el partido de Tandil ya que son los herbicidas los productos aplicados en mayor cantidad en 1989 (44,44%), 2004 (66,56%) y en 2019 (84,40%).

El deterioro en la provisión del SE encuentra justificación en el mayor uso de herbicidas para erradicar malezas resistentes. El fenómeno de la resistencia de plagas, potenciado a partir del uso de fitosanitarios, continúa incentivando un mayor control químico por unidad de superficie en el tiempo y está considerado actualmente como la amenaza más significativa para la sustentabilidad de los agroecosistemas (Scursoni *et al.*, 2019).

Los resultados obtenidos exponen que el aumento de las cantidades de fitosanitarios aplicados ocasiona externalidades ambientales que generalmente no son consideradas en los cálculos monetarios, como es la merma en la provisión de SE. Debido a su amplia presencia y distribución en matrices ambientales, constituyen un riesgo para la salud humana y ambiental en general (Tittonell, 2018). De hecho, la acción de los plaguicidas no se limita solo a los organismos denominados plaga en la agricultura, sino que también afecta a aquellos benéficos, considerados no blanco (Fernández San Juan *et al.*, 2020). Si bien estos efectos se deben principalmente al aumento en las dosis, también son responsables las deficiencias en la aplicación, la poca conciencia sobre el impacto ambiental y los escasos controles de las autoridades locales.

El nivel de incertidumbre respecto del impacto de los fitosanitarios en al ambiente es alto, desconociéndose los efectos sinérgicos entre las sustancias o aquellos sobre poblaciones de individuos de distintas condiciones de salud (Wolansky, 2011). Además, poco se conoce sobre sus efectos crónicos y sus interacciones con otros factores de riesgo.

Conclusiones

La provisión de los SE analizados resultan vitales para motorizar al resto de las funciones y SE tanto de regulación como culturales y de abastecimiento. No obstante, los resultados demuestran un deterioro en la provisión del SE de CCSA de un 11,48%. En todos los paisajes se evidencia que el estado de provisión de los servicios está en concordancia con el avance del PA. Se observa que las aplicaciones de fitosanitarios han aumentado progresivamente (tanto en l ha^{-1} como en cantidad de aplicaciones). Resulta indispensable incorporar iniciativas de intensificación ecológica basadas en tecnologías de procesos y conocimientos, en lugar de insumos, pues requieren de un profundo entendimiento de las complejas interacciones presentes en los diferentes ecosistemas. Esta alternativa promovería mantener los rendimientos en suelos aptos para el cultivo, reduciría la expansión agrícola hacia tierras menos aptas, maximizaría la eficiencia productiva y económica del uso de recursos e insumos, y preservaría o mejoraría la calidad del ambiente y la provisión de SE derivados de su correcto funcionamiento.

Literatura citada

Acciaresi, H. y Principiano, M. 2019. Malezas. Herbicidas: propiedades químicas y comportamiento edáfico. INTA Estación Experimental Agropecuaria Pergamino. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_pergamino_herbicidas-propiedades_quimicas_y_comportamiento_edafico-2019.pdf

Andrade, F. H., Taboada, M. A., Lema, R. D., Maciera, N. O., Echeverria, H. E., Posse Beaulieu, G. y Mastrangelo, M. E. 2017. Los desafíos de la agricultura argentina: satisfacer las futuras demandas y reducir el impacto ambiental. CABA: Ediciones INTA.

Baeza, S. y Paruelo, J. M. 2020. Land use/land cover change (2000–2014) in the Rio de la Plata grasslands: an analysis based on MODIS NDVI time series. Remote Sensing, 12 (3).

Balvanera, P., Castillo, A., Lazos, E., Caballero, K., Quijas, S., Florez, D.A.C… y Sarukhán, J. 2010. Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los servicios ecosistémicos en América Latina. En E. G. Jobbágy, J. M. Paruelo y P. Laterra (Eds), *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial* (pp. 39-67). Buenos Aires, Argentina: Ediciones INTA.

Burkhard, B. y Kruse, M. 2017. Map semantics and syntactics. En B. Burkhard y J. Maes (Eds.), *Mapping Ecosystem Services* (pp. 63-69). Sofia, Bulgaria: Pensoft Publishers.

CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes). 2021. Base de datos. Informe anual del mercado de productos fitosanitarios.

Maceira, N. O., Martiarena, D. A., Rizzalli, R. H., Jaimes, F., Castaño, J. A., Quiñones Martorello, A., … y Thouhnon Islas, A. J. 2020. Unidad demostrativa agroecológica Balcarce. Fortaleciendo capacidades para una agricultura sostenible. En B. Giobellina, N. Murillo e Y. Celiz (comps.) *Aportes para el ordenamiento territorial de Argentina: estudios de casos y experiencias en marcha* (pp. 208-215). CABA, Argentina: Ediciones INTA.

NPIC (National Pesticide Information Center). http://npic.orst.edu/ingred/ppdmove.htm

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2020. Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para la clasificación 2019. Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas. https://apps.who.int/iris/handle/10665/337246

Sarandón, S. J. 2020. Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. Libros de Cátedra. DOI: https://doi.org/10.35537/10915/109141

Scursoni, J., Vera, A., Oreja, F., Kruk, B. y De la Fuente, E. 2019. Weed management practices in Argentina crops. Weed Technology, 33 (3): 459-463. DOI: https://doi.org/10.1017/wet.2019.26

Tittonell, P. 2018. Ecological Intensification of Agriculture. En R. Serraj y P. Pingali (Eds.), *Agriculture & Food Systems to 2050: Global Trends, Challenges and Opportunities*, (pp. 437-472). New Jersey, USA: World Scientific Publishing Co Pte Ltd.

EPA (United States Environmental Protection Agency) https://iaspub.epa.gov/apex/pesticides/f?p=CHEMICALSEARCH:3:::21,3,31,7,12,25:P3_XCHEMICAL_ID:2002

Vazquez, P. S. y Zulaica, M, L. 2012. Transformaciones agroproductivas e indicadores de sustentabilidad en el partido de Tandil (provincia de Buenos Aires), durante los períodos 1988-2002 y 2002-2010. Campo-Território: revista de geografia agraria, 7 (13): 5-39.

Viglizzo, E. 2003. AGRO-ECO-INDEX. Buenos Aires: Programa Nacional de Gestión Ambiental Agropecuaria-Proyecto de Eco-Certificación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

ESTRATEGIAS CAMPESINAS PARA GARANTIZAR SU SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL, CASO SASAIMA CUNDINAMARCA

Jaime Dalin Cárdenas Salamandra[1]*, Alvaro Párrado Barbosa[1] y Elizabeth Valoyes Bejarano[1]

[1]Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia (UNAL)

*jadcardenassa@unal.edu.co

Resumen

Los resultados de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN, 2015), muestran una prevalencia del 64.2% de inseguridad alimentaria y nutricional (INSAN) en la población que habita la ruralidad. Llama la atención que 3 de cada 4 familias rurales dispersas tengan una alta inseguridad alimentaria y nutricional, aunque la medición de la seguridad alimentaria y nutricional se centra en el acceso y no en sus causas o sus efectos. El presente trabajo se planteó identificar la inseguridad alimentaria y nutricional en familias rurales dispersas, donde se encuentra ubicada la población campesina del municipio de Sasaima-Cundinamarca. Este trabajo se apoya en métodos cualitativos y cuantitativos de investigación, aplicados a un estudio que permite identificar acciones y estrategias que utilizan los campesinos entrevistados para solucionar las causas que los llevan a tener carencias e inseguridad alimentaria y nutricional. Para ello, se entrevistaron 22 campesinos de 4 veredas del municipio de Sasaima. Los entrevistados realizan acciones y diversas estrategias inclinadas no solo a producir alimentos para autoconsumo sino también de acceso, disponibilidad y aprovechamiento biológico bases de la seguridad alimentaria y nutricional; entre ellas combinan la agricultura convencional con técnicas de la agroecología para alternar el uso de agroquímicos.

Palabras clave: campesino, inseguridad alimentaria, agricultura familiar, economía campesina.

Abstract

The results of the National Nutritional Situation Survey of Colombia (ENSIN, 2015), show a prevalence of 64.2% of food and nutritional insecurity (INSAN) in the population living in rural areas. It is striking that 3 out of 4 dispersed rural families have high food and nutritional insecurity, although the measurement of food and nutritional security focuses on access and not on its causes or effects. The present work was proposed to identify food and nutritional insecurity in dispersed rural families, where the peasant population of the municipality of Sasaima-Cundinamarca is located. This work is based on qualitative and quantitative research methods, applied to a study that allows identifying actions and strategies used by the peasants interviewed to solve the causes that lead them to have food and nutritional deficiencies and insecurity. To do this, 22 peasants from 4 villages in the municipality of Sasaima were interviewed. The interviewees carry out actions and various strategies aimed not only at producing food for self-consumption but also access, availability and biological use, the bases of food and nutritional security; among them they combine conventional agriculture with agroecology techniques to alternate the use of agrochemicals.

Keywords: peasant, food insecurity, family farming, peasant economy.

Introducción

Aproximadamente tres mil millones de habitantes tienen carencias alimentarias, ante esta adversa situación se han creado procesos de resistencia alternativos para afrontar el modelo agroalimentario capitalista e inhumano. Es así como surgen modelos de soberanía alimentaria, agroecología y de comercio justo (Vía Campesina, 2009).

De los 1,4 billones de personas que viven en pobreza extrema en el mundo, el 75% viven y trabajan en áreas rurales; a pesar de ello, el modelo prioriza a las ciudades condenando a la pobreza y al hambre a los campesinos. A medida que se va globalizando la desigualdad, los agricultores se van ubicando como las principales víctimas de un modelo de producción totalmente excluyente. (Jean Ziegler, 2009 en Ordoñez, 2010).

Ante esta problemática mundial, el Relator especial de la FAO hizo referencia a modelos agroecológicos, campesinos e indígenas, los cuales tienen fuertes nexos con el derecho a la alimentación y nutrición, porque sus objetivos son comunes "para que la humanidad no padezca hambre" (Pirachicán, E., 2015, pág. 17). Se enfatiza en la necesidad de que los Estados reorienten sus sistemas de explotación agrícola hacia modelos de productividad socialmente justos y de mayor sostenibilidad ambiental que contribuyan a la estabilidad económica y al derecho humano a la alimentación adecuada.

En este sentido, la Seguridad Alimentaria y Nutricional tiene que ver con que todas las personas en todo momento y circunstancia tengan disponibilidad y acceso suficiente a todo tipo de alimento para llevar una vida activa y saludable (Conpes 113, 2008). Hay que insistir que tanto el consumo como la producción de alimentos deben regirse por valores socialmente justos y equitativos, asegurando que la alimentación sea nutricionalmente adecuada y culturalmente aceptable, enalteciendo la dignidad humana (Curtí, G., Brunetti, S., Musso, M., Rastelli, L., Spillere, M. & Ukic, P, 2011).

En Colombia el sector campesino padece el abandono del Estado lo cual dificulta toda la cadena de producción, comercialización y del autoconsumo. Un sector campesino de la población rural dispersa en el municipio de Sasaima Cundinamarca tiene como una de sus finalidades producir los alimentos que llegarán a los mercados y luego a las mesas de los consumidores, así como el proveer sus propios alimentos o generar el dinero necesario para adquirirlos. En esta medida, su objetivo no es la búsqueda de ganancia sino el mantenimiento de un equilibrio entre producción y consumo para la subsistencia de la unidad familiar (Santacoloma, 2015).

La investigación se plantea como hipótesis el que las familias campesinas del municipio de Sasaima (Cundinamarca) resisten la inseguridad alimentaria y nutricional desarrollando múltiples actividades agropecuarias y a través de relaciones de tipo individual, colectivas e institucionales, que contribuyen a la superación de este problema donde se ve afectada la salud, economía y bienestar social de los pobladores. El objetivo general fue analizar las diferentes acciones desarrolladas por las familias campesinas de Sasaima (Cundinamarca) y las relaciones colectivas e institucionales que han establecido en el territorio con el objetivo de alcanzar una percepción de Seguridad Alimentaria y Nutricional.

De este objetivo se derivaron el sistematizar las características socioeconómicas del territorio; identificar cuáles son las características de las relaciones que se han establecido entre actores individuales, colectivos e institucionales y caracterizar las prácticas desarrolladas por las familias campesinas y los procesos que les han permitido alcanzar la seguridad alimentaria y nutricional. Este trabajo intenta conocer las condiciones nutricionales y alimentarias de los grupos poblacionales en estudio a partir de un análisis comparado entre aquellos con Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) y los que tienen Inseguridad Alimentaria y Nutricional (INSAN.

Metodología

Se empleó una metodología mixta, acudiendo a la realización de encuestas, entrevistas estructuradas y análisis de datos con la ayuda de los programas Excel (graficación y análisis de datos), UCINET (establecer gráficamente relaciones entre actores y actividades) y QSR NVIVO 10.0 (análisis cualitativos y búsqueda de referencias).

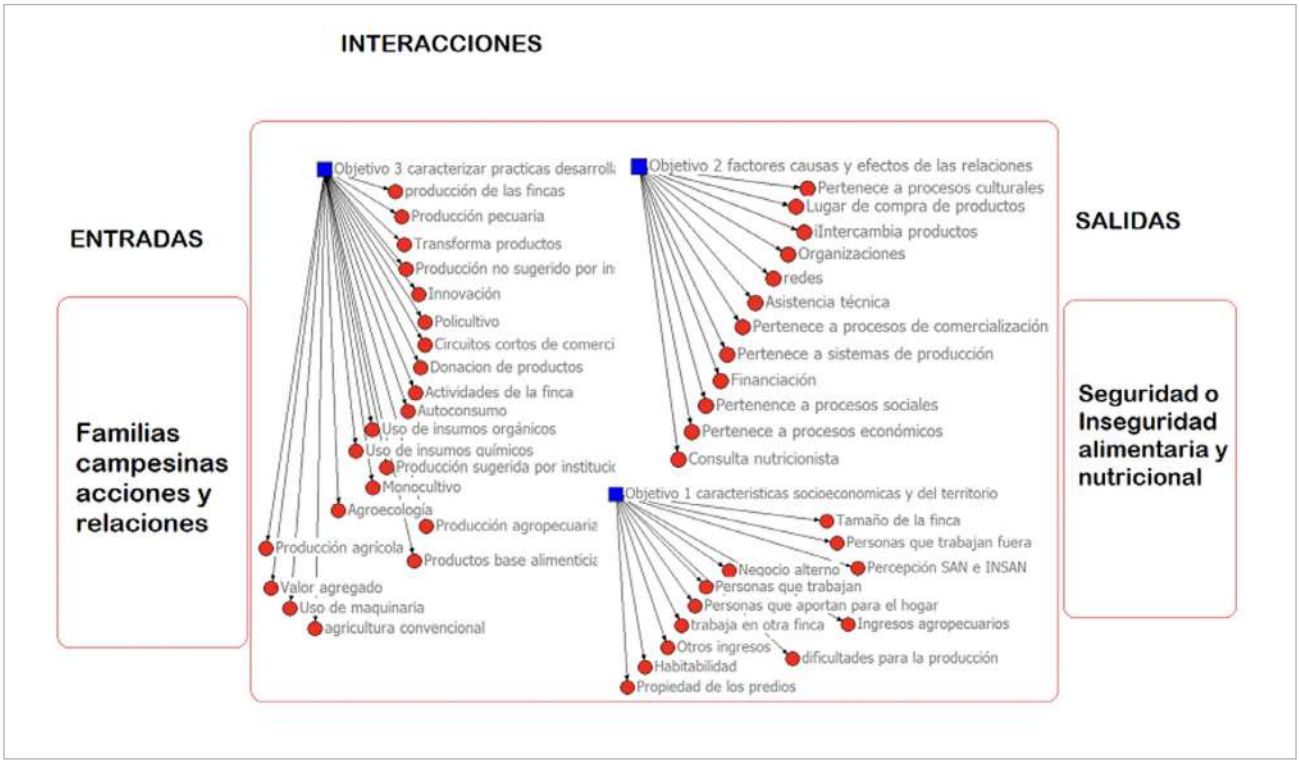
El estudio se llevó a cabo en 6 fases que permitieron conocer situaciones que se presentan de forma cotidiana en estas familias campesinas, de tal manera, que se puedan comparar los diferentes niveles de seguridad alimentaria y la relación con las situaciones encontradas como las actividades, acciones y relaciones tendientes al logro de superación de la inseguridad y/o conservación de su seguridad alimentaria.

El trabajo aborda varias categorías como lo son la seguridad alimentaria y nutricional, la agricultura campesina y familiar, la multifuncionalidad o pluriactividad de las fincas, la economía campesina, entre otras. Para medir la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), se encuentran metodologías de medición centradas en el acceso a la alimentación, analizando variables como la disponibilidad de alimentos, los niveles de pobreza, desnutrición crónica en niños y la baja o carente diversidad de la dieta (FAO ELCSA, 2012).

Se realizaron entrevistas aplicando la técnica "bola de nieve", ya que esta permitía ir ubicando progresivamente los hogares cuyo trabajo estaba enfocado en las actividades agrícolas. Los criterios que se tuvieron en cuenta para la selección de las familias fueron los siguientes: que vivieran en el territorio donde producen sus cultivos o sus actividades pecuarias; que tuviesen una habitabilidad de más de 2 años en el territorio; que fueran familias productoras agropecuarias; y que pertenecieran a una de las veredas identificadas como de mayor productividad agropecuaria según los funcionarios de la Secretaría de Desarrollo.

La siguiente figura presenta las categorías en cada uno de los objetivos.

Figura 1
Esquema de sistematización del análisis realizado por objetivo específico



Fuente: Elaboración propia

El análisis de redes se focalizó en la estructura de las relaciones sociales entre los individuos, los distintos grupos sociales y la sociedad en su conjunto. Por último, hay que aclarar que el trabajo de campo se realizó en los meses de septiembre a noviembre del 2020, en el marco de la pandemia COVID-19, lo que implicó situaciones particulares para los entrevistados.

Resultados

Siete de los 22 hogares se clasificaron en Seguridad Alimentaria y 15 con Inseguridad Alimentaria; la mitad de los hogares (11) contaban con hijos menores de edad, de los cuales 9 tenían Inseguridad Alimentaria y Nutricional. Entre las familias que no tienen hijos menores de edad, solo 6 presentan INSAN (54.5%).

Los principales cultivos corresponden a café y caña; no obstante, se identifican 52 productos, de los cuales 15 productos son considerados como comerciales: aguacate, cacao, café, caña, cerdos, gallinas, guanábana, leche, mandarinas, naranjas, peces, plátano, pollos, bovinos y yuca. Se identifican productos considerados promisorios, dado que las personas que los cultivan son únicas o están en situación de ingresos económicos importantes y cuyos hogares tienen SAN.

Del total de 22 familias, 8 tienen negocios alternos que apoyan la producción y con los cuales logran mejorar los ingresos para subsistir: restaurantes, venta de servicios como asistencia técnica, cría de especies pecuarias, venta directa de carne, tienda veredal, venta de licores, etc. El 100% de los propietarios con SAN se ocupan fuera de su predio siendo una de las problemáticas más latentes la falta de mano de obra contratada en la región.

Las fincas con SAN tienen en promedio 2.3 hectáreas y cuentan con 2.7 trabajadores (1.17 personas/has.) en tanto que el tamaño promedio de las fincas donde hay INSAN es de 4.3 hectáreas con un promedio de 0.5 trabajadores por hectárea. Las principales dificultades para la producción, son los costos elevados para la producción (tantos los insumos como los medios de producción), los precios injustos de los alimentos que se cosechan o producen y, el mal estado de las carreteras.

Los mismos campesinos no ven el acompañamiento institucional una salida para superar la inseguridad alimentaria. Los circuitos cortos de comercialización llegan a implementarse en un 50% entre los grupos con SAN e INSAN aunque no haya una diferencia significativa entre los dos grupos. Una de las estrategias o acciones que llevan a cabo las personas entrevistadas es la de alternar la actividad agropecuaria con otro tipo de labores, con la finalidad de obtener ingresos adicionales.

Discusión

Van Der Ploeg (2010) observa en el campesinado un subproceso asociado al cambio de actividad, es decir, que los recursos que se usaban en la agricultura se liberan y se convierten en capital financiero o se reorientan hacia otros sectores y actividades económicas. En tal sentido, la mano de obra necesaria se puede alejar definitiva o temporalmente de la agricultura. En el caso de estudio, la totalidad de los campesinos tienen para su subsistencia otros ingresos que sumados a la labor agropecuaria complementan su economía. Solo 4 productores (18%) manifiestan que los ingresos agropecuarios son suficientes, de los cuales 1 presenta inseguridad alimentaria.

Se confirma en el estudio que los hogares rurales no trabajan exclusivamente en la agricultura, puesto que combinan diversas actividades agropecuarias y no agropecuarias (dentro de sus propias parcelas o en las cabeceras municipales) que les permiten mejorar los ingresos que no obtienen con su trabajo exclusivo en la producción agropecuaria (Forero, 2003, pág. 5); aquí, se resalta la venta de servicios sin detrimento del autoconsumo agropecuario.

El autoconsumo está referido principalmente a frutas, yuca, plátano, huevos, leche y a otros productos como animales de granja; de acuerdo con Rueda (2012) el autoconsumo en las familias productoras contribuye a mejorar la calidad de la dieta. Pirachican, E. (2015) y Forero, J. (2003) indican que cuando las fincas alternativas tienen cultivos para autoconsumo requieren solo 3,2 has., frente a las 10 has. que necesitan los campesinos convencionales, debido según ellos a la limitación de los recursos externos necesarios. De igual manera, Correa, M. (2013) señala que cuando el autoconsumo supone cierto desconocimiento del valor nutricional o una falta de recursos para la producción, los campesinos tienden a vender los productos nutritivos y se quedan con los de bajo valor alimenticio para el autoconsumo.

En la investigación, algunos campesinos consideran que tienen prácticas agroecológicas, aunque mencionan la utilización generalizada de insumos químicos y orgánicos, por lo tanto, son campesinos con prácticas convencionales que utilizan insumos orgánicos debido a la facilidad de obtención y como respuesta a los altos precios de los productos químicos. Esto también es mencionado por Gutiérrez, Parrado y Molina (2019) al señalar que debido a las problemáticas presentadas en la producción campesina, se están implementando sistemas que retoman prácticas tradicionales complementadas con prácticas de mercadeo y ventas como los circuitos cortos de comercialización.

Conclusiones

En el proceso de afrontar y resistir las diversas situaciones habidas y vividas, los campesinos de algunos sectores de Sasaima realizan una suma de acciones, así como el establecimiento de relaciones comunitarias que permiten resolver su Inseguridad Alimentaria y Nutricional, resaltando el tamaño promedio de las fincas; el número de personas por predio/hogar, el desarrollo de actividades que van desde agricultura convencional, producciones pecuarias hasta multiactividades como empleados de otros predios, empleados de restaurantes y hoteles campestres. Como lo señala Acevedo (2015), en la agricultura campesina familiar se identifican ciertos elementos de multifuncionalidad ligados a las acciones de los actores y no desde la institucionalidad que aluden a estrategias propias de resistencia y adaptación que generan persistencia del campesinado.

El factor más importante para el presente estudio fue la clasificación de las familias de acuerdo con su seguridad o inseguridad alimentaria al aplicar el instrumento ELCSA. Pese a que el derecho a la alimentación no es una prioridad del estado, las familias campesinas si llevan a cabo estrategias, acciones y relaciones, que les permite sortear las dificultades para acceder a los alimentos, aunque poco más de la mitad no logra garantizar plenamente la seguridad alimentaria y nutricional.

Los productores de café, cacao y caña, cuya dedicación vocacional sobrepasa el 75%, presentan la condición de INSAN. Las políticas de gobierno han sugerido, financiado y casi que, obligado a producir café, cacao y caña, los cuales son productos que hoy tienen bajos ingresos o ingresos no sostenido.

La investigación evidenció que el derecho a la alimentación en la región es un derecho de papel y no es real. Se debe garantizar el derecho a producir sus propios alimentos, a recibir ayudas e incentivos tendientes a garantizar la propiedad de la tierra, la financiación, la asistencia técnica, capacitaciones acordes a su actividad, la comercialización y el mercadeo adecuado para que por su actividad reciba ganancias justas y convenientes, garantizando una vida digna y libre de necesidades.

Algunas discusiones que se generan a partir de los hallazgos encontrados en este trabajo ameritan nuevas líneas de investigación que resuelvan los cuestionamientos; 1. La relación del tamaño de la tierra, uso del

suelo, productividad, número de trabajadores y renta frente a la SAN 2. circuitos cortos de comercialización, mercados locales, ingresos económicos y la SAN 3. diversidad de productos, tamaño de la finca, uso del suelo, productividad y propiedad del suelo frente a la SAN 4. cultivos comerciales, sus ingresos económicos y relación con la SAN.

Literatura citada

Acevedo, A. (2015). Revaloración de las funciones múltiples de las agriculturas del campesinado como estrategia de resistencia y adaptación en la cuenca del río Guaguarcó (Tesis de doctorado). Universidad Nacional sede Bogotá D.C

Alcaldía de Sasaima. (2020). Alcaldía de Sasaima- Cundinamarca. Sasaima: https://archive.ph/20150516183258/http://www.sasaima-Cundinamarca.gov.co/ystemsía_general.shtml

CONPES 113. (2008). *Documento CONPES social 113.* Bogotá: DNP. Consultado en: https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Conpes/Conpes%20113%20de%202008.pdf

Corrales, E. & Forero, J. (1992). *La Economía campesina y la sociedad rural en el modelo neoliberal de desarrollo.* Bogotá: U. JAVERIANA. Recuperado de: http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/view/3348

Curtí, G., Brunetti, S., Musso, M., Rastelli, L., Spillere, M. & Ukic, P. (2011). Análisis de las políticas públicas regionales en materia de seguridad y soberanía alimentaria. En s. e. curtí, *desarrollo rural, soberanía y seguridad alimentaria* (págs. 13-54). Rosario Argentina: FODEPAL UNR Editora.

ENSIN 2015. (2019). Encuesta Nacional de la situación alimentaria y nutricional. Bogotá D.C: Ministerio de Salud Pública, ICBF

FAO (2012). Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicaciones. ISBN 978-92-5-307354-2. Roma.

Forero, J. (2003). *Economía Campesina y Sistema Alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria.* Bogotá: U. Javeriana.

Gutiérrez, A., Parrado, A., Molina, P. (2019). *Circuitos de productos de origen campesino de alto consumo, en territorialidades, migración y políticas públicas en el contexto rural latinoamericano.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Ordoñez, F. (2010). La Agroecología y la soberanía alimentaria como alternativas al sistema agroalimentario capitalista. Experiencias de la fundación san isidro (Duitama, Colombia). E*l otro derecho no. 42*, pág. 203-247.

Pirachicán, E. (2015). *Autonomía alimentaria en sistemas agrícolas ecológicos y convencionales en Anolaima (Cundinamarca).* Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia.

Rueda, I. R. (2012). *Caracterización de la Situación Alimentaria y Nutricional de las familias de la región central de Colombia.* Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia.

Santacoloma, L. (2015). Importancia en la economía campesina en los contextos contemporáneos: una mirada al caso colombiano. *entramado-desarrollo sostenible. Volumen 11 Número 2*, pág.38-50. ISSN 1900-3803.

Van Der Ploeg, J. D. (2010). *Nuevos campesinos, campesinos e imperios alimentarios. The New Peasantries. Struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization, Earthscan Ltd., 2008* Barcelona: ICARIA editorial. ISBN: 978-84-9888-206-3

Vía Campesina, L. V. (2009). L*os pequeños productores y la agricultura sostenible.* La Vía Campesina. Consultado en: https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-104576/7.%20Los%20peque%C3%B1os%20productores%20y%20la%20agricultura%20sostenible%20est%C3%A1n%20enfriando%20el%20planeta%20(Posicionamiento%20de%20La%20V%C3%Ada%20Campesina).pdf

EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE HUERTOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE PUEBLA, PUEBLA, MÉXICO

Natyeli Matus Angulo[1]*, Héctor Bernal-Mendoza[2], Daniel Jiménez-García[1] y Miguel Ángel Escalona Aguilar[3]

[1]Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México; [2] Complejo regional centro, unidad Tecamachalco. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México; [3] Universidad Veracruzana, Facultad de ciencias agrícolas, México

*natyeli.matusangulo@viep.com.mx

Resumen

El presente estudio enfatiza la importancia de una visión agroecológica en la producción de hortalizas dentro de las grandes metrópolis como es el caso del municipio de Puebla, México, con la finalidad de afianzar las experiencias de huertos urbanos y dirigirlos hacia la sustentabilidad con énfasis en la dimensión social y ecológica. Como objetivo se pretende caracterizar y evaluar la sostenibilidad de 18 huertos urbanos del municipio de Puebla. Se parte de la hipótesis de que los huertos urbanos que siguen principios agroecológicos son más sustentables que los que siguen prácticas de la agricultura convencional. Para la evaluación de las 18 experiencias se aplicó la metodología MESMI (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad) en el municipio de Puebla durante los años 2020 y 2021 planteándose 14 indicadores de los cuales 3 son de tipo económico, 6 ambientales y 5 sociales. El sistema de referencia es el orgánico, pero se encontraron dos sistemas alternativos: el transicional al convencional y el transicional al agroecológico, éste último tiene los valores más altos en 7 indicadores por lo que se concluye que es el más sustentable.

Palabras clave: agricultura urbana; horticultura; agroecología; MESMI.

Abstract

The present study emphasizes the importance of an agroecological vision in the production of vegetables within large metropolises such as the case of the municipality of Puebla, Mexico, to strengthen the experiences of urban gardens and direct them towards sustainability with emphasis on the social and ecological dimension. The objective is to characterize and evaluate the sustainability of 18 urban gardens in the municipality of Puebla. It is based on the hypothesis that urban gardens that follow agroecological principles are more sustainable than those that follow conventional agricultural practices. For the evaluation of the 18 experiences, the MESMI methodology (Framework for the Evaluation of Management Systems of natural resources incorporating Sustainability Indicators) was applied in the municipality of Puebla during the years 2020 and 2021, considering 14 indicators of which 3 are of type economic, 6 environmental and 5 socials. The reference system is organic, but two alternative systems were found: transitional to conventional and transitional to agroecological, the latter having the highest values in 7 indicators, so it is concluded that it is the most sustainable.

Keywords: urban agriculture; Horticulture; agroecology; MESMI.

Introducción

La población en centros urbanos y ciudades de las regiones en desarrollo de américa latina están creciendo aceleradamente y son las más desiguales del planeta (FAO, 2010; FAO, 2015). México se enfrentan a estos problemas

estructurales, la implementación del neoliberalismo ha acentuado la pobreza, la más preocupante es la alimentaria que padecen 24.6 millones de personas, de estos, el 72% (17.6 millones) viven en zonas urbanas (CONEVAL, 2018).

El municipio de Puebla ocupa el 5to puesto nacional por su número de habitantes y en el cuál un 40.6% de la población está en situación de pobreza (INEGI, 2020). Las ciudades más habitadas demandan alimentos obtenidos en su mayoría en grandes cadenas de supermercado que comercializan productos de la agricultura convencional que es contaminante y tienen que viajar kilómetros para llegar a su destino (Altieri 2009; Sevilla 2006; Pérez Vitoria 2010).

La pandemia por COVID-19 agravará los problemas, pues la FAO (2020) señala que se pueden añadir entre 83 y 132 millones de personas a la cifra de personas subalimentadas en 2020. Las organizaciones y gobiernos a nivel mundial han propuesto a la Agricultura Urbana (AU) como un recurso para la seguridad alimentaria y fuente de empleo. Dentro de la AU se destaca la Horticultura por ser la más extendida (FAO, 2020).

Para obtener el máximo potencial de la Horticultura urbana, se requiere una visión integral que aporta el enfoque transdisciplinar de la agroecología que tiene como objetivo remodelar los sistemas agroalimentarios y dirigirlos a una producción sostenible y con justicia social y ambiental y con soberanía (Altieri 2009; Ferguson y Morales 2010; Wezel y Soldat 2009).

Se caracterizaron las experiencias de huertos urbanos en el municipio de Puebla, se evaluó la sustentabilidad y se realizaron recomendaciones a partir de los resultados para fortalecer la política pública encaminada al desarrollo local sostenible. Se plantea que los huertos urbanos que siguen principios agroecológicos son más sustentables que los que siguen prácticas de la agricultura convencional por lo que abonarán al desarrollo local sostenible del municipio de Puebla.

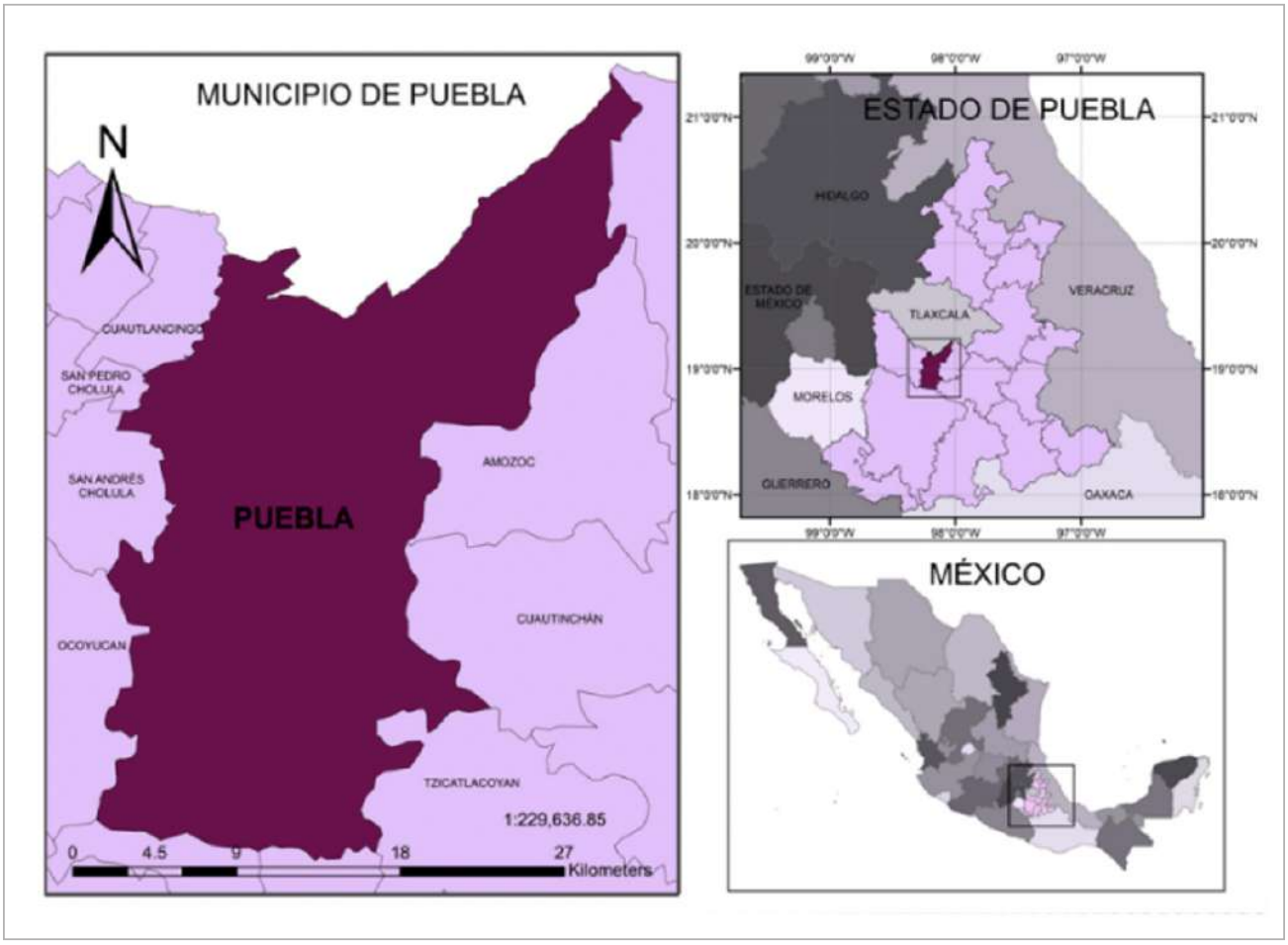
Metodología

El presente estudio se realizó en el municipio de Puebla que se encuentra entre los paralelos 18° 50' y 19° 14' N; 98° 01' y 98° 18' W; altitud entre 1 980 y 4 500 pero la zona urbana y agrícola se encuentra por debajo de los 2 500 m s.n.m. Ocupa el 1.6% de la superficie del estado de Puebla, cuenta con 137 localidades y una población total de 1 692 181 habitantes según el INEGI (2020); su clima predominante es templado subhúmedo con lluvias en verano, tiene un rango de precipitación de 400 – 900 mm

La zona urbana ocupa el 48% de la superficie, la agraria 25%, pastizal 15% y forestal 12%.

Los principales cultivos son: la avena forrajera en verde, calabaza, frijol, haba de grano, maíz forrajero y maíz de grano (SIAP, 2017).

Figura 1
Ubicación del municipio de Puebla, Pue., México



Para caracterizar los huertos del municipio de Puebla, se realizó una revisión bibliográfica y una entrevista mixta semi estructurada a los huerteros. Posteriormente se aplicó el método de muestreo "bola de nieve" que consiste en que los participantes del estudio recluten a otros. Para evaluar la sustentabilidad se utilizó la metodología de MESMIS (Marco para la Evaluación de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad) llevándose a cabo los 6 pasos recomendados por Astier, *et al.* (2008) y Masera (2000): definición del objeto de evaluación, determinación de los puntos críticos, selección de criterios de diagnóstico e indicadores, medición y monitoreo de indicadores, presentación de resultados, conclusiones y recomendaciones. Se determinaron 14 indicadores de acuerdo con los puntos críticos encontrados a partir de las entrevistas y la observación en campo, posteriormente se estandarizaron de 0% a 100%, dónde 0 indica el nivel más bajo de sustentabilidad.

Para categorizar el sistema de referencia y los sistemas alternativos se tomaron en cuenta 7 indicadores relacionados con las prácticas de manejo, construidos bajo criterios de Sarandón (2006), Altieri y Nicholls (2012) que indican las prácticas para fomentar los principios agroecológicos (Cuadro 1).

Cuadro 1
Indicadores relacionados con el manejo y criterios de medición

Diagnóstico	Criterio	
	Indicador	Criterio de medición
Control de plagas y enfermedades	Biológico, agroecológico, Químico	Uso indiscriminado del control químico= 0%; No realiza ningún tipo de control y tiene plagas frecuentemente= 25%; Uso reducido de control químico cuando es necesario y combina con alternativas orgánicas para el control de plagas= 50%; Uso de control biológico de plagas= 75%; No tiene plagas a causa del manejo agroecológico del huerto= 100%
Tipo de semillas	Criolla, Mejorada.	No sabe de dónde proviene su semilla= 0%; Uso de semillas mejoradas compradas o combinadas con criollas= 25%; Uso de semillas nativas o criollas= 50%; Uso de semillas mejoradas que se obtienen de su propio semillero, o combinadas= 75%; Uso de semillas criollas o nativas que se obtengan de semilleros propios= 100%
Índice de Agrobiodiversidad de los cultivos (Blixen, *et al.* 2007)	agrobiodiversidad espacial+ agrobiodiversidad temporal + riqueza específica / 3	**Agrobiodiversidad espacial:** Huerto con monocultivo = 0; Cultivos en maceta con pocas especies= 1; Cultivos en macetas, con diversidad media = 2; Policultivos separados por camas= 3; Policultivos mezclados en asociaciones funcionales) = 4 (Modificado de Sarandón, 2006) **Agrobiodiversidad temporal:** No realiza rotaciones= 0; Realiza rotaciones eventualmente= 1; Rota cada 2 ó 3 años= 2; Rota todos los años. No deja descansar el suelo= 3; Rota todos los años. Deja descansar un año el suelo o incorpora leguminosas o abonos verdes = 4 (Modificado de Sarandón, 2006) **Riqueza específica:** de 0 a 10 especies= 0; De 11 a 21=1; de 22 a 31=2; de 32 a 41=3; de 42 en adelante=4
Tipo de control de arvenses	Manual, biológico, agroecológico o químico	Uso indiscriminado de herbicidas= 0%; Combina varios tipos de control y usa herbicida en caso necesario= 25%; Control manual de arvenses= 50%; Control biológico de arvenses= 75%; Control agroecológico de arvenses= 100%
Conservación de suelos	Uso de fertilizantes químicos, orgánicos, ambos o nutrición integral y autogestiva	0%= Uso indiscriminado de fertilizantes químicos; 25%= Combina el abono orgánico y químico; 50%= usa abonos orgánicos exclusivamente; 75%= Combina los abonos orgánicos con algún complejo bacteriano; 100%= Realiza una nutrición integral de su suelo con productos que ellos mismos realizan
Independencia a insumos externos	Número de insumos externos	de 0 a 1 insumos externos= 100% de independencia a insumos externos.; de 2 a 3= 75% de independencia a insumos. De 4 a 5 insumos externos= 50% de independencia de insumos. De 6 a 7 insumos externos= 25% de independencia de insumos. De 8 en adelante de insumos externos= 0% de independencia de insumos. (Modificado de Sarandón, 2006) (semilla comprada, fertilizante, agua, herbicidas, insecticidas, gasolina, sustrato, maquinaria, complejos bacterianos)
Tipo de sistema de abastecimiento de agua	Riego por goteo, aspersión, manual captación de agua de lluvia o agua potable	No tiene ningún sistema de riego y ningún sistema de captación de agua= 0% Tiene sistema de riego por aspersión, pero carecen de agua= 25% Tiene sistema de riego por aspersión, pero hay agua potable=50% Tiene sistema de riego por goteo, pero sólo agua potable= 75% Tiene sistema de riego por goteo y captación de agua de lluvia= 100%

Después de su evaluación a través de las entrevistas y observación directa en campo se categorizaron (Cuadro 2).

Cuadro 2
Huertos por categorías según tipo de manejo de huertos urbanos del municipio de Puebla, Puebla

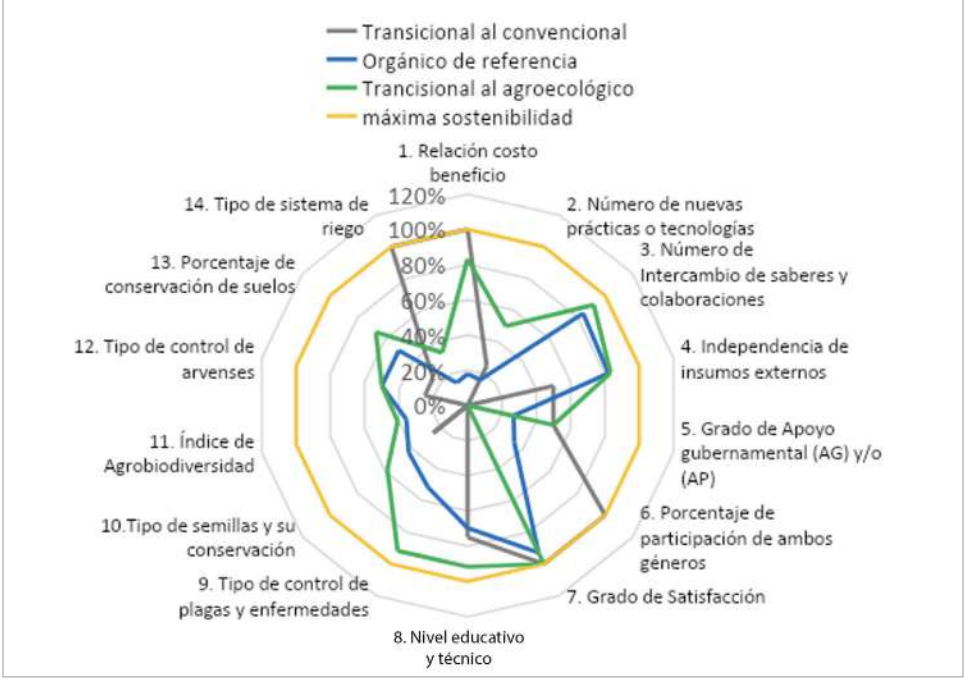
Transicional al convencional	Huerto orgánico de referencia	Transicional al agroecológico
Al menos 4 de 7 indicadores obtuvieron calificación de 0 a 25%	Al menos 4 de 7 indicadores están con una calificación de 50%	Al menos 4 de 7 indicadores están con calificación superior o igual a 75%
Huerto 2	Huerto: 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17,18	Huerto: 4, 7, 14.

Resultados

Se encontró que el sistema huerto urbano de referencia es el orgánico porque 14 de los 18 huerteros en al menos 4 de 7 indicadores están con una calificación del 50% realizando sustitución de insumos químicos por orgánicos y algunas prácticas que fomentan la biodiversidad pero con falta de visión tendiente a un cambio de sistema agroalimentario (Cuadro 2)

Se encontraron dos sistemas alternativos: el transicional al convencional que tiene prácticas como el monocultivo o aplicación de agroquímicos y el transicional al agroecológico que tiene los valores más altos de las prácticas que fomentan los principios agroecológicos como: conservación de suelos, número de intercambio de saberes y colaboraciones alto, control integral de plagas y enfermedades, uso de semillas criollas o nativas y su conservación a través de semilleros, índices de agrobiodiversidad más alto y porcentaje de conservación de suelos por sus prácticas de acolchado, nutrición integral con productos elaborados por ellos mismos, etc. (Figura 2).

Figura 2
Comparación de los tres tipos de sistemas de manejo



Discusión

El sistema alternativo transicional al agroecológico es el más sustentable al ser el más cercano a los óptimos, y el sistema alternativo convencional es el menos sustentable en la dimensión ecológica, el sistema de referencia se encuentra en niveles intermedios, por lo que se acepta que los huertos qué siguen principios agroecológicos son más sustentables de manera general sin embargo, cada huerto tiene sus propias características en algunos casos las prácticas de manejo son compartidas por los sistemas que categorizamos por orgánicos con los que se encuentran en transición, esto concuerda con lo encontrado con Guzmán (2020) cuando menciona que la sustentabilidad es un proceso único para cada experiencia que se estudia. El sistema de manejo orgánico encontrado en los huertos del municipio de Puebla ha sido estudiado en otras zonas, sin embargo, no se realiza ninguna distinción clara entre la agricultura orgánica y la agroecológica y más bien se utiliza en algunos casos como sinónimos Moreno-Gaytan (2019) indica que las mujeres productoras del valle de Chalco tienen una opinión positiva acerca del manejo ecológico de las huertas. Guzmán (2020) menciona qué en los huertos de la CDMX existe un manejo agroecológico de plagas y fertilización, así como estrategias para optimizar el agua; en ambos estudios se plantea la importancia del recurso hídrico y el papel de las ecotecnologías para llevar a cabo una gestión del recurso. Guzmán (2020) reporta 8 técnicas innovadoras que se consideran ecológicas presentes en los huertos y en el caso del municipio de Puebla sólo se reportan 4 indicando la falta de gestión del recurso.

Conclusiones

El indicador mejor evaluado es el grado de satisfacción indicando que los huerteros realizan la actividad por vocación y con varias motivaciones: mejorar su alimentación, el aprendizaje continuo en el huerto como un espacio pedagógico y de práctica, para la apropiación del espacio público, para el establecimiento de proyectos sustentables que los apoyen en su economía, como un espacio de capacitación a otros huerteros que les permita reivindicar al campo. Sólo los sistemas de manejo alternativos comparten una relación costo beneficio adecuada, en la cual se regresa la inversión de trabajo y dinero que aportan al agroecosistema, sin embargo, existen beneficios como el aporte a la salud física y mental, la reestructuración del tejido social, el aumento de la conciencia ecológica, política y social, qué son complejas de medir, pero qué representan una razón de peso para seguir impulsando estas experiencias. Los apoyos son clave para que puedan desarrollarse con éxito, por lo cual se considera que la agricultura urbana debería de ser una política de estado en el país, sin dejar de lado la visión agroecológica que aporta la base para fomentar sistemas sustentables.

Literatura citada

Altieri, M. 2009. "Agroecology, small farms and food sovereignty", Monthly. Review, 61(3), p. 102-111

Astier, C. Masera, C. Omar, R. Galván, M. y Yankuic, M. 2008. Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque multidimensional. El colegio de la frontera sur: Universidad Nacional Autónoma de México. Mundi-prensa México. 201pp.

Caporal, C. 2017. La agricultura urbana para construir proyectos alternativos alimentarios, ambientales y sociales en los municipios de Puebla, Cuatlancingo y San Andrés Cholula. Tesis de doctorado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Disponible en: https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/1124

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2018. Pobreza por entidad federativa. Disponible en: www.coneval.org.mx

FAO. 2010. Crear ciudades más verdes. Italia, Roma, p.15 Disponible en: http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/pdf/ggc-es.pdf

FAO. 2015. Ciudades más verdes. ¿Ciudades de sufrimiento o de oportunidades?. Disponible en: http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/es/hup/index.html

FAO. 2020. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. Disponible en: https://www.fao.org/documents/card/es/c/cc0640es

Ferguson, B. y H. Morales. 2010. "Latin American agroecologists build a powerful scientific and social movement". Journal of Sustainable Agriculture, 34(4), 339-41.

Guzmán, K. 2020. Contribución de los huertos urbanos comunitarios a la sostenibilidad local: Evaluación de experiencias de la ciudad de México. [Tesis de licenciatura]. Universidad Autónoma de México. Disponible en: https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/11P837VVKU6ILYMHC4D37HYBN1GE5FPNBGXEGKRSUSQGFJS5JK-02800?func=full-set-set&set_number=628186&set_entry=000003&format=999

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Puebla, Puebla. Disponible en: https://docplayer.es/39455058-Prontuario-de-informacion-geografica-municipal-de-los-estados-unidos-mexicanos-puebla-puebla-clave-geoestadistica-21114.html

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2020. Número de habitantes por municipio del estado de Puebla. Disponible en: http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/pue/poblacion/default.aspx?tema=me&e=21

Masera, O., Astier, M., y López-Riadura, S. 2000. Sustentabilidad de recursos naturales. El marco de evaluación del MESMIS. Mundi-prensa, México. 103pp.

Moreno-Gaytan; Jiménez-Velázquez; Hernández-Juárez. 2019. Sustentabilidad y agricultura urbana practicada por mujeres en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Valle de Chalco Solidaridad. Estudios sociales 29(54): 2-33

Nicholls, C. y Altieri, M. 2012. Modelos ecológicos y resilientes de producción agrícola para el siglo XXI. Agroecología 6: 28-37

Pérez-Vitoria, S. 2010. La Riposte des paysans, París, Actes Sud. Disponible en: https://journals.openedition.org/etudesrurales/9463

Sarandón S.J., M.S. Zuluaga, R. Cieza, C. Gómez, L. Janjetic y E. Negrete. 2006. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Revista Agroecología 1: 19-28.

Sevilla, E. 2007. De la Sociología Rural a la Agroecología, Barcelona, Icaria. 256 pp.

Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2017 cierre estadístico de producción agrícola.

Wezel, A. y V. Soldat. 2009. "A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology", International Journal of Agricultural Sustainability, 7(1): 3-18.

FORRAJEO DE POLINIZADORES EN PALTO SEGÚN INCORPORACION DE FLORES NATIVAS Y TEMPERATURA

Sebastián Astorquiza[1], Paul Amouroux[1] y Alejandra E. Muñoz[1]*

[1]Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile

*aemunoz@uc.cl

Resumen

La polinización entomófila es requerida para la producción agrícola y las abejas manejadas no pueden satisfacer solas el alza de la demanda de polinización; los polinizadores silvestres pueden proveer este servicio ecosistémico. Las poblaciones de polinizadores y sus servicios pueden ser fomentados incorporando recursos florales en los campos productivos. El objetivo de este trabajo es evaluar la variación en las tasas de visita de los grupos de polinizadores visitantes de flores de palto, en función de su cercanía a bandas de flora nativa y de la temperatura. Para este fin se registraron los visitantes en dos huertos de paltos de pequeños agricultores de la zona central de Chile, siendo uno de ellos mejorado con tres bandas de flora nativa. Entre septiembre y noviembre de 2021, periodo de floración del palto, se observaron cada 10 días aprox. los visitantes de flores de palto a lo largo del día para cubrir un amplio rango de temperatura. Un total de 214 visitas fueron registradas en 1.390 minutos de observaciones, de los cuales un 54% fueron de abejas melíferas y un 28% de moscas. Un solo individuo de abeja silvestre fue observado forrajeando flores de paltos. No hubo diferencia en las tasas de visitas de los polinizadores silvestres entre el huerto mejorado y control. Las abejas melíferas visitaron más las flores de paltos en el sitio control. Respecto a la temperatura, todos los polinizadores, excepto los dípteros, mostraron mayor tasa de visitas con temperaturas más altas. Los dípteros no exhibieron diferencia de actividad a distintas temperaturas. Se destaca que los diferentes grupos de polinizadores pueden ser complementarios al momento de proveer el servicio de polinización. Se sugiere que los parches de flores necesitan un tiempo de desarrollo más largo para fomentar polinizadores.

Palabras clave: polinización entomófila, parches de flores nativas, *Persea americana*, moscas florícolas, cultivos dependientes de polinizadores.

Abstract

Entomophilous pollination is required for agriculture, and managed bees cannot alone satisfy the crop pollination demand rising; wild pollinators may support this ecosystem service. Pollinator populations and their services may be supported by incorporating flower resources in crop fields. The objective of this study is to assess the visit rates of avocado flower visitor groups according to the presence of native flower strips and temperature. To this end, flower visitors were registered in two avocado orchards of central Chile, one of them improved with three native flower strips. Between September to November, during avocado blooming, avocado flower visitors were observed each ca. ten days along the day to cover different temperatures. A total of 214 flower visits were registered in 1.390 minutes of observation, 54% of them made by honeybees and followed by 28% by flies. Only one individual of wild bees was observed foraging avocado flowers. There was no difference in visit rates of pollinators between the improved and control avocado orchards. Honeybees made more visits to the control orchard. Regarding temperature, all pollinator groups, except dipterans, exhibited higher visit rates in warmer temperatures. Dipterans did not show distinct foraging activity between different temperatures. It is important to note that different pollinator groups may offer complementary pollinator services. It is suggested that native flower strips require more developing time to encourage pollinators.

Keywords: entomophilous pollination; native-flower-strips; *Persea americana*; flower flies; pollinator-dependent crops.

Introducción

La polinización mediante insectos es clave para la productividad agrícola mundial (Charles *et al.* 2014). Las abejas melíferas (*Apis mellifera* L.) son el polinizador manejado más común en el mundo, sin embargo, no pueden satisfacer la total demanda de polinización. Los polinizadores silvestres cumplen gran parte del servicio ecosistémico de polinización para la agricultura (Garibaldi *et al.* 2013). Además de las abejas (Hymenoptera), otros taxones como las moscas (Diptera) y los escarabajos (Coleoptera) contribuyen a la polinización de las plantas, pero su desempeño varía según los cultivos (Rader *et al.* 2016, 2020). Las distintas especies de polinizadores que visitan un mismo cultivo suelen presentar una actividad relacionada con la temperatura (Frund *et al.*, 2013), lo que favorece la complementariedad en el servicio de polinización (Rader *et al.*, 2013).

Una de las mejores formas para enfrentar el déficit de polinizadores es promover paisajes agrícolas con recursos florales (Nicholls & Altieri 2013). El objetivo es aumentar cuantitativamente y cualitativamente los recursos alimenticios disponibles para los polinizadores y asegurar una disponibilidad continua temporalmente de esos recursos (M'Gonigle *et al.* 2017). Al momento de seleccionar las especies de flores, el uso de flores nativas es ventajosa, gracias a su mayor adaptación a las condiciones locales y a los polinizadores silvestres (Nicholls & Altieri, 2013).

El palto (*Persea americana* Mill) es uno de los frutales con mayor superficie plantada en Chile y requiere polinización entomófila (FAO, 2017). En clima mediterráneo, como en Chile central, este requerimiento es la mayor limitante del rendimiento (Ish-Am *et al.* 2005). El objetivo de este trabajo es evaluar la diferencia en tasas de visita de los grupos de polinizadores de flores de palto, en función de dos factores: la cercanía a bandas de flora nativa y la temperatura. Se plantearon dos hipótesis. Primero, la comunidad de insectos polinizadores exhibirá mayores tasas de visita en huertos de palto con parches florales. Segundo, la actividad de forrajeo de los distintos grupos de polinizadores silvestres variará según la temperatura.

Metodología

El estudio se realizó entre septiembre y noviembre de 2021 (primavera) en dos huertos de palto de agricultores familiares campesinos en la Región Metropolitana, zona central de Chile (*ca.* 33.4°S, 71.0°W). En un huerto de 0,9 ha, denominado a continuación sitio "F", se establecieron en junio del 2021 (otoño) tres parches de flora nativa de 22, 30 y 43 m^2. Cada parche albergó entre 10 y 16 especies, de un total de 21 especies, presentando diferentes longitudes de corola, color de flor y períodos de floración. El otro huerto de 0,35 ha, a continuación sitio "C", no tenía recursos florales complementarios.

Se realizaron seis fechas de muestreo, cada 10 días aprox., entre septiembre y noviembre 2021, correspondiendo a la casi totalidad del periodo de floración del palto. Para cada fecha, se realizaron entre 8 y 32 unidades de observación repartidas equitativamente entre los dos sitios "F" y "C", y repartidas a lo largo del día para cubrir la mayor gama de temperatura. Una unidad de observación corresponde a 5 minutos de observación de un cuadrante de flores de paltos durante el cual se registraba los grupos siguientes de visitantes: coleópteros, dípteros, lepidópteros, abejas silvestres y abejas melíferas. Los paltos estaban adyacentes a bandas de flores en sitio F o al interior de pequeños cuarteles en sitio C. Para cada unidad de observación, se registraba además el número de flores de palto y la temperatura a la sombra.

Las tasas de visitas de los distintos grupos de polinizadores se analizaron mediante modelos lineales generalizados considerando el número de flores observadas como una co-variable, mientras que el sitio ("F" o "C") y la temperatura como variables fijas. La temperatura se utilizó como una variable cualitativa, clasificándola en tres rangos (16,9 a 20,9 – 21 a 25,9 – 26 a 30 °C), acorde con las temperaturas de actividad de los diferentes

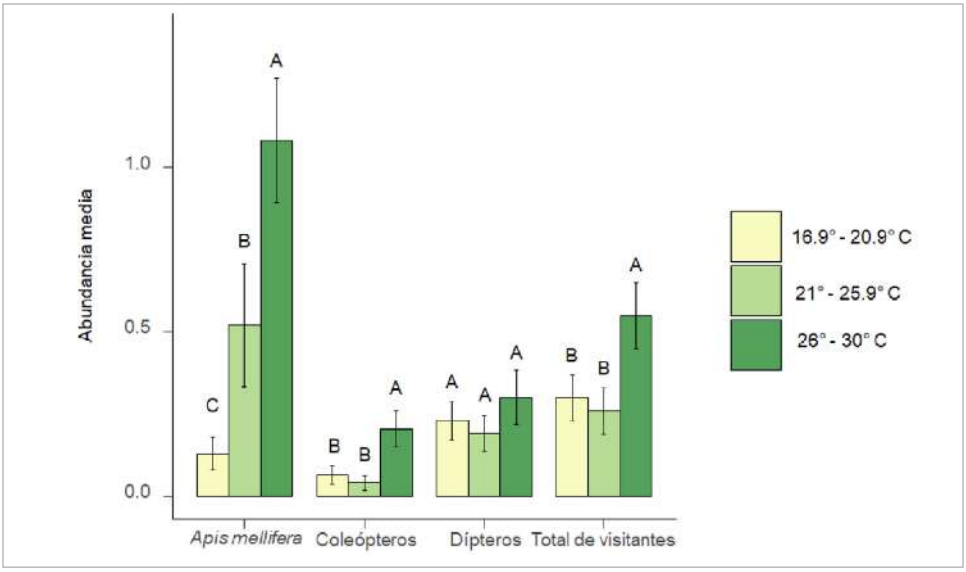
polinizadores (Frund *et al.* 2013). Se utilizó la función 'zero inflated Poisson' con función de enlace "log". Se realizó un ANOVA para evaluar la significancia de los factores fijos y la prueba LSD de Fischer para la comparación *a posteriori*, con 5% como valor de corte para establecer significancia. Los análisis fueron desarrollados en el software R Studio 4.0.2 (R Core Team 2020).

Resultados

Un total de 214 insectos polinizadores fueron observados forrajeando flores de palto durante 1.390 minutos de observación, denotando una global baja tasa de visitas. Los grupos de insectos registrados fueron abejas melíferas (53,9%), seguido por dípteros (27,6%) y coleópteros (10,7%). Se registró un solo individuo de lepidópteros y de abejas silvestres, perteneciendo este último a la familia Halictidae. Respecto al sitio, solo se encontró diferencias significativas para abejas melíferas con mayores registros en el sitio "C" (F= 30,17: P<0,001).

Para la temperatura, tanto abejas melíferas como coleópteros y el total de visitantes florales silvestres (*i.e.* todos los polinizadores menos abejas melíferas) exhibieron mayores tasas de visitas en el rango mayor de temperatura (26 a 30 °C; Figura 1); mientras que los dípteros no variaron sus tasa de visitas a diferentes temperaturas.

Figura 1
Número de visitantes florales en cinco minutos de observación (promedio ± error estándar) para cada grupo/especie de polinizador según rangos de temperatura. Letras diferentes dentro de grupo/especie de polinizadores denotan una diferencia significativa (Prueba LSD Fisher; P<0,05). Región Metropolitana, Chile, 2021



Discusión

El estudio no mostró mayor actividad de forrajeo de insectos en el sitio donde se añadió recursos florales nativos. El tiempo de establecimiento de los parches florales, su disponibilidad de recursos florales y el paisaje en el cual se encuentra, son algunos posibles factores que determinan el éxito del parche floral (Albrecht *et al.* 2020). En nuestro caso, los parches florales del estudio contaban con tan solo 5 meses desde su establecimiento, lo cual puede ser un tiempo acotado. Según Albrecht *et al.* (2020), los parches deben tener al menos un año para aumentar la abundancia de insectos. Adicionalmente los parches presentaban una baja cobertura del

suelo, con plantas de tamaño pequeño y solo 12 de 21 especies florecieron, otorgando probablemente escasos recursos florales. En el caso de abejas melíferas, que presentaron mayores tasas en el sitio "C", se piensa que deben haber existido colmenares cercanos.

Respecto al paisaje circundante, los parches florales se encuentran en las cercanías del corredor biológico de Cantillana, el cual posee alto valor biológico dentro de la zona central de Chile (MMA, 2018). Por lo que es posible que el paisaje disponga de hábitat semi-naturales, lo cual se correlaciona positivamente con la abundancia y diversidad de especies polinizadoras que visitan los cultivos (Albrecht *et al.* 2020) y podría explicar la ausencia de efecto del establecimiento de bandas de flores.

En cuanto a la actividad de forrajeo frente a la temperatura, abejas melíferas mostraron mayor actividad a mayor temperatura, siendo consistente con otros estudios (Monzón *et al.*, 2020). Mientras que dípteros forrajearon indistintamente en todos los rangos de temperatura durante la temporada, pudiendo alimentarse bajo condiciones de temperaturas más frescas, cuando las abejas son menos abundantes (Rader *et al.* 2020). De esta forma dípteros y abejas melíferas estarían realizando una labor complementaria debido a sus diferentes respuestas frente a la temperatura. Por consiguiente, se consigue un mayor servicio de polinización del que sería proporcionado por cada taxón por sí solo (Blüthgen & Klein 2011).

La tasa de visita de los insectos a las flores de paltas fue globalmente muy baja. Solo se vio un avistamiento de abejas silvestres (un individuo de la familia Halictidae) forrajeando en flores de palto. Por lo tanto y, al igual que lo reportado por Nicholson *et al.* (2020) y Muñoz *et al.* (2021), las abejas silvestres de la zona central de Chile no suelen ser atraídas por las flores del palto. El palto tiene la capacidad de ser polinizado por más de una especie, como se vio en nuestro estudio. De esta forma garantizar una diversidad de polinizadores ayudaría a que haya suficiente visita de polinizadores durante la larga temporada de floración del palto en Chile (Ripa & Larral 2008).

Se recomienda continuar el monitoreo en temporadas futuras donde posiblemente parches de flora con mayor cubrimiento, floración y consecuente mayor disponibilidad de recursos sí podrían promover a polinizadores. Estos recursos florales también deberían medirse. Además, estás medidas también contribuyen a aportar a la conservación biológica del patrimonio local (Muñoz *et al.*, 2021).

Conclusiones

Los polinizadores silvestres y abejas melíferas en huertos de palto no respondieron a la reciente inserción de parches de flora nativa con mayores tasas de visita en el frutal. Esto puede deberse a un tamaño reducido de parches, a parches de crecimiento temprano con poco recursos florales y/o a un paisaje circundante que ya ofrece hábitats semi-naturales con flores. Las tasas de visita de grupos de polinizadores sí variaron respecto a la temperatura con mayor actividad de forrajeo en temperaturas más altas, excepto para dípteros que no exhibieron diferencias según este factor. Esto podría traer consigo mejoras en el servicio de polinización al presentarse un servicio complementario. No obstante, sería recomendable realizar más estudios a futuros con parches mejor establecidos, plantas más grandes y una consecuente mayor oferta de recursos florales, los cuales también deberían valorarse.

Literatura citada

Albrecht, M., Kleijn, D., Williams, N. M., Tschumi, M., Blaauw, B. R., Bommarco, R., … Sutter, L. (2020). The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: a quantitative synthesis. *Ecology Letters*, *23*(10), 1488–1498. https://doi.org/10.1111/ele.13576

Blüthgen, N., & Klein, A. M. (2011, June). Functional complementarity and specialisation: The role of biodiversity in plant-pollinator interactions. *Basic and Applied Ecology*. Urban & Fischer. https://doi.org/10.1016/j.baae.2010.11.001

Charles, H., Godfray, H., & Garnett, T. (2014). Food security and sustainable intensification. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *369*(1639). https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0273

FAO. (2017). Estado del arte del servicio ecosistémico de la polinización en Chile, Paraguay y Perú. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Retrieved from http://www.fao.org/3/a-i8162s.pdf

Frund, J., Dormann, C. F., Holzschuh, A., & Tscharntke, T. (2013). Bee diversity effects on pollination depend on functional complementarity and niche shifts. *Ecology*, *94*(9), 2042–2054. https://doi.org/10.1890/12-1620.1

Garibaldi, L. A., Steffan-dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M. A., Bommarco, R., Cunningham, S. A., … Carvalheiro, L. G. (2013). Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science*, *339*(May), 1608–1611. https://doi.org/10.1126/science.1230200

Ish-Am, G., 2005. Avocado pollination - a review, in: *New Zealand and Australia Avocado Grower's Conference '05. Session 7.* Tauranga, New Zealand.

M'Gonigle, L. K., Williams, N. M., Lonsdorf, E., & Kremen, C. (2017). A Tool for Selecting Plants When Restoring Habitat for Pollinators. *Conservation Letters*, *10*(1), 105–111. https://doi.org/10.1111/conl.12261

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2018. "Informe – Estación de Monitoreo Altos de Cantillana Sistema de Información Y." *Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos 33.*

Monzón, V. H., Avendaño-Soto, P., Araujo, R. O., Garrido, R., & Mesquita-Neto, J. N. (2020). Avocado crops as a floral resource for native bees of Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, *93*(1). https://doi.org/10.1186/s40693-020-00092-x

Muñoz, A. E., Plantegenest, M., Amouroux, P., & Zaviezo, T. (2021). Native flower strips increase visitation by non-bee insects to avocado flowers and promote yield. *Basic and Applied Ecology*, *56*, 369–378. https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.08.015

Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2013). Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, *33*(2), 257–274. https://doi.org/10.1007/s13593-012-0092-y

Nicholson, C. C., Ward, K. L., Williams, N. M., Isaacs, R., Mason, K. S., Wilson, J. K., … Ricketts, T. H. (2020). Mismatched outcomes for biodiversity and ecosystem services: testing the responses of crop pollinators and wild bee biodiversity to habitat enhancement. *Ecology Letters*, *23*(2), 326–335. https://doi.org/10.1111/ele.13435

Rader, R., S. A. Cunningham, B. G. Howlett, and D. W. Inouye. 2020. "Non-Bee Insects as Visitors and Pollinators of Crops: Biology, Ecology, and Management." *Annual Review of Entomology* 65:391–407. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-025055

Rader, R., Bartomeus, I., Garibaldi, L. A., Garratt, M. P. D., Howlett, B. G., Winfree, R., … Woyciechowski, M. (2016). Non-bee insects are important contributors to global crop pollination. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *113*(1), 146–151. https://doi.org/10.1073/pnas.1517092112

Rader, R., Edwards, W., Westcott, D. A., Cunningham, S. A., & Howlett, B. G. (2013). Diurnal effectiveness of pollination by bees and flies in agricultural Brassica rapa: Implications for ecosystem resilience. *Basic and Applied Ecology*, *14*(1), 20–27. https://doi.org/10.1016/j.baae.2012.10.011

R Core Team. (2020). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Retrieved from https://www.r-project.org/

Ripa, R., & Larral, P. (2008). Manejo de plagas en paltos y citricos. In R. Ripa & P. Larral (Eds.), *Manejo de plagas en paltos y citricos* (pp. 107–272). La Cruz, Región de Valparaíso: Insituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

IDENTIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS MOLUSCOS DE LA AGRICULTURA URBANA, SUBURBANA Y FAMILIAR EN SANCTI SPÍRITUS, CUBA CENTRAL

IDENTIFICATION AND DISTRIBUTION OF MOLLUSCS OF URBAN, SUBURBAN AND FAMILY AGRICULTURE IN SANCTI SPÍRITUS, CENTRAL CUBA

Yolanda Felicita Rodríguez Toledo[1]* y José Manuel Ramos Hernández[2]*

[1]Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF); [2]Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal (LAPROSAV).

*yrodriguez7208@gmail.com y joseseychelles1970@gmail.com

Resumen

El objetivo del presente estudio fue realizar un inventario de la Malacofauna presente en los enclaves de la Agricultura Urbana, Suburbana y familiar en Sancti Spíritus; con el apoyo de las diferentes Estaciones de Protección de Plantas de nuestra provincia (ETPP), que recolectaron y enviaron muestras de moluscos de los diferentes lugares de nuestro territorio. El cual abarca un periodo de tiempo desde 2014 hasta el 2022. Los individuos detectados se recolectaron en frascos plásticos o en bolsas pequeñas, se anotaron los datos del lugar, así como las plantas a las que se asociaban; después en el LAPROSAV se efectuaba el trabajo de clasificación de las diferentes especies enviadas, utilizando para ello el Microscopio Estereoscópico, allí se limpiaron las superficies de las conchas con alcohol al 70 % para eliminar las impurezas y posteriormente proceder a su identificación con el uso de diferentes claves taxonómicas. Se hallaron 14 especies de moluscos en unidades de la Agricultura Urbana, Suburbana y familiar en Sancti Spíritus: *Veronicella cubensis, Zachrysia auricoma* y *Leidyula floridana* estuvieron presentes en los 8 municipios de la provincia. *Liguus fasciatus* solo fue hallada en los municipios de Yaguajay, Fomento y Trinidad; por otra parte *Eurycampta sp*. Se encontró únicamente en Yaguajay; y en el caso de *Caracolus sagemon,* molusco que se ha venido detectando como invasor en la región central de Cuba y que es oriundo de la zona oriental de nuestro país, fue encontrado en algunos patios de la ciudad de Sancti Spíritus, así como en Cabaiguán. *Zachrysia auricoma* y *Leidyula floridana* se encontraron afectando Caña de Azúcar en plantaciones jóvenes de este cultivo. La Acelga, la Lechuga, la Habichuela y el Ajo Porro, fueron los cultivos más afectados por los moluscos en nuestros Organopónicos. Se reporta dentro de las especies encontradas al caracol depredador *Oleacina straminia.* Por último se halla a la especie *Lissachatina fulica*, el Caracol Gigante Africano, afectando áreas urbanas en los municipios de Cabaiguán y Sancti Spíritus.

Palabras clave: agricultura urbana, moluscos, Sancti Spíritus.

Abstract

The objective of this study was to carry out an inventory of the Mollusk fauna present in the units of urban, suburban and family agriculture in Sancti Spíritus; with the support of the different Plant Protection Stations of our province (ETPP), which collected and sent samples of mollusks from different places in our territory. It covers a period of time from 2014 to 2022. The detected individuals were collected in plastic jars or small bags, the data of the place was noted, as well as the plants to which they were associated; later in LAPROSAV, the work of classifying the different species sent was carried out, using the stereoscopic microscope, there the surfaces of the shells were cleaned with 70% alcohol to eliminate impurities and later proceed to their identification with the use of different taxonomic keys. 13 species of mollusks were found in units of Urban, Suburban and Family Agriculture in Sancti Spíritus: *Veronicella cubensis*, *Zachrysia auricoma* and *Leidyula*

floridana were present in the 8 municipalities of the province. *Liguus fasciatus* was only found in the municipalities of Yaguajay, Fomento and Trinidad; on the other hand *Eurycampta sp*. it was found only in Yaguajay; and in the case of *Caracolus sagemon*, a mollusk that has been detected as an invader in the central region of Cuba and that is native to the eastern part of our country, it was found in some yard in the city of Sancti Spíritus, as well as in Cabaiguán. *Zachrysia auricoma* and *Leidyula floridana* were found affecting sugarcane in young plantations of this crop. The Chard, the Lettuce, the Bean and the Garlic Joint, were the crops most affected by the mollusks in our Organoponics. The predatory snail Oleacina straminia is reported within the species found. Finally, the species *Lissachatina fulica,* the Giant African Snail, is found affecting urban areas in the municipalities of Cabaiguán and Sancti Spíritus.

Keywords: Urban agriculture, mollusks, Sancti Spíritus.

Introducción

La agricultura urbana en Cuba se ha convertido en una importante fuente de producción de hortalizas y otros productos agrícolas frescos que están al alcance de la población, con rendimientos superiores a los 10 kg/m^2 en los cultivos en canteros ("organopónicos") y producciones anuales en todo el país de más de tres mil toneladas (Companioni *et al.* 2001, Ortiz 2001, Hernández *et al.* 2005). Respecto a los problemas de plagas, los estudios de Cuadra *et al.* (2002ab) y Vázquez *et al.* (2005) han permitido conocer los principales organismos causantes de plagas y enfermedades bajo estas condiciones de cultivo, donde los moluscos ocupan un lugar relevante.

Las babosas y caracoles dañan una gran variedad de cultivos principalmente hortícolas: lechuga, berenjena, repollo, coliflor, acelga, brócoli, zanahoria, remolacha, papa, ajo y fresa, entre otras. Sin embargo, se les ha prestado poca atención como plaga, debido a que sus daños tienden a ser localizados e impredecibles y los hace difíciles de controlar.

En la provincia Sancti Spíritus no se conocían que especies de moluscos afectaban a la agricultura urbana, por tal motivo se decidió hacer como objetivo de nuestro trabajo, un Inventario de los moluscos que la afectan, para determinar que especies están presentes, su distribución por Municipios, y cultivos que están afectando. El presente trabajo resume la información recopilada hasta el momento desde el año 2014 y hasta el 2022, y a la vez sirve de consulta y capacitación para el sistema de la sanidad vegetal y demás dependencias de la agricultura en nuestro territorio.

Metodología

El trabajo se realizó con el apoyo de las diferentes Estaciones de Protección de Plantas de nuestra provincia (ETPP), que recolectaron y enviaron muestras de moluscos de los diferentes Organopónicos de nuestro territorio; el mismo abarca un periodo de tiempo desde 2014 hasta el 2022. Los individuos detectados se recolectaron en frascos plásticos o en bolsas pequeñas, se anotaron los datos del lugar, así como las plantas a las que se asociaban; en cada caso se definió si el molusco encontrado era fitófago o no, a partir del daño causado al cultivo, semejante a como lo realizó Matamoros Torres (2014).

Posteriormente en el LAPROSAV se efectuó el trabajo de clasificación de las diferentes especies enviadas, utilizando para ello el Microscopio Estereoscópico, allí se limpiaron las superficies de las conchas con alcohol al 70 % para eliminar las impurezas y posteriormente proceder a su identificación. Para la clasificación de los especímenes se empleó el procedimiento de Aguayo y Jaume (1944), las claves taxonómicas de Pérez y López (2002), Barrientos (2003) y Fahy (2003).

Resultados y discusión

Se reportan un total de 14 especies de moluscos (Cuadro 1), distribuidos en los 8 municipios como sigue: Yaguajay y Sancti Spíritus 10 especies, Jatibonico y Taguasco 5, Cabaiguán y La Sierpe 6, Fomento 7 y Trinidad 8; *Veronicella cubensis, Zachrysia auricoma, Bradybaena similaris* y *Leidyula floridana* estuvieron presentes en los 8 municipios de la provincia; *Liguus fasciatus* fue hallada en los municipios de Yaguajay, Fomento y Trinidad; además *Eurycampta sp.*, únicamente se encontró en Yaguajay y *Caracolus sagemon* solo en algunos patios de la ciudad de Sancti Spíritus y Cabaiguán. Por otra parte *Zachrysia auricoma* y *Leidyula floridana* se encontraron afectando Caña de Azúcar en plantaciones jóvenes de este cultivo en el municipio de Jatibonico, y el Caracol Gigante Africano *Lissachatina fulica*, fue encontrado en áreas urbanas de los municipios de Sancti Spíritus y Cabaiguán. La Acelga, la Lechuga, la Habichuela y el Ajo Porro, fueron los cultivos más afectados por los moluscos en nuestros Organopónicos (Cuadro 2).

Cuadro 1
Listado general de los moluscos de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar en Sancti Spíritus

Nombre científico	Nombre vulgar	Orden	Familia
Bradybaena similaris	Caracol asiático	Stylommatophora	Bradybaenidae
Opeas pumilum	Caracolillo chico	Stylommatophora	Subulinidae
Liguus fasciatus	Caracol arborícola pintado	Stylommatophora	Orthalicidae
Oleacina straminia	Caracol depredador	Stylommatophora	Oleacinidae
Praticolella griseola	Caracol vagabundo	Stylommatophora	Polygyridae
Pseudosubulina exilis	Caracolillo	Stylommatophora	Spiraxidae
Eurycampta sp.	Ninguno	Stylommatophora	Helminthoglyptidae
Subulina octona	Caracol barquillo	Stylommatophora	Subulinidae
Succinea sp.	Caracol princesa	Stylommatophora	Succineidae
Zachrysia auricoma	Gallito	Stylommatophora	Camaenidae
Caracolus sagemon	Ninguno	Stylommatophora	Camaenidae
Leidyula floridana	Babosa pequeña	Systellommatophora	Veronicellidae
Veronicella cubensis	Babosa grande	Systellommatophora	Veronicellidae
Lissachatina fulica	Caracol Gigante Africano	Stylommatophora	Achatinidae

Cuadro 2
Principales hospedantes por municipios

Especies	Municipios							
	Yaguajay	Jatibonico	Taguasco	Cabaiguán	Fomento	Trinidad	S. Spíritus	La Sierpe
Bradybaena similaris	Habichuela Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	----	Acelga Lechuga	Ajo Porro Acelga	Acelga Lechuga
Leidyula floridana	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga Caña	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga
Liguus fasciatus	Cítricos	----	-----	-----	Café	Café	-----	-----
Oleacina straminia	----	---	----	----	-----	----	-----	----
Praticolella griseola	Acelga Lechuga Habichuela	Acelga Lechuga Habichuela	Acelga Lechuga	------	Acelga Lechuga Habichuela	Acelga Lechuga Habichuela	Acelga Pepino Lechuga Habichuela	Acelga Lechuga Habichuela
Pseudosubulina exilis	----	----	----	----	----	Café	----	----
Eurycampta sp.	Acelga Lechuga	---	----	---	----	-----	----	----
Subulina octona	Acelga Lechuga Habichuela	----	Acelga Lechuga Habichuela	----	----	Acelga Lechuga Habichuela	Acelga Lechuga Habichuela	Acelga Lechuga Habichuela
Succinea sp.	----	----	Acelga Lechuga	----	----	----	Acelga	----
Veronicella cubensis	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga
Zachrysia auricoma	Acelga Habichuela	Habichuela Caña	Acelga Habichuela	Acelga	Acelga Habichuela	Acelga Habichuela	Acelga Habichuela	Habichuela
Opeas pumilum	----	----	Acelga Lechuga	----	----	Acelga Lechuga	Acelga Lechuga	----
Caracolus sagemon	----	----	----	----	----	----	Ornamentales	----
Lissachatina fulica				Malezas			Malezas	
Totales	**4**	**4**	**3**	**3**	**3**	**4**	**7**	**3**

Conclusiones

- Se hallaron 14 especies de moluscos relacionados con la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar en Sancti Spíritus.
- *Veronicella cubensis, Zachrysia auricoma, Bradybaena similaris* y *Leidyula floridana* estuvieron presentes en los 8 municipios de la provincia.
- *Liguus fasciatus* fue hallada en los municipios de Yaguajay, Fomento y Trinidad; además *Eurycampta sp.*, únicamente se encontró en Yaguajay y *Caracolus sagemon* solo en algunos patios de la ciudad de Sancti Spíritus y Cabaiguán.

- *Zachrysia auricoma* y *Leidyula floridana* se encontraron afectando Caña de Azúcar en plantaciones jóvenes de este cultivo en el municipio de Jatibonico.
- El Caracol Gigante Africano *Lissachatina fulica*, fue encontrado en áreas urbanas de los municipios de Sancti Spíritus y Cabaiguán.
- La Acelga, la Lechuga, la Habichuela y el Ajo Porro, fueron los cultivos más afectados por los moluscos en nuestros Organopónicos.

Literatura citada

Aguayo, C.; M. L. Jaume. (1944). Guía para la descripción de moluscos gasterópodos, *Rev. Soc. Malacológica Carlos de la Torre, Cuba* 2 (1-2):41-46.

Barrientos, Z. (2003): Aspectos básicos sobre la clasificación, recolección, toma de datos y conservación de los moluscos, *Rev. Biol. Trop*. 51 (Suppl. 3): 13-30.

Companioni N, Ojeda Y, Páez E, Murphy C. (2001). La agricultura urbana en Cuba. En: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. ACTAF. Ciudad de La Habana, 93-109 pp.

Cuadra R, Cruz X, Zayas MA, González N. (2002[a]). Incidencia de plagas en policultivos de organopónicos. I. Insectos y ácaros. Rev. Protección vegetal 17(1): 1-5.

Cuadra R, Cruz X, Fajardo JF. (2002[b]).Cultivos de ciclo corto como plantas trampa para el control del nematodo agallador. Nematrópica 30: 241-246.

Fahy, N. E. (2003): Clave de los géneros de moluscos terrestres mexicanos usando caracteres conquiológicos, *Rev. Biol. Trop.* 51 (3): 473-482.

Hernández L, Pino MA, Cálvez E, Dominí ME, Ramírez A, Terán Z. (2005). Caracterización de los agricultores, biodiversidad y tecnologías de cultivo en el consejo popular norte y sur del municipio de San José de Las Lajas, provincia La Habana. Cultivos Tropicales 26(3): 11-16.

Matamoros Torres, Michel. (2014). Malacofauna en agroecosistemas representativos de las provincias occidentales de Cuba. Fitosanidad, vol. 18, No., pp. 23-27.

Ortiz R, Vera C, Leyva A. (2001). Diagnóstico especifico en huertos urbanos del suroeste de Ciudad de La Habana. Evaluación de sus características demográficas, ambientales, tecnología aplicada y agroecosistema. Cultivos Tropicales 22 (3): 5-11.

Pérez, A.; A. López. (2002). *Atlas de los moluscos gasterópodos continentales del Pacífico de Nicaragua.* Ed. Universidad Centro Americana, Nicaragua.

Vázquez LL, Fernández E, Lauzardo J. (2005). Manejo Agroecológico de Plagas en Fincas de la Agricultura Urbana (MAPFAU). La Habana: CIDISAV, 80pp.

IMPACTO DE LAS PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS SOBRE LOS HONGOS MICORRÍCICOS ARBUSCULARES

Ana Aguilar-Paredes[1,2*]

[1]Programa de Restauración Biológica de Suelos, Centro Regional de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de la Agricultura y los Territorios Rurales (CERES); [2] Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)

*aaguilar@centroceres.cl

Resumen

La agroecología se está desarrollando ampliamente al amparo de conocimientos tradicionales, experiencias de los propios agricultores y desarrollo de investigaciones científicas en el área, promoviendo un diálogo de saberes que aumenta el conocimiento de los distintos componentes del sistema agrícola. Dentro de estos componentes la biodiversidad cumple un rol fundamental al mantener las funciones ecosistémicas del sistema agrícola, siendo la microbiología de suelo un sostenedor de la fertilidad y salud del predio. Los hongos micorrícicos arbusculares o micorrizas, son reconocidos en la agricultura como microorganismos benéficos para la fertilidad del suelo y la salud de los cultivos, sin embargo, las prácticas agrícolas generan un importante impacto en sus funcionalidades. El objetivo de este trabajo es describir el impacto de las prácticas agroecológicas en los hongos micorrícicos arbusculares mediante una búsqueda bibliográfica en las distintas bases de datos de las investigaciones publicadas los últimos 20 años. En los resultados preliminares se observa un aumento en las publicaciones que evalúan micorrizas en sistemas agroecológicos, y como las prácticas fomentan la diversidad de especies de estos hongos. En conclusión, se discutirá sobre como las prácticas agroecológicas generan beneficios directos e indirectos sobre la biodiversidad micorrícica del suelo.

Palabras clave: biodiversidad; suelo; microorganismos benéficos.

Abstract

Agroecology is being widely developed based on traditional knowledge, the experiences of the farmers themselves and the development of scientific research in the area, promoting a dialogue of knowledge that increases knowledge of the different components of the agricultural system. Within these components, biodiversity plays a fundamental role in maintaining the ecosystem functions of the agricultural system, with soil microbiology supporting the fertility and health of the property. Arbuscular mycorrhizal fungi or mycorrhizae are recognized by farmers as beneficial microorganisms for soil fertility and crop health, however, agricultural practices generate a significant impact on their functionalities. The objective of this work is to describe the impact of agroecological practices on arbuscular mycorrhizal fungi through a bibliographic search in the different databases of research published in the last 20 years. In the preliminary results, an increase in the publications that evaluate mycorrhizae in agroecological systems is observed, and how the practices promote the diversity of species of these fungi. In conclusion, it will be discussed how agroecological practices generate direct and indirect benefits on soil mycorrhizal biodiversity.

Keywords: Biodiversity; soil; beneficial microorganisms.

Introducción

El monocultivo con el uso indiscriminado de agroquímicos principalmente pesticidas y fertilizantes ha impactado fuertemente a nivel medioambiental generando principalmente una degradación de los suelos, contaminación

de aguas, una destrucción de la flora nativa, lo que ha disminuido la biodiversidad de los sistemas agrícolas y sus alrededores (Pengue, 2020).

La biota del suelo cumple funciones ecológicas fundamentales, como el ciclado de nutrientes y el almacenaje de carbono del suelo, además de la formación y conservación de suelo. Los microorganismos poseen una alta multifuncionalidad ecosistémica que tiene una alta dependencia de los factores ambientales como la geomorfología, el clima y el uso del suelo (Philippot, *et al.*, 2013, Bardgett, & Van Der Putten, 2014, Bender *et al.*, 2016)

De todos los microorganismos presentes en el suelo, los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) son fundamentales en la ecología del suelo. Estos hongos del *phylum Glomeromycota* forman una asociación simbiótica con el 93% de las familias de plantas terrestres, incluyendo la mayoría de los cultivos, siendo la asociación más antiguas y predominantes en la naturaleza, distribuido en todos los hábitats del planeta (Sanchez de Praguer *et al.*, 2010)

La formación de las micorrizas altera las propiedades biológicas y fisicoquímicas de la rizósfera, desarrollando la llamada micorrizosfera y generando diversas funciones para las plantas, tal como la absorción de nutrientes (fósforo y nitrógeno) que afecta el crecimiento, el rendimiento y el éxito reproductivo de los cultivos. Además, benefician las propiedades fisicoquímicas del suelo, aumentando la retención y absorción de agua. Sumado a ello, tienen un importante efecto en la inducción de la resistencia sistémica de las plantas, resguardándolas de patógenos y plagas, a su vez protegen ante el estrés abiótico como sequía, salinidad o contaminantes (Aguilar-Paredes *et al.*, 2020).

Aunque las micorrizas se encuentran muy extendida en todo el ecosistema terrestre, la degradación del planeta, el uso indiscriminado de sustancias químicas, agroquímicos, monocultivo, reducen drásticamente su diversidad y funcionalidad (Gianinazzi *et al.*, 2010). Por todas las propiedades benéficas que estos hongos poseen, actualmente se busca fomentarlos en los sistemas agrícolas, así como también en la restauración biológica de suelos. También se utilizan inóculos comerciales de pocas especies, que si bien en casos de degradación severa de suelos, puede ser necesaria, se recomienda evaluar bien la situación del predio, ya que muchas veces con un manejo agroecológico del suelo y de la cubierta vegetal se promueve la recuperación de los hongos propios del lugar (Cue & Torres, 2019).

Las micorrizas a través de sus funciones ecológicas reducen o eliminan los requerimientos de fertilizante y otros agroquímicos en los sistemas agrícolas, ya que la generación de esta simbiosis fomenta la nutrición, aumenta el control de enfermedades de las plantas, contribuyendo a la conservación y establecimiento de los sistemas agroecológicos (Aguilar-Paredes *et al.*, 2020), que se basan en principios agroecológicos, incluyendo prácticas agrícolas que mantienen la fertilidad de los suelos y la salud de los cultivos (Altieri *et al.*, 2018)

El objetivo de este trabajo es describir el impacto de las prácticas agroecológicas en los hongos micorrícicos arbusculares mediante una búsqueda bibliográfica en las distintas bases de datos de las investigaciones publicadas los últimos años.

Metodología

En esta investigación se desarrolló un análisis bibliográfico de publicaciones científicas, considerando artículos de los últimos 20 años desarrolladas en Latinoamérica en idioma inglés, portugués y español tanto relacionadas a investigaciones como revisiones bibliográficas de la temática.

Las fuentes principales fueron las plataformas de búsqueda en línea, como google Académico, Scielo, Scopus, Latindex, entre otras fuentes de recolección de información, donde se utilizaron las palabras clave "agroecología" combinado con "micorrizas", "hongos micorrícicos", "hongos micorrícicos arbusculares" para incorporar la mayor cantidad de publicaciones del área.

Los estudios fueron considerados pertinentes según la metodología establecida, el enfoque agroecológico, y el estudio efectivo de la biodiversidad de hongos micorrícicos arbusculares, se han logrado encontrar 30 estudios pertinentes.

Resultados

A continuación, se muestran los resultados preliminares de los estudios analizados. En el cuadro 1 se observan distintos estudios realizados en Latinoamérica que demuestran los efectos benéficos en los hongos micorrícicos arbusculares, aumentando su producción y por lo tanto los beneficios ecosistémicos a los sistemas agrícolas.

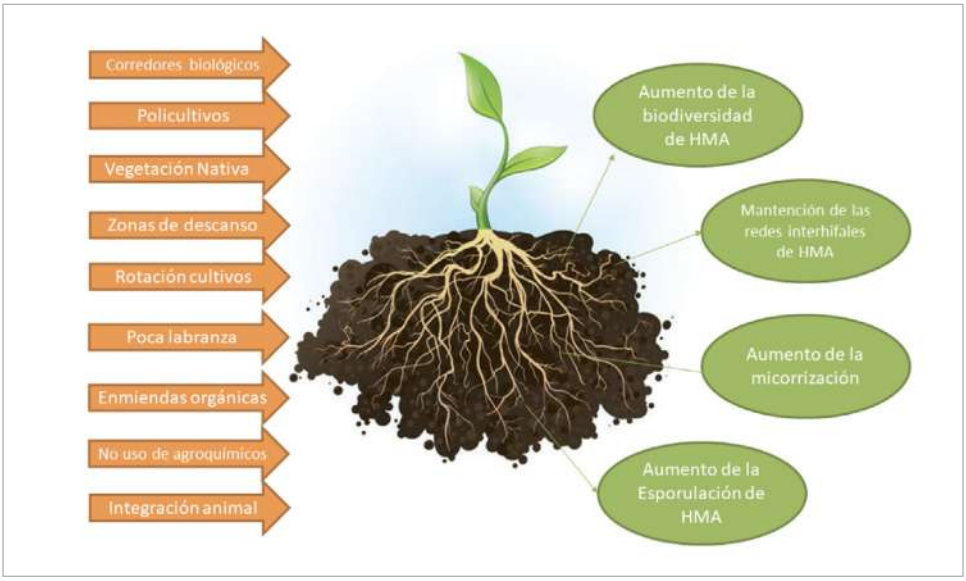
Cuadro 1
Efecto de las prácticas agroecológicas en los hongos micorrícicos arbusculares en estudios de Latinoamérica

Cultivo	Hongo micorrícico	Práctica agroecológica	Efecto en la micorriza	Referencia
Café	HMA Nativos	Policultivos, enmiendas orgánicas	Alta diversidad de especies de HMA	Prates *et al.*, 2019
Intercultivo maíz-soya	HMA Nativos	acolchado orgánico	incremento de la actividad de HMA	Sanclemente *et al.*, 2018
Café y plátano	13 géneros, (principalmente *Glomus y Entrophospora*)	Calidad de suelo y salud del cultivo	Diversidad de esporas de micorrizas	Lozano *et al.*, 2015
Trigo y avena	*Glomus spp., Acaulospora spp., Scutellospora spp., Archaeospora sp., Diversispora sp., Entrophospora sp. y Pacispora sp.*	Poca labranza Rotación de cultivos	Aumento de la longitud de las hifas de HMA Mayor micorrización de HMA Mayor numero de esporas de HMA	Castillo *et al.*, 2006

Elaboración propia a partir de una muestra de estudios identificados.

En la Figura 1 se observa el esquema resumen de los efectos directos e indirectos de las diferentes practicas agroecológicas en los hongos micorrícicos arbusculares.

Figura 1
Efectos directos e indirectos de las diferentes practicas agroecológicas en los hongos micorrícicos arbusculares



Elaboración propia.

Discusión

Los hongos micorrícicos arbusculares se ven beneficiados por las prácticas agroecológicas, la reducción del uso de agroquímicos permite un adecuado desarrollo de los hongos, así mismo las prácticas que fomentan la materia orgánica del suelo, favorecen la esporulación y el establecimiento de las micorrizas. Por último, la presencia de mayor diversidad vegetal en los campos como policultivos, bandas florales, coberturas multiespecies favorecen la diversidad de micorrizas.

Como se observa en los resultados los hongos micorrícicos arbusculares son materia de interés para la investigación agroecológica, se ha observado una leve tendencia que a través de los años ha existido un aumento en su estudio y su relación con la agroecología.

Sin embargo, la mayoría de las publicaciones que se relacionan con las prácticas agroecológicas y sus beneficios para los hongos micorrícicos arbusculares se encuentran en ingles lo que representa una limitante para la investigación y aplicación en campo de estos conocimientos en Latinoamérica, por lo cual se recomienda aumentar este tipo de estudios para promover las prácticas agroecológicas, como también las multifuncionalidades de las micorrizas arbusculares en los sistemas agrícolas

Conclusiones

Si bien esta investigación está en curso, los resultados preliminares indican que las prácticas agroecológicas de manera individual y en su conjunto promueven directa e indirectamente la mantención o restablecimiento de los microorganismos del suelo como son los hongos micorrícicos arbusculares, estos a su vez debido a ser organismos multifuncionales promueven la restauración de suelos agrícolas y la calidad y salud de los cultivos agrícolas

De todas maneras, es necesaria la investigación relacionada con la importancia del microbioma del suelo en la agricultura y el efecto de las prácticas agroecológicas en los microbiomas.

Literatura citada

Aguilar-Paredes, A., Valdes, G., & Nuti, M. (2020). Ecosystem functions of microbial consortia in sustainable agriculture. Agronomy. 10(12):1902.

Altieri, M., Farrell, J., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Murphy, B., Norgaard, R., & Sikor, T. (2018). Agroecology. CRC Press.

Bardgett, R. D., Van Der Putten, W. H. (2014). Belowground biodiversity and ecosystem functioning, Nature, 515, 505–511.

Bender, S. F., Wagg, C., van der Heijden, M. G. A. (2016). An underground revolution: Biodiversity and soil ecological engineering for agricultural sustainability. Trends in Ecology and Evolution, 31, 440–452.

Castillo CG, Rubio R, Rouanet L, Borie F (2006) Early effects of tillage and crop rotation on arbuscular mycorrhizal fungal propagules in an Ultisol. Biol Fertil Soils 43:83

Cué, J. L., & Torres, A. (2019). Las micorrizas arbúsculares: su valoración en el marco de la agroecología. Revista Alfa, 3(9), 143–150.

Gianinazzi, S., Gollotte, A., Binet, M.-N., van Tuinen, D., Redecker, D., & Wipf, D. (2010). Agroecology: the key role of arbuscular mycorrhizas in ecosystem services. Mycorrhiza, 20(8), 519–530.

Lozano J., Armbrecht, I., & Montoya J.. (2015). Hongos formadores de micorrizas arbusculares y su efecto sobre la estructura de los suelos en fincas con manejos agroecológicos e intensivos. Acta Agronómica, 64(4), 289-296.

Pengue, W. (2020). Las bases y principios de la Agroecología: una perspectiva desde América Latina

Philippot, L., Raaijmakers, J. M., Lemanceau, P., Van Der Putten, W. H. (2013). Going back to the roots: The microbial ecology of the rhizosphere. Nature Reviews Microbiology, 11, 789–799.

Prates Júnior P, Moreira BC, da Silva MdCS, Veloso TGR, Stürmer SL, Fernandes RBA, *et al.* (2019) Agroecological coffee management increases arbuscular mycorrhizal fungi diversity. PLoS ONE 14(1): e0209093.

Sánchez de Prager, M., Posada, R., Velásquez, D., & Narváez, M. (2010). Metodologías básicas para el trabajo con micorriza arbuscular y hongos formadores de micorriza arbuscular. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

Sanclemente, O., Sánchez de Prager, M., & Prager M. (2018). Prácticas agroecológicas, micorrización y productividad del intercultivo maíz - soya (Zea mays L. - Glycine max L.). Idesia (Arica), 36(2), 217-224.

INFLUENCIA DE LOS ABONOS VERDES DE INVIERNO COMO BASE PARA EL CULTIVO DE POROTO (*Vigna unguiculata l. walp*).

Carlos Ariel Turchen Kalabura[1]*

[1]Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE), Facultad de Ciencias Empresariales (FACEM)

*carlos.turchen60@unae.edu.py

Resumen

El trabajo trató sobre la influencia de los abonos verdes de invierno como base para el cultivo de poroto (*Vigna unguiculata l. walp*) en el distrito de Carmen del Paraná Departamento de Itapuá /Paraguay en el año 2020/21. La implementación de los abonos verdes como base para los cultivos es una tecnología la cual va ligada a la siembra directa aún es escasa su implementación dentro de la agricultura familiar; ya que puede subsanar los daños ocasionados por la mala utilización de los suelos (la erosión hídrica, la lixiviación del suelo). El objetivo de la investigación fue evaluar la influencia de los abonos verdes de invierno en el desarrollo del cultivo del poroto y determinar el mayor desarrollo del cultivo del poroto de acuerdo a diferentes tratamientos de abonos verdes, para el cumplimiento de los objetivos se utilizó una metodología experimental cuantitativa en el cual se utilizaron 4 tratamientos los cuales consistieron en: nabo forrajero (*Raphanus sativus var. oleiferus*), avena amarilla (*Avena byzantina*), trigo (*Triticum aestivum*), nabo forrajero + avena amarilla y un testigo, todos de 4m² los cuales estaban dispuestos en bloques lineales de por 4 repeticiones. Los resultados de las variables altura de plantas, cantidad de vainas, cantidad de semilla por vaina, peso de 100 semillas; se obtuvieron mediante análisis estadístico de 10 plantas al azar por cada tratamiento, donde se obtuvo los mejores resultados en los suelos que se utilizaban abonos verdes como base, sin embargo, se ha observado que, entre estas, a su vez hubo una muestra la cual arrojó mayores resultados en todas las repeticiones y fue la consistencia de la mezcla de dos tipos de abonos verdes (avena amarilla + nabo forrajero).

Palabras clave: agricultura familiar; siembra directa; conservación de suelo; ecosistemas saludables; restauración ecológica.

Abstract

The work deals with the influence of winter green manures as a basis for the cultivation of beans (*Vigna unguiculata l. Walp*) in the district of Carmen del Paraná in the year 2020/21. The implementation of green manures as a base for crops is a technology which is linked to direct sowing, its implementation within family farming is still scarce; as it can remedy the damage caused by poor soil use (water erosion, soil leaching). The objective of the research was to evaluate the influence of winter green manures on the development of the bean crop and to determine the greater development of the bean crop according to different green manure treatments, for the fulfillment of the objectives a methodology was used quantitative experimental in which 4 treatments were used which consisted of: forage turnip (*Raphanus sativus var. oleiferus*), yellow oats (*Avena byzantina*), wheat (*Triticum aestivum*), forage turnip + yellow oats and a control, all of 4m² the which were arranged in linear blocks of 4 repetitions. The results of the variables plant height, number of pods, amount of seed per pod, weight of 100 seeds; were obtained through statistical analysis of 10 random plants for each treatment, where the best results were obtained in soils that used green manures as a base, however, it has been observed that, among these, there was in turn a sample which yielded higher results in all repetitions and was the consistency of the mixture of two types of green manures (yellow oats + forage turnip).

Keywords: family agriculture; direct seeding; soil conservation; healthy ecosystems; ecological restoration.

Introducción

En el Paraguay, la agricultura familiar cuenta con 269.550 unidades agrícolas (Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 2009), que producen alimentos tradicionales y nuevos para la venta y el autoconsumo como: mandioca, maíz, maní, poroto y frutihortícolas, uno de los problemas que se da en las tierras de la agricultura de este sector es que los mismos tienden a estar degradados por el uso intensivo esto debido a la escasa rotación de cultivo y labranza mínima.

El poroto es uno de los rubros de autoconsumo más importantes, además de generar renta para las familias insertadas dentro de la agricultura familiar del Paraguay; forma parte de la dieta alimenticia, siendo consumido en estado de grano fresco y seco (Garay, *et. al*, 2019). Con un aporte de proteína de 23 a 25%, este rubro ocupa el 50% de la producción de legumbres a nivel global según señala La Organización Mundial de la Salud (OMS).

Uno de los problemas que se da en las tierras de la agricultura de este sector tienden a estar degradados por el uso intensivo esta debido a la escasa rotación de cultivo y labranza mínima. Ya que prevalecen en estos suelos las tecnologías tradicionales y tecnologías obsoletas como la labranza manual, la utilización del arado y la utilización de variedades de bajo valor genético. Todo esto conlleva a una baja producción por hectáreas, debido a la mala utilización de los suelos cuya consecuencia es la perdida de fertilidad de los mismos como afirma Investor (2015).

Los abonos verdes son plantas que cuentan con capacidad de adaptarse a diversos suelos y climas, teniendo un rápido crecimiento y alto poder de producción de material vegetativo. Se cultivan con el fin de proteger y recuperar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. (Agencia Japonesa de Cooperación Internacional). Estos mismos forman parte de un paquete tecnológico para incrementar la fertilidad del suelo y así incrementar el rendimiento (Jamioy, 2018).

Entre los beneficios de la integración de los abonos verdes a los cultivos son los siguientes: protege la capa superficial del suelo, ayuda a mantener elevadas tasas de infiltración de agua, aporte de biomasa al suelo, incrementa la fertilidad del suelo, combate la aparición de malezas, previene la erosión del suelo esto hace mención la FAO (2000).

En el objetivo de desarrollo sostenible 15 "Vida de ecosistemas terrestres" se promueve la lucha contra degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad, en su meta 15.3 esta misma consiste en rehabilitar las tierras y los suelos degradados procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo. Por ende, se puede realizar un hincapié a la implantación de los abonos verdes para la prevención, rehabilitación y fertilización de los suelos explotados agrícolamente o ganaderamente.

Así también este trabajo científico conlleva otros ODS los cuales van ligados al mismo; entre ellos podemos citar: ODS 1 Fin a la pobreza: pudiéndose generar ingresos a través de las ventas de sus productos alimenticios como los granos de poroto, maíz o hortalizas, obteniendo así ingresos pudiendo subsanar pequeños problemas económicos.

El ODS 2 Hambre Cero: Mediante los abonos verdes se puede incrementar y recuperar la fertilidad de las tierras de esta manera se genera mayor cantidad de alimentos pudiéndose obtener granos, verduras y hortalizas, como se había citado anteriormente la producción de leguminosas contiene un aporte de proteína de 23 a 25% de esta manera se podrían conseguir un sistema alimentario sostenible. De este modo también se estarían produciendo alimentos órganos, de calidad y sobre todo creando una cadena de sostenibilidad lo cual al mismo tiempo va de la mano al ODS 12 Producción y Consumo Responsables.

Teniendo en cuenta también a los Principios PIRA (Principios para la Inversión Responsable en la Agricultura.) que podrían aplicar al proyecto: Principio 1. Contribuir a la seguridad alimentaria y la nutrición. Principio 2. Contribuir al desarrollo económico sostenible e inclusivo y la erradicación de la pobreza. Principio 8: Promover sistemas agrícolas y alimentarios inocuos y saludables.

Con esta investigación se evaluó la influencia de los abonos verdes de invierno como base para el cultivo de poroto (*Vigna unguiculata l. walp*) en el distrito de Carmen del Paraná en el año 2020/21, y para lo cual se han realizado mediciones de: desarrollo del poroto, la altura de plantas, cantidad de vainas, cantidad de semilla por vaina y peso de 100 semillas.

Los objetivos fueron: 1. Evaluar la influencia de los abonos verdes de invierno en el desarrollo del cultivo del poroto (*V.u.l.w*) en el distrito de Carmen del Paraná en el año 2020/21 y2 Determinar el mayor rendimiento en el desarrollo del cultivo del poroto de acuerdo a diferentes tratamientos de abonos verdes en el cultivo.

En cuanto a la Hipótesis: #1. El poroto (*V.u.l.w*) presenta un mejor desarrollo en los tratamientos donde hubo cultivos de abonos verdes con respecto a testigo cuyo cultivo antecesor fue extractivo o de renta. #2. El mayor rendimiento del poroto se obtiene en aquel cultivo o en el tratamiento donde hay mezcla de dos tipos de abonos verdes

Metodología

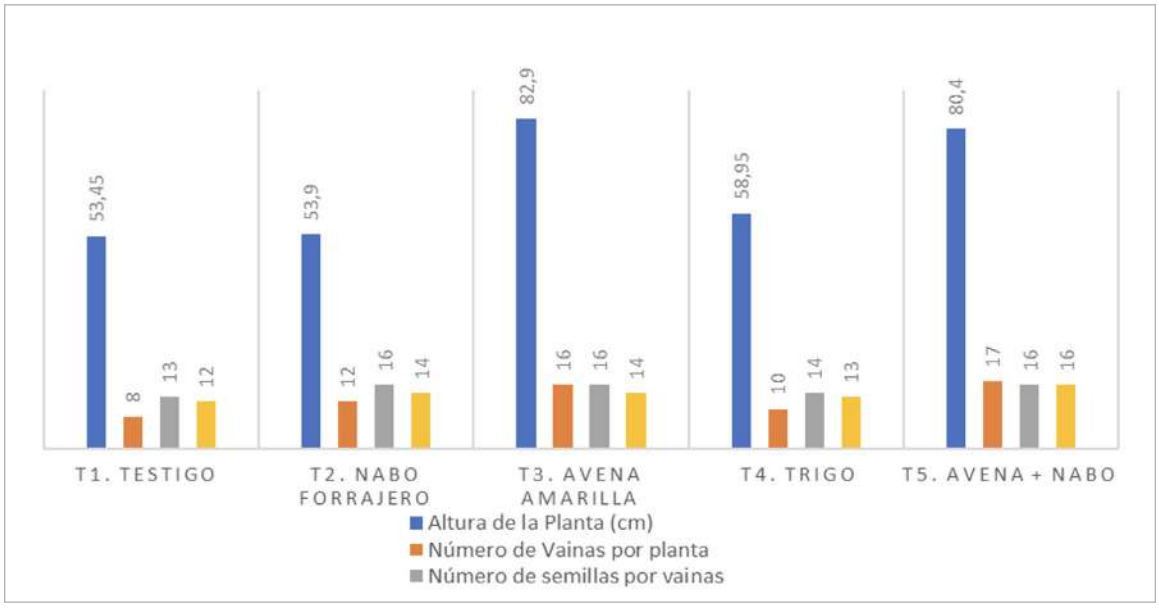
La investigación experimental se realizó en la ciudad de Carmen del Paraná, para el cumplimiento de los objetivos se utilizó una metodología experimental cuantitativa en el cual se utilizaron 4 tratamientos los cuales consistieron en: nabo forrajero (*Raphanus sativus var. oleiferus*), avena amarilla (*Avena byzantina*), trigo (*Triticum aestivum*), nabo forrajero + avena amarilla y un testigo, todos de 4m² los cuales estaban dispuestos en bloques lineales de por 4 repeticiones.

El análisis de datos se llevó a cabo en el momento de la cosecha del poroto Pyta (rojo en guaraní) (90 días después de la siembra), se seleccionó al azar 10 plantas por cada tratamiento y repetición para realizar las evaluaciones. Las variables investigadas fueron las siguientes: Altura de la planta: se midió con una cinta métrica desde el tallo de la planta hasta la parte superior. Número de vainas por planta: fue determinado por el promedio de las 10 plantas evaluadas. Número de granos por vaina: se determinó por el promedio de las vainas de las 10 plantas evaluadas. Peso de 100 semillas: del total de vainas seleccionadas para el número de granos se tomaron 100 granos al azar para posteriormente pesarlos en una balanza electrónica.

Resultados

Figura 1. Altura de la planta, Número de vainas por plantas, Número de semillas por vainas. Peso de 100 semillas en gramos, en el año 2020/21 en Carmen del Paraná Paraguay. Datos medidos directamente mediante la media a través de Excel

Figura 1
Resultados obtenidos. A manera a visualizar mejor los resultados de la investigación se presenta un gráfico detallado sobre promedios generales durante el cultivo de poroto pyta.



Discusión

En la Figura 1 el resultado obtenido se observa que para la variable altura de la planta del cultivo de poroto pyta con distintas bases de abonos verdes, el análisis estadístico presentó diferencias significativas, (Jamioy, Pág. 128, 2018) menciona que la utilización de abonos verdes en general mejora los parámetros de crecimiento de las plantas. La variable número de vainas por plantas, los resultados alcanzados demostraron diferencias ya que se puede observar que el menor número de vaina se obtuvo con el testigo, el mayor número de vainas se encontró en T5 avena amarilla + nabo forrajero esto concuerda con lo expresado por Muzilli *et al.* (1983) citado por Jamioy (2018) donde menciona que mediante la utilización de 2 abonos verdes se obtiene un mayor resultado referente al rendimiento de los cultivos. La variable número de semillas por vainas por plantas del cultivo; Derpsch *et al.* (1985) citado por la FAO en el Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos (2000), mencionan que el número de granos por planta es el factor que mayor significado tiene en la composición del rendimiento con la utilización de mezcla dos abonos verdes, sin embargo, en la Figura 1 nos indican que tres tratamientos arrojaron los mismos resultados y que el testigo sin cobertura se observó menor cantidad se semillas por vaina. Esta situación surge como resultado de los beneficios que aportan los abonos verdes que a su vez repercuten positivamente en el desarrollo de los cultivos de renta (FAO, 1998). La variable peso de 100 semillas, el análisis demostró una diferencia observando que en T5 se obtuvo 16 gramos siendo el mayor resultado y el menor resultado obtenido se dio en T1 este resultado concuerda con Muzilli *et al.* (1983) citado por Jamioy (2018) quienes mencionan que se obtuvieron los mayores rendimientos después del nabo forrajero y avena negra en los cultivos, este resultado también concuerda directamente con lo que menciona Muñiz *et al.* (2012) citado por Jamioy (2018), sobre el uso de abonos verdes en la agricultura ha sido una práctica muy efectiva para incrementar el rendimiento de los cultivos.

Conclusiones

En esta investigación se evidencia la influencia positiva de los abonos verdes sobre el cultivo; teniendo en cuenta que se utilizó un tratamiento testigo donde el mismo arrojó los niveles más bajos en los indicadores analizados en comparación con los tratamientos donde se utilizó abonos verdes. Entre estos últimos el mejor resultado se dio con la combinación de dos abonos verdes: nabo forrajero (*Raphanus sativus var. oleiferus*) + avena amarilla (*Avena byzantina*)

En conclusión. Habiendo realizado el análisis individual la respuesta productiva que se pudo determinar es que mediante la utilización de abonos verdes dentro de los sistemas de producción agrícola representan un aporte no solo relacionado a una producción sustentable, sino también económico considerando la mejora en los rendimientos.

Literatura citada

Agencia Japonesa de Cooperación Internacional. (s.f.). www.jica.com. Obtenido de Abonos verdes Guía Técnica 11: https://www.jica.go.jp/project/elsalvador/0603028/pdf/production/vegetable_11.pdf

FAO. (1998). Obtenido de Cultivos de Cobertura para la Agricultura Sostenible en América: http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/agrofor1/pound7.htm

FAO. (2000). Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Roma: Organización de las Naciones Unidas para La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Garay, E., Ramón, C., Arguello, T., Catalino, C., Mendoza, C., Arnaldo, C., . . . Daniel, J. (2019). Guía Técnica del Cultivo de Poroto. Proyecto Paquetes Tecnológicos, 64.

Investor. (2015). Agricultura y Desarrollo en Paraguay. Asunción, Paraguay. https://docer.com.ar/doc/ec5xsn

Jamioy, D. (2018). Abonos verdes y rendimiento del Phaseolus vulgaris. Agronomía Costarricense, 127-140.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2009). Censo Agropecuario 2008. San Lorenzo.

LA COBERTURA VEGETAL ACTIVA PROVEE SUELOS DE MAYOR CALIDAD AL CULTIVO DE NOGAL

Florencia N. Brúcculo[1,2]*, José A. Portela[2], Andrea Paula Goijman[2], Romanela Giusti[1,2], Pablo Sebastián Lucero[2] y Verónica A. El Mujtar[1,3]

[1]CONICET; [2] EEA La Consulta, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); [3] GIASP, EEA Bariloche, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

*brucculo.florencia@inta.gob.ar

Resumen

El nogal europeo (*Juglands regia*) es el cultivo con mayor crecimiento relativo en superficie cultivada en los últimos 10 años en el Valle de Uco, Mendoza (Argentina). El objetivo de este trabajo fue explorar, en una etapa preliminar, relaciones entre variables de crecimiento de plantas de nogal con características del suelo entre las mismas. Esperamos con ello aportar conocimiento sobre el manejo de agroecosistemas con nogal, poniendo foco en la conservación de suelos. La experiencia se llevó a cabo en 6 fincas ubicadas en el Valle de Uco, con nogal europeo como cultivo principal, y lindantes con campo natural. En cada cultivo se seleccionaron al azar 8 plantas. Durante la primavera de 2021 se llevaron a cabo muestreos del contenido de materia orgánica del suelo (MOS) y de la cobertura vegetal en torno a esas plantas. Como era esperable, el contenido de MOS muestra una importante correlación positiva con el porcentaje de suelo cubierto con vegetación activa. En tanto, si bien la correlación con variables de crecimiento (cobertura de canopia y perímetro de tronco de nogal) también fue positiva, resultó más débil. Considerando que el contenido de MOS en áreas de campo natural (jarillal), contiguas a los cultivos de nogal estudiados, puede ser una referencia para la calidad del suelo original, encontramos que hay fincas en las que los modelos de manejo del suelo deterioran su calidad, en tanto en otras la preservan, o incluso la mejoran. Esto último se verifica en los casos en que el suelo se encuentra más protegido con vegetación activa. Este trabajo sustenta la idea de que los agroecosistemas de nogal que promueven la presencia de vegetación acompañante contribuyen a preservar o incluso mejorar la calidad de sus suelos.

Palabras clave: nogal; agroecosistemas; cobertura vegetal; manejo; conservación.

Abstract

Walnut (*Juglands regia*) is the crop with highest relative growth in cultivated area for the last 10 years in Uco Valley, Mendoza (Argentina). The objective of this work was to explore, in a preliminary stage, relationships between growth variables of walnut plants with soil characteristics around them. With this, we hope to increase knowledge on walnut agroecosystem management focusing on soil conservation. The experience was carried out in 6 farms located in Uco Valley, with walnut as the main crop, and adjoining natural fields. In each orchard, 8 plants were randomly selected. During the spring of 2021, soil organic matter (SOM) content and plant cover around walnut plants were sampled. As expected, the SOM content shows a significant positive correlation with the percentage of soil covered with active vegetation. Meanwhile, although the correlation with growth variables (walnut canopy cover and trunk perimeter) was also positive, it was weaker. Considering that SOM content in natural field areas (jarillal), which were contiguous to the walnut orchards studied, could be a reference for the original soil quality, we found farms in which soil management model is deteriorating its quality. In other cases, instead, soil management models preserve it, or even improve quality. The latter is verified when soil is more covered with active vegetation. This work supports the idea that walnut agroecosystems promoting presence of accompanying vegetation contribute to preserving or even improving their soil quality.

Keywords: walnut; agroecosystem; plant cover; management; conservation.

Introducción

El nogal europeo (*Juglands regia*) es el cultivo con mayor crecimiento relativo en superficie cultivada en los últimos 10 años en el Valle de Uco, Mendoza (Argentina; IDR 2016). Esta tendencia se sostiene actualmente. Con marcos de plantación que varían entre 5x6 metros (ultra densos) y 7x8 metros (tradicionales, muy espaciados), entre el 90% y el 95% del espacio corresponde a terreno sin plantas de nogal.

Los modelos de manejo de ese espacio entre plantas de nogal son variables entre fincas. Estos varían desde el empleo de coberturas invernales sembradas o de resiembra natural, hasta el mantenimiento del suelo completamente descubierto durante todo el año. Este último, en particular, es el preferido en los grandes emprendimientos, altamente tecnificados, que se apoyan en el uso de herbicidas para mantener los suelos limpios de vegetación.

No obstante, desde una óptica conservacionista de la calidad y capacidad productiva del suelo agrícola, resulta esencial el mantenimiento de coberturas vegetales sobre el mismo (Altieri 1999, Fruitos *et al.* 2019). Especialmente en zonas de clima árido y suelos poco evolucionados, como en este caso, en que la superficie descubierta se expone gravemente a la erosión, desecación y compactación del suelo, así como a la pérdida de la ya escasa materia orgánica acumulada. Por otro lado, la materia orgánica del suelo tiene una relación directa con el crecimiento del cultivo, pero también las raíces del cultivo y de la vegetación acompañante aportan activamente a la materia orgánica edáfica a través de la rizodeposición (Villarino *et al.* 2021).

El objetivo de este trabajo fue explorar, en una etapa preliminar, relaciones entre variables de crecimiento de plantas de nogal con características del suelo entre las mismas. Esperamos con ello aportar conocimiento sobre el manejo de agroecosistemas con nogales, poniendo foco en la conservación de suelos.

Metodología

Se seleccionaron 6 fincas (F1 a F6) con nogales como cultivo principal, ubicadas en Valle de Uco, Mendoza, Argentina. Este valle tiene cultivos bajo riego, ya que las precipitaciones anuales son de 200 mm en promedio. Los suelos son de origen aluvial, poco profundos. Como criterio, se priorizan fincas en la zona de avance de la frontera agrícola, hacia el oeste del Valle, y que tengan el mismo método de riego (riego presurizado).

Por finca, se seleccionaron 8 plantas al azar, y se llevaron a cabo muestreos en los entornos de las mismas, durante el mes de Noviembre (primavera) de 2021. Se tomaron en cuenta las siguientes variables: contenido de materia orgánica de suelo, porcentaje de cobertura vegetal, porcentaje de cobertura de canopia de nogales, perímetro de tronco de nogales.

El muestreo de suelo se realizó en 4 direcciones, a una distancia de 4 m del cuello de la planta, a una profundidad de 20 cm. De estas muestras se determinó el contenido de materia orgánica (%) con el método de Walkley y Black. Para establecer un marco de referencia, se tomaron muestras de suelo de áreas naturales próximas a las fincas seleccionadas, denominando a este sitio "jarillal" por tratarse de una estepa arbustiva en la que predominan las jarillas (*Larrea* sp.).

Desde los mismos puntos de muestreo bajo las plantas de nogal, se tomaron fotografías hacia la canopia de cada planta para realizar posteriormente los análisis de porcentaje de cobertura de canopia de nogales, con el software libre ImageJ (Ferreira *et al.* 2012) .

Para determinar el porcentaje de cobertura vegetal, nos basamos en el método de Point Quadrat modificado (Passera *et al.* 1983). Se relevaron 4 transectas en el entorno de las plantas seleccionadas, registrando la vegetación presente.

El perímetro del tronco se midió a una altura de 1,2 m, desde el suelo, evitando los nudos. Si la planta tenía una ramificación antes de 1,2 m, se midió por debajo de la ramificación.

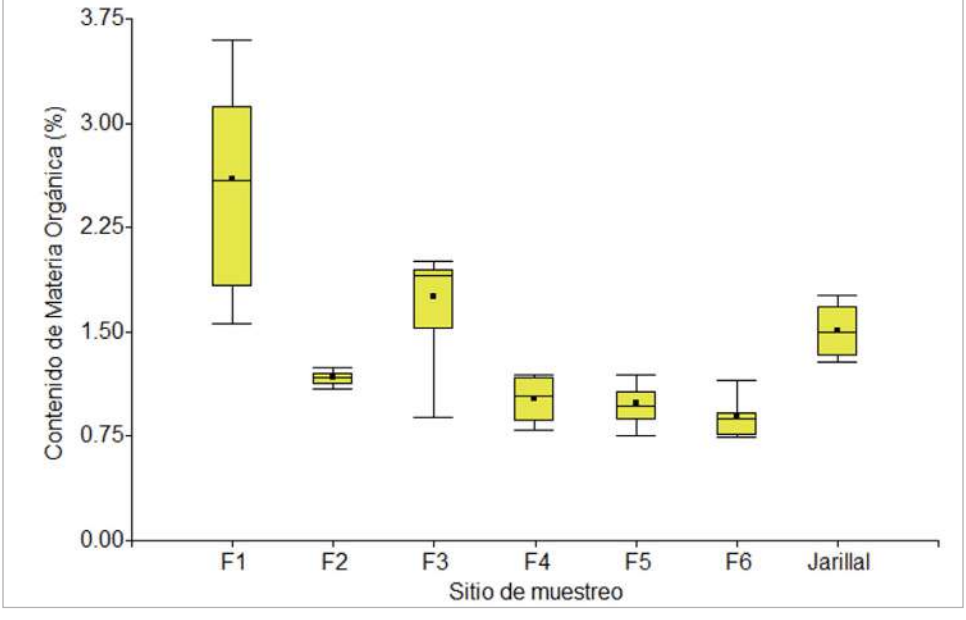
Se llevaron a cabo correlaciones de Pearson entre todas las variables involucradas con el programa Infostat (Di Rienzo *et al.* 2015).

Resultados

El contenido de materia orgánica del suelo (MOS) (Figura 1) en Jarillal tiene un valor medio de 1,51%. Dos sitios de muestreo (F1 y F3) presentan valores medios superiores, y el resto tiene valores inferiores al jarillal (tomado como referencia).

El contenido de MOS tiene correlación positiva y estadísticamente significativa ($p<0,05$) con el porcentaje de cobertura vegetal del suelo (Pearson=0,64). También se correlaciona positivamente, aunque más débilmente, con el porcentaje de cobertura de la canopia del nogal (Pearson=0,33) y con el perímetro del tronco (Pearson=0,39). En tanto, el porcentaje de cobertura de canopia del nogal muestra una fuerte correlación positiva con el perímetro de tronco (Pearson=0,96).

Figura 1
Contenido de materia orgánica de suelo (%) en siete sitios de muestreo: seis fincas (F) y campo natural (jarillal); en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina



Muestreos correspondientes a noviembre de 2021.

Discusión

Encontramos que los sitios que presentan mayor contenido de MOS se correlacionan más fuertemente con aquellos que tienen mayor porcentaje de cobertura de vegetación acompañante de los nogales. Este resultado va en línea con lo esperado (Altieri 1999, Fruitos *et al.* 2019). La vegetación acompañante es la que aporta principalmente a la formación de la materia orgánica de los suelos, y por tanto, en la mejora de la calidad de los mismos.

La débil correlación entre la MOS y el perímetro de tronco de las plantas de nogal, y con el porcentaje de cobertura de la canopia de nogal, está indicando que el crecimiento de estos cultivos no está siendo definido principalmente por los ciclos de nutrientes promovidos por la materia orgánica edáfica. Esto, seguramente, puede deberse a que la nutrición de estos cultivos es manejada en base a insumos externos, desacoplándose de lo que el sistema podría proveer naturalmente. No obstante, la información con la que contamos es aún preliminar, y en cualquier caso incompleta como para poder modelar el crecimiento de las plantas de nogal en función del manejo nutricional en cada finca.

Por otro lado, encontramos que el contenido de MOS es variable entre las fincas. Hubo casos con mayor y otras con menor contenido de MOS que el monte natural o jarillal. Esto indica que entre los modelos de manejo de suelo estudiados existe la posibilidad de que se contribuya a preservar e incluso mejorar la calidad de estos suelos, pero que también pueden conducir a deteriorarlos.

Por último, y como era esperable, el perímetro del tronco y el porcentaje de cobertura de la canopia resultaron fuerte y positivamente correlacionados. Por este motivo, recomendamos en todo ensayo futuro realizar la medición de perímetro de tronco, dado que se trata de un dato útil y sencillo de obtener.

Conclusiones

El contenido de materia orgánica del suelo, como indicador de la calidad de ese suelo, muestra una fuerte correlación directa con la presencia de vegetación activa. Esto sustenta la idea de que los agroecosistemas de nogal que promueven la presencia de vegetación acompañante contribuyen a preservar o incluso mejorar la calidad de sus suelos.

Además, se destaca que el porcentaje de cobertura vegetal se presenta como un buen indicador de calidad del suelo, y es a la vez una variable práctica y accesible para medir a campo.

Literatura citada

Altieri M.A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment 74: 19–31.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. 2015. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Ferreira T., Rasband W. 2012. ImageJ user guide. ImageJ/Fiji, 1, 155-161.

Fruitos A., Portela J.A., Del Barrio L., Mazzitelli M.E., Marcucci B., Giusti R., Alemanno V., Chaar J., López García G.P., González Luna M., Aquindo N., Debandi G. 2019. Modelos de manejo del espacio interfilar en viñedos: Percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. Rev. FCA UNCUYO 51:261-272.

IDR. Instituto de Desarrollo Rural. 2016. Censo de propiedades productoras de frutos secos de Mendoza 2016. https://www.idr.org.ar/frutos-secos/

Passera C.B., Dalmasso A.D., Borsetto O. 1983. Método de "point quadrat modificado". Taller de arbustos forrajeros para zonas áridas y semiáridas, 71-79.

Villarino S.H., Pinto P., Jackson R.B., Piñeiro G. 2021. Plant rhizodeposition: A key factor for soil organic matter formation in stable fractions. Science Advances, 7(16), 1–14. https://doi.org/10.1126/sciadv.abd3176

LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PLANTAS ESPONTÂNEAS OCORRENTES NOS ENTORNOS DAS ÁREAS DE CALÇAMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL, *CAMPUS* DE LARANJEIRAS DO SUL/PR

Matthieu Octaveus[1]*

[1]Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* de Laranjeiras do Sul- (UFFS)

*ocmaigit088@gmail.com

Resumo

O controle de plantas daninhas na agricultura e também na área urbana é sempre uma preocupação dos agricultores, os pesquisadores entre outros, por serem espécies que possuem crescimento rápido e normalmente a maioria dos solos são bancos de sementes de plantas espontâneas. Além disso, o controle que está sendo utilizado atualmente é o químico, por ter mais eficiência de manejar as espécies na área e também é de suma importância conhecer as espécies. Desta maneira, o objetivo deste trabalho é avaliar a diversidade de plantas daninhas que possuem na área de calçamento do *campus*, identificando as abundâncias e as frequências de cada planta. Então este trabalho foi realizado no período de março até maio de 2019, na área da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Laranjeiras do Sul. Ainda a identificação e a contagem das espécies foram feitas semanalmente no mesmo período, por meio de método do quadrado inventario, lançado aleatoriamente na área, um canivete, jornais e uma corda. Portanto, o levantamento de plantas espontâneas na área indicou um acontecimento de 17 espécies diferentes, pertencentes a sete (7) famílias botânicas e um total de indivíduos foram de 743. Sendo que a Poaceae apontou o maior número de espécie (69,04 %), a Euphorbiaceae (11,31 %) e a Rubiaceae (5,79 %). E também as espécies de famílias Poaceae e Euphorbiaceae foram apresentadas a maior frequência e abundância na área.

Palavras-chave: fitossociológico; controle alternativo; saúde ambiental; agricultura; inseticida.

Abstract

The control of weeds in agriculture and also in urban areas is always a concern of farmers, researchers among others, as they are fast growing species and normally most soils are seed banks for spontaneous plants. In addition, the control that is currently being used is chemical, as it is more efficient in managing the species in the area and it is also extremely important to know the species. Thus, the objective of this work is to evaluate the diversity of weeds that have in the sidewalk area of the campus, identifying the abundances and frequencies of each plant. So this work was carried out from March to May 2019, in the area of the Federal University of Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul. Also the identification and counting of species were carried out weekly in the same period, using the square inventory method, thrown at random in the area, a penknife, newspapers and a rope. Therefore, the survey of spontaneous plants in the area indicated an occurrence of 17 different species, belonging to seven (7) botanical families and a total of 743 individuals. Poaceae indicated the largest number of species (69.04%), Euphorbiaceae (11.31%) and Rubiaceae (5.79%). And also the species from the Poaceae and Euphorbiaceae families had the highest frequency and abundance in the area.

Keywords: Phytosociological; Alternative control; Environmental health; agriculture; Insecticide.

Introdução

Dentre os grupos de plantas que existem no meio ambiente, uma das plantas que possui o maior interesse de controle agrícola, é conhecida como planta espontânea, plantas invasoras ou daninhas, geralmente contém crescimento rápido em qualquer área, além disso, a competição com outras plantas acontece particularmente com a sua grande capacidade de produzir sementes, com alta habilidade de se espalhar, longevidade e sua agressividade. Assim, devemos observar alguns fatores que são relevantes em algumas espécies, como suas exigências fisiológicas parcialmente baixas, as altas taxas de desenvolvimento e alta potencialidade de resistência com as variações ambientais (Souza *et al.*, 2011).

Embora, são consideradas prejudiciais nos sistemas de cultivos, elas possuem grande importância nos sistemas, algumas adicionam matéria orgânica no ambiente, preservam a superfície do solo contra a erosão e atuam na ciclagem de nutrientes, melhoraram a estrutura física e química dos solos, apontam ação alelopática sobre alguns nematoides e insetos, além disso, algumas são pancs ou seja alimentícias não convencionais, apresentam potenciais medicinais e operam nas atividades biológicas nas zonas das raízes (Costa *et al.*, 2011). Marques 2013, complementa:

> "No manejo agrícola, muitas delas podem proteger a superfície do solo contra a erosão pela cobertura foliar e pelas raízes, atuar na ciclagem de nutrientes, melhorar a estrutura física e química dos solos a partir da ação radicular e da deposição de matéria orgânica em maiores profundidades, funcionam como repelente ou atrativa para certos insetos e nematóides, reduzindo a ação de insetos-praga nos sistemas, e ainda podem funcionar como indicadoras de algumas características físicas e químicas do solo, além de fornecer matéria-prima para a apicultura. Na indústria farmacêutica, plantas com potencial medicinal são utilizadas para produção de medicamentos a partir de substâncias químicas isoladas encontradas nessas plantas".

Em vários lugares do mundo, essas espécies são exploradas comercialmente, economicamente e também em várias regiões do país, cujas ervas são plantas espontâneas, cultivadas em larga escala, retiradas das matas nativas, após isso, são utilizados nos tratamentos medicinais. Entretanto, algumas espécies são encontradas em todo território nacional, e há algumas em lugares específicos devido às condições edafoclimáticas que interferem no desenvolvimento, e também para cada tipo de solo encontram-se espécies diferentes e estão relacionados com os fatores ambientais (Kinupp *et al.*, 2001).

Segundo Borges *et al.*, (2004) o ser humano com esse potencial de dominação que tem sobre a natureza, ou seja, capaz de mudar qualquer sistema natural, cujo deixando a entrada e saída de elementos naturais com as diversas adaptações edafoclimáticas, na maioria das vezes de forma irracional no caso do uso de agrotóxicos para controlar as plantas invasoras nos sistema agrícola e no meio urbano, o que causa um distúrbio nos ecossistemas, prejudicando a saúde da população, mortes das espécies nativas como as abelhas e escassez de diversos recursos naturais.

Conforme Marques 2013, surgiram estudos científicos que validam a teoria de potencialidade das Plantas espontâneas no meio agrícola. Porém, mesmo com alguns estudos, continuam sendo poucos os que abordam esse tema e que apresentem informações que realmente cheguem ao agricultor. Assim, subsiste uma carência, de pesquisadores, professores e estudantes, acrescentarem e nutrir indagações e condutas em relação às Plantas espontâneas, para que obtenhamos e consigamos entender e compreender de fato o papel e espaço que ocupam no sistema; e quem sabe, nos beneficiarmos.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é fazer um levantamento fitossociológico de plantas espontâneas, na Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Laranjeiras do Sul, Paraná, para identificar as espécies de plantas daninhas que possuem na área do Campus e mostrando a abundância de espécies que contém no espaço.

Metodologia

Este trabalho foi realizado por meio de um levantamento das espécies de plantas espontâneas que possuem na área da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Laranjeiras do Sul, Paraná, contém coordenadas geográficas de latitude 25°22'36.0"S, longitude 52°24'02.1"W, durante o mês de março até maio de 2019.

As coletas foram realizadas através de uma prensa de madeira, usando o método de quadrado inventario, lançado aleatoriamente na área, um canivete, jornais e uma corda, após deixarem as plantas na estufa para secar, em seguida foram identificadas cada espécie separadamente, foram coletadas em torno de 743 plantas daninhas em 45 coletas. Portanto, as plantas foram identificadas por meio de um manual de plantas daninhas e comparadas na literatura, contabilizadas as famílias de cada espécie. Ademais, foram determinados os parâmetros fitos-sociológicos baseados em fórmulas matemáticas para quantificar as abundâncias das espécies em uma determinada área.

Frequência relativa

$$Fr = \frac{\text{Frequência absoluta da espécie}}{\sum \text{Frequência absoluta de todas as espécies}} \times 100$$

Densidade relativa

$$Der\ (\%) = \frac{\text{Densidade absoluta da espécie}}{\sum \text{Densidade absoluta de todas as espécies}} \times 100$$

Resultados e discussão

A enumeração florística de plantas espontâneas presentes na área da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Laranjeiras do Sul, demostrou uma ocorrência de 17 espécies diferentes, pertencentes a sete (7) famílias botânicas. Ainda o total de indivíduos foram de 743, sendo que a Poaceae apontou o maior número de espécie (69,04 %), a Euphorbiaceae (11,31 %), a Rubiaceae (5,79 %), a Malvaceae (4,71 %), a Asteraceae (4,31), a Lythráceae (3,10 %) e a Fabaceae (1,75 %). No entanto, as espécies de famílias Poaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Malvaceae foram as que ocorreram em maior proporção no levantamento.

Além disso, as espécies encontradas foram Capim Mimoso (*Eragrostis pilosa*), Erva de Santa Luzia (*Commelina erecta*), Poaia Branca (*Richardia brasiliensis*), Azedinha (*Rumex acetosa L.*), Capim Oferecido (*Pennisetum setosum*), Erva de Sangue (*Cuphea Glutinosa*), Falsa Serralha (*Emilia sonchifolia*), Capim-Marmelada (*Brachiaria plantaginea*), Burra-Leiteira *(Chamaesyce hyssopifolia*), Capim Milhã (*Paspalum conspersum*), Mata Pasto (*Eupatorium maximilianii*), Azevém Anual (*Lolium multiflorum*), Capim Colchão (*Digitaria horizontalis*), Capim Branco (*Penicetum villosum*), Capim de Burro (*Cynodon*) e Mão de Sapo (*Dactyloctenium aegyptium*).

Portanto, a respeito do cálculo da frequência relativa, a maior ocorrência como já foi dita anteriormente é das espécies de famílias Poaceae como Capim Mimoso (*Eragrostis pilosa*), entre outras espécies, onde foi destacado (69,04%) na (figura 01), enquanto que a Fabaceae (1,75 %) e a Lythráceae (3,10 %) apresentaram a menor frequência.

Ainda, em relação a densidade relativa, que mostra a quantidade de espécies em uma determinada área ou a quantidade de uma mesma espécie em uma unidade amostral, o Capim Mimoso (*Eragrostis pilosa*), indicou 51,3% da comunidade de espécies, sendo que a maior densidade com cerca de 7,43% de plantas espontâneas por m^2. Ademais, de acordo com Petri *et al.*, (2011), a densidade relativa é um dos parâmetros de extrema importância para quantificar o número de espécie em um determinado espaço.

Figura 1
Frequência relativa das espécies de plantas espontâneas mais representativas na Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Laranjeiras do Sul

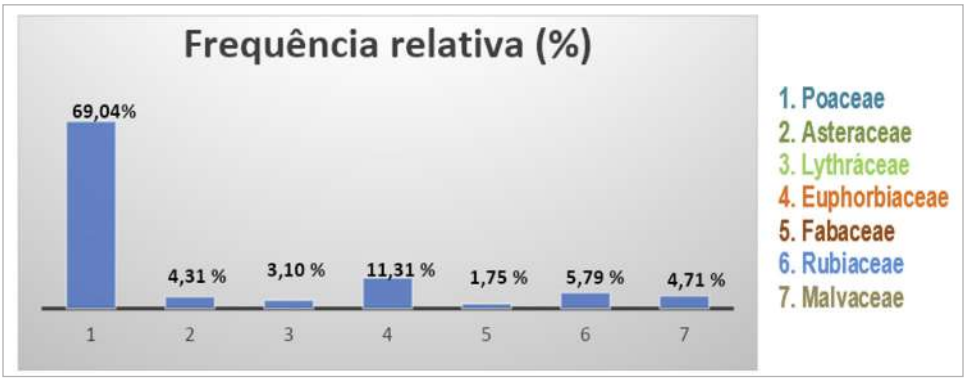
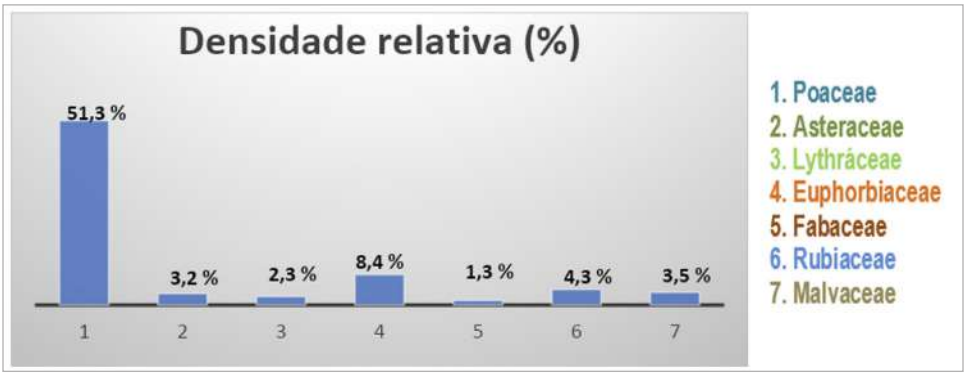


Figura 2
Densidade relativa de plantas espontâneas mais representativas na Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Laranjeiras do Sul



Conclusão

Os resultados do levantamento florístico na área de Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Laranjeiras do Sul, comprovaram que 17 espécies com predomínio de dicotiledôneas de acordo com as monocotiledôneas. Assim sendo, as famílias Poaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae e Asteraceae apresentaram maior número de espécies na área, mas a família Poaceae e Euphorbiaceae foram as espécies que mais se destacaram quanto a frequência e a densidade.

Literatura citada

Borges *et al.* Percepção de riscos socioambientais no uso de agrotóxicos – o caso dos assentados da reforma agrária paulista*. XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em CaxambúMG-Brasil, p.1-11 de 20-24, de Set de 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bn/a/zTGzFpLFJ5mq9Y34qK9674x/?lang=pt. Acesso em: 25/06/2021.

Costa *et al.* Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 36, n. 11, p. 1355-1362, nov. 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pab/a/VRFLhwcnvRHB5tp9sxM48Ht/abstract/?lang=pt. Acesso em: 21/05/2021.

Kinupp *et al.* Riqueza de Plantas Alimentícias Não-Convencionais na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 63-65, jul. 2007. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870#:~:text=Estimou-se%20a%20riqueza%20flor%C3%ADstica. Acesso em: 15/05/2021.

Marques, Carla. 2013. Plantas espontâneas. [*et al.*]. -- Cruz das Almas/BA: UFRB, 2013. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34841/1/ct_62.pdf. Acesso em: 05/06/2021.

Petri *et al.*, 2011. Distribuição das espécies e estrutura do manguezal do rio Benevente, Anchieta, ES. Laboratório de Ciências Ambientais, Centro de Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF, Av. Alberto Lamego. Biota Neotrop., vol. 11, n. 3, p. 108-116, maio, 2011. Disponivel em: https://www.scielo.br/j/bn/a/zTGzFpLFJ5mq9Y34qK9674x/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 26/08/2021

Souza *et al.* Identificação de plantas espontâneas com propriedades terapêuticas em área cultivada com jatropha Sp. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.4, p. 258 – 262, out/dez de 2011. Disponivel em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/714/942. Acesso em: 25/08/2021

MEJORAMIENTO AGROECOLÓGICO DE LA PALMA ACEITERA, MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE FIBRA DE RACIMOS VACÍOS TRATADA CON ENMIENDAS MICROBIOLÓGICAS

Joaquín Torres*[1], Álvaro Carmona[2]

[1]Ministerio de Agricultura y Ganadería, Coordinación Palma Aceitera; [2]Consorcio Providencia (INRA)

*jtorresa@mag.go.cr

Resumen

El compostaje de la fibra de palma aceitera suele ser un proceso difícil debido principalmente a la alta cantidad de compuestos orgánicos como lignina y celulosa que conforman el tejido de la fibra, los cuales son de difícil degradación. Prácticas como la aireación de la cama de compostaje al menos dos veces por semana y el mantenimiento de la humedad de la fibra entre 45 y 60 % de humedad gravimétrica, promueven la obtención de un buen compost. Sin embargo, esto implica esperar periodos de más de tres meses para obtener un material estable. Mediante la incorporación de la fibra con enmiendas microbiológicas, como los biofermentos, microorganismos descomponedores como *Trichoderma harziamun* o *Streptomyces spp*, se logra la obtención de una fibra estable, de alta calidad, que posee alta diversidad microbiológica, la cual obtuvo una alta tasa de descomposición una vez aplicada en el campo. La incorporación de lodos secos de las fosas de oxidación y las cenizas de la planta extractora también promovieron mejoras químicas en la calidad de la fibra que pueden representar mejoras significativas en los programas de fertilización, ya que además de promover cambios a nivel químico también favorece el ambiente microbiológico del cultivo y el desarrollo de un sistema radical saludable y funcional.

Palabras clave: lignina, celulosa, enmiendas microbiológicas, diversidad microbiológica, humedad gravimétrica.

Abstract

The composting of palm oil fiber is usually a difficult process, mainly due to the high amount of organic compounds such as lignin and cellulose that make up the fiber fabric, which are difficult to degrade. Practices such as aerating the composting bed at least twice a week and maintaining fiber moisture between 45 and 60% gravimetric moisture promote good compost. However, this implies waiting periods of more than three months to obtain a stable material. By incorporating the fiber with microbiological amendments, such as bioferments, decomposing microorganisms such as *Trichoderma harziamun* or *Streptomyces spp*, it was possible to obtain a stable, high-quality fiber that has a high microbiological diversity, which obtained a high utilization rate. once applied in the field. The incorporation of dry sludge from the oxidation pits and the ashes from the extraction plant also promoted chemical improvements in the quality of the fiber that can represent significant improvements in the fertilization programs, since in addition to promoting changes at the chemical level it also favors the microbiological environment of the culture and the development of a healthy and functional root system.

Keywords: lignin, cellulose, microbiological amendments, microbiological diversity, gravimetric humidity.

Introducción

Los racimos vacíos de palma aceitera, son un producto de desecho del proceso agroindustrial de producción de aceite, que puede ser reciclado dentro del ciclo productivo en forma de compost. El compostaje de fibra de racimos vacíos de palma aceitera es un proceso de biodegradación de ácidos grasos y fibras lignificadas, donde están involucradas un gran número de comunidades microbianas en condiciones aeróbicas que promueven la transformación bioquímica de la fibra, lo que a su vez permite manejar los subproductos de la agroindustria con un bajo potencial de calentamiento global (Isam y Bertoldi, 2007).

La lignina es un material que no es fácil de degradar, por lo que es importante agilizar su degradación, promoviendo el crecimiento de microorganismos lignolíticos durante el proceso de descomposición. (Paul y Clark, 1996). Por eso, para agilizar el compostaje y la descomposición del material es recomendable la aplicación o bioaumentación de hongos lignolíticos nativos de la zona en etapas iniciales, lo que se puede realizar por medio de biofermentos que aseguren una alta diversidad microbiológica capaces de degradar y transformar la fibra en un compost de alta calidad (Paul y Clark, 1996; Isam y Bertoldi, 2007). La celulosa es otro compuesto abundante en los subproductos de la palma de aceite, la cual es degradada por bacterias, hongos y mixomicetos. Sin embargo, por las características de la composición de la fibra de palma, con altos contenidos de carbón y bajos de nitrógeno (relaciones C:N alrededor de 70 (Salétes *et al.* 2004).

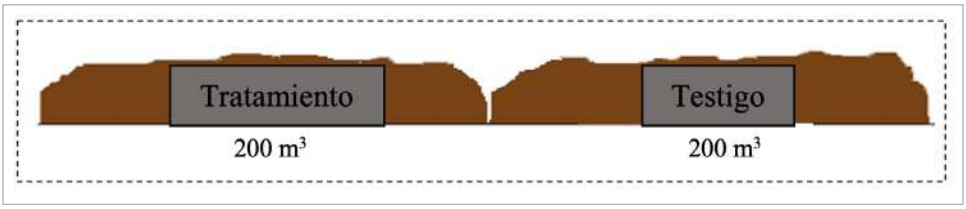
Para lograr un buen compostaje es aconsejable adicionar una alta diversidad de microorganismos especializados en degradar lignina y celulosa, al igual que los provenientes del agroecosistema de la palma de aceite, ya que las condiciones agroecológicas pueden modificar su actividad. De esta manera, la reproducción de microorganismos por medio de biofermentos artesanales es una alternativa para incorporar microorganismos en los procesos de compostaje (Adriano y Gutiérrez, 2012). Mantener los niveles de humedad óptimos para la actividad microbiana es un aspecto fundamental para el éxito del proceso de compostaje. Por un lado, se debe evitar el anegamiento de las camas, ya que promueve condiciones de anaerobiosis y producción de lixiviados. El valor óptimo de humedad para promover un metabolismo activo y aeróbico de las comunidades microbianas en las pilas de compostaje es de 60% (Isam y Bertoldi, 2007).

El objetivo general de este trabajo fue valuar la calidad química y microbiológica de la fibra de racimos vacíos tratada con diferentes enmiendas microbiológicas. Los objetivos específicos fueron: comparar la cantidad de larvas de moscas que se desarrollan en la fibra manejada con enmiendas microbiológicas y sin su aplicación, analizar la calidad nutricional y microbiológica de la fibra procesada en los diferentes tratamientos evaluados y determinar la relación costo beneficio de compontear la fibra utilizando enmiendas microbiológicas.

Metodología

La primera etapa del ensayo se realizó en la compostera de Coto 54 (8°37’34.20”N, 83° 0’7.76”O), entre el 9 de julio y el 7 de agosto de 2019. La cama de fibra fresca se dividió en dos unidades de manejo experimental de aproximadamente 200 m^3 cada una, el tratamiento con enmiendas microbiológicas se ubicó en la parte sur y el testigo en el sector norte de la cama (figura 1). Una vez concluida la primera etapa del ensayo, la fibra tratada fue esparcida en el lote 104, en una dosis de 15 ton/ha.

Figura 1
Distribución de los tratamientos en la cama de evaluación
del efecto de enmiendas microbiológicas en la compostera de Coto 54



La fibra de los dos tratamientos fue aireada diariamente con la máquina Backhus. En el tratamiento con enmiendas microbiológicas se realizaron aplicaciones de biofermentos, microorganismos benéficos, melaza, lodos secos de las fosas de oxidación y ceniza de la planta extractora y la humedad se manejó entre el 45 y el 60% de humedad gravimétrica realizando aplicaciones de agua limpia. En el tratamiento testigo se mantuvo la humedad mediante la aplicación semanal de efluentes de la laguna de la planta extractora y no se incorporó ninguna otra enmienda microbiológica (Cuadro 1).

Cuadro1
Descripción de los tratamientos aplicados en el ensayo de evaluación
del efecto de enmiendas microbiológicas para el manejo de la fibra de palma

Tratamiento	Aireación, humedad	Microorganismos	Cenizas y lodos
Tratamiento (enmiendas microbiológicas)	Aireación de la cama con la máquina Backhus y aplicación de 2000 litros de agua limpia, diariamente	**Biofermentos anaeróbicos:** • MM de montaña (25 l/aplicación) • Biofermento de fibra (25 l/aplicación) • Ferbiol (150 l/aplicación) **Biofermentos anaeróbicos:** • Biofermento de papaya (50 l/aplicación) • Biofermento de carbón (50 l/aplicación) Aplicaciones dos veces por semana **Microorganismos benéficos:** • Trichoderma harzianum • Streptomices • Biofermento de carbón (50 l/aplicación)	• 6 m³ de cenizas de la planta extractora/cama de fibra de 400 m³ • 6 m³ de lodos secos de las fosas de oxidación/cama de fibra de 400 m³
Testigo	Aireación de la cama con la máquina Backhus y aplicación simultánea del efluente de la laguna de la planta con la Backhus una vez por semana	Sin aplicación de microorganismos	Sin aplicación de lodos ni cenizas

Los biofermentos fueron reproducidos en tanques de 4000 y 1000 litros, en condiciones aeróbicas o anaeróbicas de acuerdo al tipo de biofermento y se aplicaron dos veces por semana con una tanqueta de 2000 l acoplada a un tractor. Los lodos secos de las fosas de oxidación y las cenizas de la planta extractora se aplicaron en la segunda semana del ensayo y se incorporaron utilizando aprovechando el volteo con la máquina Backhus (Figura 2).

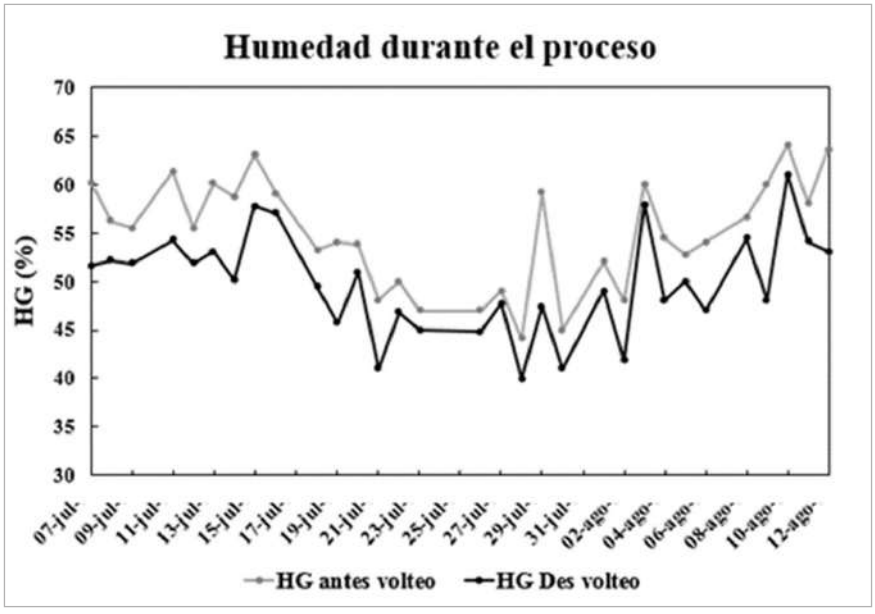
Figura 2
De izquierda a derecha. 1) tanque acondicionado con un filtro de aire para la reproducción de microorganismos anaeróbicos. 2) Aplicación de biofermentos en la cama de fibra con una tanqueta de 2000 l acoplada a un tractor. 3) Máquina Backhus incorporando lodos secos de las fosas de oxidación en la cama de fibra. 4) Ceniza de la planta extractora distribuida uniformemente sobre la cama de fibra



Durante los 28 días del ensayo en la compostera se realizaron evaluaciones diarias de la humedad gravimétrica (%) y de la temperatura, antes y después del volteo y se realizaron análisis químicos y microbiológicos semanalmente. Una vez esparcida la fibra en el campo se documentó de manera fotográfica el grado de descomposición de la fibra y la proliferación de hongos sobre la fibra. Se realizaron evaluaciones semanales de la cantidad de larvas de moscas presentes en cada tratamiento.

Resultados

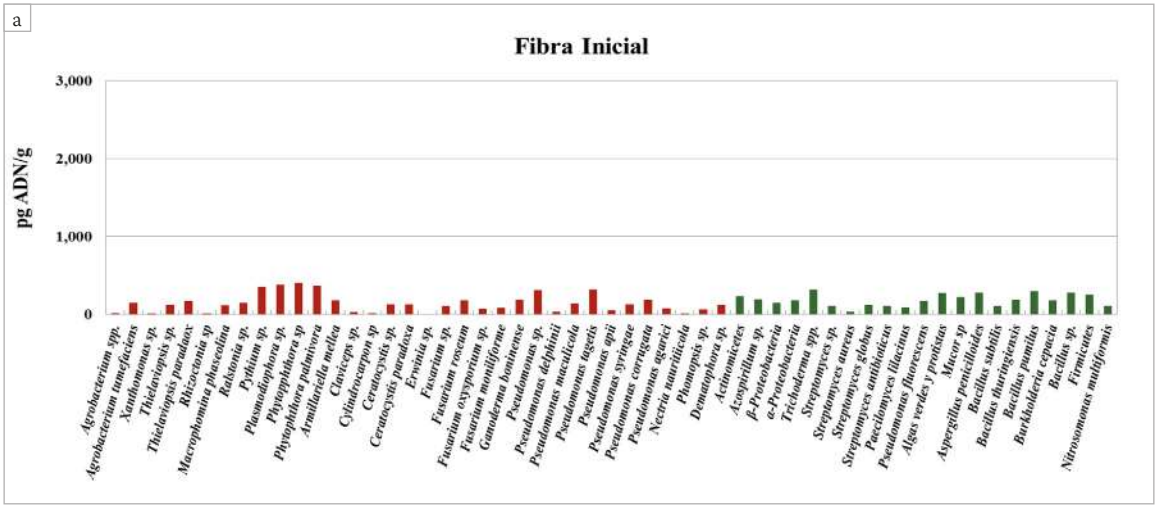
Figura 3
Humedad gravimétrica de la cama de compostaje durante el desarrollo del ensayo de aplicación de enmiendas microbiológicas



Cuadro 2
Contenido de nutrientes en la fibra de palma aceitera al día 1 y en los tratamientos testigo y con aplicación de enmiendas microbiológicas al día 28

		Fibra fresca día 1	Fibra tratada día 28	Testigo día 28
%	ph	6.82	9.63	8.69
	N	1.07	1.15	1.97
	C	49.94	22.58	42.57
	K	2.66	3.70	2.54
	Mg	0.24	1.48	0.57
	Ca	0.50	3.72	1.23
	P	0.20	1.45	0.42
mg/l	S	0.15	0.25	0.25
	Fe	811	11883	2378
	Al	557	10874	1703
	Mn	52	506	117
	Cu	20	133	38
	B	15	71	26
	Zn	40	129	77
Relaciones	C/N	46.67	19.63	21.61
	Ca/Mg	2.09	2.51	2.16
	Ca/K	0.19	1.00	0.48
	Mg/K	0.09	0.40	0.22
	Ca+Mg/K	0.28	1.41	0.71

Figura 4
Diversidad microbiológica presente en la fibra fresca de palma aceitera, al día 1 y en la fibra del tratamiento testigo y con enmiendas microbiológicas al día 28



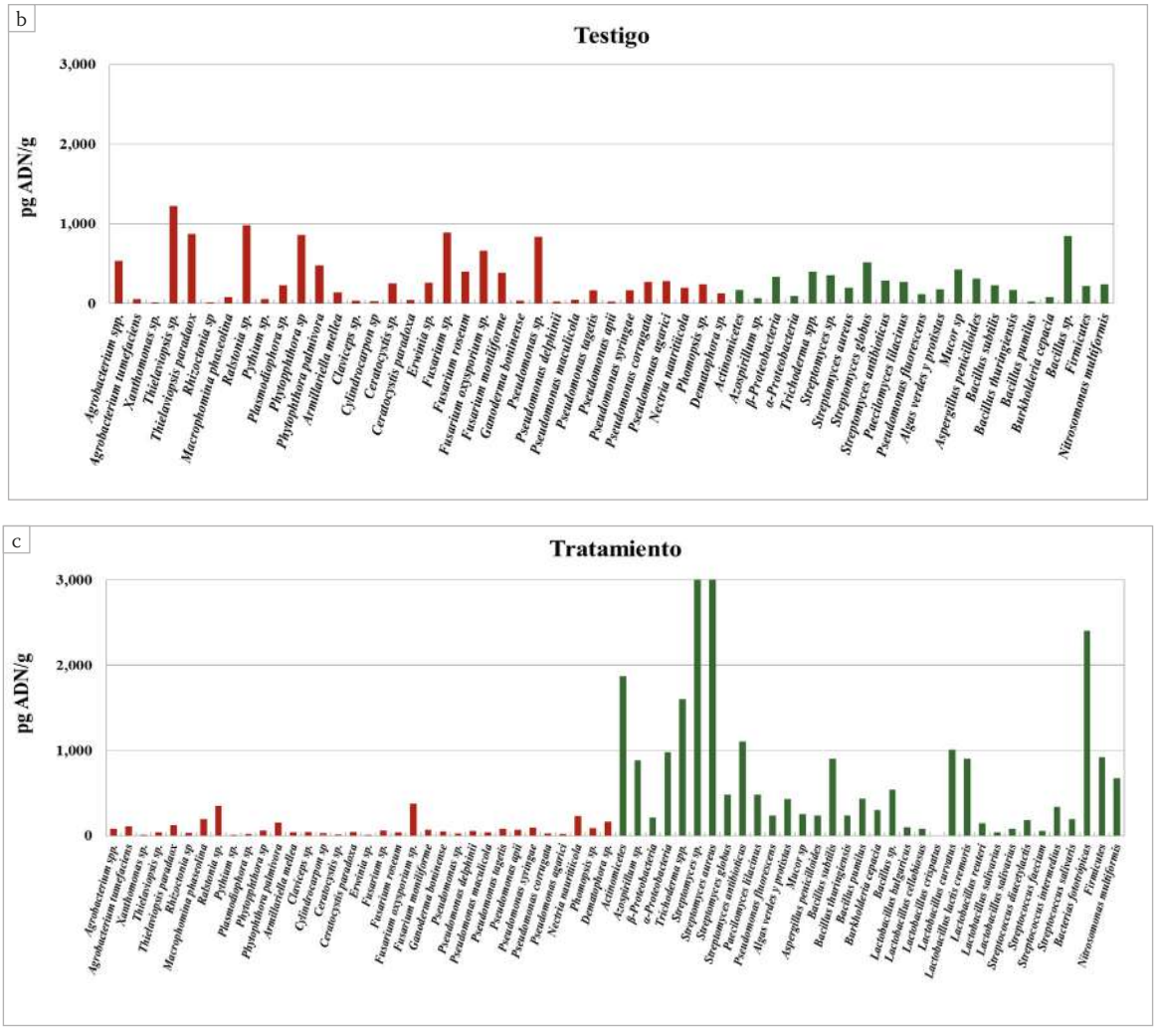
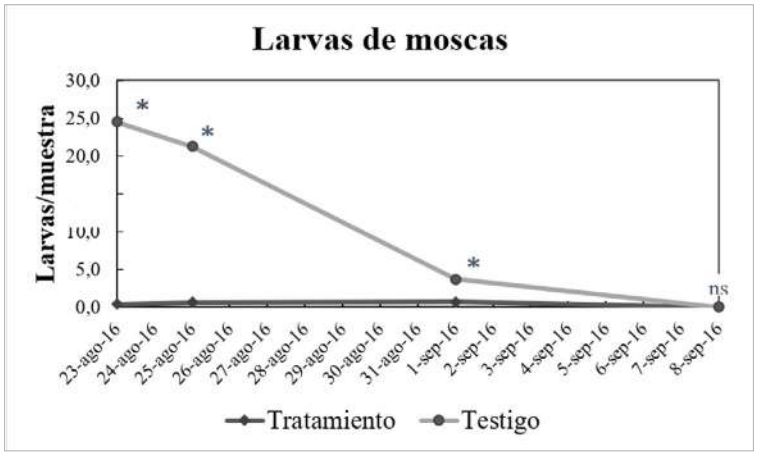


Figura 5
Diversidad microbiológica presente en la fibra fresca de palma aceitera,
al día 1 y en la fibra del tratamiento testigo y con enmiendas microbiológicas al día 28



Prueba de t: * diferencias estadísticas significativas (P<0.01). ns diferencias no significativas.

Discusión

Las aplicaciones de 2000 litros de agua diarios en la cama de 400 m3 contribuyeron a que la humedad gravimétrica se mantuviera entre 40 y 60%, lo que se considera adecuado, ya que el valor óptimo de humedad para promover un metabolismo activo y aeróbico de las comunidades microbianas en las camas de compostaje es de 60% (Isam y Bertoldi, 2007). De igual manera, la realización de volteos con la máquina Backhus permitió que la temperatura máxima no fuera mayor a 63 °C (Figura 3).

Los análisis de la diversidad microbiológica mostraron que la fibra de palma aceitera en su estado inicial, un día después de haber salido de la planta extractora, presentaba poblaciones similares de microorganismos benéficos y potencialmente patogénicos. En esta fase, a pesar de que el índice de diversidad microbiana fue de 2.9, alto, no se presentó ningún microorganismo en cantidades mayores a 1000 pg ADN/g fibra, lo que indica la carencia de comunidades de microorganismos eficientes que permitan iniciar un proceso de compostaje en un corto plazo (Figura 4).

El tratamiento testigo a los 28 días de iniciado el ensayo presentó un índice de diversidad microbiana de 3.4, lo que se considera alto. Sin embargo, la población de microorganismos potencialmente patogénicos fue mayor en comparación con la de benéficos, probablemente debido a la ausencia de microorganismos degradadores de celulosa y lignina que se requieren para que exista un proceso eficiente de compostaje, según lo descrito por Isam y Bertoldi, (2007).

En el tratamiento con aplicación de enmiendas microbiológicas a los 28 días, el índice de diversidad microbiana fue de 6.8, lo cual es adecuado. La cantidad de microorganismos benéficos en pg ADN/g fibra fue notablemente más alta que la de microorganismos potencialmente patogénicos. En respuesta a las aplicaciones de enmiendas.

Después de 28 días de iniciado el tratamiento de aplicación de enmiendas orgánicas, el contenido de nutrientes tendió a aumentar de manera general con respecto al tratamiento testigo. En esta evaluación únicamente disminuyó el contenido de nitrógeno con respecto al tratamiento testigo y a la fibra fresca en el día 1, posiblemente en respuesta a la alta población de microorganismos presentes en este tratamiento, lo que conlleva a un mayor consumo proteico por parte de los microorganismos y por ende, un mayor gasto de este nutrimento (Schuchardt et ál., 2002). (Cuadro 2). La relación C/N fue adecuada, ya que a pesar del poco tiempo en la compostera casi alcanzó valores menores a 15, lo ideal requerido para que sea un compost totalmente terminado (Salétes *et al*., 2004). Sin embargo, podría mejorar si se incrementan las poblaciones de bacterias nitrificantes en los biofermentos aplicados durante el proceso. El contenido de calcio en el tratamiento con fibra tratada presenta niveles más bajos, el contenido de fósforo es alto, lo cual es adecuado tomando en cuenta que las fuentes de fertilizante altas en este nutrimento son de alto costo en el mercado mundial de los fertilizantes.

Las evaluaciones de larvas de moscas realizadas 12 días después de la aplicación de la fibra en el campo muestran una disminución significativa en la cantidad de larvas presentes en el tratamiento de enmiendas orgánicas en comparación con el tratamiento testigo. Probablemente debido a la gran cantidad de microorganismos que se desarrollaban después de haber incorporado biofermentos en la etapa de compostera durante 28 días (Figura 5).

Conclusiones

- Para obtener buenos resultados en el proceso la cantidad de agua aplicada en el proceso de incorporación de microorganismos a la fibra de palma aceitera debe ser homogénea en rangos de mayores al 40% y menores a 65%. Esto trae como consecuencia menos daños al equipo de volteo de la fibra y mayor eficiencia en la degradación de la fibra, ya que se logran condiciones aeróbicas favorables.

- Los contenidos de fósforo y potasio incrementan de considerablemente cuando se incorpora 5% de lodos y cenizas de la planta extractora en la fibra, lo que le da un valor agregado a este material si se ve desde un punto de vida nutricional.
- La presencia de altos contenidos de boro y zinc, le dan valor agregado a este procedimiento de manejo.
- Al implementar este nuevo procedimiento se logró reducir considerablemente el volumen, lo cual implica una importante disminución del costo en el transporte del material al campo.
- La incorporación de los efluentes de las fosas de oxidación no es la opción más favorable para manejar la humedad durante el proceso de compostaje, debido al incremento de potenciales microorganismos anaeróbicos, normalmente fitopatógenos. Por el contrario, con la incorporación de la microbiología benéfica se favorece la proliferación de microorganismos benéficos, regeneradores de suelo.
- Se sugiere establecer el proceso durante un periodo de tres semanas, tiempo que permite establecer una buena calidad química y microbiológica en la fibra tratada con enmiendas microbiológicas.

Literatura citada

Adriano, M. de L, Gutiérrez, F, Dendooven, L, & Salvador-Figueroa, M. (2012). Influence of compost and liquid bioferment on the chemical and biological characteristics of soil cultivated with banana (Musa spp. L.). *Journal of soil science and plant nutrition*,*12*(1), 33-43. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162012000100004

Baharuddin, A.S. Hock, L.S. Yusof, M.Z. Abdul, N. Shah, U. Hassan, M.A. Wakisaka, M. Sakai, K. Shirai, Y. 2010. Effects of palm oil mill effluent (POME) anaerobic sludge from 500 m3 of closed anaerobic methane digested tank on pressed-shredded empty fruit bunch (EFB) composting process. African Journal of Biotechnology Vol. 9(16), pp.2427-2436. Consultado en línea en http://www.academicjournals.org/AJB

Isam, H. De Bertoldi, M. 2007. Microbiology of the composting process. En Diaz, L.F. de Bertoldi, M. Bidlingmaier, W. Compost Science and Technology, 8. Publicado por Elsevier. 380 pp.

Moreno, J. Mormeneo, S. 2008. Microbiología y bioquímica del proceso de compostaje. En: Moreno, J. Moral, R. Editorial Científica. 2008. Compostaje. Madrid, Ediciones Mundi- Prensa. 570 p.

Paul, E., Clark, F., 1996, Soil microbiology and biochemistry, Academic Press, 2 Ed, San Diego.

Salétes, S. Siregar, S. Calimán, J.P. Liwang, T. 2004. Ligno-Cellulose Composting: Case study on monitoring oil palm residuals. Compost Science & Utilization Vol. 12. N° 4. 372-382.

Schuchardt F, Darnoko D, Guritno P. 2002. Composting of empty oil palm fruit bunch (EFB) with simultaneous evaporation of oil mill waste water (POME). Enhancing oil palm industry development through environmentally friendly technology. En: Proceedings of Chemistry and Technology Conference, Nusa Dua Bali, Indonesia, July 8–12, 2002, pp. 235–243.

Stichnothe, H. Schuchardt, F. 2010. Comparison of different treatment options for palm oil production waste on a life cycle basis. Int J Life Cycle Assess 15: 907–915.

Torres, R. Acosta, A. Chinchilla, C. 2004. Proyecto comercial de compostaje de los desechos agroindustriales de la palma aceitera. Palmas – Vol. 25 N° Especial, Tomo II, 2004.

MELHORIA DA SOCIOECONOMIA E DO MEIO AMBIENTE POR MEIO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO VALE DO PARAÍBA

Antonio Carlos Pries Devide[1,2]*, Leandro Braz Camillo[2], Cristina Maria de Castro[1,2], Patrícia Lopes[2,3], Thales Guedes Ferreira[2], Anna Cláudia Leite[2], Rodrigo Dametto Faria Santos[2], Mariana Oliveira[3]

[1] Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento - Pindamonhangaba (Apta); [2] Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba (INRA); [3] World Resources Institute - Brasil (WRI)

*antonio.devide@sp.gov.br

Resumo

Desde 2011 a Rede Agroflorestal desenvolve ações para fortalecer os sistemas agroflorestais e restaurar a paisagem no Vale do Paraíba. Em 2021 um plano de ação foi desenvolvido com apoio da WRI Brasil a partir de questionários e oficinas de coleta de informações sobre o perfil dos integrantes da rede e os impactos dos SAF na paisagem e na segurança alimentar. Os SAF estão presentes em 12 municípios, principalmente na reforma agrária. Há equilíbrio nas relações de gênero no planejamento dos SAF, a maioria dos produtores tem idade entre 36 e 55 anos (51%), com ensino médio (51%) ou do técnico à pós-graduação (47%). Os núcleos de produção contam com até 4 pessoas (70%) e mão de obra familiar (46%). A maior parte da renda provém da agricultura e agrofloresta (47%). As tipologias de SAF mais frequentes são aleias (50,7%), quintais agroflorestais (43,7%), SAF biodiverso regenerativo (32,4%) e agricultura sintrópica (31%). As propriedades têm entre 12 e 48 hectares (68%) e a paisagem ainda está degradada ou em estágio inicial de restauração (54%). A regeneração natural e a ocorrência de fauna são superiores nas áreas de SAF. As informações obtidas no levantamento confirmam a importância dos SAF na geração de renda e inserção dos agricultores familiares na regeneração da paisagem do Vale do Paraíba.

Palavras-chave: agroecologia; agricultura familiar; restauração da paisagem.

Abstract

Since 2011, the Agroforestry Network has been developing actions to strengthen agroforestry systems and restore the landscape in Vale do Paraíba. In 2021, an action plan was developed with the support of WRI Brasil based on questionnaires and workshops to collect information on the profile of network members and the impacts of AFS on the landscape and food security. AFSs are present in 12 municipalities, mainly in agrarian reform. There is balance in gender relations in AFS planning, most producers are between 36 and 55 years old (51%), with high school (51%) or from technical to graduate (47%). The production centers have up to 4 people (70%) and family labor (46%). Most of the income comes from agriculture and agroforestry (47%). The most frequent AFS typologies are alleys (50.7%), agroforestry backyards (43.7%), regenerative biodiverse AFS (32.4%) and syntropic agriculture (31%). The properties range from 12 to 48 hectares (68%) and the landscape is still degraded or in an early stage of restoration (54%). Natural regeneration and the occurrence of fauna are higher in AFS areas. The information obtained in the survey confirms the importance of AFS in generating income and inserting family farmers in the regeneration of the landscape of Vale do Paraíba.

Keywords: agroecology; family farming; landscape restoration.

Introdução

A restauração de paisagens e florestas é uma das principais soluções para combater a crise climática global e melhorar a segurança alimentar, o fornecimento de água e a biodiversidade. No Brasil e no Vale do Paraíba Paulista (VPP) existem muitas áreas degradadas e pouco produtivas que não estão exercendo sua função ecológica, podendo ser melhoradas por meio de um trabalho coletivo e com uma visão de longo prazo.

A Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba surgiu entre os anos de 2011 e 2012 da união de diversos atores interessados em articular a prática e disseminar os SAF para restaurar a paisagem na bacia do Paraíba do Sul. Inicialmente, os encontros ocorreram em mutirões agroflorestais em Pindamonhangaba. Essas atividades ganharam escala e reuniram dezenas de pessoas de diversas origens que praticam os SAF em diferentes compartimentos da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, principalmente do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. A união de diversas iniciativas resultou na formação de um grupo que organizam os mutirões, vivências, cursos e oficinas (Rede Agroflorestal, 2021).

O resgate e produção das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) também foi estimulada através da alimentação saudável servida nos mutirões. Essa estratégia fortaleceu a segurança alimentar e nutricional e tem potencial de melhoria da renda nas unidades de produção, uma vez que essas plantas são mais rústicas que hortaliças convencionais, aptas na etapa inicial de regeneração do ambiente com princípios agroecológicos e demandam baixo aporte de recursos externos e capital.

A diversidade de atores envolvidos e a comunicação digital em tempos de pandemia fez aflorar a troca de saberes, a 'tirada de dúvidas', a rede de troca de sementes, mudas e produtos agroecológicos, encadeando circuitos curtos de comercialização, com diversidade de produtos e inclusão de pessoas que ainda estão à margem do mercado.

No ano de 2021, com o apoio do WRI - os membros da Rede Agroflorestal realizaram um trabalho de identificação do perfil de seus integrantes, dos impactos dos SAF na paisagem e na soberania alimentar e nutricional nas famílias. O objetivo desse artigo é apresentar a metodologia e o resultado da pesquisa como subsídio a elaboração de um Plano de Ação. A hipótese é de que os SAF restaurem a paisagem e proporcionem aumento da segurança alimentar e nutricional das comunidades atendidas (Rede Agroflorestal, 2021).

Metodologia

Essa pesquisa foi concentrada nas experiências agroflorestais no Vale do Rio Paraíba do Sul que se estende por 290 km ao longo deste rio, abrangendo localidades interioranas da Serra da Mantiqueira e Serra da Bocaina, além de Litoral Norte.

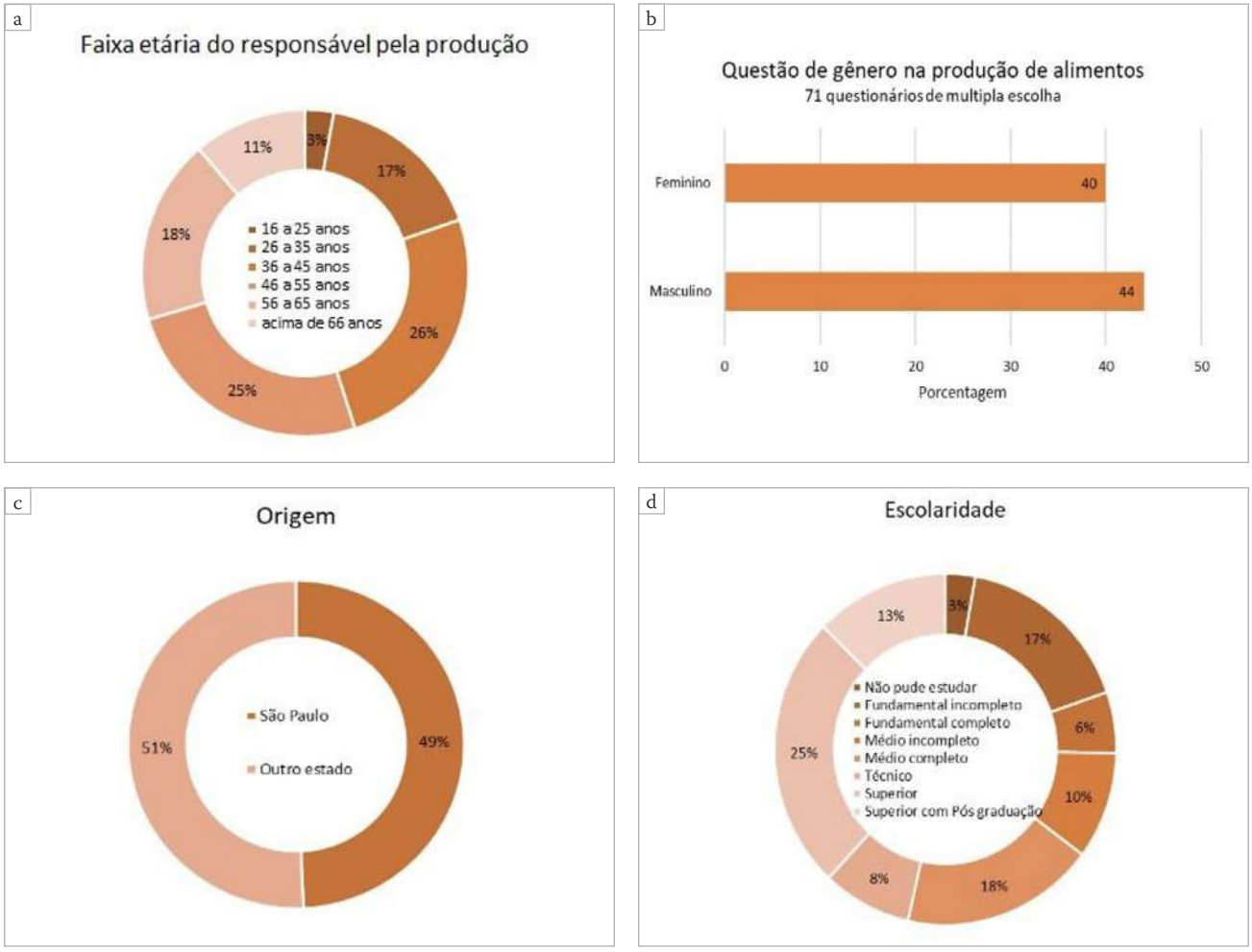
Para levantar as prioridades para o Plano de Ação, questionários foram elaborados com aplicativo de gerenciamento de pesquisas para agricultores. A fim de superar a exclusão digital e/ou a baixa escolaridade formal, três facilitadores treinados visitaram quatro assentamentos de reforma agrária, preenchendo os formulários impressos e digitalizando os dados. Um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado ou gravado em cada entrevista, autorizando o uso de imagens e a reprodução dos relatos.

Resultados da frequência relativa ou absoluta são apresentados em gráfico explosão solar.

Resultados

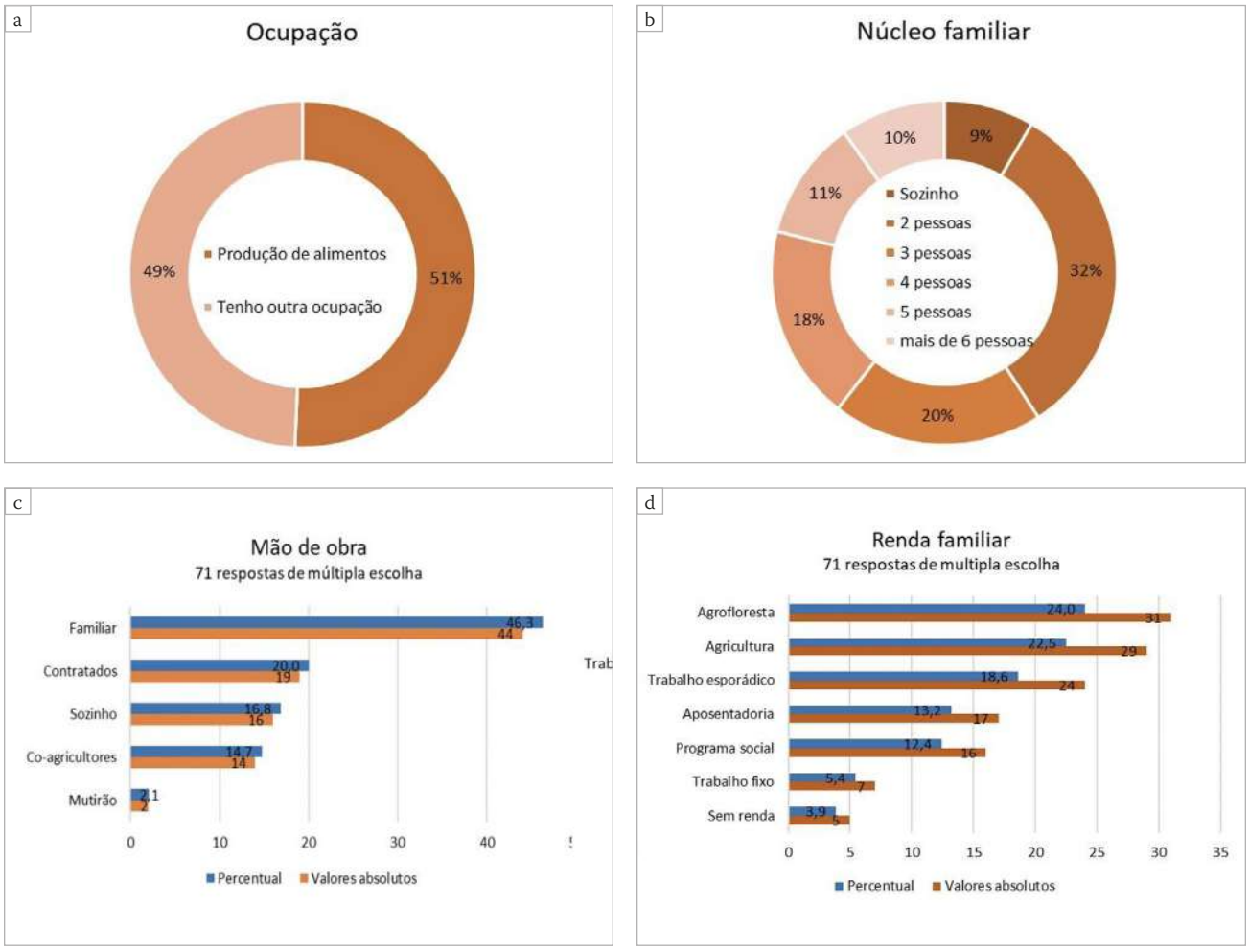
Com base em 71 respostas verifica-se que 51% dos responsáveis pela produção de alimentos têm idade entre 36 e 55 anos, há equilíbrio nas relações de gênero no manejo agroflorestal e mais da metade provém de fora do estado de São Paulo; 50,6% possuem escolaridade formal até o ensino médio e 46,5% do ensino técnico à pós-graduação (Figura 1).

Figura 1
Identidade dos membros da Rede Agroflorestal. São Paulo (estado), Brasil. 2021



Metade das pessoas que produzem alimentos têm outra ocupação, o núcleo de produção em 70% dos casos é composto por duas a quatro pessoas e a mão de obra familiar predomina (46%). A renda provém da agrofloresta e da agricultura em 47% dos casos (Figura 2).

Figura 2
Características dos núcleos da Rede Agroflorestal. São Paulo (estado), Brasil. 2021



Os SAF estão presentes em 18 municípios do Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira, Serra da Bocaina e Litoral Norte, com destaque para os núcleos nos assentamentos de reforma agrária em São José dos Campos, Tremembé (2) e Lagoinha, com 61 iniciativas. A maioria das propriedades rurais têm entre 12 e 48 hectares (68%) e a paisagem está principalmente degradada ou em estágio inicial de regeneração (54%). Nas áreas de SAF, a regeneração natural e a ocorrência de fauna são iguais ou superiores ao entorno (Figura 3).

Figura 3
Características das propriedades rurais e efeitos dos SAF na paisagem. São Paulo (estado), Brasil. 2021.

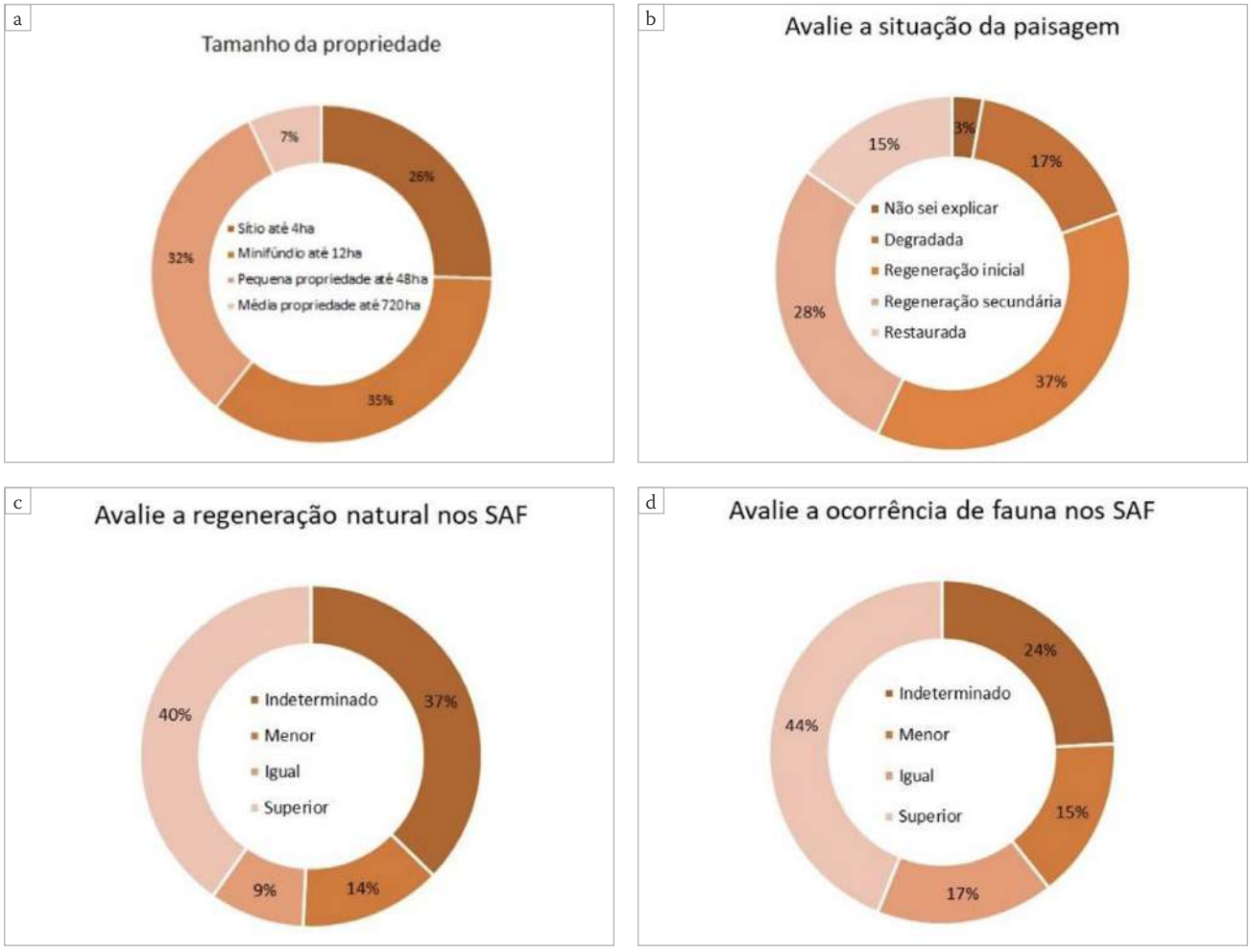
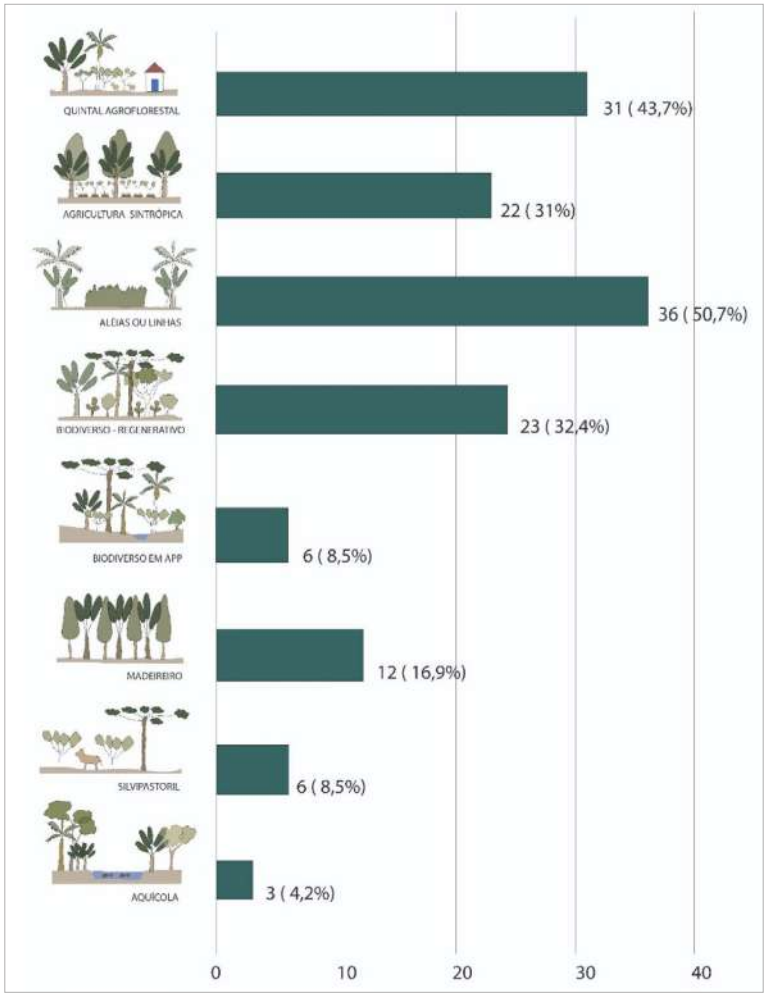


Figura 4
Tipologias de sistemas agroflorestais nas unidades de produção dos membros da Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba. São Paulo (estado). Brasil. 2022



Discussão

Atualmente, há um desafio de produzir alimentos em tempos de mudanças climáticas com períodos de seca cada vez mais extensos, em paisagens degradadas pelas ações humanas. Nesse cenário, a Agroecologia trouxe conhecimentos para o planejamento e o redesenho de agroecossistemas baseados nos princípios da ecologia (Gliessman, 2018).

Nesse campo da ciência, o manejo dos recursos naturais é uma ação social coletiva que gera e dissemina tecnologias para novas formas de produção e consumo sustentáveis que contribuem na redução dos efeitos da crise ecológica da sociedade contemporânea (Guzmán *et al.*, 2013), transformando agricultores em promotores da restauração da paisagem com sistemas produtivos menos dependentes de insumos externos (Steenbock *et al.*, 2013).

Em 2011 a Rede Agroflorestal surgiu de mutirões agroflorestais que reuniram pessoas vinculadas à reforma agrária e ao novo rural com o objetivo de praticar e disseminar os SAF para restaurar a paisagem na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Em uma análise dos espaços cultivados com SAF, constata-se novas relações entre agricultores e a paisagem, que transformam a terra degradada, recoberta com capins, em solo fértil e produtivo. Dar continuidade e fortalecer a articulação entre essas iniciativas é um passo no desenvolvimento da agenda de restauração. Ainda há 46,5% de áreas aptas para a agrossilvicultura nesta região (Padovezi *et al.*, 2018).

Conclusões

As informações obtidas no levantamento confirmam a importância dos SAF na geração de renda e inserção dos agricultores familiares na regeneração da paisagem do Vale do Paraíba.

Literatura citada

Gliessman S. Defining agroecology. Agroecology and Sustainable Food Systems, v. 42, n. 6, pp. 599–600, 2018.

Guzmán E. S., Woodgate G. Agroecology: foundations in agrarian social thought and sociological theory. Agroecology and Sustainable Food Systems, v. 37, n. 1, pp. 32–44, 2013.

Padovezi A *et al.*. Oportunidades para restauração de paisagens e florestas na porção paulista do Vale do Paraíba: Plano de Desenvolvimento Florestal Territorial para a porção paulista do Vale do Paraíba. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Programa Nascentes, Porto Alegre: Ideograf, 2018. 132 pp.

Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba. 2022. Plano de Ação da Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba. Orgs.: Devide ACP, Lopes P, Camilo LB, Ferreira TG, Oliveira MF. São Paulo, Brasil: 2021. 57 pp. Relatório técnico.

Steenbock W, Vezzani FM. Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza. Curitiba: UFPR, 2013. 148 p. il.

ÓLEO DA POLPA E CASCA DE *Astrocaryum huaimi* (MART.): COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Diogo de Souza Pinto[1]*, Maria Eugênia de Oliveira Ferreira[1], Tiago Dias[2], Tânia Aparecida Castro Pinto Ferreira[2]

[1]Agroecologia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG); [2] Faculdade de Nutrição – Universidade Federal de Goiás (UFG)

*diogo.pinto@ifg.edu.br

Resumo

O tucum ou tucumã do Cerrado (*Astrocaryum huaimi)* é uma palmeira com pouco aproveitamento comercial pelas comunidades rurais, porém de grande importância ecológica para o Bioma Cerrado. Esta planta produz frutos de cor laranja, com polpa carnosa de sabor adocicado. Este trabalho determinou o teor lipídico em amostras secas da polpa com casca dos frutos e realizou um experimento comparando diferentes métodos de extração do óleo. Foi utilizado o método oficial Soxhlet para determinação de lipídeos com éter de petróleo como solvente. Depois foram testados a extração com diferentes solventes: hexano, acetato de etila e álcool etílico, e com a aplicação de banho ultrassônico (US). Foram analisados os rendimentos nos diferentes solventes e o efeito da aplicação do US. Os dados foram analisados como teste não parâmetrico de Kruskall Wallis para os diferentes solventes utilizando 95% de significância. Os resultados mostraram que a polpa e a casca têm potencial para extração de óleo, com teores médios de 9,53% (±1,0) nas amostras secas. A extração com álcool etílico apresentou maior rendimento em comparação aos outros solventes utilizados. O tratamento ultrassônico não apresentou diferenças significativas entre os solventes (p> 0,05). Esta espécie apresenta alto valor nutricional e a polpa com a casca pode ser utilizada para extração do óleo com o álcool etílico, sendo uma alternativa para geração de renda em comunidades rurais do cerrado.

Palavras-chave: química verde; palmeiras; tucumã; cerrado.

Abstract

The tucum or tucumã do Cerrado (*Astrocaryum huaimi*) is a palm tree with little commercial use by rural communities, but of great ecological importance for the Cerrado Biome. This plant produces orange fruits, with fleshy pulp with a sweet taste. This work determined the lipid content in dry samples of the pulp with the peel of the fruits and carried out an experiment comparing different methods of oil extraction. The official Soxhlet method was used for lipid determination with petroleum ether as solvent. Afterwards, the extraction was tested with different solvents: hexane, ethyl acetate and ethyl alcohol, and with the application of an ultrasonic bath (US). Yields in different solvents and the effect of US application were analyzed. Data were analyzed using non-parametric Kruskal Wallis test for different solvents using 95% significance. The results showed that the pulp and peel have potential for oil extraction, with average contents of 9.53% (±1.0) in the dry samples. Extraction with ethyl alcohol showed higher yield compared to other solvents used. The ultrasonic treatment showed no significant differences between the solvents (p> 0.05). This species has high nutritional value and the pulp with the peel can be used for oil extraction with ethyl alcohol, being an alternative for income generation in rural communities in the Cerrado.

Keywords: green chemistry; palm trees; tucumã; cerrado.

Introdução

Astrocaryum huaimi é um palmeira da família Arecaceae encontrada no estado de Goiás onde é conhecida como tucum do Cerrado. Ocorre em áreas úmidas e alagadas como veredas, mata ciliares e galerias (Kahn, 2008). É uma planta com pouco aproveitamento comercial pelas comunidades rurais, porém muito importante para o equilíbrio ecológico do Bioma Cerrado(Santos *et al.*, 2015).

Cada palmeira produz de dois a três cachos com frutos carnosos de cor laranja, quando maduros. Podem ser colhidos entre os meses de dezembro à fevereiro. Cada fruto apresenta casca fina, exocarpo suculento e fibroso e mesocarpo rígido que protege uma semente única (Kahn, 2018).

Espécies desse mesmo gênero são de grande importância para os povos amazônicos, a *A. vulgare* e *A. aculeatum.* Estudos têm apresentado o alto valor nutricional e presença de compostos bioativos nestes frutos (Santos *et al.*, 2015). Destaca-se a presença de carotenóides na polpa, sendo o mais abundante, o beta-caroteno (Filho *et al.*, 2013), um precursor da Vitamina A. A alta atividade antioxidante foi associada ao alto teor de compostos fenólicos totais da polpa e do óleo das sementes (Ferreira *et al.*, 2021). Porém, ainda são escassos os estudos sobre *A. huaimi* e seu potencial de aproveitamento comercial.

Estudos sobre a extração de óleo de frutos de palmeiras foram realizados com óleos do Buriti, Açaí, Babaçu e Macaúba. A comercialização de óleos de plantas têm apresentado bons resultados para a economia de comunidades rurais e tradicionais do Cerrado (Avila-Rosa, 2019).

As técnicas de extração podem ser: "tradicional" intermitente, pelo método Soxhlet, com o uso de solventes, ou por máquinas de prensagem a frio. A técnica da prensagem é uma boa alternativa por usar uma extração à frio, porém de alto investimento (Çakaloğlu *et al.*, 2015) . O uso de solventes é uma técnica de baixa sustentabilidade, visto que gera resíduos ao ambiente. Entretanto, estudos com solventes "verdes" têm apresentado bons resultados na extração de óleos (Ferreira *et al.*, 2022).

O álcool etílico ou etanol é considerado um bio-solvente, pois é produzido através de fontes renováveis. Pode ser descartado no ambiente como um resíduo comum e apresenta pouco prejuízo e impacto à saúde do manipulador em comparação com os solventes hexano e éter de petróleo. É um solvente de baixo custo e de fácil obtenção. Pode ser produzido pelas comunidades rurais a partir da fermentação do milho (*Zea mays*) ou da cana-de-açucar (*Saccharum officinarum*).

Uma tecnologia recentemente empregada na extração de óleo é o tratamento ultrassônico (US). Pesquisas têm mostrado que o efeito do ultrassom aumenta o rendimento da extração. O uso desse tratamento não altera as características organolépticas do produto final, sendo uma opção viável e promissora (Tiwari, 2015).

Este trabalho teve como objetivo conhecer a composição lipídica da polpa e da casca do fruto, avaliar o rendimento da extração do óleo por diferentes solventes e analisar o efeito do banho ultrassônico sobre a extração. Além disso, confirmar a hipótese de que o etanol, um solvente verde, pode ser usado para obtenção do óleo do fruto do tucum.

Metodología

Os frutos de *A. huaimi* foram colhidos no Assentamento do Mosquito, município de Goiás – GO, Brasil (Lat. 15° 56' 2" S, Lon. 50° 8' 24" W) durante os meses de dezembro de 2021 e janeiro de 2022. Foram separadas a polpa com casca do endocarpo para as análises. As amostras de polpa e casca foram secas em estufa de circulação forçada a 40°C por 48 horas. Depois foram trituradas em moinho até gramatura em peneira de 20 mesh.

Da polpa e da casca foram determinados os teores de lipídios pelo método de extração Soxhlet com solvente Éter de petróleo segundo os métodos clássicos (AOAC 920.39).

A extração do óleo por solventes e com o uso do US foi feita com 3 diferentes produtos: Hexano, Acetato de Etila e Álcool Etílico. Na proporção de 15 g de amostra para 230 mL de solvente. As amostras com os solventes foram misturadas com agitador magnético, durante 60 minutos, em chapa aquecedora a 50 °C e a 120 rpm. Depois uma amostra de cada solvente foram tratadas em US a 40 °C por 60 minutos na faixa de amplitude elétrica de 40 MHz. Outra parte das amostras com cada solvente não passaram pelo US.

Todas as amostras foram centrifugadas a 4000 rpm durante 25 minutos para separação de fases (solvente com o óleo extraído e amostra desengordurada). Posteriormente o óleo foi separado do solvente em aparelho rotaevaporador (TECNAL/TE-211) em balão de fundo chato imerso em banho-maria a 60 °C. Para determinação da extração de lipídios, os balões ficaram em capela durante 24 horas para total evaporação dos solventes e secos em estufa a 105 °C em intervalos de 30 minutos e pesados para o cálculo de rendimento. Os experimentos foram realizados em triplicatas para cada solvente e tratamento US. O delineamento do experimento foi 3x2 (3 tipos de solvente x 2 com ou sem US) para comparação dos resultados entre os diferentes tratamentos. Foi utilizado a média, desvio padrão e teste de Kruskall Wallis ($p>0,05$) para comparação entre os tratamentos.

Resultados

A extração pelo método de Soxhlet dos lipídeos da amostras secas foi de média=9,99 %; desvio padrão=0,07 e coeficiente de variação=0,72.

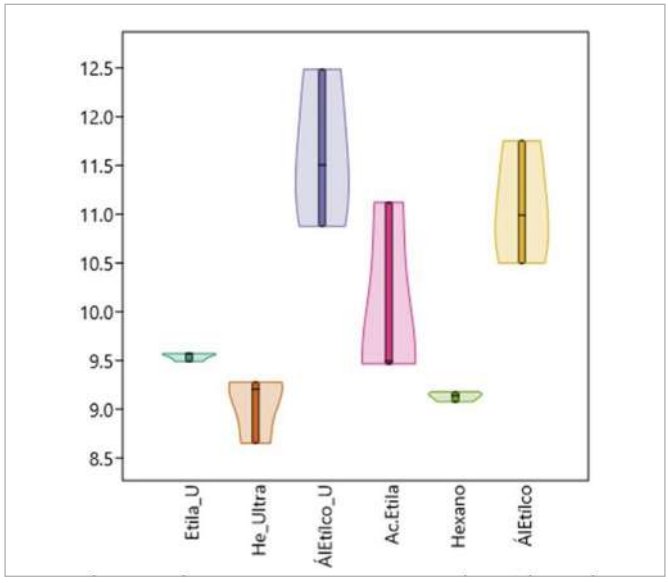
As médias do percentual de extração de óleo por diferentes solventes, com e sem aplicação de US, estão apresentadas na Tabela 1. Assim como os resultados do tratamento estatístico representados pelas letras na frente dos resultados das médias.

Tabela 1
Extração de óleo de amostras de polpa e casca de tucum secas

Tratamento	Solventes	Óleo extraído (%)
Com ultrassom	Acetato de Etila	$9,5682^{a} \pm 0,0461$
	Hexano	$9,2042^{b} \pm 0,3426$
	Álcool Etílico	$11,5063^{c} \pm 0,8122$
Sem ultrassom	Acetato de Etila	$9,4927^{a,c} \pm 0,9482$
	Hexano	$9,1413^{b} \pm 0,0520$
	Álcool Etílico	$10,9915^{c} \pm 0,6318$

Os resultados são a média de três repetições ± DP. Médias seguidas de mesma letra, em uma mesma coluna, não apresentam diferenças significativas pelo teste de Kruskall Walis ($p>0,05$).

Figura 1
Gráfico do rendimento da extração em porcentagem (eixo Y) e os diferentes tratamentos e solventes (eixo X)



Conforme apresentado na Figura 1, os solventes apresentaram diferentes valores quanto a capacidade de extração. Porém as médias não se diferenciam com a aplicação do tratamento US. O Álcool etílico foi o solvente que apresentou maior rendimento, seguido pelo Acetato de Etila, que chega a atingir valor similar às amostras extraídas com álcool com e sem tratamento US. Já o Hexano foi o solvente que apresentou o menor rendimento.

Discussão

A polpa de tucum, junto com a casca, é um produto viável para a extração de óleo, sendo uma alternativa para agricultura extrativista e de base familiar. Esta planta apresenta potencial para a extração de óleo de alto valor nutricional. Espécies do gênero *Astrocaryum* tem apresentado em sua composição alto teor de carotenoides, polifenóis e atividade antioxidante (Filho *et al.*, 2013). O que tem despertado interesse da indústria farmacêutica, cosmética e de alimentos para os óleos de palmeiras nativas (Ferreira, 2021).

A extração do óleo se mostrou possível e com maior rendimento com a utilização de Etanol como solvente. Também não foi observado maior rendimento com a aplicação do US nas condições estudadas com nenhum dos solventes utilizados. A utilização de solventes verdes na extração de óleo é uma alternativa para o desenvolvimento de cadeias agroindustriais mais sustentáveis (Çakaloğlu *et al.*, 2018; Twari, 2015).

Conclusão

O álcool etílico é um produto de fácil acesso no Brasil e pode ser utilizado na extração de óleo da polpa e da casca dos frutos de tucum. É uma alternativa de produto para ser comercializado pela agricultura familiar em Goiás-GO. A aplicação do banho ultrassônico a 40 gHz não apresentou rendimento significativo no rendimento.

Os frutos dessa planta ainda são pouco valorizados diante do seu grande potencial nutricional e econômico. O uso do etanol na extração de óleos pode ser um caminho promissor para a sustentabilidade da cadeia agroindustrial desse setor.

Literatura citada

Avila-Sosa, R., Montero-Rodríguez, A. F., Aguilar-Alonso, P., Vera-López, O., Lazcano-Hernández, M., Morales-Medina, J. C., & Navarro-Cruz, A. R. 2019 . Antioxidant Properties Of Amazonian Fruits : A Mini Review Of In Vivo And In Vitro Studies. Oxidative Medicine And Cellular Longevity. Id: 8204129. 1-11.DOI: https://doi.org/10.1155/2019/8204129

Filho, O. C. S; Sagrillo, M. R.; Machado, A. K.; Cadoná. F.; Ribeiro, E. E.; Duarte, M. M. M. F.; Morel A. F.; Cruz, I. B. M. 2013. The In Vitro Genotoxic Effect Of Tucuma (Astrocaryum Aculeatum), An Amazonian Fruit Rich In Carotenoids. Journal Of Medicinal Food 16 (11): 1013–1021. DOI: https://doi.org/10.1089/Jmf.2012.0287

Çakaloğlu, Büşra; Özyurt, Vasfiye Hazal; Ötleş, Semih. 2018. Cold Press In Oil Extraction. A Review. In: Ukrainian Food Journal/Food Technology. 7 (4): 640 - 654. DOI: https://doi.org/10.24263/2304- 974x-2018-7-4-9

Tiwar, Brijesh K .Ultrasound: A Clean, Green Extraction Technology. In: Trends In Analytical Chemistry. 71. 2015. Pp. 100 - 109. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.trac.2015.04.013

Ferreira, I. J.B.; Alexandre, E. M.C.; Saraiva, J. A.; Pintado, M. 2022. Green Emerging Extraction Technologies To Obtain High-Quality Vegetable Oils From Nuts: A Review. In: Innovative Food Science And Emerging Technologies. 76. 102931. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ifset.2022.102931

Ferreira, L. M. N. C.; Pereira, R. R.; Carvalho, F. B.; Santo, A. S.; Ribeiro-Costa, R. M.; Júnior, J. O. C. 2021. Green Extraction By Ultrasound, Microencapsulation By Spray Drying And Antioxidant Activity Of The Tucuma Coproduct (Astrocaryum Vulgare Mart.) Almonds. Biomolecules, 11 (545): 1-15. DOI: http://doi.org/10.3390/biom11040545

Santos, M. D. F. G.; Mamede, R. V. S.; Rufino, M.D.S.M.; Brito, E. S.; Alves, R. E. 2015. Amazonian Native Nalm Fruits As Sources Of Antioxidant Bioactive Compound. Antioxidants (4): 591 - 602.DOI: http://doi.org/10.3390/antiox4030591

Kahn, F. The Genus Astrocaryum (Arecaceae). 2008. In: Las Palmeras En América Del Sur. Revista Peruana De Biologia 15 (Supl. 1): 031 - 048. Disponível Em: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologia/biologianew.html. Acessado Em 21/05/2022.

Ovidia andina: EVALUACIÓN A CAMPO DE UNA FORMULACIÓN PARA EL CONTROL DE *Caliroa cerasi*

V.P. Tarcaya[1,2]*, I.M. Cufre[1,2], S.G. Bado[3], S.V. Clemente[4], A.M. Broussalis[1,2]

[1]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica; [2]CONICET, Instituto de la Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA); [3]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Chubut; [4]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía

*vtarcaya@ffyb.uba.ar

Resumen

La naturaleza es fuente de especies vegetales que poseen compuestos con acción insecticida diversa. El estudio fitoquímico de plantas nativas y la identificación de sus metabolitos secundarios es relevante para el desarrollo de plaguicidas seguros para la salud humana y la sustentabilidad ambiental. El cultivo de cerezo (*Prunus avium* L.) constituye una de las alternativas productivas más importantes en la Región Patagonia Sur de la Argentina. *Caliroa cerasi* L. (Hymenoptera: Tenthredinidae), babosita del peral, es plaga clave de este cultivo. El daño es producido por las larvas que consumen tejido foliar. Con el objetivo de contribuir con un bioinsecticida para el combate de plagas, se preparó una formulación acuosa a base de extracto activo de *O. andina*. El ensayo en campo se realizó en un huerto de cerezos en el Valle Inferior del Río Chubut, donde no se realizan combates químicos y que presenta altos niveles poblacionales de *C. cerasi*. Se evaluaron la mortalidad larval, a las 24 y 96 horas después de la aplicación, y el consumo foliar. La mortalidad promedio obtenida después de 24 horas de aspersión con la formulación fue 95% y 99% a las 96 horas, mientras que en el testigo fue 0% a las 24 horas y 2% a las 96 horas. Se observó que el promedio del área foliar consumida por *C. cerasi* tendió a disminuir. Los resultados promisorios obtenidos con la formulación acuosa a base de extracto de *O. andina*, permitirían encarar, a futuro, el cultivo de esta especie vegetal para ser empleada en la agricultura familiar. Estos preparados artesanales, seguros para el hombre y su entorno por su bajo impacto ambiental, serían accesibles, de bajo costo y fáciles de emplear.

Palabras clave: *Ovidia andina*, *Caliroa cerasi*, bioinsecticidas.

Abstract

Nature is a source of plant species that have compounds with diverse insecticide action. The phytochemical study of native plants and the identification of their secondary metabolites is relevant for the development of safe pesticides for human health and environmental sustainability. Cherry (Prunus avium L.) cultivation constitutes one of the most important productive alternatives in the South Patagonia Region of Argentina. *Caliroa cerasi* L. (Hymenoptera: Tenthredinidae), pear slug, is an important pest of this crop The damage is caused by larvae consuming leaf tissue. With the aim of contributing with a bioinsecticide for pest control, an aqueous formulation was prepared based on the active extract of *O. andina*. The field trial was conducted in a cherry cultivation in the Lower Valley of the Chubut River, where no chemical controls are carried out and which has high population levels of *C. cerasi*. Larval mortality, 24 and 96 hours after application, and foliar consumption were evaluated. The average mortality obtained after 24 hours of spraying with the formulation was 95% and 99% at 96 hours, while in the control it was 0% at 24 hours and 2% at 96 hours. It was observed that the average leaf area consumed by *C. cerasi* tended to decrease.

The promising results obtained with the aqueous formulation based on *O. andina* extract would allow the cultivation of this plant species to be used in family farming. These formulations, safe for man and his environment due to their low environmental impact, would be accessible, low cost and easy to use.

Keywords: *Ovidia andina*, *Caliroa cerasi*, bioinsecticides.

Introducción

La naturaleza es fuente de especies vegetales que poseen compuestos con acción insecticida diversa. El estudio fitoquímico de plantas nativas y la identificación de sus metabolitos secundarios es relevante para el desarrollo de plaguicidas seguros para la salud humana y la sustentabilidad ambiental, con gran impacto sociocultural. Estos bioinsecticidas podrían reemplazar aquellos de síntesis petroquímica. Su uso contribuye a las necesidades de combate de plagas en las fincas en transición, disminuyendo el uso de insumos externos.

En la actualidad hay 35 millones de hectáreas orgánicas certificadas, de las cuales el 80% son manejadas por sustitución de insumos. Aquí los plaguicidas botánicos tienen gran demanda para solucionar el daño de plagas. Esto coexiste con la necesidad de pequeños productores que buscan evitar el uso de sustancias tóxicas enfocados hacia formas sustentables del manejo de los recursos naturales (Clemente, 2018).

El cultivo de cerezo (*Prunus avium* L.) constituye una de las alternativas productivas más importantes en la Región Patagonia Sur de la Argentina. Su superficie cultivada abarca aproximadamente 550 hectáreas. *Caliroa cerasi* L. (Hymenoptera: Tenthredinidae), babosita del peral, es plaga clave de este cultivo. El daño es producido por las larvas que consumen tejido foliar, afectando indirectamente el rendimiento (Bado y col., 2018).

La conversión de sistemas convencionales hacia sistemas de manejo ecológico tiene dos pilares, uno es el manejo del suelo y otro la biodiversidad. A medida que se van superando las etapas de la transición agroecológica para alcanzar la estabilidad, una alternativa viable por ser de mínimo impacto, es brindar insecticidas de origen natural para superar el daño ocasionado por las plagas (Altieri y col., 2012).

Ovidia andina (Poepp.et Endl.) Meisner (Thymeleaceae) conocida vulgarmente como "pillo- pillo" es un arbusto con propiedades vermífugas. En trabajos previos, extractos de *O. andina* presentaron resultados promisorios en laboratorio sobre plagas de importancia agrícola como *Ceratitis capitata*, *Tribolium castaneum* y *C. cerasi* (Tarcaya, 2019).

Con el objetivo de contribuir con un bioinsecticida, se realizó una pulverización con una formulación acuosa a base de extracto de *O. andina* sobre plantas de cerezo en un cultivo ubicado en el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH). Se evaluaron la mortalidad larval, a las 24 y 96 horas de la aplicación, y el consumo foliar.

Metodología

Material vegetal. *Ovidia andina* (Poeppig) Meisnner (Thymelaeacea), fue colectada en Cerro Centinela, Esquel, en la provincia de Chubut, Argentina.

Formulado de pulverización. Se utilizó el extracto activo de *O. andina*, Tween 80, agua y aceite mineral para la preparación de la formulación acuosa.

El ensayo en campo se realizó en un huerto de cerezos (superficie de 0.5 ha) ubicado en el VIRCH, Trelew. El huerto seleccionado para el ensayo, donde no se realizan combates químicos, presenta usualmente altos niveles poblacionales de *C. cerasi*. Se seleccionaron seis árboles de aspecto homogéneo en tamaño y área foliar. Se enumeraron y, por sorteo, tres de ellos se trataron con la formulación acuosa a base de extracto de *O. andina* (tratamiento) mientras que el resto fueron considerados "no tratados" (testigos) y recibieron la formulación acuosa sin extracto. El día previo a la pulverización se realizó un monitoreo para determinar la densidad poblacional de larvas en los seis árboles. Se colectaron 50 hojas al azar, en las que se contabilizó el número de larvas presentes (conteo previo a la pulverización, CCP). Luego, se aplicó la preparación con un pulverizador manual a palanca y un gasto de tres litros por árbol.

La eficacia de los tratamientos se evaluó a las 24 h y 96 h después de la aplicación. Para cada conteo se determinó el porcentaje de mortalidad de larvas por árbol como número de larvas muertas o moribundas / total de larvas halladas en las 50 hojas. Luego, se eligieron al azar cinco hojas dañadas por tratamiento las cuales se escanearon para estimar el porcentaje de área foliar dañada, utilizando el Software Image Tool 3.0 UTHSCSA.

Análisis estadístico. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y test de Tukey ($p \leq 0,05$) con el fin de detectar diferencias significativas entre tratamientos.

Resultados y Discusión

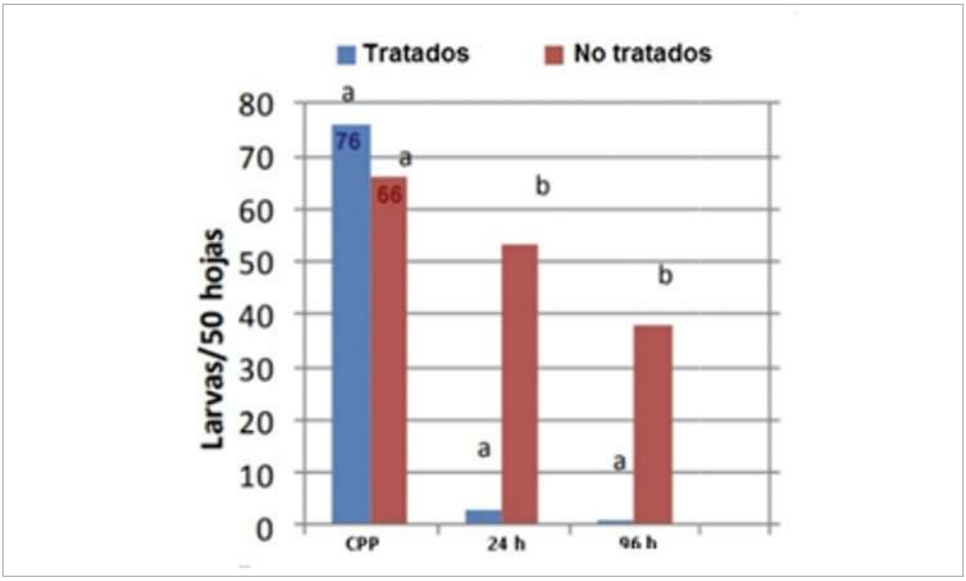
En el CCP, el número de larvas por árbol no difirió significativamente entre los árboles tratados con la formulación acuosa de *O. andina* y los no tratados ($p \leq 0,05$), siendo de 76 y 66, respectivamente (Figura 1).

Una vez aplicada la formulación acuosa de *O. andina*, los porcentajes de mortalidad calculados mediante los conteos posteriores realizados a las 24 y 96 horas difirieron significativamente respecto de los árboles no tratados (Figura 2). La mortalidad promedio después de 24 horas de aspersión con la formulación fue del 95% y del 99% a las 96 horas, mientras que en el testigo fue del 0% a las 24 horas y del 2% a las 96 horas (ANOVA y Test de Tukey $p \leq 0,05$). Las larvas que presentaron escasa movilidad y coloración amarillento-verdosa atípica se las consideró muertas al no responder a los estímulos. Se observó que el promedio del área foliar consumida por *C. cerasi* tendió a disminuir en hojas tratadas con la formulación en comparación el testigo.

Hasta el presente, el manejo de este insecto en la región se lleva a cabo sólo mediante el uso de productos fitosanitarios, con formulaciones en base a piretroides en momentos próximos al período de cosecha. Se han hallado residuos tóxicos en la fruta, además de efectos ecotoxicológicos (Bado *et al.* 2018).

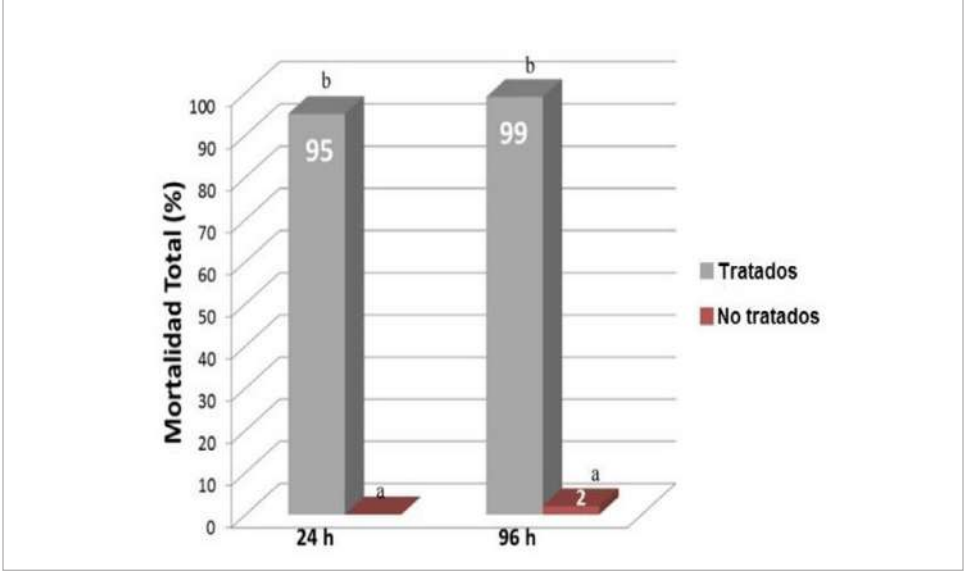
Figura 1

Número de larvas a las 24 y 96 horas en los árboles tratados con formulación acuosa a base de *O. andina* y en los testigos. Las columnas con letras diferentes son significativamente diferentes al nivel de protección del 5% de la prueba de Tukey



El estudio de especies vegetales nativas y la optimización de protocolos artesanales de preparación permitirán colaborar en diferentes escalas de producción. Es necesario brindar información a técnicos y agricultores que respalde sus prácticas de modo que resulten viables para el autosostenimiento e independencia de insumos externos.

Figura
Mortalidad total (%) de *C. cerasi* en los árboles tratados con formulación acuosa a base de *O. andina* y los testigos luego de 24 y 96 horas después de la pulverización



Conclusiones

Estos resultados promisorios permitirían encarar, a futuro, el cultivo de esta especie vegetal para ser empleada en la agricultura familiar. Podrían realizarse preparados con acción insecticida para la sustitución de los insecticidas de síntesis química. Estos preparados artesanales, seguros para el hombre y su entorno por su bajo impacto ambiental, serían accesibles, de bajo costo y fáciles de emplear.

Literatura citada

Altieri, M., Koohafkan, P., Giménez, E. 2012. Agricultura verde: fundamentos agroecológicos para diseñar sistemas agrícolas biodiversos, resilientes y productivos. Agroecología 7 (1): 7-18.

Bado, S., Cufre I., Tarcaya, V., Broussalis, A. 2018. Evaluación de extractos de *Ovidia andina* (Thymeleaceae) sobre larvas de Caliroa cerasi L. (Hymenoptera: Tenthredinidae) en un cultivo de cerezo (*P. avium* L.). Informe Técnico INTA E.E.A Chubut.

Nicholls, C. 2010. Contribuciones agroecológicas para renovar las fundaciones del manejo de plagas. Agroecología 5: 7-22.

Clemente, S. (2018). Bioinsecticidas para la reconversión agroecológica del cinturón hortícola platense (Pcia. Buenos Aires). Trabajo final para optar por el título de Esp. Agroecología. UNSAM

Tarcaya, V. 2019. *Ovidia andina*, extractos, fracciones purificadas y compuestos puros con actividad insecticida seguros para la salud humana y el medio ambiente. Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires.

PÉRDIDA DE SUELO POR ACTIVIDADES AGROPRODUCTIVAS EN DOS PARTIDOS DE LA REGIÓN PAMPEANA ARGENTINA

Nahuel David Sequeira[1,2]*, Daiana Yael Daga[1,2] y Patricia Vazquez[1,2]

[1]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); [2]Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL), Facultad de Ciencias Humanas (FCH), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN)

*nahuelsequeira@conicet.gov.ar

Resumen

Los suelos de la Región Pampeana Argentina exhiben altos grados de degradación por erosión hídrica, que se acrecienta en el marco de un proceso de agriculturización. Se hipotetiza que aquellas áreas con pendientes pronunciadas y predominantemente agrícolas serían más susceptibles a la pérdida de suelos. Además, considerando el citado proceso, la problemática se profundizaría en el tiempo. Así, se plantea como objetivo: a) estimar la pérdida de suelo total (PST) por erosión hídrica derivada de las actividades agroproductivas de dos partidos (Olavarría y Tres Arroyos), representados por diferentes características morfoedáficas y predominancia agroproductiva, y analizar su variación temporal entre las campañas 2001/02 y 2017/18; y b) comparar la PST obtenida en cada partido para las campañas mencionadas. Metodológicamente, se aplicó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo para estimar las tasas de erosión actual agrícola y ganadera y, a partir de estas y de la superficie ocupada por cada actividad, se determinó la pérdida de suelo por agricultura (PSA), por ganadería (PSG) y la PST. Tanto Olavarría como Tres Arroyos demostraron un incremento de la PST en el período abordado, siendo el segundo el que alcanzó los valores más elevados, derivado de su predominio agrícola. El estudio conforma una base diagnóstica sobre la cual se puede avanzar en aspectos más concretos que permitan diseñar estrategias de gestión para lograr sistemas agroproductivos sustentables.

Palabras clave: erosión hídrica; agriculturización; características morfoedáficas.

Abstract

The soils of the Argentina Pampean Region show high levels of degradation due to water erosion, which increases in the context of an agriculturalization process. It is hypothesized that those areas with steep slopes and that are predominantly agricultural would be more susceptible to soil loss. In addition, considering the aforementioned process, the problem would deepen over time. Thus, the objective is as follows: a) to estimate the total soil loss (PST) due to water erosion derived from agro-productive activities in two counties (Olavarría and Tres Arroyos), represented by different morphoedaphic characteristics and agro-productive predominance, and to analyze its temporal variation between the 2001/02 and 2017/18 campaigns; and b) to compare the PST obtained in each county for the aforementioned campaigns. Methodologically, the Universal Soil Loss Equation was applied to estimate the current agricultural and livestock erosion rates and, based on these and the area occupied by each activity, the soil loss by agriculture (PSA), by livestock (PSG) and the PST was determined. Both Olavarría and Tres Arroyos reported an increase in the PST during the period under study, the latter being the one that reached the highest values due to its agricultural predominance. The study constitutes a diagnostic basis on which to advance in more concrete aspects that will allow the design of management strategies to achieve sustainable agricultural production systems.

Keywords: water erosion; agriculturalization; morphoedaphic characteristics.

Introducción

La conservación del suelo es elemental para el desarrollo agroproductivo y, por consiguiente, central para asegurar la satisfacción de las necesidades humanas (Borrelli *et al.*, 2017). A pesar de ello, este recurso se encuentra amenazado, sobre todo por los acelerados procesos erosivos que ocurren desde hace décadas, ocasionando que gran parte de los suelos a nivel global se hallen en pobres condiciones (FAO, 2015). En tal sentido, la erosión es un impacto ambiental negativo que genera notables efectos, tales como la pérdida de nutrientes y MO, disminución de la capacidad de retención de humedad y de la productividad, y contaminación de cuerpos de agua, entre otros.

En Argentina, los procesos de erosión hídrica crecieron hasta afectar actualmente un 36 % del territorio nacional (Casas y Damiano, 2019). Desde 1970, los suelos de la Región Pampeana Argentina (RPArg) presentan una gran alteración debido a la agriculturización que, enmarcada en la filosofía de la Revolución Verde, profundizó la problemática. Si bien la difusión de la siembra directa mejoró la calidad de los suelos, la intensificación productiva basada en una extrema simplificación de los sistemas (Sarandón, 2020), incrementó la degradación del recurso; siendo necesaria la inclusión de prácticas agroecológicas como complementación agricultura-ganadería pastoril, cultivos de cobertura, franjas de vegetación y siembra en contorno, entre otras.

Asimismo, cabe destacar que la erosión y sus consecuencias no son homogéneas, sino que varían según las actividades agroproductivas y la aptitud de los paisajes sobre los que se realizan. Particularmente, la pendiente es uno de los factores que más influye sobre las tasas de erosión, por lo que se hipotetiza que aquellas áreas con pendientes pronunciadas serían más susceptibles a la pérdida de suelos. Asimismo, como la cobertura con cultivos anuales generaría mayores tasas en comparación con la cobertura de pastizales, las áreas predominantemente agrícolas serían más propensas a la pérdida de suelos que aquellas ganaderas. Además, considerando esto último y el proceso de agriculturización observado en la región, sería esperable que la pérdida de suelos se incrementara en el tiempo.

En este marco, se plantea como objetivo: a) estimar la pérdida de suelo total (PST) por erosión hídrica derivada de las actividades agroproductivas de dos partidos (Olavarría y Tres Arroyos), representados por diferentes características morfoedáficas y predominancia agroproductiva, y analizar su variación temporal entre las campañas 2001/02 y 2017/18; y b) comparar la PST obtenida en cada partido para las campañas mencionadas.

Metodología

El partido de Olavarría, ubicado en el centro de la provincia de Buenos Aires (entre los 36° 20’ y 37° 22’ de latitud S y los 60° 00’ y 61° 25’ de longitud O), a orillas del sistema de Tandilia, registró una expansión agrícola del 52,37 % y un descenso del área ganadera del 7,02 % entre 2001/02 y 2017/18 (CNA, 2002, 2018; DA, 2022); aunque permanece predominantemente ganadero.

Por su parte, Tres Arroyos se ubica en el centro sur de la misma provincia (entre los 38° 01’ y 38° 55’ de latitud S y los 59° 37’ y 60° 44’ de longitud O), limitando con el océano Atlántico y alejado del sistema de Tandilia, y desde hace décadas exhibe una matriz preponderantemente agrícola. En el período citado, esta actividad avanzó un 10,90 % y la ganadería decreció un 30,44 % (CNA, 2002, 2018; DA, 2022).

En Olavarría, Nuñez (2016) ha distinguido tres paisajes principales. Las Serranías (S) están conformadas por relieves positivos amesetados, con pendientes que generalmente superan el 10 % y predominan los suelos poco profundos como los hapludoles y argiudoles líticos. Las Llanuras periserranas (Llp) presentan relieves con

grado de ondulación variable que circundan los bloques serranos y registran pendientes promedio de entre 2 y 5 %. Los suelos predominantes son los argiudoles típicos y líticos y hapludoles líticos. Las Llanuras deprimidas (Lld) exhiben relieves deprimidos (pendientes inferiores al 0,2 %), y los suelos de mayor importancia son los natracuoles y argiudoles típicos.

Para Tres Arroyos, Vazquez *et al.* (2019) identificaron cuatro paisajes, siendo las actividades agropecuarias desarrolladas solo en tres. Las Llanuras onduladas (Llo) se caracterizan por relieves ondulados con pendientes comprendidas entre el 3 y 5 %, donde preponderan los suelos denominados argiudoles típicos. Las Llanuras onduladas y suavemente onduladas (Llos) exhiben relieves ondulados y suavemente ondulados con pendientes de entre el 1 y 3 %, y prevalecen los argiudoles típicos y petrocálcicos. Las Llanuras planas y suavemente onduladas (Llps) tienen un promedio de pendientes menor al 1 % y los suelos predominantes son argiudoles ácuicos.

En primer lugar, se identificaron las series de suelos predominantes de cada paisaje que integra cada partido, partiendo de los trabajos de Nuñez (2016) y Vazquez *et al.* (2019). A partir de estas, mediante la aplicación de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (1) establecida por Wischmeier y Smith (1978), se estimaron las diversas tasas de erosión actual (A), que constituyen un insumo de relevancia para el cálculo de pérdida de suelo; a través del software de Gvozdenovich *et al.* (2015).

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P \quad (1)$$

Donde:

- A: tasa de erosión actual (t ha^{-1} $año^{-1}$)
- R: erosividad de las lluvias (hJ cm m^{-2} h^{-1})
- K: susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica (t m^2 h ha^{-1} hJ^{-1} cm^{-1})
- L: longitud de la pendiente (m)
- S: gradiente de la pendiente (%)
- C: cultivo o cobertura (adimensional)
- P: práctica conservacionista (adimensional)

El R se adquirió considerando los dominios edáficos (2 y 23 para Olavarría y 13 para Tres Arroyos), según Irurtia y Cruzate (2002). El factor K requirió información edáfica sobre los perfiles de suelos (% de MO, % de limo y arena muy fina, grado de estructura, permeabilidad y % de arcilla). L y S se analizaron en conjunto, denominándolos factor topográfico (LS) y se obtuvieron de Irurtia y Cruzate (2002) y cartas de suelos (1:50.000) del INTA.

El factor C varió según la producción agropecuaria. Así, para agricultura se promediaron los valores de maíz en rotación, trigo-soja y soja en siembra directa continua. Para ganadería se consideró un C para ganadería forrajera (verdeo de invierno) y otro para ganadería sobre pastizal (campo natural). P asciende a 1 en todos los casos, porque en general no se aplican prácticas conservacionistas.

Una vez aplicada la ecuación, se alcanzó, por serie de suelo, un valor de A para agricultura y otro para ganadería, que surgió del promedio entre el A de ganadería forrajera y sobre pastizal. Para obtener un valor de A de cada actividad por partido, se calculó el valor promedio para cada paisaje, y luego un promedio general ponderado por la proporción que ocupa cada uno de estos.

En último lugar, se determinó la pérdida de suelo por agricultura (PSA) y por ganadería (PSG) (t $año^{-1}$) en Olavarría y Tres Arroyos, la cual surge del producto entre el valor de A de cada actividad y la superficie destinada

a esta (CNA, 2002, 2018; DA, 2022). La PST se alcanzó a partir de la adición de la PSA y la PSG. Para poder establecer una comparación apropiada entre ambos partidos, se recalculó la PST empleando una superficie hipotética de 100000 ha, distribuyendo el área ganadera y agrícola según los porcentajes de ocupación originales.

Resultados

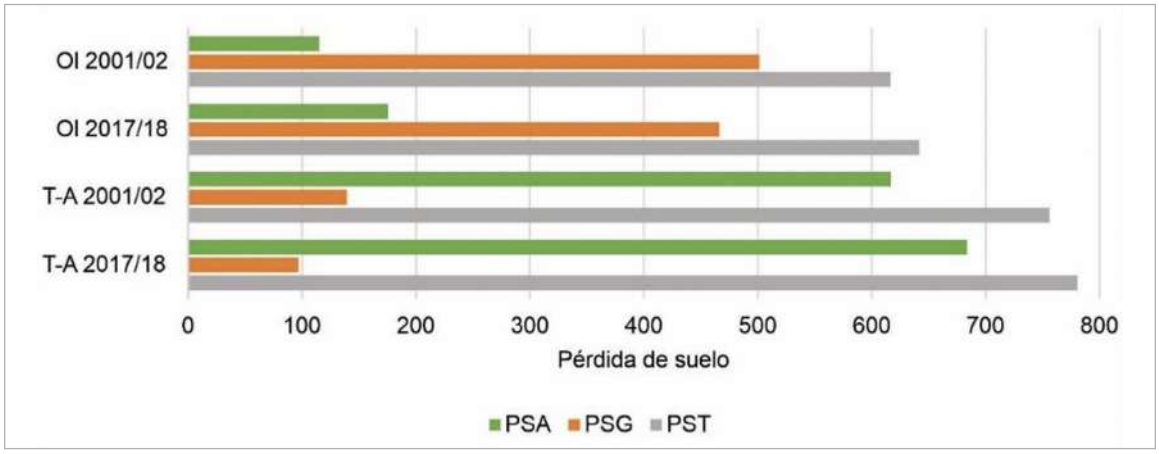
Si bien en Olavarría la A ganadera fue menor, la PSG resultó mayor en ambas campañas. Además, entre 2001/02-2017/18 la PSA demostró un incremento del 52,37 % y la PSG un decrecimiento del 7,02 %, al mismo tiempo que la PST creció un 4,07 %. Tres Arroyos mostró una mayor A agrícola que concordó con una PSA más elevada, la cual aumentó 10,90 % en el período abordado. Por su parte, la PSG disminuyó un 30,44 % y la PST se acrecentó un 3,29 % (Cuadro 1, Figura 1).

Cuadro 1
Estimación de las tasas de erosión actual

Partido	Unidad y proporción (%)	Serie	R	K	LS	C			P	A	
						a	g (f)	g (p)		a	g
Olavarría	S (1)	SP	312	0,100	1,97	0,09	0,09	0,02	1	5,50	3,40
		CC	312	0,307	1,57	0,09	0,09	0,02	1	13,50	8,25
		Valor promedio								**9,50**	**5,83**
	Llp (17)	MP	312	0,267	0,42	0,09	0,09	0,02	1	3,10	1,90
		Bal	312	0,243	0,42	0,09	0,09	0,02	1	2,90	1,75
		LD	312	0,224	0,14	0,09	0,09	0,02	1	0,90	0,55
		LEs	312	0,468	0,10	0,09	0,09	0,02	1	1,30	0,80
		Valor promedio								**2,05**	**1,25**
	Lld (82)	LD	342	0,224	0,15	0,09	0,09	0,02	1	1,00	0,6
		LEs	342	0,468	0,10	0,09	0,09	0,02	1	1,40	0,85
		Valor promedio								**1,20**	**0,73**
	Valor promedio general (ponderado)									***1,43***	***0,87***
Tres Arroyos	Llo (10)	Lpd	318	0,279	0,19	0,09	0,09	0,02	1	1,50	0,90
		Ne	318	0,145	0,19	0,09	0,09	0,02	1	0,80	0,50
		Valor promedio								**1,15**	**0,70**
	Llos (74)	Lpd	318	0,279	0,19	0,09	0,09	0,02	1	1,50	0,90
		Ne	318	0,145	0,19	0,09	0,09	0,02	1	0,80	0,50
		TA	318	0,202	0,42	0,09	0,09	0,02	1	2,40	1,45
		Valor promedio								**1,57**	**0,95**
	Llps (16)	Lo	318	0,209	0,10	0,09	0,09	0,02	1	**0,60**	**0,35**
	Valor promedio general (ponderado)									***1,37***	***0,83***

Referencias: a, agricultura; g, ganadería; (f), forraje; (p), pastizal.
Fuente: Elaboración personal.

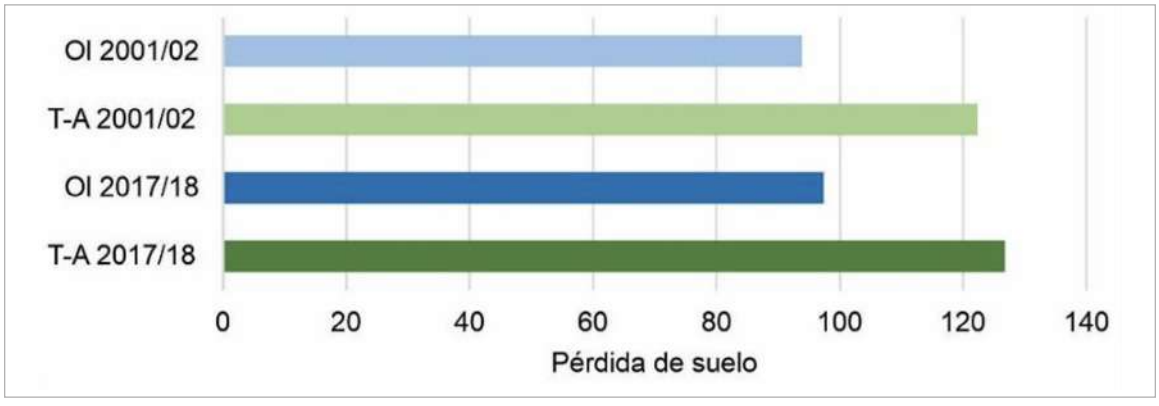
Figura 1
Variación de la pérdida de suelo por actividad agroproductiva



Referencias: pérdida en miles de t; Ol, Olavarría; T-A, Tres Arroyos; PSG, pérdida de suelo por ganadería; PSA, pérdida de suelo por agricultura; PST, pérdida de suelo total. Fuente: Elaboración personal.

Tal como se observa en el Cuadro 1, Olavarría presentó valores de A agrícola y ganadera más elevados que Tres Arroyos. Sin embargo, los resultados indicaron que en ambas campañas este último exhibió mayores valores de PST (Figura 2).

Figura 2
Comparación de la pérdida de suelo total entre partidos



Referencias: pérdida en miles de t; Ol, Olavarría; T-A, Tres Arroyos. Fuente: Elaboración personal.

Discusión

En ambos partidos, los menores valores de A ganadera se explican porque esta actividad se desarrolla generalmente sobre pastizales, los cuales representan una cobertura que ayuda a reducir los riesgos de erosión (Panagos *et al.*, 2015). Para el caso de Olavarría, la mayor pérdida de suelo se asocia a la ganadería, ya que se trata de un partido predominantemente ganadero (más del 80 % del área agroproductiva en las dos campañas); mientras que, para Tres Arroyos, esta se encuentra ligada a la agricultura, debido a la preponderancia de esta actividad en su matriz productiva (más del 70 % en ambas campañas).

Para los dos partidos, el incremento de la PSA y el decrecimiento de la PSG se vincula a la expansión de la superficie agrícola en detrimento de la ganadera que viene ocurriendo desde hace años en la RPArg (Viglizzo y Jobággy, 2010). En Olavarría, la PST se acrecienta como resultado de la ampliación del área agroproductiva, debido a que la agricultura también se expandió sobre otras coberturas. Aunque Tres Arroyos muestra un descenso de la superficie agroproductiva, también presenta un incremento de la PST, explicado por la amplia superficie agrícola, que conlleva altas tasas de erosión. Esta profundización en la pérdida de suelos por erosión, también fue confirmada por Sequeira *et al.* (2019) para Benito Juárez, en un escenario temporal similar.

Al momento de comparar los resultados de A (agrícola y ganadera) entre los dos partidos, los valores más elevados de Olavarría se explican por las características morfoedáficas de sus paisajes, especialmente la presencia de mayores pendientes. No obstante, Tres Arroyos expone PST más relevantes en ambas campañas, basadas en su claro predominio agrícola.

Conclusiones

La hipótesis es confirmada parcialmente. Si bien Olavarría presentó valores de A más relevantes, la predominancia agrícola de Tres Arroyos, asociada a un mayor riesgo de erosión, lo convirtió en el partido que registró las PST más elevadas. Asimismo, ambos partidos manifestaron una profundización de esta problemática en el período abordado, derivada de la agriculturización. A pesar de que el trabajo conforma un diagnóstico acerca de las consecuencias del mencionado proceso sobre el recurso suelo, manifestando la necesidad de implementar prácticas basadas en la agroecología, resulta pertinente ahondar en estudios más detallados que permitan proponer estrategias específicas tendientes a alcanzar una actividad agroproductiva sustentable.

Literatura citada

Borrelli, P., Robinson, D., Fleischer, L., Lugato, E., Ballabio, C., Alewell, C., ... Panagos, P. 2017. An assessment of the global impact of 21st century land use change on soil erosion. Nature Communications, 8 (2013).

Casas, R. y Damiano, F. 2019. *Manual de buenas prácticas de conservación del suelo y del agua en áreas de secano* (Tomo I). Buenos Aires, Argentina: Fundación Ciencia, Educación y Cultura.

CNA. 2002. *Censo Nacional Agropecuario*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

CNA. 2018. *Censo Nacional Agropecuario*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

DA (Datos Abiertos). 2022. Estadísticas agrícolas suministradas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2015. *Status of the World's Soil Resources* (Main Report). Roma, Italia: FAO.

Gvozdenovich, J., Barbagelata, P. y López, G. 2015. *Erosión Hídrica - USLE/RUSLE*. Software, Versión 2.0. INTA EEA Paraná.

Irurtia, C. y Cruzate, G. 2002. *Aplicación de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo en la Provincia de Buenos Aires.* Informe Técnico. INTA-Castelar.

Nuñez, M. 2016. *Partido de Olavarría: ordenación ecológica y formas de ocupación y uso del ecosistema*. Tesis doctoral, Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste.

Panagos, P., Borrelli, P., Meusburger, K., Alewell, C., Lugato, E., y Montanarella, L. (2015). Estimating the soil erosion cover-management factor at the European scale. Land use policy, 48: 38-50.

Sarandón, S. 2020. *El papel de la agricultura en la transformación social-ecológica de América Latina*. Ciudad de México, México: Friedrich-Ebert-Stiftung.

Sequeira, N. D., Vazquez, P. y Sacido, M. 2019. Erosión hídrica y su relación con el avance de la agricultura en el sudeste bonaerense, Argentina. El caso del partido de Benito Juárez durante las campañas 1989/90, 2002/03 y 2014/15. Papeles de Geografía, (65): 106-120.

Vazquez, P., Zulaica, L. y Somoza, A. 2019. Agriculturización, impactos ambientales y zonificación ecológica en el partido de Tres Arroyos (provincia de Buenos Aires, Argentina). Período 2002 y 2017. Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT), (18): 209-232.

Viglizzo, E., y Jobbágy, E. 2010. *Expansión de la frontera agropecuaria en argentina y su impacto ecológico ambiental*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones INTA.

Wischmeier, W. y Smith, D. 1978. *Predicting rainfall erosion losses - a guide to conservation planning. Science and Education Administration*. Maryland, USA: USDA.

PILOTO DE LA HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA AGROECOLOGÍA EN MÉXICO

Carlos González Esquivel[1]*, Miguel Ángel Escalona Aguilar[2], Rosa Sánchez Romero[1], Elfego Platas Henández[2], Darío Lucantoni[3]

[1]Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM; [2]Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad, Universidad Veracruzana; [3]División de Producción y Salud Animal, FAO

*cgesquivel@iies.unam.mx

Resumen

Existe un creciente interés global en la agroecología como estrategia hacia sistemas agroalimentarios más sustentables. Sin embargo, existe poca información sobre el nivel de uso de prácticas o manejos agroecológicos y su impacto en la sustentabilidad. Con este objetivo se desarrolló una herramienta que permite evaluar el nivel de transición agroecológica de las fincas basada en diez elementos ambientales, económicos y socioculturales, así como su desempeño en términos de sustentabilidad. A fin de validar dicha herramienta, se realizaron estudios piloto en varias regiones del mundo. En el caso de México se seleccionaron dos agroecosistemas: Cafetales bajo sombra en el centro de Veracruz y sistemas silvopastoriles en la costa Centro de Jalisco. Para cada caso se encuestó a 51 agricultores. Los resultados muestran puntajes medios a altos en ambos casos de estudio para la mayoría de las fincas evaluadas, destacando elementos como gobernanza, sinergias, creación conjunta de conocimientos y cultura y tradiciones alimentarias. Se observaron correlaciones altas entre diversidad, reciclaje, resiliencia y cultura y tradiciones alimentarias. Algunos puntos prioritarios para ambos casos de estudio incluyen la exposición a pesticidas, oportunidades de empleo juvenil y equidad de género. Se identificaron algunas de las limitantes de la herramienta y se sugieren ajustes para su mejor a mayor escala. La herramienta permitió a los agricultores participantes reflexionar sobre los elementos, ventajas y retos de sus fincas hacia la transición agroecológica, y facilita la identificación de puntos de acción y la generación de recomendaciones de política pública.

Palabras clave: transición agroecológica; indicadores; marco metodológico.

Abstract

There is a growing global interest in agroecology as a strategy towards more sustainable agri-food systems. However, there is little information on the level of use of agroecological practices or management, and their impact on sustainability. With this aim, a tool was developed to evaluate the level of agroecological transition of farms based on ten environmental, economic and sociocultural elements, as well as their performance in terms of sustainability. In order to validate the tool, pilot studies were carried out across different regions in the world. In the case of Mexico, two agroecosystems were chosen: Shade coffee systems in central Veracruz and silvopastoral systems in the central Coast of Jalisco. For each case, 51 farmers were surveyed. The results show medium to high values in both case studies, especially for governance, synergies, joint creation of knowledge and food traditions and culture. High correlations were observed between diversity, recycling and food traditions and culture. Some priority points in both study cases include pesticide exposure, youth employment opportunities and gender equity. Some of the constraints of the tool were identified, and adjustments suggested for wider scale implementation. The tool allowed surveyed farmers reflect on the elements, advantages and challenges of their farms towards agroecological transition, and facilitates identification of points of action and generation of public policy recommendations.

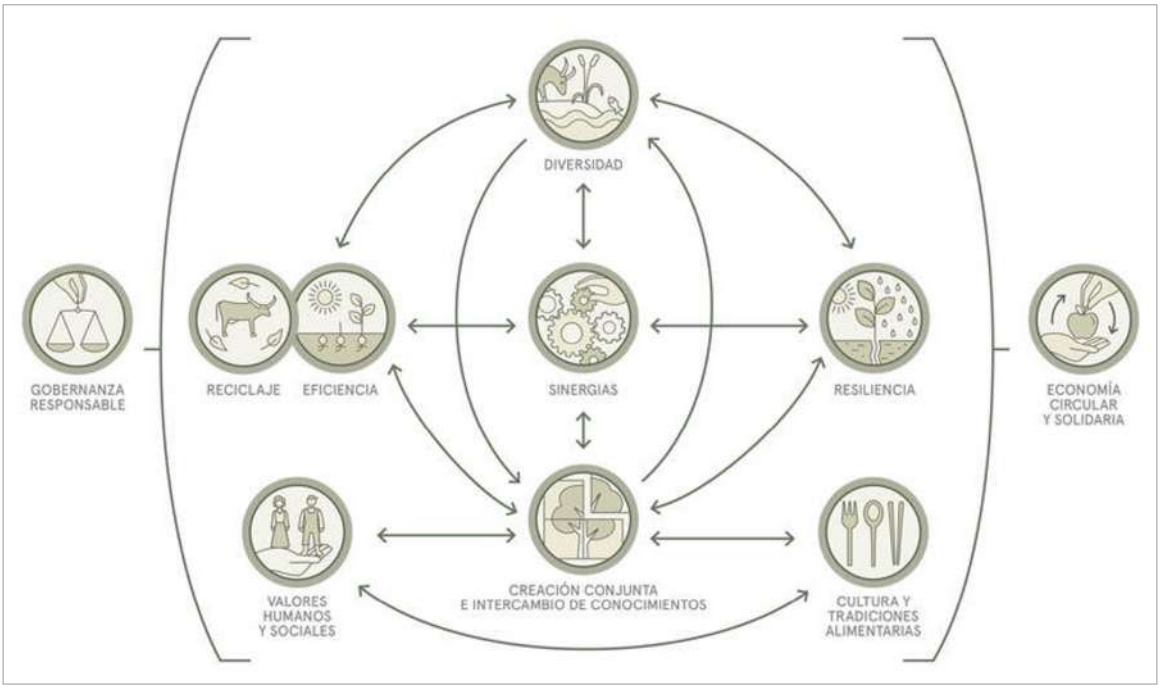
Keywords: agroecological transition, indicators, methodological framework.

Introducción

En años recientes el interés global en la agroecología ha crecido rápidamente. Sin embargo, existe poca información sobre sobre el grado en que las y los agricultores realizan prácticas o manejos agroecológicos. Con este fin la FAO desarrolló la Herramienta para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE, por sus siglas en inglés), a partir de diez elementos considerados fundamentales en términos ambientales, económicos y socioculturales (Mottet *et al.*, 2020, Figura 1). El objetivo general es producir evidencia sobre el desempeño de los sistemas agroecológicos en las diferentes dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, sociocultural, económica, de salud y nutrición y de gobernanza), con el fin de apoyar las transiciones agroecológicas y la formulación de políticas sobre agroecología que sean específicas para cada contexto.

TAPE se basa en MESMIS (López-Ridaura *et al.*, 2002) y otros marcos de evaluación de sustentabilidad, pero a diferencia de éstos, evalúa el nivel de transición agroecológica de una finca. Antes de poder aplicar TAPE a nivel global se requiere realizar pruebas piloto en diferentes contextos socio-ambientales. Con este fin se llevaron a cabo durante 2019 talleres en diferentes regiones del mundo, con el fin de seleccionar casos de estudio representativos. Para el caso de México se seleccionaron dos agroecosistemas contrastantes: Sistemas de cafetal bajo sombra en el centro de Veracruz y sistemas silvopastoriles de ganado bovino en la costa centro de Jalisco.

Figura 1
Los diez elementos de la agroecología y sus interacciones (Mottet *et al.*, 2020)



Metodología

La herramienta TAPE considera a la finca o unidad familiar como escala central de análisis, aunque toma en cuenta escalas inmediatas inferiores y superiores. El primer paso (Etapa 0) integra el contexto socio-ambiental regional. La Etapa 1 provee un diagnóstico en términos de la transición agroecológica de un sistema, mientras que la Etapa 2 mide en términos cuantitativos y cualitativos el impacto de los agroecosistemas en varias

dimensiones de la sustentabilidad. Se utiliza la aplicación libre KoBoToolbox, diseñada especialmente para la recolección de datos en proyectos de trabajo comunitario, que permite el análisis automatizado de la información. La Etapa 3 (Análisis participativo de los resultados) no se llevó a cabo por las condiciones sanitarias imperantes durante el periodo de recolección de información (febrero – mayo 2021).

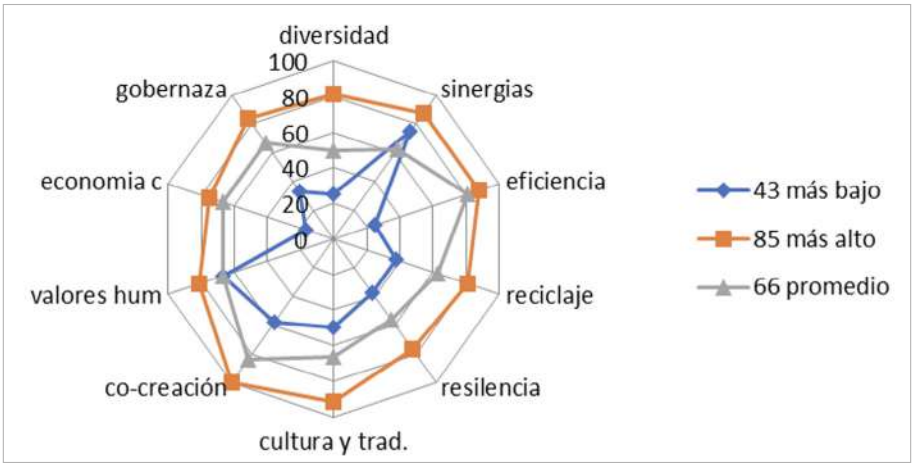
En cada caso de estudio se seleccionó a 51 agricultores con experiencia de trabajo previo con las instituciones participantes para las Etapas 0 y 1. Para la Etapa 2 se tomó una submuestra de 20 agricultores con base en los resultados de las etapas anteriores y la disponibilidad de compartir información.

Resultados y discusión

La mayoría de los productores cafetaleros del centro de Veracruz son minifundistas (<5 hectáreas). Se cultivan diferentes variedades de café adaptadas al ecosistema de bosque mesófilo de montaña. La mano de obra es predominantemente familiar, excepto para la cosecha. Las unidades cuentan con varios predios, por lo que el manejo es diferenciado dependiendo del acceso, distancia, superficie y composición varietal. Los productos obtenidos son variados, destacando los no maderables y frutales, principalmente para el consumo de la familia. Aunque existe una gran diversidad de especies asociadas al cafetal, ésta genera pocas economías alternas. El puntaje osciló entre 43 y 85 puntos, en promedio 66. En general las fincas se encuentran en un nivel avanzado de transición agroecológica. Los elementos con mayor puntaje fueron gobernanza y sinergias, seguidos de creación conjunta de conocimientos y cultura y tradiciones alimentarias (Figura 2).

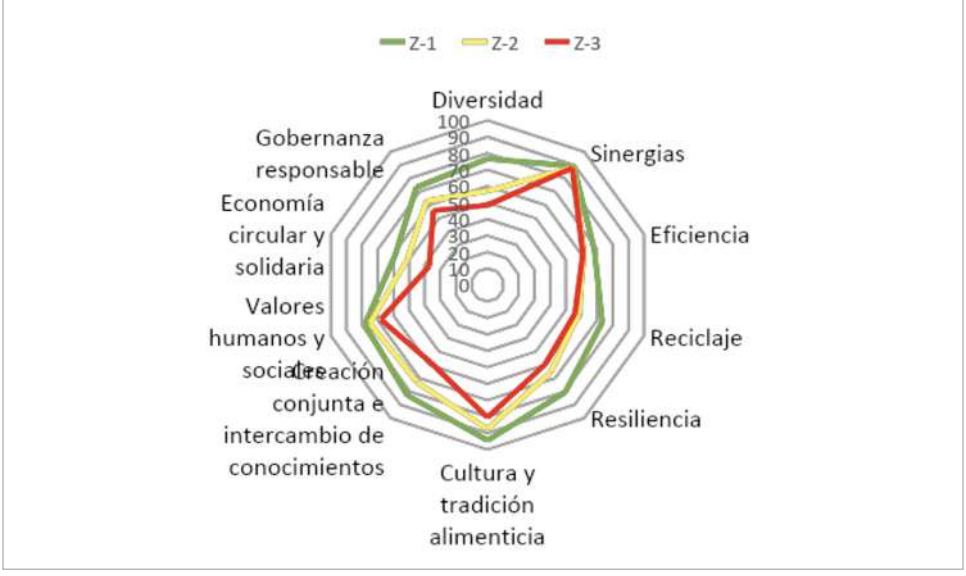
Se observó una estrecha correlación entre creación conjunta e intercambio de conocimientos, resiliencia y la transición agroecológica global: las fincas más avanzadas son aquellas donde los productores tienen más conocimientos agroecológicos, más voluntad de aplicarlos, y más redes sociales que facilitan el intercambio. Además, las fincas más resilientes son las que reciclan más. Sin embargo, la diversidad no influye mucho en el nivel de transición agroecológica, ya que su promedio es bajo y las fincas más avanzadas no están muy diversificadas. Un tema importante es es que a nivel primario no se obtienen beneficios sostenibles, lo que cambia al avanzar a los siguientes eslabones (procesamiento). Es notorio que a nivel organizativo no hay apoyos para el desarrollo y mejora de la producción, en términos de equidad es muy importante que se visibilice el trabajo de las mujeres y su toma de decisiones.

Figura 2
Caracterización de la transición agroecológica en sistemas de cafetal bajo sombra en el centro de Veracruz, México



Las fincas silvopastoriles de la región Costa Centro de Jalisco tienen entre 11 y 650 ha, de las cuales el 52% es pastizal inducido y el resto bosque tropical seco y pequeñas áreas de cultivos anuales. La carga animal es baja (<2 UA/ha) dadas las condiciones ambientales de la región. La región se dividió para su análisis en 3 zonas, de acuerdo a las condiciones fisiográficas, en la Zona 1 predominan las planicies y hay mayor disponibilidad de agua, en la Zona 3 los lomeríos y en la Zona 2 una combinación de ambos. El puntaje total de la transición agroecológica oscila entre 50 y 88 %, en promedio 68%. Los elementos con puntajes más altos fueron: sinergias, cultura y tradición alimenticia, valores humanos y sociales, y creación conjunta e intercambio de conocimientos. En contraste, el elemento con menor puntaje fue economía circular y solidaria. Las fincas con mayores puntajes fueron las más diversificadas en términos de cultivos, animales, vegetación natural, y actividades generadoras de ingresos. Existe también una alta correlación entre resiliencia y cultura y tradiciones alimentarias (Figura 3).

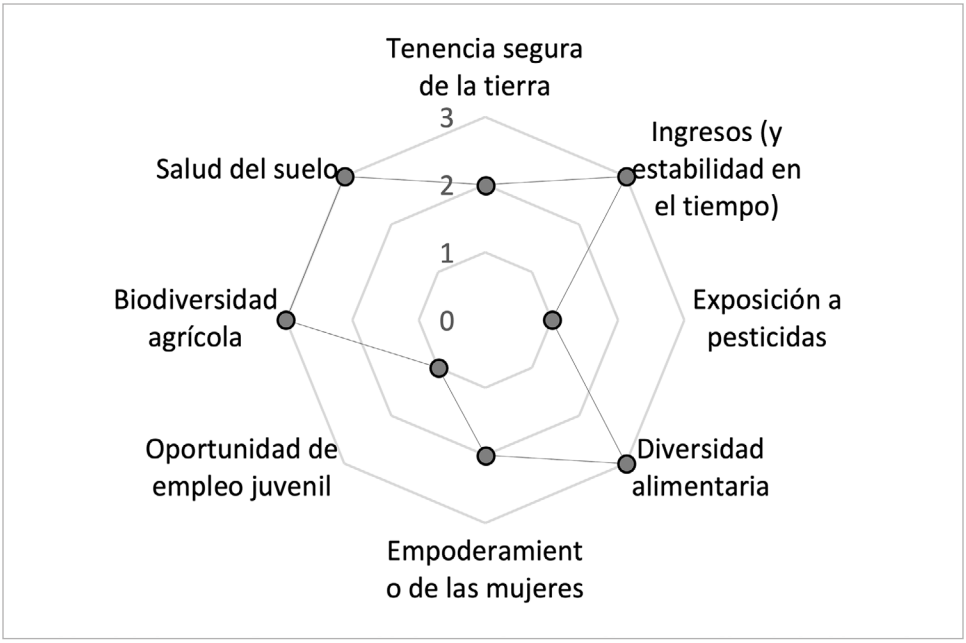
Figura 3
Caracterización de la transición agroecológica por zonas en sistemas silvopastoriles de la Costa Centro de Jalisco, México



En términos de los criterios de desempeño agroecológico se obtuvieron niveles deseables para ingresos (y estabilidad en el tiempo), diversidad alimentaria, biodiversidad agrícola y salud del suelo, aceptables para tenencia de la tierra y empoderamiento de las mujeres, e insostenible para la exposición a pesticidas y oportunidades de empleo juvenil. Estos últimos puntos requieren particular atención para incrementar el desempeño agroecológico de las fincas (Figura 4).

Al concluir la aplicación del piloto se identificaron aspectos en donde se pude mejorar la herramienta para su aplicación masiva, como el lenguaje utilizado y la inclusión de preguntas adaptadas a los contextos locales. En ambos casos de estudio resultó difícil obtener datos de desempeño económico de las fincas, ya que la mayoría de los agricultores no suele llevar registros de gastos e ingresos, además de que existen diferentes criterios para asignar valores monetarios a los insumos propios. En este sentido, se sugiere que el componente económico de la evaluación se aplique cuando exista un alto nivel de confianza con los productores participantes, con el fin de obtener información válida.

Figura 4
Evaluación del desempeño agroecológico en sistemas silvopastoriles de la Costa Centro de Jalisco, México



Conclusiones

En ambos casos de estudio los niveles de transición agroecológica van de medios a altos, con gran heterogeneidad entre fincas. Los elementos mejor evaluados fueron gobernanza, sinergias, creación conjunta de conocimientos y cultura y tradiciones alimentarias, con valores medios para reciclaje, resiliencia y valores humanos y sociales. Se observaron correlaciones altas entre diversidad, reciclaje, resiliencia y cultura y tradiciones alimentarias. Algunos de los puntos en donde los sistemas requieren mejoras incluyen la exposición a pesticidas, oportunidades de empleo juvenil y equidad de género. La herramienta permitió que las personas entrevistadas reflexionaran sobre los elementos, fortalezas y obstáculos rumbo a la transición agroecológica. Se recomienda la aplicación de la herramienta a mayor escala tomando en cuenta las consideraciones metodológicas desarrolladas.

Agradecimientos

Agradecemos a las y los agricultores participantes de Veracruz y Jalisco por su valioso tiempo e información. Este estudio fue financiado por la NSA-FAO, con el apoyo de SOCLA para su implementación.

Literatura citada

López-Ridaura, S., Masera, O., & Astier, M. (2002). Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological indicators*, *2*(1-2), 135-148.

Mottet, A., Bicksler, A., Lucantoni, D., De Rosa, F., Scherf, B., Scopel, E., ... & Tittonell, P. (2020). Assessing transitions to sustainable agricultural and food systems: a tool for agroecology performance evaluation (TAPE). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *4*, 579154.

PLANTAS DANINHAS AÉREAS EM UM TRECHO DE MATA CILIAR NO BIOMA CAATINGA, BRASIL

Brenda da Silva Souza[1]*, Emilly Manuely Dias da Silva[1], Emily Maria Barbosa Macêdo[1], Marcus Vinícius Lima dos Santos[1], Maria Clara Fonseca Gonzaga Sampaio[1], Bruno França da Trindade Lessa[2]

[1]Estudante de Graduação, Colegiado de Engenharia Agronômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco;
[2]Docente, Colegiado de Engenharia Agronômica,Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

*brenda.souza@discente.univasf.edu.br

Resumo

No âmbito florestal, as plantas daninhas aéreas podem acarretar um grande impacto ao desenvolvimento dos indivíduos arbóreos. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da ocorrência de espécies de plantas trepadeiras e parasitas sobre as copas das árvores em um trecho de mata ciliar localizada no semiárido brasileiro. Para isso, a área foi dividida em 14 subparcelas com dimensões de 25 x 25m cada e as árvores identificadas, georreferenciadas e inspecionadas. Foram encontradas 3 espécies de plantas daninhas aéreas distribuídas em 49 árvores de *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), sendo elas: *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet*, Cucumis dipsaceus* Ehrenb*. e Struthanthus flexicaulis* (Mart.) Mart. O manejo no local deve ser revisto e, se necessário, reformulado com adoção de práticas de controle das plantas daninhas aéreas e introdução de outras árvores nativas para maior cobertura florestal.

Palavras chave: interações desarmônicas; APP; agroecologia; *Macroptilium martii*; biodiversidade.

Abstract

Aerial weeds can cause great damage to forests. Thus, the objective of this work was to carry out a survey of the occurrence of climbing and parasites plants on the treetops in a stretch of riparian forest located in the Brazilian semiarid region. The area was divided into 14 subplots, with dimensions of 25 x 25m each, and the trees identified, georeferenced and inspected. Three species of aerial weeds were found, distributed in 49 trees of *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), namely: *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet, *Cucumis dipsaceus* Ehrenb. And *Struthanthus flexicaulis* (Mart.) Mart. On-site management must be reviewed and, if necessary, reformulated with the adoption of weed control practices and the introduction of other native trees for greater forest coverage.

Keywords: Disharmonious interactions; PPA; Agroecology; *Macroptilium martii*; Biodiversity.

Introdução

O Nordeste brasileiro convive historicamente com a escassez hídrica. A região semiárida, que cobre aproximadamente 57% da área total do Nordeste, apresenta uma precipitação média anual inferior a 800 milímetros (Correia, *et. al*., 2019). Em decorrência dessa característica, a vegetação da região apresenta plantas adaptadas aos períodos de secas, uma caraterística do bioma em questão (Caatinga), o qual encontra-se em diferentes níveis de degradação (Ministério Da Integração Nacional, 2004; Suassuna, 2005; Moura, 2015).

No bioma Caatinga, a preservação das matas ciliares se torna essencial para mitigar as problemáticas provenientes da falta de chuva. A vegetação nativa, tipicamente arborizada, que se forma nas faixas marginais

dos cursos d'água atuam como uma barreira eficaz de proteção dos solos, evitando sua erosão e consequente assoreamento dos rios. Também funcionam como corredores ecológicos conectando outras unidades naturais e permitindo que espécies da fauna e da flora possam se dispersar e reproduzir (Brasil, 2012). Aspectos que devem ser assegurados principalmente quando sob manejo agroecológico.

Entre as análises da qualidade ambiental de áreas florestadas, além da qualidade florística, é importante se atentar à sanidade do componente arbóreo, como em relação às infestações por plantas daninhas. Estas plantas pertencem ao grupo de plantas que são indesejadas em virtude dos problemas que causam à manutenção da integridade das reservas florestais e ambientes aquáticos, entre outras importantes interferências, tal como no contexto agrícola (Pitelli, 2015).

No âmbito florestal as plantas daninhas aéreas podem acarretar grande impacto ao desenvolvimento dos indivíduos arbóreos. Tais plantas crescem sobre as copas das árvores, seja utilizando-as como um tutor, competindo por espaço e luminosidade, ou até parasitando-as, sugando os fotoassimilados (Gadelha Neto & Barbosa, 2012). Neste último caso, as plantas hospedeiras têm seus processos fisiológicos, reprodutivos e ecológicos afetados na presença do parasitismo, o que resulta no desequilíbrio entre água e nutrientes, redução da taxa de fotossíntese e respiração e, em situações extremas, levando-as à morte (Press *et al.*, 1999; Aukema, 2003).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da ocorrência de espécies trepadeiras e parasitas de plantas daninhas em árvores de um trecho de mata ciliar localizada no semiárido brasileiro.

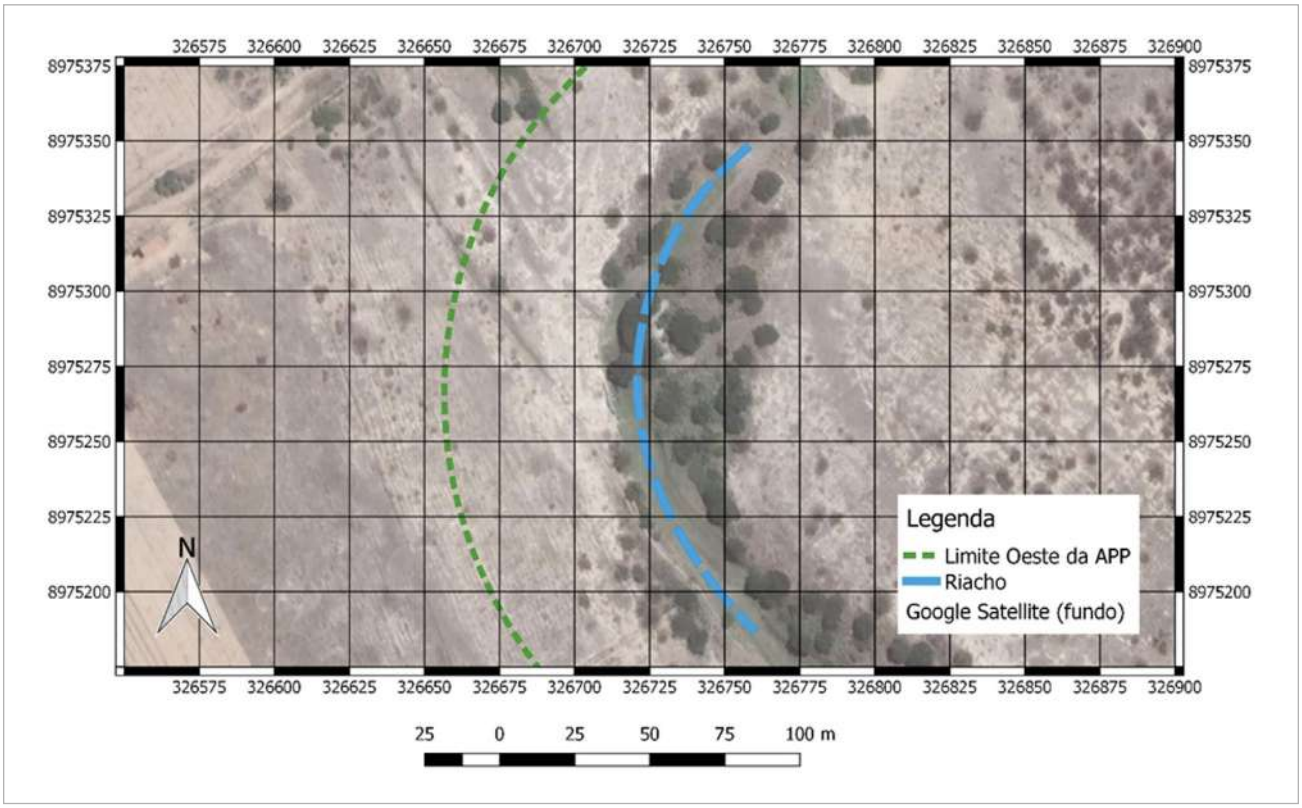
Metodologia

Caracterização da área de estudo - O local de estudo é uma Área de Preservação Permanente (APP), situado no Assentamento Mandacarú, localizado sob as coordenadas geográficas de referência Latitude 0326746 e Longitude 8975336, em Petrolina-PE, às margens do Riacho das Porteiras, curso d'água de fluxo hídrico intermitente.

O clima da microrregião de Petrolina, de acordo com a classificação climática de Köppen, é do tipo BSwh', definido como semiárido quente. A vegetação característica é a caatinga, constituída basicamente por espécies xerófilas. Além disso, os solos no contexto do assentamento são geralmente rasos, podendo apresentar fertilidade variável, susceptibilidade à salinização, além de restrições de drenagem. No assentamento Mandacaru, os solos de ocorrência mais comuns são: Neossolos, Litólicos,Neossolos Quartzarênicos, Cambissolos, Argissolos e Planossolos (Freitas *et al.*, 2018).

Coleta dos dados – Para o levantamento, inicialmente delimitou-se a APP em função da largura do curso d'água, de acordo com a legislação vigente descrita no Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012). Após a medição, foi constatado que a largura do curso d'água era de cerca de 10,6 m., portanto, utilizou-se 50 metros de faixa marginal para a demarcação das parcelas (Figura 1), dividindo-se a área em 14 subparcelas de 25 x 25 m.

Figura 1
Imagem aérea da área submetida às avaliações, situada na margem oeste do riacho e compreendida entre o leito do curso d'água e o limite da Área de Preservação Permanente (50 m)



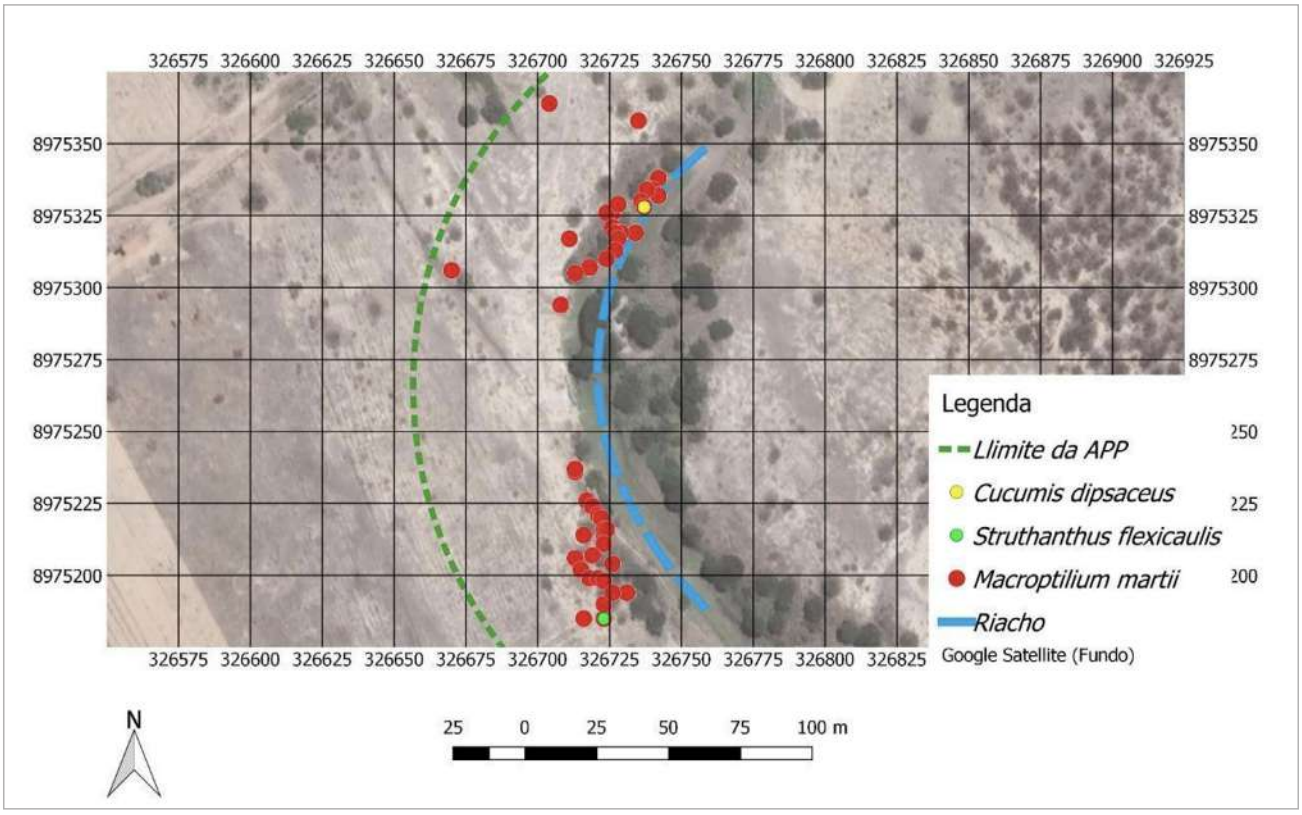
As árvores foram então identificadas e georreferenciadas, sendo suas copas inspecionadas para averiguar a ocorrência de plantas daninhas aéreas, tanto trepadeiras, quanto parasitas. Em seguida, elaborou-se o mapa da distribuição espacial das árvores infestadas, utilizando o software QGIS, versão 2,16.

Resultados

Foram encontradas 3 espécies de plantas daninhas aéreas na área onde continham 66 árvores de *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), sendo que 49 encontravam-se infestadas pelas plantas daninhas. Foram elas: *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal&Baudet, *Cucumis dipsaceus* Ehrenb. *e Struthanthus flexicaulis* (Mart.) Mart.

Macroptilium martii foi a espécie com maior infestação, com 49 árvores infestadas, correspondendo a 74,2% dos indivíduos arbóreos. As demais espécies foram achadas em uma árvore cada (Figura 2).

Figura 2
Mapa da distribuição das árvores infestadas por plantas daninhas aéreas em um trecho de mata ciliar no bioma Caatinga em Petrolina-PE, Brasil



Discussão

Macroptilium martii é uma forrageira nativa da caatinga, não endêmica do Brasil e pertence à família Fabaceae. Possui um desenvolvimento herbáceo, do tipo liana, volúvel e trepadeira, com ramos prostrados. Se desenvolve em muitas áreas do semiárido brasileiro, apresentando uma produção relativamente diferente do ciclo das chuvas, leguminosa trepadeira que durante o período da seca é bastante apreciada pelos animais (Snack,2020). Já a *C. dipsaceus*, que também é uma planta rasteira nativa, pertence à família Cucurbitaceae. É uma liana, volúvel e trepadeira, que se desenvolve em clima seco e quente.

Ambas podem apresentar relação desarmônica com a vegetação arbórea devido à competição por espaço e recursos de crescimento em um local com pouca biodiversidade (Lima,2020). Entretanto, para *C. dipsaceus*, seu nível populacional não indica desequilíbrio ou necessidade de intervenções, mas o monitoramento deve ser contínuo para avaliar o progresso da disseminação.

A *S. flexicaulis* pertence à família Loranthaceae, é uma erva hemiparasita que vive sobre os galhos e troncos das plantas hospedeiras, espécie nativa não endêmica no país. A infestação por esse parasita afeta a composição e desenvolvimento das árvores devido a retirada de água e nutrientes diretamente da parte aérea (Caires, 2020). Diferentemente das demais espécies encontradas, por ser parasita, mesmo em pouca ocorrência já gera grande prejuízo ao estrato arbóreo.

Para uma maior cobertura e qualidade do componente arbóreo faz-se necessário o controle das plantas daninhas através do emprego combinado de métodos biológicos, culturais e mecânicos. O manejo no local deve ser revisto e, se necessário, reformulado para que seja possível fazer um reflorestamento no espaço avaliado e possibilitar maior biodiversidade, por meio de um planejamento ecológico que contribui diretamente com os serviços ecossistêmicos, como a melhora da qualidade da água, do solo e criando, assim, um ambiente mais harmonioso.

Conclusão

Conclui-se que o trecho de APP às margens do Riacho Das Porteiras encontra-se com o estrato arbóreo infestado por plantas daninhas aéreas com diferentes graus de interferência. A área demanda intervenções silviculturais/fitossanitárias com o intuito de remover os ramos das árvores infestados por *Struthanthus flexicaulis* e controlar o nível populacional da espécie *Macroptilium martii*.

Literatura citada

Aukema J.E. (2003).Vectors, viscin, andviscaceae: mistletoes as parasites, mutualists, andresources. Frontiers in Ecology and the Environment, v.1, p. 212-219.

Brasil. Lein. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 de maio de 2012. Seção 1, p.1.

Caires, C.S.(2020); Dettke, G.A. Struthanthus in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Correia, I. M. G.(2019). "Mata Ciliar, Conservação E Sustentabilidade, Fundamentos Da Importância Para O Semiárido Paraibano: Estudo De Caso No Alto Curso Do Rio. ROTTA, E. (2005). Parasita – Arborização. Erva-de-passarinho. 36 p. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1679-2599; 112)

Lima, L.F.P. (2020). Cucumis in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Ministerio Da Integração.(2004-Junho) Relatório de Impacto Ambiental - RIMA Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional

Gadelha,N.;Barbosa (2012) Angiospermas Trepadeiras, Epífitas e Parasitas da Mata do Buraquinho, João Pessoa, Paraíba. Revista Nordestina de Biologia 21(1):81-92

Moura. D. C. (2015). Meio ambiente no Brasil. In: Freire, N.c.f; Moura, D.c; Silva, J.b; Moura, S.s. Mapeamento E Análise Espectro-Temporal Das Unidades De Conservação De Proteção Integral Da Administração Federal No Bioma Caatinga. Recife.

Pitelli, R.A. (2005). O termo planta-daninha. Planta Daninha, v. 33, p. 622-623.

Snak, C.(2020); Ribeiro, C.L.; Delgado-Salinas, A. Macroptilium in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Suassuna, J. (2004). Transposição do Rio São Francisco e a reeleição do presidente Lula. Carta Maior.

POTENCIAL BIOLÓGICO DE *Trichoderma spp.* PARA EL COMBATE DE ENFERMEDADES DEL CACAHUATE EN MÉXICO

Omar Romero-Arenas[1]*, Saira Jazmin Martínez-Salgado Saira[1], Petra Andrade-Hoyos[1], Conrado Parraguirre Lezama[1] y Antonio Rivera-Tapia[1]

[1]Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

*biol.ora@hotmail.com

Resumen

La pudrición carbónica es una importante enfermedad emergente del cacahuate en México causada por el hongo *Macrophomina phaseolina*. Los objetivos de esta investigación fueron identificar y caracterizar morfológicamente el agente causal asociado a la pudrición carbónica en cultivos de cacahuate en la comunidad rural de Buenavista de Benito Juárez, perteneciente al municipio de Chietla en Puebla, México, así como evaluar la actividad antagónica *in vitro* e *in situ* de cinco especies de *Trichoderma*. La hipótesis por demostrar fue determinar cuál de las cinco especies de *Trichoderma* presenta mayor inhibición del crecimiento de *M. phaseolina* en condiciones *in vitro* y su efecto en la producción de cacahuate *in situ*. Se recolectaron muestras de tejido vegetal con presencia de síntomas a nivel de tallo y raíz del cultivo de cacahuate en Buenavista de Benito Juárez. La cepa PUE 4.0 presentó 100% de identidad con *M. phaseolina* asociada a pudrición carbónica presente en cultivos de maní. *T. koningiopsis* (T-K11) mostró el mayor porcentaje de inhibición del crecimiento radial (PICR) sobre *M. phaseolina* (71.11%) en condiciones in vitro, además, *T. koningiopsis* (T-K11) mostró mayor producción (1.60 ton/ ha) en condiciones de campo y menor incidencia de la enfermedad, superior al fungicida químico. Lo anterior posibilita cambiar el uso de fungicidas para el combate de la pudrición carbónica en la raíz de la planta de cacahuate a través de una alternativa agroecológica como lo es el uso de especies del género *Trichoderma*.

Palabras clave: PICR, pudrición carbónica, fungicida químico, alternativa agroecológica.

Abstract

Carbonic rot is an important emerging disease of peanuts in Mexico caused by the fungus *Macrophomina phaseolina*. The objective of this research was to identify and morphologically characterize the causal agent associated with carbonic rot in peanut crops in the rural community of Buenavista de Benito Juárez, belonging to the municipality of Chietla in Puebla, Mexico, as well as to evaluate the antagonistic activity in vitro and in situ of five species of *Trichoderma*. The hypothesis to be demonstrated is to determine which of the five species of *Trichoderma* presents the greatest inhibition of the growth of *M. phaseolina* under in vitro conditions and its effect on peanut production in situ. Plant tissue samples were collected with the presence of symptoms at the stem and root level of the peanut crop in Buenavista de Benito Juárez. The PUE 4.0 strain presented 100% identity with *M. phaseolina* associated with carbonic rot present in peanut crops. *T. koningiopsis* (T-K11) showed the highest percentage of radial growth inhibition (PICR) over *M. phaseolina* (71.11%) under in vitro conditions, in addition, *T. koningiopsis* (T-K11) showed higher production (1.60 ton/ ha) under field conditions and lower incidence of the disease, surpassing the chemical fungicide. The foregoing makes it possible to change the use of fungicides for the control of carbonic rot in the root of the peanut plant through an agroecological alternative such as the use of species of the genus *Trichoderma*.

Keywords: PICR, carbonic rot, chemical fungicide, agroecological alternative.

Introducción

El cacahuate (*Arachis hypogea* L.) es una leguminosa valorada mundialmente por su alto contenido de aceite, proteínas y minerales, posee vitaminas y aminoácidos como la tiamina y niacina (Desmae *et al.*, 2018, Ijaz *et al.*, 2020). La producción mundial de cacahuate en 2021 fue de 53,638,932 toneladas, siendo China el principal productor con 17 millones de toneladas métricas (FAS-USDA, 2021). La superficie cultivada en México es actualmente de 59 623 ha con una producción de 101 251 toneladas en 2020 (FAO, 2021). El estado de Puebla ocupa el tercer lugar en productividad nacional con una extensión de 6,057.47 ha (SIAP, 2021).

El cultivo de cacahuate presenta diversas enfermedades causadas por hongos que provocan pérdidas en el rendimiento, siendo la más preocupante la pudrición carbónica ocasionada por *M. phaseolina* recientemente reportada en México (Martínez-Salgado *et al.*, 2021). Este fitopatógeno puede infectar las raíces de la planta de cacahuate en la etapa de plántula. Una vez en las raíces, las hifas afectan el sistema vascular provocando el amarillamiento y la senescencia de las hojas. Posteriormente, la muerte prematura de la planta (Marquez *et al.*, 2021).

Existen varios fungicidas para combatir la pudrición carbónica en cultivos de cacahuate. Sin embargo, los elevados costos de estos resultan onerosos para pequeños agricultores. Los productos químicos utilizados son potencialmente dañinos para el medio ambiente y sus habitantes (Zongo *et al.*, 2019). Ante esta situación, el combate biológico se considera una práctica eficiente y ecológicamente viable para el desarrollo de una agricultura sostenible (Pérez-Torres *et al.*, 2018). El uso de *Trichoderma* spp., como agentes de biocontrol representa una alternativa eficaz en la práctica agroecológica. Andrade-Hoyos *et al.* (2019) afirmaron que diferentes especies de *Trichoderma* inhiben el crecimiento de una gran variedad de fitopatógenos a través del micoparasitismo, la antibiosis y la competencia por nichos y nutrientes. Algunas especies de *Trichoderma* tienen efectos benéficos sobre el crecimiento de las plantas y la solubilización de los micro y macronutrientes del suelo (Mulatu *et al.*, 2022).

A pesar de muchos esfuerzos de investigación para combatir la pudrición carbónica, esta sigue siendo un desafío. Los objetivos de esta investigación fueron identificar y caracterizar morfológicamente al agente causal asociado a la pudrición carbónica del cultivo de cacahuate en la comunidad rural de Buenavista de Benito Juárez, pertenecientes al municipio de Chietla en Puebla, México, así como determinar la actividad antagónica *in vitro* y *in situ* de cinco especies de *Trichoderma spp.*

Metodología

Se recolectaron muestras de tejido vegetal con pudrición a nivel de tallo y raíz en una parcela de 3 144.3 m^2 de cultivo de cacahuate con antecedentes de alta incidencia de pudrición carbónica (Martínez-Salgado *et al.*, 2021) durante la producción verano-otoño 2020. La identificación de las colonias fúngicas se realizó a partir de las claves de identificación taxonómica de Barnett y Hunter (Barnett, 1998) en un sistema de microcultivo (Samson *et al.*, 2014). Para la identificación molecular se llevó a cabo un análisis de las secuencias de la región del espaciador transcrito interno ITS5-ITS4. Los productos de PCR se compararon con las secuencias establecidas en GenBank™ usando el algoritmo Blast. Para la evaluación de la prueba de antagonismo *in vitro*, se utilizaron cepas de *T. harzianum* (T-ah y T-H3), *T. asperellum* (T-AS1), *T. hamatum* (T-A12), *T. koningiopsis* (T-K11), en un diseño experimental completamente al azar con 10 tratamientos y cuatro repeticiones. El porcentaje de inhibición se evaluó con base en el radio de crecimiento micelial de *Trichoderma* spp. y *M. phaseolina* (con su respectivo testigo) en placas de Petri que contenían PDA y fueron incubaron a 28 °C durante 10 días. Se registró el crecimiento del micelio cada 12 h con un vernier digital (CD-6 Mitutoyo) por triplicado, hasta que

se produjo el primer contacto entre los micelios de cada antagonista con *M. phaseolina* y se clasificó de acuerdo con la escala de Bell (Bell *et al.*, 1982: Andrade-Hoyos *et al.*, 2019). El PICR se calculó como:

$$PICR\ (\%) = (R1 - R2) / R1 \times 100$$

Dónde:

- PICR = Porcentaje de inhibición del crecimiento radial.
- R1 = Crecimiento radial (mm) *de M. phaseolina* sin *Trichoderma spp.*
- R2 = Crecimiento radial (mm) *de M. phaseolina* con *Trichoderma spp.*

Se utilizaron 960 plántulas de maní variedad 'Virginia Champs', proporcionadas por productores comunitarios. Se realizó un ensayo en condiciones de campo abierto en la comunidad de Buenavista de Benito Juárez perteneciente al municipio de Chietla en el estado de Puebla-México. La preparación de la tierra fue realizada por productores comunitarios tres meses antes del establecimiento del cultivo. El diseño experimental fue de bloques al azar con ocho repeticiones. La densidad de población fue de cuatro plantas por m^2 espaciadas a 35 cm y distribuidas en 26 surcos.

La inoculación de *M. phaseolina* (MW585378) se realizó 15 días después del trasplante (ddt) en el cuello de cada una de las plantas de cacahuate (100 plántulas por tratamiento) con 1 mL de solución a una concentración de 1 x 10^8 conidios. Después de 36 h, las plantas se inocularon con cepas de *T. harzianum* (T-H3), *T. asperellum* (T-AS1), *T. hamatum* (T-A12), *T. koningiopsis* (T-K11) y *T. harzianum* (T-Ah) a la misma concentración que el patógeno (1 x 10^8 conidios mL^{-1}), para cada tratamiento. Se aplicó el tratamiento químico Cercobin® (Tiofanato de metilo), siguiendo las recomendaciones del fabricante (500 g en 400 L^{-1} de agua por ha). Finalmente, en el tratamiento testigo, solo se aplicó agua estéril sin presencia de actividad fúngica. Se calculó la incidencia de la enfermedad y su rendimiento por hectárea en 100 plantas por tratamiento, a partir de la medición de la porción infectada en relación con la longitud total de las raíces (Perveen *et al.*, 2007). Estos valores fueron clasificados en la escala de 0 a 3 donde, 0 = 0 a 25 % de severidad, 1 = 26 a 50 %, 2 = 51 a 75 % y 3 = 76 a 100% (Bokhari *et al.*, 2012). Los datos fueron analizados con ANOVA (dos vías) en el paquete estadístico SPSS Statistics versión 17 (Statistical Social Sciences) para Windows con un nivel de probabilidad de $p \leq 0{,}05$.

Resultados

Aislamientos representativos de 50 plantas diferentes desarrollaron características morfológicas típicas de *M. phaseolina*. Las colonias eran de color marrón grisáceo oscuro inicialmente blanquecinas en el medio PDA (Figura 1a). Después de 6 días en el medio PDA, se observó micelio semiadherido en la placa de cultivo con microesclerocios incrustados dentro de las hifas o absorbidos en el agar. La agregación de hifas formó microesclerocios de color negro azabache con un tamaño de 74 × 110 µm (Figura 1b) y apresorios (Figura 1c). La amplificación de la región de las regiones ITS del ADNr, mostró un producto de 602 pb, que presentó 100 % de identidad con *M. phaseolina* (ID: KF951698) en la base de datos de nucleótidos Gen Bank del Centro Nacional de Información Biotecnológica. Esta secuencia fue depositada en la misma base de datos con el número de acceso MW585378.1. Se presentaron zonas de interacción entre T-H3 de *T. harzianum*, T-AS1 de *T. asperellum*, *T*-A12 de *T. hamatum*, T-K11 de *T. koningiopsis* y la cepa nativa de *T. harzianum* (T-Ah) frente a *M. phaseolina* (MW585378.1). El doble enfrentamiento entre las diferentes especies de *Trichoderma* mostró una inhibición mayor al 50% a partir del décimo día. El mayor porcentaje de inhibición lo obtuvo *T. koningiopsis* (T-K11) con un 71.11% y clasificación tipo I en la escala de Bell (Figuras 2 y 3).

Los resultados de campo mostraron que los tratamientos con actividad antifúngica fueron efectivos para reducir la incidencia de la podredumbre carbonosa de la raíz y tallo en plantas de cacahuate variedad 'Virginia Running' bajo infección inducida y aumentar el porcentaje de supervivencia de la planta. Hubo diferencias altamente significativas del rendimiento potencial por hectárea entre los tratamientos (p = 0.001). El tratamiento con *T. koningiopsis* mostró la mayor producción (1,6013±0.01 ton/ha) y 64 vainas por m^2. El tratamiento químico Cercobin® se caracterizó por generar la segunda mayor producción con 64 vainas por m^2. La menor producción se presentó en plantas inoculadas solo con *M. phaseolina* (0.676434±0.01 ton/ha) con 44 vainas por m^2.

Figura 1
Características morfológicas y microscópicas de *M. phaseolina*.
(a) Colonia obscura en medio PDA; (b) Microesclerotias; (c) Apresorios e hifas.

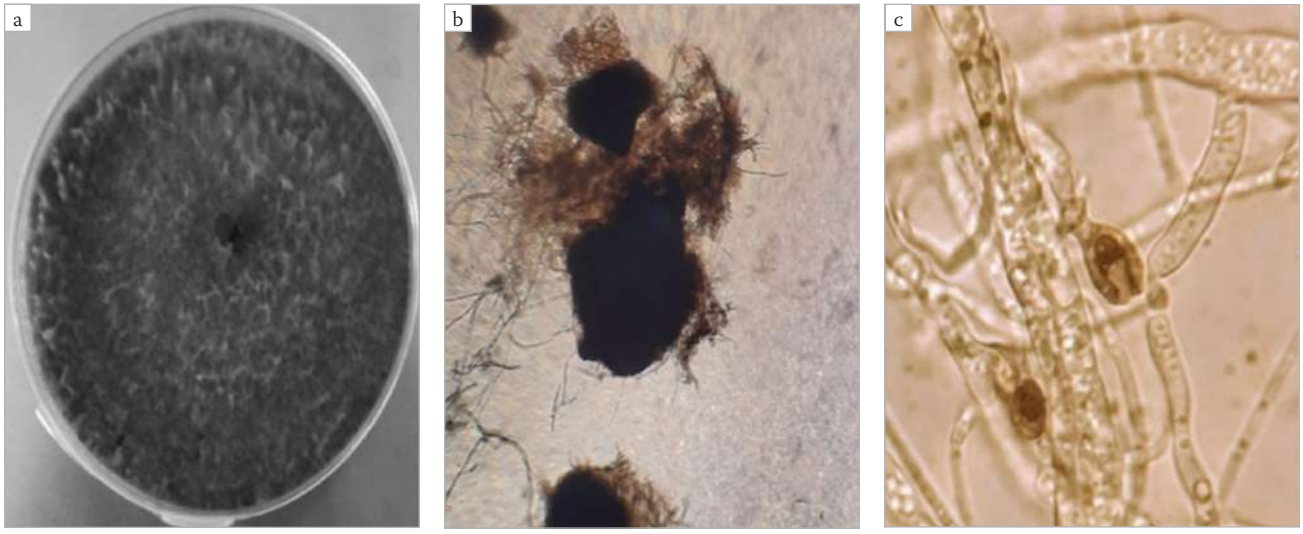


Figura 2
Porcentaje de inhibición de crecimiento radial (PICR) de cinco especies de *Trichoderma* frente a *M. phaseolina*. *Letras diferentes significan diferencia significativa entre tratamientos de acuerdo con la prueba de Tukey-Kramer a $p \leq 0.05$.

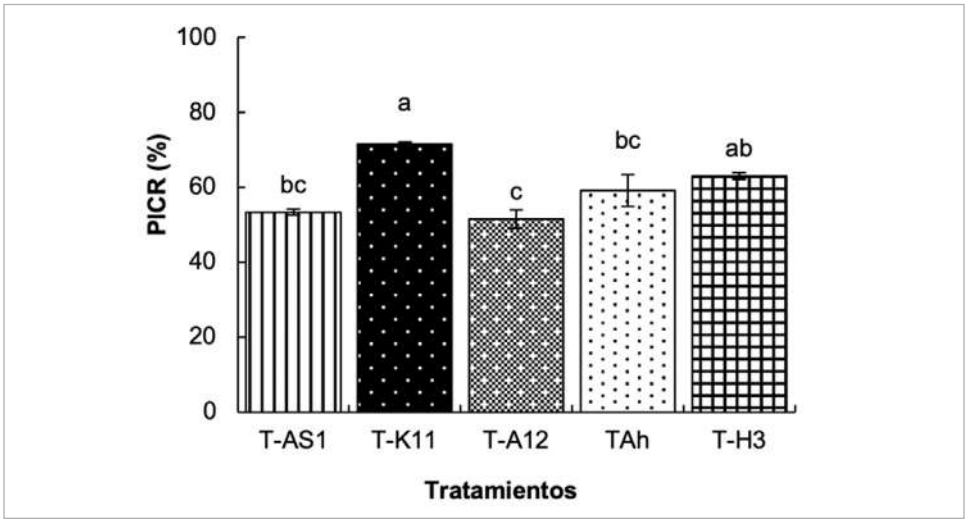
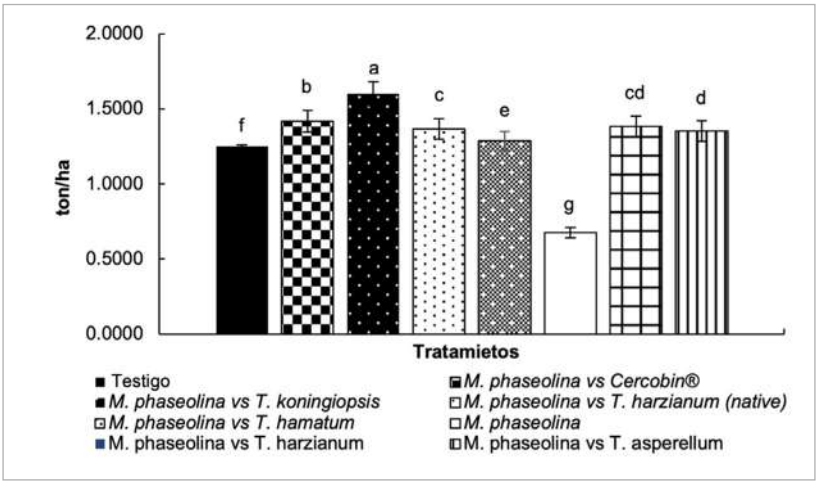


Figura 3
Antagonismo tipo I en la escala de Bell de *T. koningiopsis* con *M. phaseolina* tras 10 días de incubación a 28°C en placas con medio PDA



Los rendimientos para las restantes cepas de *Trichoderma* spp. oscilaron entre 1.2866±0.01 y 1.3834±0.01 ton/ha (Figura 3). Si comparamos el rendimiento promedio por hectárea de la región de estudio (1.3 t ton/ha), podemos observar que es mayor entre los tratamientos inoculados con los agentes biológicos y muy similar al grupo testigo (1.2512±0.01 ton/ha).

Figura 4
Rendimiento potencial (ton/ha) de cacahuate para cada tratamiento en la comunidad de Buenavista de Benito Juárez, Puebla-México



*Letras diferentes significa diferencia significativa entre tratamientos de acuerdo con Tukey-Kramer para $p \leq 0.05$.

Discusión

De acuerdo con las características morfológicas correspondientes para *Macrophomina phaseolina*, se confirmó que la cepa PUE 4.0 coincide con las descripciones reportadas por Pandey *et al.* (2019) y Márquez *et al.* (2021). *Macrophomina phaseolina* se ha reportado como agente causal de la podredumbre del carbón de raíces y tallo y dampling-off de plántulas de cacahuate (Ghosh *et al.*, 2018). Es considerado un fitopatógeno

necrotrófico importante para diversos cultivos de interés que afecta, al menos, 500 especies de plantas de más de 100 familias (Kumar *et al.*, 2017; Marquez *et al.*, 2021). Las especies del género *Trichoderma* han sido reportadas ampliamente como agentes de combate biológico contra diversas enfermedades de las plantas, causadas principalmente por patógenos transmitidos por el suelo (Sreedevi *et al.*, 2011, Cubilla-Ríos *et al.*, 2019). La evaluación de la actividad antagónica sobre *M. phaseolina* ha sido reportada por diferentes especies de *Trichoderma* (Khaledi y Taheri, 2016; Shoaib, 2018. Pastrana *et al.* (2016) señalaron a *T. asperellum* como una especie efectiva en el combate de *M. phaseolina* aislado de fresa, con un PICR de 55%. Ellos observaron competencia por especio y nutrientes principalmente, resultados similares a los de la presente investigación.

Conclusiones

Se logró identificar a *M. phaseolina* (ID: MT645246) asociada a la pudrición carbónica, proveniente de la pudrición del tallo y raíz del cultivo del maní variedad 'Virginia Champs', en las comunidades campesinas Buenavista de Benito Juárez, municipio de Chietla. en Puebla, México. Las cepas *T. koningiopsis* (T-K11) presentaron el mayor porcentaje de inhibición del crecimiento radial de PICR sobre *M. phaseolina* (71,11 %) en condiciones *in vitro*. En condiciones de campo, *T. koningiopsis* (T-K11) fue más eficaz para reducir la incidencia de la enfermedad en un 76%. Este tratamiento obtuvo la mayor producción (1.6013±0.01 ton/ha) y superó al tratamiento químico (Cercobin®), el cual alcanzó la segunda mayor producción, con 64 vainas por m^2. La menor producción se presentó en plantas inoculadas solo con *M. phaseolina* (0.676434±0.01 ton/ha) donde se observaron lesiones alargadas de color café rojizo que cubrían el 40% de la superficie total de la raíz principal.

Literatura citada

Andrade-Hoyos, P.; Luna-Cruz, L.; Osorio-Hernández, E.; Molina-Gayosso, E.; Landero-Valenzuela, N.; Barrales-Cureño, H.J. 2019. Antagonismo de *Trichoderma* spp. vs. Hongos Asociados a la Marchitez de Chile. Rev. Mex. Cienc. Agric., 10, 1259–1272.

Bell, D.K.; Wells, H.D.; Markham, C.R. 1982. *In vitro* antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens. Phytopathol-ogy, 72, 379–382.

Cubilla-Ríos, A.A.; Ruíz-Díaz-Mendoza, D.D.; Romero-Rodríguez, M.C.; Flores-Giubi, M.E.; Barúa-Chamorro, J.E. 2019. Antibiosis of proteins and metabolites of three species of *Trichoderma* against paraguayan isolates of *Macrophomina phaseolina*. Agron. Mesoam., 30, 63–77.

Desmae, H.; Janila, P.; Okori, P.; Pandey, M.K.; Motagi, B.N.; Monyo, E.; Mponda, O.; Okello, D.; Sako, D.; Echeckwu, C. 2018. Genetics, genomics and breeding of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Plant Breed., 138, 425–444.

Food and Agriculture Organization (FAO). Available online: https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL (accessed on 8 October 2021).

Ghosh, T.; Biswas, M.K.; Guin, C.; Roy, P. 2018. A review on characterization, therapeutic approaches and pathogenesis of *Macrophomina phaseolina*. Plant Cell Biotechnol Mol Biol. 19(3-4): 72–84.

Ijaz, M.; Perveen, S.; Nawaz, A.; Ul-Allah, S.; Sattar, A.; Sher, A.; Ahmad, S.; Nawaz, F.; Rasheed, I. 2020. Eco-friendly alternatives tosynthetic fertilizers for maximizing peanut (*Arachis hypogea* L.) production under arid regions in Punjab, Pakistan. J. Plant Nutr., 43, 762–772.

Khaledi, N.; Taheri, P. 2016. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma harzianum* against soybean charcoal rot caused by *Macrophomina phaseolina*. J. Plant Prot. Res., 56, 21–31.

Kumar, P.; Gaur, V.K.; Meena, A.K. 2017. Screening of different *Macrophomina phaseolina* on susceptible (RMG-62) variety of mungbean. Inter. J. Pure Appl. Biosci., 5, 698–702.

Marquez, N.; Giachero, M.L.; Declerck, S.; Ducasse, D.A. 2021. *Macrophomina phaseolina*: General characteristics of pathogenicity andmethods of control. Front. Plant Sci., 12, 634397.

Martínez-Salgado, S.J.; Romero-Arenas, O.; Morales-Mora, L.A.; Luna-Cruz, A.; Rivera-Tapia, J.A.; Silva-Rojas, H.V.; Andrade-Hoyos, P. 2021. First report of *Macrophomina phaseolina* causing charcoal rot of peanut (*Arachis hypogaea* L.) in Mexico. Plant Dis., Accepted for publication 18 March 2021.

Mulatu, A., Megersa, N., Abena, T., Kanagarajan, S., Liu, P., Tenkegna, T.A., & Vetukuri, R.R. 2022. Biodiversity of the Genus Trichoderma in the Rhizosphere of Coffee (*Coffea arabica*) Plants in Ethiopia and Their Potential Use in Biocontrol of Coffee Wilt Disease. Crops, 2, 120-141.

Pandey, A.K.; Burlakoti, R.R.; Rathore, A.; Nair, R.M. 2020. Morphological and molecular characterization of *Macrophomina phaseolina* isolated from three legume crops and evaluation of mungbean genotypes for resistance to dry root rot. Crop. Prot.,127, 104962.

Pastrana, A. M., Basallote-Ureba, M. J., Aguado, A., Akdi, K., & Capote, N. (2016). Biological control of strawberry soil-borne pathogens *Macrophomina phaseolina* and *Fusarium solani*, using *Trichoderma asperellum* and *Bacillus* spp. Phytopathologia mediterranea, 109-120.

Pérez-Torres, E.; Bernal-Cabrera, A.; Milanés-Virelles, P.; Sierra-Reyes, Y.; Leiva-Mora, M.; Marín-Guerra, S.; Monteagudo-Hernández, O. 2018. Eficiencia de *Trichoderma harzianum* (cepa a-34) y sus filtrados en el control de tres enfermedades fúngicas foliares en arroz. Bioagro, 3, 17–26.

Perveen, K.; Haseeb, A.; Shukla, P.K. 2007. Management of *Sclerotinia sclerotiorum* on Mentha arvensis cv. Gomti. J. Mycol. Plant. Pathol., 37, 33–36.

Samson, R.A.; Visagie, C.M.; Houbraken, J.; Hong, S.B.; Hubka, V.; Klaassen, C.H.; Perrone, G.; Seifert, K.A.; Susca, A.; Tanney, J.B. 2014. Phylogeny, identification, and nomenclature of the genus *Aspergillus*. Stud. Mycol., 78, 141–173.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Available online: https://www.gob.mx/siap (accessed on 8 October 2021).

Shoaib, A.; Munir, M.; Javaid, A.; Awan, Z.A.; Rafiq, M. 2018. Anti-mycotic potential of *Trichoderma* spp. and leaf biomass of Azadirachta indica against the charcoal rot pathogen, *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid in cowpea. Egypt J. Biol. Pest. Control, 28, 26.

Sreedevi, B.; Charitha-Devi, M.; Saigopal, D.V.R. 2011. Isolation and screening of effective *Trichoderma* spp. against the root rot pathogen *Macrophomina phaseolina*. J. Agric. Technol., 7, 623–635.

Zongo, A.; Konate, A.K.; Koïta, K.; Sawadogo, M.; Sankara, P.; Ntare, B.R.; Desmae, H. 2019. Diallel analysis of early leaf spot (*Cercospora arachidicola* Hori) disease resistance in groundnut. Agronomy, 9, 15.

RECONVERSIÓN AGROECOLÓGICA EN UNA FINCA. PATAGONIA ARGENTINA

María Claudia Dussi[1]*, Liliana Beatriz Flores[1], Eugenia Gómez[1], Silvia Dussi[2], Myrian Elisabeth Barrionuevo[3], Karina Zon[3]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Comahue. Rio Negro. Argentina; [2]Facultad de Economía y Administración, Universidad Nacional del Comahue. Argentina; [3] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina; [1, 2, 3]Núcleo de Agroecología: Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutihortícolas (GESAF).

#nucleopatagonicoagroecologia

*gesaf.unco@gmail.com

Resumen

La reconversión agroecológica es un proceso complejo, que significa mucho más que transformar el sistema de producción de convencional a agroecológico, se deben lograr capacidades internas, recuperación y conservación de los recursos naturales, mejorar la calidad como hábitat para las especies productivas y los trabajadores, así como ser eficiente en el orden productivo, económico, ecológico y social, de manera que se pueda alcanzar la sostenibilidad. El objetivo de éste trabajo fue analizar mediante indicadores, según la metodología de (Vázquez & Martínez, 2015), el proceso de reconversión agroecológica en una finca de 20 hectáreas ubicada en la zona rural de la provincia de Río Negro, Patagonia, Argentina 39°06'31.7" S 67°02'46.8" O. Entre los resultados preliminares más importantes se destacan que en la finca estudiada la valorización obtenida de los componentes fue la siguiente: Capital humano VCH: 0.442; Calidad del Agroecosistema VCA: 0.479; Capacidad de autogestión VCAG: 0.323 y por último transformabilidad VTR: 0.269. El valor obtenido en el coeficiente de reconversión agroecológica (CRA) de la finca estudiada fue bajo con un resultado de 0.380. Éste análisis propició un acercamiento a la comprensión y entendimiento de la complejidad en los sistemas agrícolas.

Palabras clave: indicadores; agricultura biodinámica; complejidad.

Abstract

Agroecological reconversion is a complex process, which means much more than transforming the production system from conventional to agroecological, it must achieve internal capacities, recovery and conservation of natural resources, improve quality as a habitat for productive species and workers, as well as being efficient in the productive, economic, ecologic and social order therefore sustainability can be achieved. The objective of this work was to analyze, through indicators, the process of agroecological reconversion in a 20-hectare farm located in the rural area of the province of Río Negro, Patagonia, Argentina 39°06'31.7"S 67°02'46.8"O. Among the most important preliminary results, it is highlighted that in the farm studied, the valuation obtained from the components was as follows: Human capital HCV: 0.442; Quality of the Agroecosystem VCA: 0.479; VCAG self-management capacity: 0.323 and finally VTR transformability: 0.269. The value obtained in the coefficient of agroecological reconversion (CRA) of the farm studied was low with a result of 0.380. This analysis allowed a deeper comprehension and understanding of the complexity in of agricultural systems.

Keywords: indicators; biodynamic agriculture; complexity.

Introducción

La reconversión agroecológica es un proceso complejo, que significa mucho más que transformar el sistema de producción de convencional a agroecológico, es decir, además es necesario lograr capacidades internas, recuperación y conservación de los recursos naturales, así como ser eficiente en el orden productivo, económico, ecológico y social, de manera que se pueda alcanzar la sustentabilidad (Vázquez & Martínez, 2015). En este sentido, la diversidad vegetal es uno de los aspectos a considerar para lograr la sustentabilidad de los agroecosistemas (Flores *et al*., 2015).

Uno de los motivos por los que muchos agricultores realizan una conversión desde un sistema de monocultivo manejado con insumos agroquímicos, a un sistema más diversificado, es lograr una producción de calidad y estable, poco dependiente de insumos externos, con el objetivo de disminuir los costos de producción, y a la vez conservar recursos naturales de la finca tales como suelo, agua y agrobiodiversidad (Vázquez *et al*., 2015). Es el caso de la agricultura biodinámica AB que utiliza principios, métodos y técnicas incluidos el uso de preparaciones biodinámicas y la consideración de las fuerzas de la Tierra y del cosmos, entre otros, (Steiner, 2009). Tanto la AB como la Agroecología realizan prácticas agrícolas que aumentan la fertilidad estimulando la vida del suelo y la formación de humus, con la incorporación de materia orgánica a través de compost, abonos verdes, rotaciones de cultivos y cercos vivos, entre otros (Dussi *et al*., 2020). Algunos agricultores del Alto Valle han encontrado en la AB una alternativa al modelo agrícola actual (Dussi *et al*., 2020).

El objetivo de éste trabajo fue analizar mediante indicadores, el proceso de reconversión agroecológica en una finca de 20 hectáreas ubicada en la zona rural de la provincia de Río Negro, Patagonia, Argentina 39°06'31.7" S 67°02'46.8 O.

Metodología

El clima de la región del Alto Valle de Río Negro, Argentina, es continental, templado árido con una precipitación media anual de 200 mm. La incidencia de heladas primaverales tardías se controla, entre otras formas, mediante el uso de riego por aspersión (control activo de heladas). La zona presenta viento durante todo el año que predomina del oeste y suroeste, es por ello que el establecimiento presenta en su perímetro álamos (*Populus* sp como cortina rompeviento. Se evaluó una finca que es propiedad de una familia de agricultores y está ubicada en el sector rural de la localidad de Villa Regina, Río Negro (39°06'31.7" S 67°02'46.8 O). La superficie total de la unidad productiva es de 20 ha, de las cuales una hectárea es biodinámica no certificada con frutales de pepita y carozo y 0.02 posee una huerta hortícola y cultivo de hongo *Pleurotus ostreatus* para consumo familiar; 15.85 ha presentan manejo convencional (frutales de pepita y carozo) que implica movimiento de suelo, uso de pesticidas, herbicidas y fertilizantes sintéticos entre otros. Además, 2,5 ha tiene vegetación natural y 0,63 ha corresponden a casas, galpones y sector de carga y descarga de bins. En el sector de la finca que es biodinámica no se realiza movimiento de suelo ni eliminación de plantas herbáceas, además, se utilizan preparados biodinámicos. En el establecimiento se observaron cultivos de peras (*Pyrus communis)*, manzanas (*Malus domestica)*, ciruelas (*Prunus domestica*), duraznos (*Prunus persica*), almendras (*Prunus amygdalus*), nectarines (*Prunus persica var. Nectarina)*. La edad de plantas varía entre 50 y 60 años. La clase textural del suelo es franco arenoso y el riego es gravitacional por manto.

La familia agricultora lleva adelante la actividad desde 1963, siendo el único ingreso económico la venta de la producción a una empresa regional que la comercializa y una menor proporción es vendida en el mercado interno. La idea de la familia desde hace 4 años, es llevar a cabo la actividad agrícola basada en el respeto a la

naturaleza y es por ello que iniciaron el proceso de transformación de producción convencional a biodinámica. Los indicadores para analizar la reconversión de la finca se construyeron en el marco de la metodología propuesta por Vázquez & Martínez (2015). Se relevaron datos mediante visitas al establecimiento agrícola, observaciones a campo y entrevistas a los distintos actores sociales durante el año 2022. Los indicadores se ajustaron a las condiciones locales.

Los indicadores y sus variables se agruparon en los siguientes componentes según la metodología de Vázquez & Martínez (2015) "evaluación del proceso de reconversión agroecológica del sistema de producción": Capital humano (VCH) (Cuadro 1); Capacidad de autogestión (VCAG) (Cuadro 2); Calidad del agroecosistema (VCA) (Cuadro 3); Transformabilidad (VTR) (Cuadro 4). La valorización del Coeficiente de Reconversión Agroecológica: se obtuvo a través de la siguiente ecuación: CRA= ∑ [VCH + VCAG + VCA + CTR]/4. La escala que se utilizó fue: Muy Bajo (0 - 0.20); Bajo (0.21 - 0.40); Medio (0.41 - 0.60); Alto (0.61- 0.80) y Muy alto (0.81 – 1), (Cuadro 5).

Resultados y discusiones

Teniendo en cuenta la escala propuesta en la metodología, se observó un valor medio para VCH 0.442 (Cuadro 1) y el indicador CH7 (0.625) obtuvo un resultado alto debido al número de encuentros en los que participa el agricultor, la realización de compost y preparados biodinámicos dentro de la finca. El productor manifiesta que éstas prácticas tuvieron buenos resultados e incentivaron a la familia para continuar en el proceso de transformación agroecológica. Ser parte de sistemas participativos de garantía (SPG) y recibir asesoramiento de organismos como el Instituto de tecnología agropecuaria (INTA Regional Alto Valle). Argentina aporta positivamente a este indicador ya que permite al agricultor, debatir y compartir experiencias con sus pares fortaleciendo el diálogo de saberes. El valor más bajo corresponde CH4 (0.350) ya que en la actualidad no hay mujeres participando en el ámbito productivo.

Cuadro 1
Resultados de la evaluación de los indicadores y valorización del capital humano de la finca ubicada en la localidad de Villa Regina. Patagonia Argentina

Capital Humano VCH= ∑ [(CH1) + (CH2) + (CH3) + (CH4) + (CH5) + (CH6) + (CH7) + (CH8)]/8	
Indicadores	**Resultados**
Percepción sobre los principios de la agroecología (CH1)	0.400
Grado de escolaridad (CH2)	0.460
Acceso a servicios técnicos agropecuarios (CH3)	0.417
Equidad de género (CH4)	0.350
Beneficio de los trabajadores (CH5)	0.400
Participación de intercambios recíprocos (CH6)	0.438
Participación en innovaciones (CH7)	0.625
Capacidad de gestión de financiamiento (CH8)	0.450
Valorización del capital humano VCH	0.442

En cuadro 3, VCAG se observa con un valor bajo (0.323). En éste sentido el indicador CAG4 que presenta un muy bajo resultado (0.100) se debe a que sólo se utilizan en el sistema agrícola, dos bioproductos (controladores biológicos y preparados botánicos) del total de 5 que presenta el indicador. Al analizar CAG7, se observó un valor alto (0.708) ya que la finca posee un parque de maquinarias adecuado y en buen estado.

Al analizar el cuadro 3, en VCA se observa un valor medio (0.486) debido a la menor contribución de CA6 y CA2 ambos indicadores con un valor de 0.250. En relación al primero se vio que la labranza profunda, característica de la producción convencional, provoca la erosión del suelo, pérdida de estructura, nutrientes y fertilidad. En la finca estudiada sólo el 50% de la superficie en producción posee un manejo conservacionista iniciado en la temporada 2021/2022.

Con respecto a CA2 el establecimiento es dependiente de subsidios energéticos en especial la parte de producción convencional. Las variaciones del precio de insumo, las normativas, restricciones y regulaciones legales afectan directamente a la producción. Es decir, las influencias externas relacionadas con el enfoque convencional de la agricultura entre otros, influyen negativamente en la producción de la finca, aspectos similares nombran Vázquez & Martínez, (2015) y Dussi y Flores (2018). Dussi *et al.* (2020), explican que es fundamental, reducir el uso de energía que proviene de fuentes no renovables o contaminantes. El indicador CA5 presenta un alto valor (0.667) ya que la finca posee pendiente e infiltración óptima, aunque la pedregosidad, profundidad efectiva y materia orgánica se encontró en una escala medianamente adecuada.

Cuadro 2
Resultados de la evaluación de los indicadores y valorización de la capacidad de autogestión de la finca ubicada en la localidad de Villa Regina. Patagonia Argentina

Capacidad de autogestión (VCAG) = Σ [(CAG1) + (CAG2) + (CAG3) + (CAG4) + (CAG5) + (CAG6) + (CAG7) + (CAG8) +(CAG9) + (CAG10)]/10	
Indicadores	**Resultados**
Independencia de energía externa (CAG1)	0.313
Capacidad de autoabastecimiento en alimentos para los trabajadores y la familia (CAG2)	0.133
Capacidad de integración y obtención de insumos ecológicos para la nutrición de los cultivos y la mejora del suelo (CAG3)	0.167
Capacidad de integración de bioproductos en la sanidad de los cultivos y animales (CAG4)	0.100
Nivel de estabilidad productiva (CAG5)	0.333
Infraestructura productiva (CAG6)	0.286
Medios de producción (CAG7)	0.708
Infraestructura de apoyo (CAG8)	0.542
Valorización de la capacidad de autogestión VCAG	**0.323**

Cuadro 3
Resultados de la evaluación de los indicadores y valorización de la calidad de la finca ubicada en la localidad de Villa Regina. Patagonia Argentina

Calidad del agroecosistema VCA= Σ [(CA1) + (CA2) + (CA3) + (CA4) + (CA5) + (CA6)]/6	
Indicadores	**Resultados**
Matriz del paisaje (CA1)	0.647
Resiliencia a factores socioeconómicos externos (CA2)	0.250
Adaptabilidad a eventos meteorológicos extremos (CA3)	0.375
Acceso a calidad del agua (CA4)	0.688
Calidad del suelo (CA5)	0.667
Reducción de prácticas degradativas (CA6)	0.250
Valorización de la calidad del agroecosistema VCA	**0.479**

El indicador VTR (cuadro 4), presentó un bajo valor (0.269), debido a que las labores de conservación de suelo solamente se realizaron en el sector biodinámico de la finca (TR6) y en TR4 se observó que se sembró un cultivo de cobertura en la mitad de la finca. En este sentido, el rediseño del sistema surge de la aplicación de los principios agroecológicos que conducen a la transformación de la estructura y función del agroecosistema para promover un manejo orientado a asegurar los procesos (Altieri y Nicholls 2012, Nicholls *et al.* 2017).

Cuadro 4
Resultados de la evaluación de los indicadores y valorización de la transformabilidad lograda en la finca ubicada en la localidad de Villa Regina. Patagonia Argentina

Transformabilidad (VTR): VTR= Σ [TR1 + TR2 + TR3 + TR4 + TR5 + TR6 + TR7 +TR8]/8	
Indicadores	**Resultados**
Matriz interna de la finca (TR1)	0.417
Cobertura del suelo (TR2)	0.304
Agrobiodiversidad (TR3)	0.332
Manejo agroecológico de arvenses (TR4)	0.208
Aprovechamiento de subproductos (TR5)	0.250
Conservación y mejoramiento del suelo (TR6)	0.125
Conservación y optimización del agua (TR7)	0.250
Valorización de la transformabilidad VTR	**0.269**

En el cuadro 5 se puede apreciar que el componente VCA fue el que obtuvo mejor valor seguido de VCH y VCGA y, siendo el más bajo VTR. Con respecto a CRA fue bajo (0.380) según la escala. El valor bajo de VTR se debe a diversos factores, entre otros a que el proceso de reconversión en la finca comenzó recientemente al igual que las prácticas que se analizaron en la variable TR6 (labranza conservacionista, compost biodinámico e incorporación de restos de poda de frutales). Es decir, la finca está en un proceso de transformación donde la complejidad, estructura y su funcionalidad van en aumento al igual que la resiliencia; Vázquez & Martínez (2015) observaron resultados similares. TR3 también presentó un valor bajo, entre otros aspectos, esto es debido a que no se integra en la finca la producción animal, este aspecto limita las interacciones en el sistema, Amato *et al.*, (2020) señalaron similares resultados. En este sentido la familia a cargo de la producción explicó que en breve incorporarán animales al sistema. En el caso de la variable TR7 el bajo valor de la escala es debido a que el sistema de riego utilizado en la unidad productiva es por manto y poco eficiente.

Cuadro 5
Valorización del Coeficiente de Reconversión Agroecológica (CRA) lograda en la finca ubicada en la localidad de Villa Regina. Patagonia Argentina

Componentes	Valorización
Capital Humano (CH)	0.442
Capacidad de autogestión (VCAG)	0.323
Calidad del agroecosistema (VCA)	0.486
Transformabilidad (VTR)	0.269
Coeficiente de Reconversión Agroecológica (CRA)	0.380

Conclusiones

La metodología aplicada permitió aportar a la comprensión del proceso de reconversión agroecológica a nivel finca mediante la utilización de indicadores en forma multidimensional. La participación de los sectores involucrados en el manejo de los recursos, permite incorporar los saberes locales, instituciones y otras organizaciones relacionadas a los sistemas agrícolas regionales.

Literatura citada

Altieri MA, Nicholls CI. 2012. Agroecology: scaling up for food sovereignty and resiliency. Sustainable Agriculture Reviews 11:

Amato Delavoipierre, R., Barrionuevo, M. E., Gittins Lopez, C. G., Flores, L. B., & Dussi, M. C. 2020. Biodiversidad funcional en agroecosistemas del Alto Valle, Patagonia Norte.

Dussi MC; LB Flores, Barrionuevo, ME, L. Navarrete y C Ambort. 2020. Encuentro entre la agroecología y la agricultura biodinámica: ¿alternativa a la agricultura industrial? Revista Española de Agroecología. https://revista.agroecologia.net/index.php/revista-agroecologia/issue/view/2

Dussi MC, Flores LB. 2018. Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. Interdisciplina 6 (14): 129-153.

Flores L, Azpilicueta C, Dussi MC, Fernández C, Aruani C, Sugar D. 2015. Impact of alleyway management and vegetation diversity on nematode abundance in pear agroecosystems. Acta Horticulturae 1094:341-349.

Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. L. 2017. Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. Agroecología, 10(1), 61–72. Recuperado a partir de https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/30074

Steiner R. 2009. Curso sobre agricultura biológico-dinámica. Buenos Aires. Argentina. Ed. Antroposófica.

Vázquez, L. L., & Martínez, H. 2015. Propuesta metodológica para la evaluación del proceso de reconversión agroecológica. Agroecología,10(1),33-47. file:///C:/Users/shlil/Downloads/300721

AGRICULTURA REGENERATIVA: MEJORANDO LA SALUD DEL SUELO ANTE UNA CRISIS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Félix M. Cañet-Prades[1]*, Juan Sio Guie[1], Javier D. Rodríguez[2], Eduard Müller Castro[1], Olivier Chassot[1] y Alejandro Arango Berrocal[3]

[1]Universidad para la Cooperación Internacional, San José, Costa Rica; [2]Biofutura C Market, San Pablo, Heredia, Costa Rica;[3]Huertas Donde Sea, Anonos, Escazú, San José, Costa Rica

*fcanet@uci.ac.cr

Resumen

Esta es una investigación exploratoria enfocada en el establecimiento de un sistema emergente para mejorar la salud de los suelos ante una crisis de inseguridad alimentaria local. La metodología integró la aplicación de los principios de la agricultura regenerativa y de soluciones basadas en la naturaleza, la aplicación de altas dosis de compost (100 t / ha) y una capa de hierba seca (¨mulch¨ o cobertura vegetal) a razón de 2-3 kg/m^2. Todo ello en policultivo de cama alta de suelo de diferentes especies y variedades de vegetales, la aplicación del Manejo Integrado de Plagas y el riego por goteo. Los ensayos se realizaron en Tempate, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica, en un suelo franco arcilloso. Se demostró que el contenido de carbono en el suelo aumentó de 1,65% al inicio de los experimentos a 4,05 % (m/m) y 3,70 % (m/m) a los seis meses y doce meses posteriores, respectivamente. El promedio de 2,26 % (m/m) fue superior al del bosque de galería cercano. Esto indicó la factibilidad de incrementar la capacidad de secuestro de C en huertas regenerativas a niveles equivalentes a 58,9 t de C/ha/año. Paralelamente aumentó el contenido de nitrógeno en el suelo de 0,14 % (m/m) a 0,32 % (m/m) y 0,37 %(m/m) a los seis y doce meses, respectivamente. La relación C/N de la parcela fue similar a la del bosque de galería cercano, sin cambios significativos en el pH. Fueron particularmente importantes los incrementos en los niveles de fósforo asimilable que ascendieron de 1,67 mg/L al inicio de los experimentos a valores que fluctuaron de 64,67 mg/L de suelo (seis meses) a 73,33 mg/L de suelo (doce meses). Las concentraciones de potasio subieron de 0,14 cmol(+)/L a 1,21 cmol/L (seis meses) y 0,61 cmol(+)/L de suelo (doce meses), en correspondencia con los menores valores de las relaciones calcio/potasio, magnesio/potasio y (calcio + magnesio)/potasio. Esto demostró el inicio de un proceso de regeneración de los suelos asociado al policultivo de más de treinta especies. Los rendimientos potenciales se estimaron en 94 t/ha/año. Por lo tanto, hubo un mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional, así como de los medios de vida de los beneficiarios.

Palabras clave: suelo; policultivo; agricultura orgánica; compost; secuestro de carbono.

Abstract

We report the results of an exploratory research focused on the establishment of an emerging food production system that integrated the application of regenerative agriculture principles and nature-based solutions, including the application of high doses of compost (100 t / ha) and a layer of dry grass (¨mulch¨ or vegetable cover) at a rate of 2-3 kg/m^2, in combination with polyculture in a high bed of soil of different species and varieties of vegetables, the application of Integrated Pest Management and drip irrigation. The tests were carried out in Tempate, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica, in a clay loam soil. It was shown that the carbon content in the soil increased from 1,65 % (m/m) at the beginning of the experiments to 4,05 % (m/m) and 3.70 % (m/m) at 6 months and 12 months later, respectively, with an average of 2,26 % (m/m); values higher than those found in the nearby gallery forest. This indicates the feasibility of increasing the C sequestration capacity in regenerative orchards to levels equivalent to 58,9 t/C/ha/year, which was accompanied by an increase in the content of nitrogen in the soil from 0,14 % (m/m) to 0,32 % (m/m) and 0.37 % (m/m)

in those times, with values of the C/N ratio similar to those of the nearby gallery forest, without significant changes in pH. The increases in the levels of assimilable phosphorus were particularly important, which rose from 1,67 mg/L of soil at the beginning of the experiments to values that fluctuated from 64,67 mg/L of soil (6 months) to 73,33 mg/L of soil (12 months), while potassium concentrations increased from 0,14 cmol(+)/L of soil to 1,21 cmol/L of soil (6 months) and 0,61 cmol(+)/L of soil (12 months), in correspondence with the lower values of the calcium/potassium, magnesium/potassium and (calcium + magnesium)/potassium ratios, which demonstrates the beginning of an important soil regeneration process associated with the cultivation of more than thirty plan species. In these trials, potential yields were estimated at 94 t/ha, with the consequent improvement in food and nutritional security, as well as the livelihoods of the beneficiaries.

Keywords: soil; polyculture; organic agriculture; compost; carbon sequestration.

Introducción

Los efectos de la COVID-19 en la seguridad alimentaria y la nutrición, obligaron a la comunidad mundial a la implementación de respuestas eficaces en materia de producción de alimentos para abordar la pandemia del hambre y la malnutrición. Este trabajo presenta los resultados de una investigación exploratoria que tuvo como objetivo implementar de forma acelerada y con la participación activa de la comunidad, un conjunto de prácticas de producción de alimentos. Participaron 30 familias que, ante la emergencia de la COVID-19, tuvieron limitaciones en sus fuentes de empleo y medios de vida en un grado tal que para satisfacer sus necesidades básicas en materia de seguridad alimentaria y nutricional requirieron de donaciones equivalentes a USD 300/mes durante cuatro meses. Para alcanzar el objetivo anterior se combinaron los principios de la agricultura regenerativa (Rhodes, 2017; Moyer *et al.*, 2020; Simelton *et al.*, 2021) y la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza (Erisman *et al.*, 2017), tomando como referencia la experiencia cubana del Programa Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar (AUSF). Este sistema eco-agroalimentario fue diseñado a finales de la década de 1980 para mitigar los impactos que tuvieron sobre la seguridad alimentaria de Cuba: a) la desaparición de los principales socios comerciales del país; b) la falta de respuestas productivas de determinados sistemas agrícolas a la aplicación de insumos externos de la Revolución Verde y; c) el recrudecimiento de las relaciones entre Cuba y los EE.UU, (FAO-INIFAT, 2003; Rodríguez *et al.*, 2011).

Materiales y métodos

El suelo franco arcilloso de la huerta comunitaria Tierra Mágica, en Tempate, Guanacaste, Costa Rica, fue sometido a laboreo mínimo con moto-cultivador, conformación de camas de cultivo de 30 cm de altura por 1,20 m de ancho y una separación de 30 cm, con un largo de 15 a 20 cm ó más, siguiendo curvas de nivel perpendiculares a la máxima pendiente del terreno. Las camas recibieron 10 kg de compost/m^2, como fuente de nutrientes y portador de 10^6 unidades formadoras de colonia de bacteria (UFC/g) y microorganismos eficientes (2,5 L/ha). Como medida de combate preventivo de las plagas y enfermedades del suelo, las camas se asperjaron *con Beauveria bassiana* (10^6 UFC / m^2) o *Metarrhizium anisopliae var. Anisopliae* (10^6 UFC /m^2), seguida por la aplicación de *Trichoderma asperellum* a una dosis de 10^6 UFC / m^2, como parte del programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP). Posteriormente, las camas se cubrieron con un capa de hierba seca (¨mulch¨,cobertura vegetal) a razón de 2-3 kg/m^2 para regenerar el suelo, minimizar las pérdidas por evaporación y suprimir las plantas indeseables e incrementar la resiliencia a la inestabilidad climática y al impacto directo de las lluvias. Además se estableció un sistema de riego por goteo de alta frecuencia.

En las camas se sembraron diferentes especies y variedades de plantas comestibles, medicinales y ornamentales en un sistema de policultivo que combinaba hábitos de crecimiento, requerimientos nutricionales, porte y alturas,

tiempo desde la siembra hasta la cosecha, capacidad de resistencia natural a plagas y otros indicadores de cultivos (Rodríguez *et al.*, 2011). El programa de MIP incluyó la aplicación de bioplaguicidas a base de *Beauveria bassiana y B. brogniartii*, *M. anisopliae var. Anisopliae*, *Isaria fumosorosea, Bacillus subtilis, B. thurigiensis var israelensis, Lecanicillium sp*, *Paecilomyces lilacinus* y *Streptomyces griseoviridis.* Antes de iniciar las intervenciones, se tomaron tres muestras de suelo a 0-30 cm de profundidad (T=0), así como a los seis y doce meses posteriores, las que fueron analizadas en el Centro de Investigaciones Agrícolas de la Universidad de Costa Rica. Las variables cuantificadas fueron pH y conductividad eléctrica (CE), acidez, contenido de carbono, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, zinc, hierro, manganeso y cobre, según la metodología propuesta por Méndez & Bertsch (2012). Las diferencias entre las medias de los tres valores obtenidos de cada variable fueron determinadas con la clasificación simple de Duncan (1955). Estos valores se compararon contra una línea de base establecida a partir de los análisis de los suelos de un bosque de galería cercano y los publicados en el Mapa Digital de Suelos de Costa Rica (CIA-UCR, 2013).

Resultados y discusión

Al iniciar las intervenciones de Agricultura Regenerativa, los tenores de carbono se encontraban en un nivel medio. A los seis y doce meses siguientes hubo 1,75 % y el 2,05% para un promedio de 1,90%, lo que es equivalente a 52 t de C/ha/año (Cuadro 1). En correspondencia con el trabajo de Sardiana (2021) en Indonesia, hubo un incremento en la capacidad de secuestro de C. Este resultado demostró el potencial de captura de carbono por las hortalizas (Malhotra, 2017).

Los cambios anteriores estuvieron acompañados por un aumento del contenido de nitrógeno total (Cuadro 1). La relación C/N en el suelo, indicador de su potencial para transformar la materia orgánica en nitrógeno mineral, presentó un valor promedio de 11,8 antes de la intervención, asociado a una concentración de nitrógeno inferior a 0,2 % m/m. Los tratamientos de Agricultura Regenerativa elevaron la relación C/N all rango óptimo de 8,5 a 11,5 (Cuadro 1), lo que favoreció la nutrición vegetal. Conforme a Soto-Mora *et al.* (2016). menores relaciones C/N producen pérdidas por lixiviación del nitrógeno y relaciones mayores causan deficiencias (poca disponibilidad).

La implementación de las prácticas de la Agricultura Regenerativa incrementó la disponibilidad de fósforo de 1,67 mg/L de suelo al inicio de los experimentos a valores que fluctuaron de 64,67 mg/L a 73,33 mg/L de suelo a los seis meses y doce meses posteriores, respectivamente y en correspondencia con los incrementos del contenido del C en el suelo. Los niveles de potasio en el suelo aumentaron de 0,14 cmol(+)/L al inicio de las intervenciones a valores de 1,21 cmol/L y 0,61 cmol(+)/L a los seis y doce meses posteriores, respectivamente (Cuadro 1), sin variaciones significativas en el pH.

La relación entre las variaciones del contenido de potasio (Cuadro 1) con el resto de los componentes de la Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (CICE) (Cuadro 2), mostró incrementos en las concentraciones de K en el suelo y la restauración de las relaciones Ca/K, Mg/(Ca+Mg)/K, a pesar de presentarse altos tenores de calcio, magnesio, suma de bases (Ca + Mg +K +Al) y CICE. Es importante destacar que la CICE, se relaciona con la cantidad de cationes que pueden ser retenidos por un suelo dado a un determinado pH, o intercambiados por otros contenidos en la solución del suelo. Las variaciones en los niveles de microelementos en el suelo asociadas a la adopción de los principios de la Agricultura Regenerativa, (Cuadro 3) indicaron una tendencia de regeneración progresiva de los contenidos de manganeso que pasaron de valores bajos a niveles óptimos para el desarrollo de la mayoría de los cultivos a los doce meses de iniciado el proyecto. Las concentraciones de hierro, cobre y cinc se mantuvieron en los umbrales de la normalidad en el mismo plazo.

Los rendimientos obtenidos fueron equivalentes a 94 t/ha/año, lo que permitió a las 30 familias beneficiadas (unas 150 personas), disponer de amplia biodiversidad de alimentos de origen vegetal con una alta densidad de micronutrientes

como vitaminas, minerales y fibras, (Cuadro 4) en cantidades suficientes para satisfacer el nivel de ingesta diario de más de 400 g de frutas y hortalizas recomendado por la Organización Mundial de la Salud, (0MS 2022).

Conclusiones

Se comprobó que con la aplicación de los principios de la Agricultura Regenerativa fue posible incrementar el contenido de carbono de 1,65 a 3,40 % y el de nitrógeno en el suelo de 0,14 a 0,32 %. Fueron relevantes los incrementos en los niveles de fósforo que ascendieron de 1,67 a 95 mg/L de suelo; así como los de potasio en el suelo que pasaron de 0,14 cmol (+)/L al inicio de las intervenciones a valores de 1,21 cmol/L y 0,61 cmol(+)/L, a los 6 y 12 meses, en correspondencia con menores valores de las relaciones calcio/potasio, magnesio/potasio y (calcio + magnesio)/potasio.

Cuadro 1

Variaciones en el contenido de carbono, nitrógeno, fósforo y potasio y la relación carbono/nitrógeno en el suelo, asociadas a la adopción de los principios de la Agricultura Regenerativa en Tempate, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica

Indicador	NODMC*	Línea de base		Tiempo de monitoreo (meses)		
		Mapa de suelos de CR	Bosque de galería	Agricultura convencional 0	Agricultura regenerativa 6	Agricultura regenerativa 12
C(%m/m)	1,40 -2,10**	1,90	3,32	1,65[a]	3,40[b]	3,70[c]
N(%m/m)	0.2-0,5**	ND	0,32	0,14[a]	0,32[b]	0,37[b]
Relación C/N	8,5 -11,5**	ND	9,94	11,79[a]	10,63[b]	10,08[c]
P (mg/L)	10 20**	3,07	5	1.67[a]	64,62[b]	73,33[b]
K(mg/L)	0,2 –0,6**	0,29	0,26	1.67[a]	64,62[b]	73,33[b]
pH (en H2O)	5,6 6,5**	6,4	7	5,95	7,06	7,05 NS

NODMC* Niveles óptimos para desarrollo de la mayoría de los cultivos Arévalo y Castellanos 2011 ** Méndez y Berstch (2012) *** a, b, c: medias con distintas letras difieren para p< 0,05. NS no hay diferencias significativa(Duncan, 1955)

Cuadro 2

Variaciones en la Capacidad de Intercambio catiónico Efectiva (CICE*) y el contenido de bases del suelo asociadas a la adopción de los principios de la Agricultura Regenerativa en Tempate, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica

Indicador	NOMC**	Línea de base		Tiempo (t) de monitoreo (meses)		
		Mapa de suelos de CR	Bosque de galería	Agricultura Convencional t=0	Agricultura Regenerativa t=6	Agricultura Regenerativa t=12
Acidez (Al) cmol/(+)L	0,5 -1,5	0,14	0,11	0,1	0,09	0,11 NS
Ca cmol/(+)L	4 – 20	18,89	19,62	23,48[a]	20,73[b]	21,01[c]
Mg cmol/(+)L	1 a 5	6,22	12,69	8,94	8,01	8,43 NS
Suma de bases cmol/(+)L	5 a 25	25,4	32,57	32,56[a]	30,19[b]	30,67[b]
CICE* cmol/(+)L	5-25	25,54	32,68	32,66[a]	30,28[b]	30,78 [c]
Relación Ca/Mg	2-5	3,04	1,55	2,63	2,59	2,49 NS
Relación Ca/K	5-25	65,14	75,46	177,74[a]	17,23[b]	36,84[b]
Relación Ca+Mg/K	10-40	86,59	124,27	245,21[a]	23,21[b]	51,24[b]
Relación Mg/K	2,5-15	21,45	48,81	62,37[a]	5,67[b]	13,97[b]

CICE** Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva

NOMC Niveles óptimos para desarrollo de la mayoría de los cultivos Méndez y Berstch (2012)**

a, b, c: medias con distintas letras difieren para p< 0,05 NS no hay diferencias significativa((Duncan, 1955)

Cuadro 3
Variaciones en los niveles de microelementos en el suelo asociadas a la adopción de los principios de la Agricultura Regenerativa en Tempate, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica

Indicador	NODMC*	Línea de base		Tiempo (t) de monitoreo (meses)		
		Mapa de suelos de CR	Bosque de galería	Agricultura Convencional t= 0	Agricultura Regenerativa t= 6	Agricultura Regenerativa t= 12
Zn (mg/L)	2 a 10	0,41	1,2	1,23	1,73	2,30 NS
Mn (mg/L)	5 a 50	ND	6,47	5,66[b]	3,33[a]	7,25[c]
Fe(mg/L)	10 a100	40,00	13	46,67	35,00	44,33 NS
Cu(mg/L)	2 a 20	3	3	5,67[c]	3,00[a]	4,33[b]

NODMC* Niveles óptimos para desarrollo de la mayoría de los cultivos Méndez y Berstch (2012)
a, b, c: medias con distintas letras difieren significativamente para $p_i < 0,05$, NS No significativa(Duncan, 1955)

Cuadro 4
Diversidad de plantas utilizadas en la alimentación humana cultivadas en las huertas

Familia botánica	Especies
Amaranthaceae	Acelga, espinaca y remolacha
Amarilidacea	Ajo, cebolla, cebollino y puerro
Apiaceae	Apio, culantro, perejil y zanahoria
Asteraceae	Lechuga
Brassicaceae	Acelga china, arrúgala, brócoli, coliflor, kale, mostaza, pak-choi y repollo
Caricacea	Papaya
Cucurbitaceae	Melón, pepino, pipián, sandía y zucchini
Fabaceae	Vainica cortas y largas
Lamiaceae	Albahaca, hierbabuena, romero y tomillo
Musaceae	Banano y plátano
Solanacea	Berenjena, chile y tomate

Se demostró la posibilidad de iniciar un proceso de regeneración de los suelos que estuvo acompañado con un mejoramiento de la biodiversidad, por encima y por debajo del suelo, asociado al cultivo de más de treinta especies pertenecientes a quince familias botánicas, lo que permitió la obtención de rendimientos potenciales estimados de 94 t/ha con el consiguiente mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional, así como de los medios de vida de las personas beneficiarias.

Con la aplicación de los principios de la Agricultura Regenerativa y de Soluciones Basadas en la Naturaleza se mejoró la salud suelos, lo que permitió en establecimiento de un sistema emergente de producción de alimentos en apoyo a la gestión de la crisis seguridad alimentaria-nutricional y de los medios de vida ocasionada por la emergencia Covid-19 en una población de alta vulnerabilidad socio-económica.

Literatura citada

Arévalo, G.; M. Castellanos: 2011. Módulo 6, Fertilizantes y Enmiendas. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 59 p.

Campbell, B.M., *et al.* (2017). Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries, Ecology and Society 22(4):8. doi:10.5751/ES-09595-220408

CIA-UCR Centro de Investigaciones Agronómicas - Universidad de Costa Rica (2013). Mapa digital de suelos de Costa Rica. Disponible en: http://www.cia.ucr.ac.cr/?page_id=139

Duncan, D. B. (1955). Multiple Range and Multiple F Tests. Biometrics 11:1.") Biometrics 11(1): 1–42, ISSN: 0006-341X, DOI: https://doi.org/10.2307/3001478

FAO-INIFAT (2003). Manual sobre agricultura orgánica sostenible. Disponible en: http://santic.rds.hn/wp-content/uploads/2013/06/Manual-de-Agricultura-Organica-Sostenible.pdf

Erisman, J.W., *et al.* (2017). Measures for Nature-based agriculture. Wageningen, The Netherlands, Louis Bolk Institute & Wageningen University & Research. Disponible en: https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/3317.pdf

Jørgensen, P. S. *et al.* (2018). Antibiotic and pesticide susceptibility and the Anthropocene operating space. Nature Sustainability 1(11), 632-641. doi:10.1038/s41893-018-0164-3

Malhotra, K (2017) Horticultural crops and climate change: A review. Indian Journal of Agricultural Sciences 87(1), 12-22.

Méndez y Bertsch F. (2012) Guía para la interpretación de la fertilidad de los suelos de Costa Rica, Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/279172745_Guia_para_la_interpretacion_de_la_fertilidad_de_los_suelos_de_Costa_Rica

Moyer, J., Smith, A., Rui, Y. & Hayden, J. (2020). Regenerative organic agriculture and the soil carbon solution. Kutztown, PA, USA: Rodale Institute.

OMS (2022)Alimentación sana. Disponible en https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet

Rhodes, C. (2017). The imperative for regenerative agriculture. Science Progress 1(100), 80-129. doi:10.3184/003685017X14876775256165

Rodríguez A., Companioni, N., Fresneda, J., Estrada, J., Cañet, F.M., *et al.* (2011) Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida. La Habana, Cuba: INIFAT.

Sardiana. K. (2021). Organic vegetable farming system enhancing soil carbon sequestration in Bali, Indonesia. IOP Conference Series: Earth Environmental Science 724, 012025. doi:10.1088/1755-1315/724/1/012025

Simelton, E., Carew-Reid, J., Coulier, M., Damen, B., Howell, J., Pottinger-Glass, C., Viet Tran, H., & van der Meiren, M. (2021). NBS Framework for Agricultural Landscapes. Frontiers in Environmental Science. doi:10.3389/fenvs.2021.678367

Soto-Mora, E.S., Hernández-Vázquez, M., Luna-Zendejas, H.S., Ortiz-Ortiz, E., & García-Gallegos, E. (2016). Evaluación del contenido de materia orgánica en suelos agrícolas y su relación carbono/nitrógeno. Revista Iberoamericana de Ciencias 3(5), 98-102.

RECUPERACIÓN, SELECCIÓN PARTICIPATIVA Y CARACTERIZACIÓN DE CULTIVARES DE YUCAS DE LA COMARCA NGÄBE-BUGLÉ, PANAMÁ

Luis Antonio Torres-Vargas[1]*, Ulfredo Santos Pineda[1]

[1]Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

*luistorres_73@hotmail.com

Resumen

La investigación se efectuó en la Comarca Ngäbe Buglé (CNB), República de Panamá entre los años 2018 al 2021 y tuvo como objetivo recuperar, seleccionar, describir y conservar cultivares de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) de los sistemas de producción de las comunidades indígenas. Este trabajo permitió disponer de información sobre sus características morfoagronómicas, promoverlas e incorporarlas a los sistemas de producción para aumentar la disponibilidad de alimentos. Se realizaron colectas entre 2018 y 2019, en las que se obtuvieron 24 cultivares de yuca, procedentes de 15 comunidades de la CNB. Los cultivares colectados se sometieron a un proceso de Selección Participativa, en el cual se pudo escoger los cinco mejores según los criterios de los productores. Para escoger a los productores se utilizó la metodología del Diagnóstico Rural Participativo (DRP) y la herramienta Interacción de Grupo. Mediante el uso de la metodología de Selección Participativa, se definieron, en consenso con los productores, cinco criterios de evaluación: facilidad de pelado, tiempo de cocción, altura menor a 3.5 m, facilidad de cosecha y resistencia al acame. Las características de la población de yucas se sometieron a análisis de conglomerado, funciones discriminantes, tablas de contingencias y árbol de recorrido mínimo que permitieron diferenciar tres grupos. Con los resultados de la evaluación participativa se calculó el Índice de Apreciación de los Productores (IAP) y la Diferencia Intercuartílica (DIQ). Los cultivares de yuca blanca, papaya, amarilla, papa y morada presentaron las mejores características según el criterio de los productores.

Palabras clave: recursos fitogenéticos, accesiones y erosión genética.

Abstract

The research was carried out in the Comarca Ngäbe Buglé (CNB), Republic of Panama between the years 2018 and 2021 and aimed to recover, select, describe and conserve cassava cultivars (*Manihot esculenta* Crantz), from the production systems of the indigenous communities. This work made possible to have information on their morphoagronomic characteristics, to promote and incorporate them into production systems, to increase the availability of food. Collections were made between 2018 and 2019, in which 24 cassava cultivars were obtained, coming from 15 communities of the CNB. The cultivars collected were submitted to a Participatory Selection process, in which the five best could be chosen according to the criteria of the producers. To choose the producers, the Participatory Rural Diagnosis (PRA) methodology and the Group Interaction tool were used. Using the Participatory Selection methodology, five evaluation criteria were defined, in consensus with the producers: easy to peel, cooking time, height less than 3.5 m, easy of harvesting and that resistance to lodging. The characteristics of the cassava population were subjected to conglomerate analysis, discriminant function, contingency tables and a minimum path tree that allowed us to differentiate three groups. With the results of the participatory evaluation, the Producer Acceptance Index (IAP) and the Interquartile Difference (DIQ) were calculated. The white, papaya, yellow, potato and purple cassava cultivars presented the best characteristics according to the producers' criteria.

Keywords: plant genetic resources, accessions and genetic erosion.

Introducción

La Comarca Ngäbe-Buglè (CNB), cuenta con una población de aproximadamente 208,481 habitantes y tiene una pobreza multidimensional de 59.3% (INEC, 2019 y Prosperi, 2019). Los sistemas de producción presentan una erosión genética por la pérdida de variedades y cultivares locales, pérdida del conocimiento colectivo de los pueblos, introducción indiscriminada de materiales genéticos, malas prácticas agrícolas de tumba y quema con bajos insumos y alta vulnerabilidad a la variabilidad climática (Alvarado *et al.* 2010 y Santamaría-Guerra *et al.* 2014).

Los sistemas de producción están diversificados. El arroz (*Oryza sativa*), maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), plátano y guineos (*Musacéas*), yuca y las plantas medicinales son considerados los cultivos más importantes (Torres-Vargas, 2021). El cultivo de yuca es el cuarto producto básico más importante después del arroz, trigo y maíz, y es un componente básico en la dieta de más de 1000 millones de personas. Existen 6.000 variedades de yuca diferentes en sus características biológicas y 20.000 introducciones distribuidas en los bancos de germoplasma a nivel mundial (FAO/FIDA, 2000).

Los rendimientos promedio del cultivo de yuca en el país son de 29.39 t/ha^{-1}, mientras que los encontrados en la CNB están por los 16.0 t/ha^{-1}(MIDA, 2020). La yuca en la CNB es producida en su mayor parte por pequeños agricultores, en asocio, sin uso de agroquímicos, cultivada en suelo de baja fertilidad y su cosecha ocurre en toda época del año.

El estudio se realizó con el objetivo recuperar, seleccionar, describir y conservar cultivares de yuca utilizados en las comunidades de la CNB, para promover su incorporación a los sistemas de producción.

Metodología

Descripción del área de estudio: El estudio se realizó en la CNB, ubicada en la región Occidental de la República de Panamá en las coordenadas 8° 46’ 11” N y 81° 44’ 0” O. La colecta inició con 24 cultivares de yuca, a los que se le tomaron los datos de pasaporte (nombre del productor, fecha de la colecta, coordenadas geográficas, msnm, tipo de muestra, uso, fisiografía del sitio, aspectos generales, entre otros) en el periodo 2018-2019. La siembra se realizó en el sistema de producción del Sr. Benito Rodríguez, ubicado en la Comunidad de Alto Piedra, distrito de Mirono.

Con la metodología del Diagnostico Rural Participativo (DRP) y la herramienta interacción de grupo (Bermejo *et al.*, 2012), se seleccionó un grupo de 14 productores y cuatro técnicos con experiencia en el cultivo, que evaluaron los 24 cultivares. Se utilizó una cartilla pre elaborada con los cinco criterios concertados por los evaluadores, conforme a una escala de calificación de uno (1) para los malos, dos (2) para los regulares, tres (3) para los buenos y cuatro (4) para los excelentes. El manejo agronómico del cultivo fue desarrollado según las practicas que el productor implementa en su cultivo: estacas de 30 cm, limpieza manual, densidades de siembra de 1.5 m entre planta x 2 m entre hilera, fertilización orgánica de 1 kg de humus de lombriz/planta. Con los promedios de las calificaciones se determinó el Índice de Aceptación por los Productores (IAP) (Moreno *et al.* 2009; Thoches y Hacde, 2006). Se utilizó las medianas del primer y tercer cuartil para determinar la Diferencia Intercuartílica (DIQ) (Santamaría *et al.*, 2005), para identificar los cultivares que alcanzaron mayor consenso en la calificación de los evaluadores.

Caracterización de los cultivares: Para determinar los grupos que conformaban la población y sus características fenotípicas, se utilizaron 24 descriptores cualitativos y 10 descriptores cuantitativos (Giraldo *et al.*,1993). El programa InfoStat, con el uso del Método de Ward y el Coeficiente de Similitud Gower obtuvo los

conglomerados. Se realizó un análisis de funciones discriminantes y tablas de contingencias para seleccionar los descriptores que más separaron a los grupos. Se seleccionaron los cultivares con mayor afinidad con el uso del árbol de recorrido mínimo obtenido mediante un análisis de Procrustes generalizado y distancias euclídeas (descriptores cuantitativos) y la similitud de Jaccard (descriptores cualitativos).

Resultados

Selección participativa de cultivares: Para la selección de los mejores cultivares, los productores en conjunto propusieron un total de 13 criterios (largo de la yuca, altura, facilidad de pelado, facilidad de cosechar, tiempo de cocción, tiempo de madurez fisiológica, acame, número de raíces, sabor no amargo, de forma alargada, que no se ponga dura en la época seca y resistente a plagas), de los cuales se llegó al consenso que, cinco de ellos pueden utilizarse para la selección: facilidad de pelado, tiempo de cocción, altura menor a 3.5 m, facilidad de cosecha y resistencia al acame. Con los resultados de la evaluación participativa se calculó el Índice de Apreciación de los Productores (IAP) y la Diferencia Intercuartílica (DIQ). Los cultivares blanca (03), papaya (02), amarilla (13), papa (07) y morada (16) alcanzaron las mejores características según el criterio de los productores (Cuadro 1).

Cuadro 1
Posición de los cultivares seleccionados, con el uso de los cinco criterios propuesto por los productores

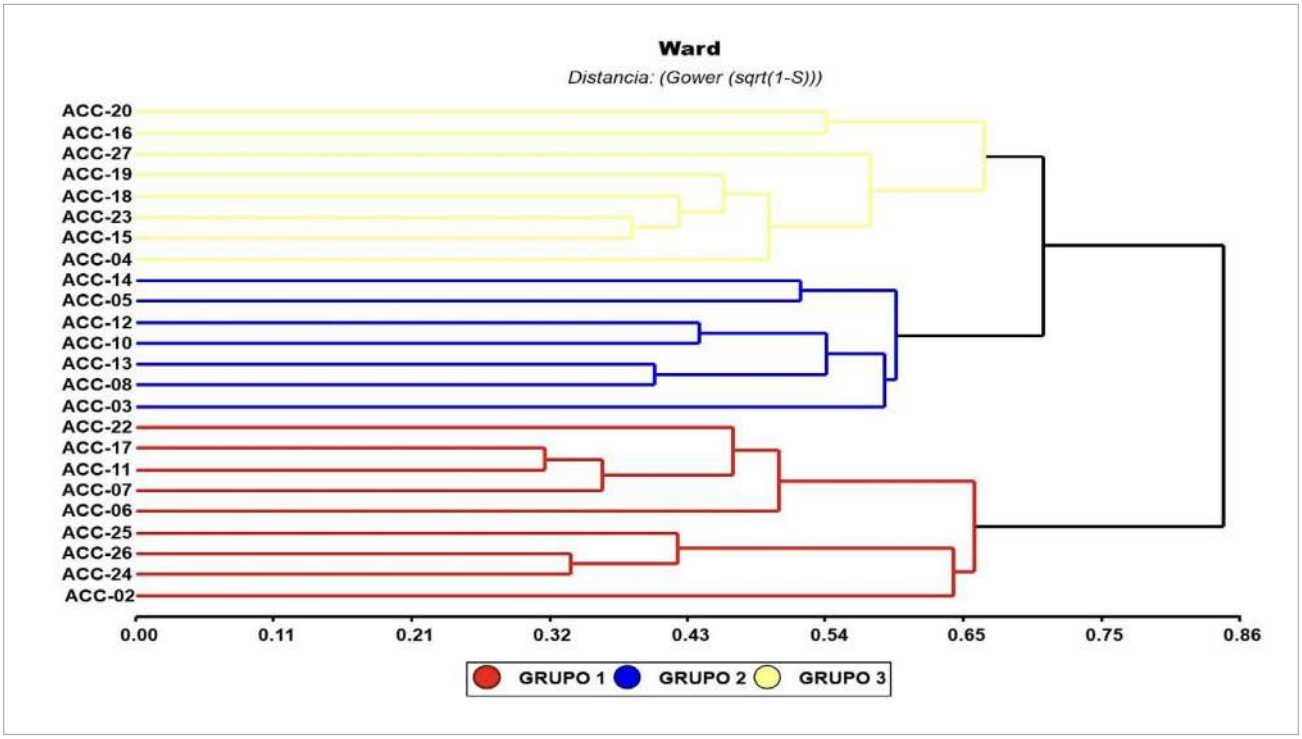
Cultivares	Criterios de selección				
	Fácil de pelar	Tiempo de cocción (min)	Altura menor a 3.5 m	Fácil de cosechar	Resistencia al acame
Blanca (03)	Excelente	25	3.20	Bueno	Excelente
Papaya (02)	Excelente	40	3.20	Bueno	Excelente
Amarilla (13)	Bueno	23	3.43	Bueno	Bueno
Papa (07)	Bueno	40	3.38	Bueno	Bueno
Morada (16)	Excelente	27	2.77	Bueno	Bueno

Otra característica de los cultivares de yuca blanca (03), papaya (02), amarilla (13), papa (07) y morada (16) fueron los rendimientos promedios por planta de 2.5 kg, 2.0 kg, 3.3 kg, 2.1 kg y 3.8 Kg, respectivamente.

Características de los cultivares evaluados: Con el uso de los descriptores morfoagronómicos fenotípicos cuantitativos y cualitativos se determinó que los cultivares en estudio se encuentran agrupados en tres grupos diferentes (MANOVA, $P<0{,}0001$), donde el grupo que se encuentra integrado con el mayor número de cultivares es el Grupo uno con nueve y el que tiene menor número de cultivares es el Grupo dos con siete cultivares (Figura 1).

En ese sentido, el grupo uno discriminó cultivares con el lóbulo central de la hoja lanceolada, el color verde claro de la corteza joven, el color rosado externo de la raíz, la posición del peciolo de forma horizontal y alturas entre 3.20 a 4.02 m. El grupo dos consistió en aquellos cultivares que presentaron pubescencia en el brote apical, presencia de pedúnculo en las raíces, textura rugosa en la raíz y con corta longitud de espícula en la raíz. El grupo tres fue conformado con cultivares que presentan las nervaduras de las hojas de color verde, plantas de tipo paragua, corto margen de las espículas y floración ausente.

Figura 1
Dendograma obtenido a partir del análisis de conglomerado jerárquico de las variables cualitativas y cuantitativas usando el método de Ward y el coeficiente de similitud de Gower



De las 10 variables cuantitativas evaluadas, tres fueron las más discriminantes: longitud del lóbulo (LLOB), altura de la planta (ALTP) y longitud del peciolo (LPEC). De las 24 variables cualitativas, cuatro mostraron poder discriminante: forma del lóbulo central (FLCE), color del peciolo (CPEC), longitud del entrenudo (LENU) y color de la rama terminal de la planta adulta (CRTP). La variabilidad de la población en estudio se expresó mediante el uso de los componentes principales, que explicaron el 28.5% de variabilidad en el CP1 y un 23.7% en el CP2. La suma de estos dos componentes explicó el 52.2% de la variabilidad observada. Los cultivares con más afinidad entre sí fueron los cultivares pilonera (06) con la amarilla (13). Las menos afines fueron el cultivar de nombre desconocido (12) con respecto a la morada (24).

Discusión

Los productores utilizan criterios para seleccionar sus cultivares que, en la mayoría de los casos, no coinciden con aquellos propuestos por los centros de investigación o las academias. Los productores priorizan las características de sus sistemas de producción, gusto y preferencia. Por lo tanto, una selección de manera participativa, usualmente cambian el orden de importancia de los criterios, no así aquellos criterios estandarizados o descriptores que son ampliamente propuestos y utilizados por los centros investigación (Quiros *et al.*, 2009; Diez y Castañeda, 1996). Los resultados coinciden con los trabajos obtenidos por López *et al.* 2007, quienes seleccionaron como relevantes los hábitos de ramificación, su efecto en el rendimiento y la calidad de raíces mediante la Selección participativa varietal de yuca, en una sub-región del trópico bajo seco del Caribe de Colombia.

En contraste con la agricultura convencional, para la selección de los cultivares promisorios, una característica de selección utilizada por los productores abarca más de un solo descriptor de uso morfoagronómico (Torres-Vargas *et al.*, 2017). Por lo general los agricultores siembran una sola variedad de yuca. En el presente caso los productores conservan y utilizan un gran número de cultivares para diferentes usos. Emplean estos cultivares porque, según ellos, tienen altos rendimientos, pueden ser precoces y de excelente aceptación para consumo en fresco (López *et al.* 2007). El uso de las variables discriminantes cuantitativas y cualitativas agruparon los cultivares en grupos bien definidos que nos permitió hacer descripciones en conjunto o por separado de cada uno de ellos.

Conclusiones

Los criterios de selección de cultivares de yuca consensuados por los productores fueron facilidad de pelado, tiempo de cocción, altura menor a 3.5 m, facilidad de cosecha y que no se acamen.

Las características morfológicas cuantitativas y cualitativas permitieron formar al menos tres grupos de cultivares.

Literatura citada

Alvarado, P; Bieberach, C; Aguilar, A; Camargo, I; Santamaría-Guerra, J. 2010. Segundo informe nacional Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. PA. 87 p.

Bermejo, l; Lobillo, A; Cristina, E; Alfonso, M. 2012. Aportes del DRP (Diagnóstico Rural Participativo) a las metodologías participativas y aplicación a la gestión de los recursos naturales en la Gomera.

Diez, D; Castañeda. T. 1996. El cultivo del arroz secano tradicional a chuzo. Informe técnico. Corporación Colombiana de Investigación. CL.

FAO/FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola/Organismo de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación). 2000. La economía mundial de la yuca: hechos y tendencias 59 p.

Giraldo, A. G; Fernández de S. J; Muñoz, A. G. 1993. Descriptores varietales: arroz, frijol, maíz, sorgo (en línea). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). COL. 167 p.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). 2019. Contraloría General de la República de Panamá. Panamá en cifra año 2013-17.

López, A; Hernández, L; Iglesia, C. 2007. Selección varietal participativa para el mejoramiento de la yuca con agricultores en la región Caribe colombiana. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, vol. 8, núm. 2, julio-diciembre, 2007, pp. 32 -41

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). 2020. Cierre agrícola 2019-2020.

Moreno I; Puldón V; Ríos H. 2009. El fitomejoramiento y la selección participativa de variedades de arroz. cultivos tropicales 20093024-30.

Prosperi J. 2019. Problema de salud pública: actualización (en línea). Disponible en https://elblogdejorgeprosperi.com/2019/10/desnutricion-infantil-en-panama/

Quiros, E; Guerra, C; Quintero, A. 2009. Tecnología para la Sostenibilidad de los Sistemas de Producción de la Agricultura Ngäbe Buglé, Panamá. Alternativas tecnológicas para el manejo del cultivo de Arroz a chuzo, en la Comarca Ngäbe Buglé, Panamá. IDIAP Agropecuaria de Panamá.PA. 20 p.

Santamaría-Guerra, J; Guerra, C; Macre, J; Guillén, V; De León, I. 2005. Escenarios futuros para la tecno ciencia y la innovación agropecuaria y forestal en Panamá. IDIAP.PA.178 p.

Santamaría-Guerra, J; Torres-Vargas, L; Mariano, I; Santos, U; Jiménez, B. 2014. Innovación tecnológica de la agricultura familiar de los pueblos originarios de Panamá y Nicaragua.

Torres-Vargas, L., Santamaría-Guerra, J., Salmerón, F., Mariano, I., Acosta, A., y Quintero, J. 2017. Recuperación y selección participativa de cultivares de arroz de la Comarca Ngäbe-Buglé. Ciencia Agropecuaria: revista científica/ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. no. 27. Panamá, PA. Semestral 122. 1-19.

Trouche; Gilles; Narváez-rojas; Lázaro; Chow-wong, Zildghean; Corrales-Blandón, J; 2006. Fitomejoramiento participativo del arroz de secano en Nicaragua: Metodologías, resultados y lecciones aprendidas. *agronomía mesoamericana* 17 ext: 309-325

RESPUESTA DE LA MESOFAUNA EDÁFICA DEL SUELO A LA DESCOMPOSICIÓN DE HOJARASCAS DE DISTINTA CALIDAD EN SUELOS CON DISTINTA INTENSIDAD DE USO AGRÍCOLA

Ricardo Castro-Huerta[1]*, Angel Salazar Rojas[1,2]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule (UCM-Chile); [2] Programa de Doctorado Medio Ambiente y Sociedad, Universidad Pablo de Olavide (UPO-España)

*rcastro@ucm.cl

Resumen

El uso agrícola intensivo de los suelos pampeanos sometidos a la producción sojera afecta a la comunidad de organismos terrestres, generando diferencias en el comportamiento de los organismos dependiendo del tamaño de estos. Los organismos del suelo se clasifican según su tamaño donde la microfauna comprende organismos con ancho menor a 0,2 mm y la mesofauna los organismos de ancho entre 0,2 y 2 mm. En suelos con menor grado de disturbio, el rol de la mesofauna es menor o poco significativo en la descomposición de hojarasca mientras que en sistemas altamente intensivos el rol de la mesofauna es mucho más importante. En este experimento se quiso indagar sobre el rol de la calidad de la hojarasca sobre el patrón descrito y se midió durante 6 meses en un estudio de mesocosmos bajo condiciones controladas de laboratorio, la perdida de masa de hojarascas de avena (Avena sativa) y de soja (Glycine max), las cuales tienen valores extremos en su composición estequiométrica C:N sometidas a la presencia de microfauna y de microfauna más mesofauna para evaluar las diferencias. Los resultados indican que el patrón descrito no se cumple ya que en el sistema agrícola el aporte de la mesofauna solo es significativo en la descomposición de la hojarasca de soja mientras que en el sistema menos disturbado el aporte de la mesofauna fue significativo para ambos tipos de hojarasca. Es necesario continuar estudiando los efectos de la intensificación agrícola en el comportamiento de las comunidades del suelo debido a su relevancia en los ciclos biogeoquímicos responsables de servicios ecosistémicos importantes para la sostenibilidad de la producción agrícola.

Palabras clave: mesofauna; descomposición; uso de suelos.

Abstract

The intensive agricultural use of the Pampas soils subjected to soybean production affects the community of terrestrial organisms, finding differences in the behavior of the organisms depending on their size. Soil organisms are classified according to their size where the microfauna comprises organisms with a width of less than 0.2 mm and the mesofauna includes organisms with a width between 0.2 and 2 mm. In soils with a lower degree of disturbance, the role of the mesofauna is less or insignificant in the destruction of litter, while in highly intensive systems the role of the mesofauna is much more important. In this experiment, we wanted to investigate the role of the quality of the litter on the pattern described and it was measured during 6 months in a study of mesocosms under controlled laboratory conditions, the loss of mass of oat (Avena sativa) litter and of soybean (Glycine max), which have extreme values in their stoichiometric composition C:N subjected to the presence of microfauna and microfauna plus mesofauna to evaluate the differences. The results indicate that the described pattern is not fulfilled since in the agricultural system the contribution of the mesofauna is only significant in the insufficiency of the soybean litter while in the less disturbed system the contribution of the mesofauna was significant for both types of leaf litter It is necessary to continue studying the effects of agricultural intensification on the behavior of soil communities due to its relevance in the biogeochemical cycles responsible for important ecosystem services for the sustainability of agricultural production.

Keywords: Mesofauna; decomposition; soil use.

Introducción

La intensificación agrícola simplifica los ecosistemas mediante la disminución de su biodiversidad, en el suelo el impacto sobre las comunidades genera transformaciones en la dinámica de los nutrientes en el suelo (Culliney 2013). La fauna del suelo está clasificada según el tamaño del individuo adulto en tres grupos: la Microfauna, la Mesofauna y la Macrofauna (Eisenbeis, 2006). Cada componente desempeña un rol especifico en su nicho ecológico siendo muy difícil de reemplazar con otros componentes presentes en el sistema (Lavelle *et al.*, 2006) tomando parte de diferentes procesos que afectan a la fertilidad del suelo en al menos 2 vías principales. Primero al promover la descomposición directamente a través de la conversión de la hojarasca a sus propios tejidos e indirectamente transformando la hojarasca física y químicamente en sustancias dóciles para la adicional degradación por la microbiota. Segundo, por sus efectos en la estructura del suelo (Culliney, 2013) que podrían ser afectados por el uso agrícola del suelo (Baker, 1998; Bardgett y Cook, 1998). Los organismos del suelo responden al manejo agrícola como resultado de los disturbios fisicoquímicos que se producen en su hábitat, de la distribución de los residuos y de la comunidad de plantas presentes (Kautz *et al.*, 2006).

Para evaluar la contribución diferencial de los grupos de organismos del suelo en el proceso de descomposición se utilizó la técnica de las bolsas de descomposición (Crossley y Hoglund, 1962). Se utilizaron dos tamaños de apertura de malla para excluir entre dos grupos de organismos edáficos de acuerdo al tamaño y de esta forma se evaluó la contribución de cada grupo a la descomposición de hojarasca.

La hipótesis de trabajo es que el aporte de la mesofauna es diferente según el tipo de uso de suelo y según la calidad de hojarasca.

Metodología

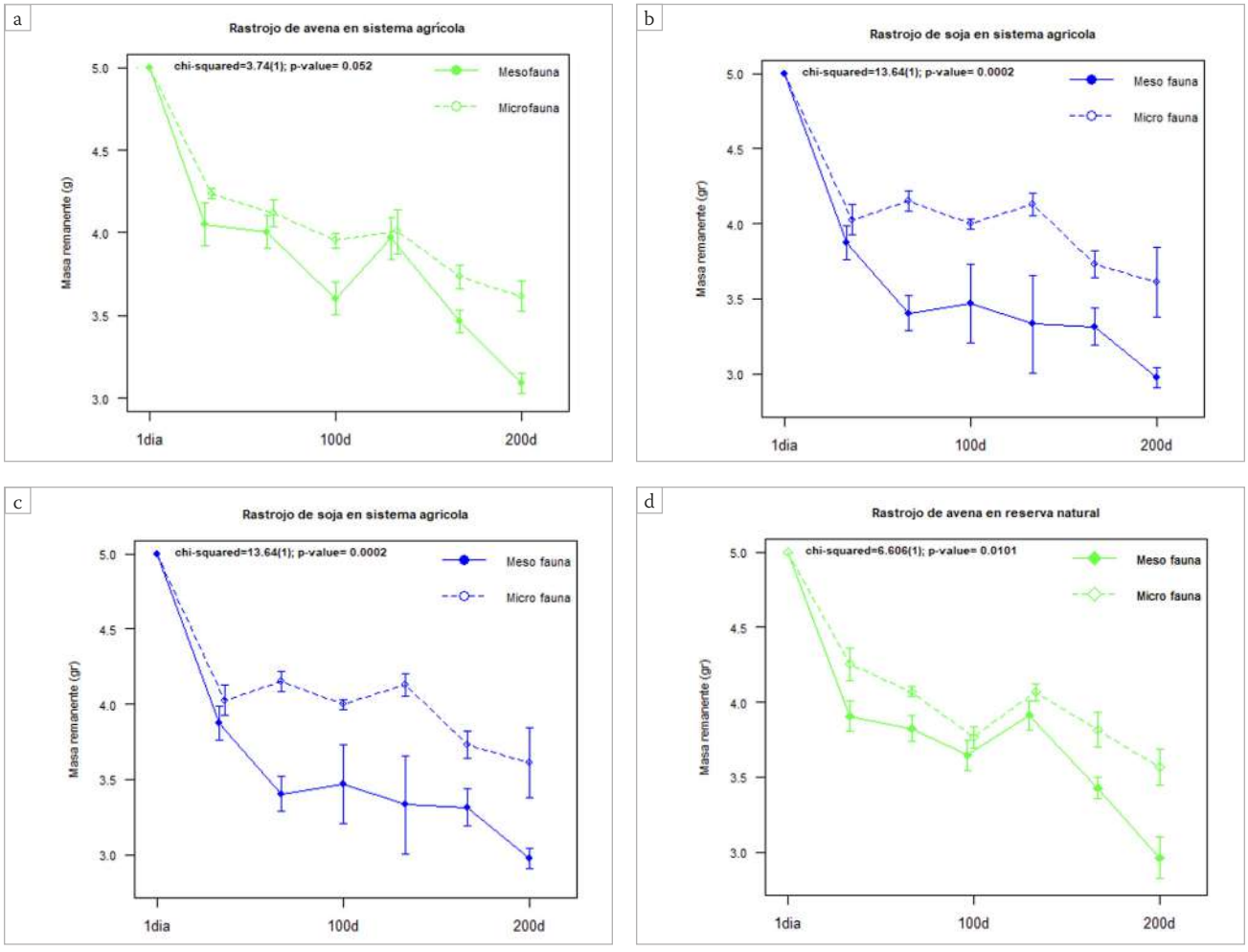
Se utilizaron dos agroecosistemas con el mismo suelo y clima sometidos a distinto grado de perturbación (Un sistema no intervenido por al menos 25 años llamado "Reserva Ecológica" y otro con al menos 25 años de intervención intensiva llamado "Uso Agrícola") bajo condiciones aisladas de las actividades agropecuarias, ubicados en la zona denominada Pampa Ondulada con suelos del orden Molisoles grupo Argiudoles típicos (Soil Survey Staff, 2014) en el campo experimental de la Universidad Nacional de Luján (34°35,27' S; 59°04,48' O), provincia de Buenos Aires, Argentina. Se utilizaron bolsitas con apertura de 0,2 y 2 mm para diferenciar el ingreso de comunidades de microfauna y microfauna mas microfauna, se ubicaron con 5 gramos de hojarasca de Avena (Avena sativa) y de Soja (Glycine max) y se retiraron cada un mes durante 6 meses para evaluar la masa remanente encontrada. Con los datos se realizó test de Chi^2 ($p<0,05$) para diferenciar entre tamaños de bolsita para el mismo tipo de suelo y hojarasca.

Resultados

Los resultados muestran que el rol de la mesofauna es significativo para ambas hojarascas en el sistema con menor disturbio agrícola mientras que en el sistema con mayor disturbio el rol de la mesofauna es significativo solo para la hojarasca de soya. Ver Figura 1 y Cuadro 1.

La masa remante llegó en la última evaluación a valores en la media cercana a los 3 g, donde los valores más bajos fueron observados en los aportes de la mesofauna del suelo a la descomposición de los distintos tipos de hojarascas e independiente del nivel de disturbios que se evaluó.

Figura 1
Descomposición de distintos tipos de hojarasca, según el aporte de la meso y micro fauna del suelo



Cuadro 1
Media ± error estándar de masa remanente (g) en los sistemas agrícolas de avena y soja

		1	2	3	4	5	6
Sistema agrícola							
Avena	Mesofauna	4.05±0.09	4.01±0.09	3.60±0.1	3.97±0.09	3.46±0.07	3.09±0.14
	Microfauna	4.24±0.11	4.12±0.03	3.95±0.07	4.01±0.06	3.74±0.12	3.62±0.12
Soja*	Mesofauna	3.87±0.11	3.40±0.11	3.47±0.26	3.33±0.33	3.31±0.12	2.97±0.07
	MicroFauna	4.024±0.1	4.15±0.07	3.99±0.04	4.13±0.07	3.73±0.09	3.61±0.23
Sistema natural							
Avena*	Mesofauna	3.91±0.1	3.82±0.09	3.65±0.10	3.91±0.1	3.43±0.07	2.96±0.14
	Microfauna	4.25±0.1	4.07±0.03	3.77±0.07	4.07±0.06	3.82±0.12	3.57±0.12
Soja*	Mesofauna	4.06±0.08	3.73±0.09	3.23±0.26	3.94±0.1	3.19±0.06	3.27±0.26
	Microfauna	4.01±0.06	4.22±0.05	3.84±0.1	3.99±0.11	3.95±0.08	3.43± 0.08

Discusión

Los resultados distan enormemente de lo encontrado por Castro-Huerta *et al.* (2015) quienes describieronían un rol menor de la mesofauna en los sistemas menos disturbados, mientras que el aporte de la mesofauna es mayor en los sistemas altamente disturbados. Por otro lado se cumple la hipótesis si consideramos que efectivamente la respuesta de la mesofauna fue diferencial para el tipo de suelo y sensible a la calidad de la hojarasca. Por lo tanto se hace necesario seguir la observación de los procesos por un periodo de tiempo mayor (Hättenschwiler *et al.*, 2005; Kampichler y Bruckner, 2009) y con distintas fuentes vegetales (Bärlocher, 2005; Kampichler y Bruckner, 2009).

Conclusiones

Con los resultados a la luz podemos indicar que efectivamente la respuesta de la mesofauna es sensible a la intensidad del uso del suelo y a la calidad de la hojarasca.

Literatura citada

Baker, G. 1998. Recognizing and responding to the influences of agriculture and others land-use practices on soil fauna in Australia. Applied Soil Ecology 9: 303-310.

Bardgett, R., Cook, R. 1998. Functional aspects of soil animal diversity in agricultural grasslands. Applied Soil Ecology 10: 263-276.

Bärlocher, F. 2005. Leaf mass loss estimated by litter bag technique. In: Graça, M., Bärlocher, F., Gressner, M. (Eds.) Methods to study litter decomposition: A practical guide. Springer. Netherlands. pp. 37-42.

Castro-Huerta, R., Falco, L., Sandler, R., Coviella, C. 2015. Differential contribution of soil biota groups to plant litter decomposition as mediated by soil use. PeerJ 3: e226

Crossley Jr, D., Hoglund, M. 1962. A litter-bag method for the study of microarthropods inhabiting leaf litter. Ecology 43(3): 571-573.

Culliney, T. 2013. Role of arthropods in maintaining soil fertility. Agriculture 3: 629-659.

Eisenbeis, G. 2006. Biology of soil invertebrates. In: König, H., Varma, A. (Eds.) Soil biology, Intestinal microorganism of soil invertebrates vol. 6. Berlin: Springer-Verlag. pp. 3-53.

Hättenschwiler, S., Tiunov, A., Scheu, S. 2005. Biodiversity and litter decomposition in terrestrial ecosystems. Annu Rev Ecol Evol Syst 36: 191-218.

Kampichler, C., Bruckner, A. 2009. The role of microarthropods in terrestrial decomposition: A meta analysis of 40 years of litterbags studies. Biol Rev 84: 375-389.

Kautz, T., Lopez-Fando, C., Ellmer, F. 2006. Abundance and biodiversity of soil microarthropods as influenced by different types of organic manure in a long-term field experiment in Central Spain. Appl Soil Ecol 33: 278-285.

Lavelle, P., Decaëns, T., Aubert, M., Barot, S., Blouin, M., Bureau, F., Margerie, P., Mora, P., Rossi, J. 2006. Soil invertebrates and ecosystem services. Eur J Soil Biol 42: 3-15.

RIZOBACTÉRIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO ORIUNDAS DE PLANTAS NATIVAS DA CAATINGA BRASILEIRA

Priscila Helena Machado[1]*, Bruno Coutinho Moreira[1], Helder Ribeiro Freitas[1], Mariana Martins Ferreira Lourenço[1], Diego Cesar Alves Lima Verde[1]

[1]Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

*priscilasrv@hotmail.com

Resumo

Os solos naturalmente possuem elevados teores de fósforo (P) não-lábil indisponíveis para as plantas. Para compensar esta deficiência na agricultura, a aplicação de fertilizantes químicos a base P são amplamente utilizados, e apenas 5-25% deste P será absorvido pelas plantas, o restante fica em sua forma insolúvel no solo. As rizobactérias promotoras do crescimento de plantas (RPCP) vêm sendo muito estudadas por possuírem um alto potencial biotecnológico para aplicação na agricultura, sendo chave para o manejo sustentável a fim de diminuir a dependência da aplicação de fertilizantes químicos. Dentre os benefícios que as RPCP podem auxiliar na fertilização das culturas é pela solubilização de P indisponível para a forma disponível para plantas e microrganismos do solo. O objetivo do trabalho foi isolar culturas puras de RPCP em rizosfera de duas plantas nativas da caatinga com potencial em solubilizar fosfato dos solos. Solo rizosférico de *Cnidoscolus quercifolius* Pohl e *Commiphora leptophloeos* Mart. plantas nativas, foram coletadas em áreas de caatinga nativa em Petrolina – PE. Em seguida foi encaminhado ao laboratório para diluição seriada e plaqueamento com meio Ágar Nutriente (AN) afim de se obter o crescimento bacteriano por 24 e 72h. Dos isolados obtidos realizou-se cultura pura, sendo identificados e armazenados em BOD a 28 °C. Para avaliar o potencial dos microrganismos isolados em solubilizar fosfato dos solos, utilizou-se o meio específico NBRIP para verificar formação de halo transparente ao redor da colônia. Foram isolados 42 rizobactérias, que dessas 9 foram positivas para solubilização de fostato.

Palavras chave: agricultura ecológica; microrganismos; bioprospecção; crescimento vegetal

Abstract

Soils naturally have high levels of non-labile phosphorus (P) unavailable to plants. To compensate for this deficiency in agriculture, the application of chemical fertilizers based on P are widely used, and only 5-25% of this P will be taken up by plants, the rest is in its insoluble form in the soil. Plant growth-promoting rhizobacteria (RPCP) have been extensively studied because they have a high biotechnological potential for application in agriculture, being key to sustainable management in order to reduce dependence on the application of chemical fertilizers. Among the benefits that RPCP can assist in crop fertilization is the solubilization of unavailable P to the form available to plants and microorganisms in the soil. The objective of this work was to isolate pure cultures of RPCP in rhizosphere of two plants native to the Caatinga with potential to solubilize phosphate from soils. Rhizospheric soil of Cnidoscolus quercifolius Pohl and Commiphora leptophloeos Mart. and native plants were collected in areas of native caatinga in Petrolina - PE. It was then sent to the laboratory for serial dilution and plating with Nutrient Agar (NA) in order to obtain bacterial growth for 24 and 72 hours. The isolates obtained were pure cultured, identified and stored in BOD at 28 °C. To assess the potential of isolated microorganisms to solubilize phosphate from soils, the specific medium NBRIP was used to verify the formation of a transparent halo around the colony. Forty-two rhizobacteria were isolated, of which 9 were positive for phosphate solubilization.

Keywords: ecological agriculture; microorganisms; bioprospecting; plant growth

Introdução

Os solos naturalmente possuem altos teores de fósforo P que não estão prontamente disponíveis para as plantas (Oliveira, 2021). Para esta compensação, na agricultura, a aplicação de fertilizantes químicos a base fósforo são amplamente utilizados, e apenas 5-25% de P aplicado será absorvido pelas plantas, o restante fica em sua forma insolúvel no solo (Batool *et al.*, 2019). Isso tem causado impactos sobre o meio ambiente, a saúde humana, bem como a contaminação dos recursos ambientais, o que passa a ser um risco que ameaça a qualidade de vida das presentes e futuras gerações (Ferreira, 2015). A agricultura no mundo aponta para avanços nos processos de intensificação na aplicação de manejos cada vez mais sustentáveis (Bolfe *et al.*, 2018).

Uma dessas alternativas trata-se sobre a utilização de microrganismos benéficos que desempenham um papel importante na fitoestimulação, biorremediação e biofertlização (Rafi, 2018). São capazes de promover o crescimento vegetal acelerando a acessibilidade e a busca de outros elementos necessários para a as plantas (Rafi, 2018b) Estes microrganismos estão dispersos no solo, muitas vezes aderidos às suas partículas ou em interação com as raízes das plantas em uma região conhecida como rizosfera (Celestino, 2019). As rizobactérias fazem parte deste grupo, e são capazes de produzir auxinas, enzimas hidrolíticas, substâncias antimicrobianas ao produzir metabólitos secundários, e ainda são capazes de disponibilizar fosfato e nitrogênio para as plantas (Flärdh & Buttner, 2009; Lins, 2014). As rizobactérias solubilizadoras de fosfato realizam a acumulação e transformação de fosfato em raízes das plantas, aumentando este recurso e ainda melhorando a saúde dos solos (Batool, 2019).

A caatinga é um bioma exclusivo do Brasil que apresenta médias de temperatura variando entre 20 e 28ºC e recebe alta intensidade de radiação solar, a maior parte da região (68,8%) recebe entre 600 e 1000 mm de chuva por ano (Silva, *et al.* 2017). Por apresentar características tão peculiares, a caatinga possui plantas extremamente adaptadas a essas condições, a exemplo da *Cnidoscolus quercifolius* Pohl e *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B.Gillett, ambas conhecidas popularmente como faveleira e umburana de cambão, respectivamente. As rizosferas destas plantas podem conter bactérias que auxiliem na adaptação destas e que apresentem um potencial biotecnológico que podem ser utilizadas no reflorestamento de áreas de caatinga bem como aplicadas à agricultura local.

Desta forma, o estudo sobre o comportamento das rizobactérias adaptadas às condições que o bioma oferece nos possibilita entender sua dinâmica em ciclos biogeoquímicos, na promoção de crescimento vegetal e sua aplicação na agricultura. O objetivo do trabalho foi isolar e obter culturas puras de rizobactérias em rizosfera de *Cnidoscolus quercifolius* Pohl e *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett e avaliar o potencial dos microrganismos *in vitro* em solubilizar fosfato dos solos.

Metodología

Amostras de raízes de três plantas de *Cnidoscolus quercifolius* Pohl e *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett foram coletadas a 20 cm de profundidade juntamente com o solo rizosférico aderido às raízes das plantas localizadas em um fragmento de vegetação de caatinga nativa no *Campus* Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco – (Univasf-CCA), (09º26'20.6" S 040º29'22.4" W) Pernambuco, Brasil. As amostras coletadas foram armazenadas em sacos plásticos, acomodadas em caixas térmicas com gelo e conduzidas ao Laboratório de Microbiologia para o isolamento bacteriano. As raízes foram agitadas para remover o excesso de solo. As três amostras de cada planta foram misturadas e obtidas aproximadamente 50 g de solo rizosférico por planta. Para cada mistura foi retirada 1 g e adicionada à 9 ml de solução salina estéril (NaCl,

0,85%) e homogeneizados em vórtex por 30 s a 150 rpm. Após este procedimento, foram realizadas diluições seriadas (10^{-1} a 10^{-5}), seguidos de plaqueamentos de cada diluição em placas de *petri* com meio de cultura Agar Nutriente (NA), em triplicatas. As placas foram incubadas a 28 °C no escuro até o aparecimento das colônias bacterianas, visando obter isolados com crescimento rápido após 24 horas e tardio, até 72 horas. Cada colônia foi repicada isoladamente em uma placa de *petri* pela técnica de estrias por esgotamento e o procedimento foi repetido por três vezes, até a obtenção de culturas puras para cada colônia selecionada. As cepas receberam códigos começando com as letras "R" ou "T" que significam, respectivamente, crescimento rápido após 24h ou tardio após 72 h de isolamento; um número de 1 a 3 e código "F" e "U" relacionado ao espécime de faveleira e umburana de cambão do qual foi isolado; finalmente, números sequenciais para identificação.

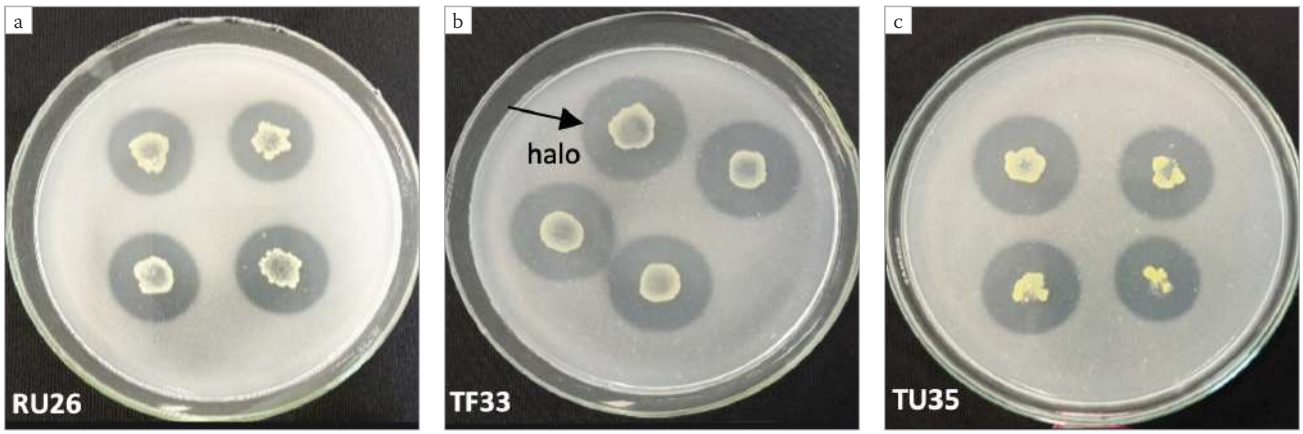
Avaliação da habilidade para solubilização de fosfato dos isolados

Foi utilizado o meio específico NBRIP (*National Botanical Researh Institute's Phosphate Growth Medium*), onde a única fonte de Fósforo (P) está na forma insolúvel, fosfato tricálcio (NAUTIYAL, 1999). Foram inoculadas nesse meio os 42 isoladados em triplicata e foram avaliados os seus potenciais para solubilização de Fósforo. Após a inoculação foram acondicionados a uma câmara BOD por 14 dias à 28 °C. A formação de halo transparente ao redor da cepa inoculada foi indicativo da solubilização de fosfato. O Índice de Solubilização (IS) foi avaliado através da razão entre o diâmetro do halo de solubilização pelo diâmetro da colônia, em mm, seguindo a metodologia de Sarkar *et al.* (2012). Para cada isolado, foram utilizadas 4 repetições. Com base nos índices, os isolados foram classificados por capacidade de solubilização como: baixa (IS<2), média (2<IS<4) e alta (IS>4). Os dados foram analisados por meio do programa Speed Stat Carvalho *et al.* (2020). Comparação das médias foram feitas pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Resultados

Ao total foram obtidos 42 isolados, sendo 19 de faveleira e 23 de umburana de cambão. Quanto ao crescimento 38% foi rápido (24h após inoculação) e 61% tardio (72h). Um total de 21,42% dos isolados apresentaram a formação de halo transparente em torno das colônias. O índice de solubilização (IS) de fosfato variou de 1,15 a 2,81 (Quadro 1). A maioria dos isolados apresentou IS médios (2 < IS < 4).

Figura 1
Capacidade de solubilização de três isolados RU26, TF33 e TU35, selecionados no 14º dia após a inoculação



Discussão

A produção agrícola embasada no uso excessivo de fertilizantes químicos se torna dependente deste modelo para a produção de alimentos, em consequência a degradação da saúde do solo, recursos naturais, economia e seres vivos (Zahid, *et al.,* 2015). O uso do fertilizante fósforo cada vez mais aumentado se torna indisponível para absorção pela planta, mesmo estando em grandes quantidades de P no solo, isso ocorre devido a fixação química e sua interação com outros elementos metálicos presentes na área rizosférica (Rafi, *et al.*, 2018). No presente estudo as rizobactérias de plantas da caatinga puderam solubilizar fosfato, sendo interessantes para a substituição ou diminuição do uso dos fertilizantes químicos. Duas cepas TF33 e TF35 se destacaram estatisticamente com média solubilização (2< IS <3), e 6 cepas TU21, TU23, TU26, TF33, TF35, TF41 são positivas quando comparados com os resultados de Oliveira *et al.* (2009), que classifica IS igual ou superior a 2,0 como bons solubilizadores, bem como outros autores indicam (Nautiyal, 1999; Hara & Oliveira, 2005). Os dados do Tabela 1 mostram que o potencial solubilizador foi bom das que possuem essa capacidade, sendo interessantes para bioprospecção visando apoiar a agricultura ecológica aumentando a qualidade e saúde dos solos sendo promotoras do crescimento de plantas sem causar danos ao meio ambiente (Batool, *et al.*,2019).

Tabela 1
Índice de Solubilização (IS) de fosfato tricálcico por isolados bacterianos usando meio de cultura do National Botanical Research Institute (NBRIP)

Isolados	IS		
RF2	1,42	cd	Baixo
TU21	2,29	b	Médio
TU23	2,40	b	Médio
RU26	2,09	b	Médio
RU27	1,63	c	Baixo
TU29	1,15	d	Baixo
TF33	2,43	ab	Médio
TF35	2,81	a	Médio
TF41	2,18	b	Médio

*IS = Índice de solubilização (Baixo = IS < 2; Média = 2 < IS < 3; Alta = IS >4).

Desses 9 isolados, 6 foram classificados com IS médios, onde a formação de halo transparente ao redor da colônia foi evidente (Figura 1).

Conclusões

Do total 21,42% dos isolados bacterianos de duas plantas do bioma caatiga foram capazes de solubilizar fosfato. Mais testes devem ser realizados para avaliar o potencial destas bactérias para produção de um bioinoculante como produção de auxinas, fixação biológica de N, controle de fitopatógeno e produção de sideróforos.

Literatura citada

Batool, S.; Iqbal, A. 2019. Phosphate solubilizing rhizobacteria as alternative of chemical fertilizer for growth and yield of *Triticum aestivum* (Var. Galaxy 2013). Saudi Journal of Biological Sciences, 26 (7), p. 1400-1410.

Bolfe, E. L. *et al.* 2018. Visão 2030: O Futuro da Agricultura Brasileira. *EMBRAPA*, v. 1, p. 77, Brasília.

Carvalho, A.M.X.; Mendes, F.Q.; Mendes, F.Q.; Tavares, L.F. 2020. SPEED Stat: a free, intuitive, and minimalist spreadsheet program for statistical analyses of experiments. Crop Breeding and Applied Biotechnology, 20(3): e327420312.

Celestino, E.L.F.G. 2019. Bactérias promotoras de crescimento isolada da Caatinga alagoana. 2019. 93 f. *Tese (Doutorado em Biotecnologia)* - Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

da Silva, J.M.C., Barbosa, L.C.F., Leal, I.R., Tabarelli, M. 2017. The Caatinga: Understanding the Challenges. Springer, Cham, Caatinga, pp. 3–19.

Flärdh, K.; Buttner, M.; *Streptomyces* morphogenetics: dissecting differentiation in a filamentous bacterium. *Nat. Rev. Microbiol.*, v. 7, p. 36–49, 2009.

Ferreira, M.L.C.P. 2015. A pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil: cenário atual e desafios. Revista Direito Sanitário, São Paulo 15 (3): 18-45.

Hara, F. A. S.; Oliveira, L. A. 2005. Características fisiológicas e ecológicas de isolados de rizóbios oriundos de solos ácidos de Iranduba, Amazonas. Pesquisa agropecuária Brasileira, Brasília, v. 40, n. 7, p. 667-672.

Lacey, L. A. *et al.* 2001. Insect Pathogens as Biological Control Agents: Do They Have a Future? *Biological Control*, v. 21, p. 230-248.

Lins, M. R. C. R. 2014. Seleção De Actinobactérias Da Rizosfera Da Caatinga Com Potencial Para Promoção De Crescimento Vegetal. *Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Industrial)* Universidade Federal De Pernambuco, p. 85, Recife.

Nautiyal, C. S. 1999. An efficient microbiological growth medium for screening phosphate solubilizing microorganisms. FEMS Microbiol Lett, v.170, p. 265-270.

Oliveira, A. F. N.; Sousa, l. S.; Costa, V. A. S.; Andrade, J. V. T.; Lima, L. A. L.; Sales, P. A. F.; Silva, D. F.; Pereira, A. P. A.; Melo, V. M. M. 2021. Long-term effects of grazing on the biological, chemical, and physical soil properties of the Caatinga biome. *Microbiological Research v. 253*.

Rafi, M. M.; Krishnaveni, M. S.; Charyulu, P. B. B. N. 2018. Phosfate-solubilizing microorganisms and their emerging role in sustainable agriculture. Recent Developments in Applied Microbiology and Biochemistry. Elsevier, p. 223-233.

Ribeiro, C. M.; Ramos, A. M.; Rerreira, V. A.; Lucchese, G.; Fante, C. A. 2021. Avaliação e monitoramento dos níveis de contaminação por resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal comercializados no Estado de Minas Gerais, Brasil. Research, Society and Development 10: 2.

Sarkar, A. *et al.* 2012. Screening for Phosphate Solubilizing Bacteria Inhabiting the Rhizoplane of Rice Grown in Acidic Soil in Bangladesh. *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica,* 59 (2): 199–213.

Silva, M. B. *et al.* 2010. Extratos de plantas e seus derivados no controle de doenças e pragas. Controle alternativo de pragas e doenças em agricultura orgânica. *Viçosa Epamig* 1 edição p. 33-54.

Zahid, M. M.; Abbasi, K.; Hameed, S.; Rahim, N. 2015. Isolation and identification of indigenous plant growth promoting rhizobacteria from Himalayan region of Kashmir and their effect on improving growth and nutriente contentes of maize (Zea mays L.). Journal Frontiers in Microbiology v. 6. p. 207.

SALUD DEL SUELO Y CONOCIMIENTOS LOCALES: POTENCIAL DE LOS CERRITOS DE INDIOS DEL URUGUAY

Federico López Juambeltz[1,3]*, Natalia Rodríguez[3], Juan Martin Dabezies Damboriarena[2] y Natalia Bajsa[3]

[1] Facultad de Ciencias, Universidad de la República (Udelar), Uruguay; [2] CURE-Rocha, Universidad de la República (Udelar), Uruguay; [3] Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable (IIBCE). Montevideo, Uruguay

*chanajuu@gmail.com

Resumen

Las estructuras monticulares de origen prehistórico ubicados mayormente en la Cuenca de la Laguna Merín, conocidos como Cerritos de Indios, han demostrado aumentar la biodiversidad del ecosistema y de una serie de recursos útiles para el uso humano, y actualmente muchos de ellos son sitios de cultivo. Su permanencia es ejemplo de una antigua gestión sostenible del suelo y el agua, que existió en la región. En tal sentido se propone que son un modelo a incorporar en el diseño de sistemas de producción agroecológicos. El objetivo de este trabajo es contribuir al desarrollo de formas alternativas de producción sustentable que conjugue conservación ambiental y producción agroecológica en el ecosistema de humedales, basado en el estudio de los usos actuales y las características de los suelos de los Cerritos de Indios (CI) en los humedales del Este. Se utilizaron metodologías cuantitativas y cualitativas de ecología microbiana y cualitativas de etnoecología. Entre los resultados preliminares más importantes destacamos que aún persiste un conocimiento importante de los usos de los CI para cultivos y que el suelo en los CI presentó valores superiores en algunos parámetros de salud del suelo que en los testigos (%MO, abundancia de bacterias, porosidad). En conclusión, los suelos de los CI y el conocimiento tradicional asociado tienen potencial para contribuir al diseño de prácticas agroecológicas en los humedales, pero es necesario seguir investigando.

Palabras clave: agroecología; etnoecología; microbiología del suelo.

Abstract

The mound structures of prehistoric origin located mostly in the Laguna Merín Basin, known as Cerritos de Indios, have been shown to increase the biodiversity of the ecosystem and several useful resources for human use, and many of them are currently farm sites. Its permanence is an example of an ancient sustainable management of soil and water, which existed in the region. In this sense, it is proposed that they are a model to be incorporated in the design of agroecological production systems. The objective of this work is to contribute to the development of alternative forms of sustainable production that combine environmental conservation and agroecological production in the wetland ecosystem, based on the study of current uses and the characteristics of the soils of the Cerritos de Indios (CI) in the eastern wetlands. Quantitative and qualitative methodologies of microbial ecology and qualitative of ethnoecology were used. Among the most important preliminary results, we highlight that an important knowledge of the uses of CI for crops still persists and that the soil in the CI presented higher values in some soil health parameters than in the controls (%OM, abundance of bacteria, porosity). In conclusion, CI soils and associated traditional knowledge have the potential to contribute to the design of agroecological practices in wetlands, but further research is needed.

Keywords: agroecology; ethnoecology; soil microbiology.

Introducción

Este proyecto está orientado a contribuir al desarrollo de formas alternativas de producción sustentable que conjugue conservación ambiental y producción agroecológica en el ecosistema de humedales. Para ello se estudiarán los suelos de una serie de estructuras monticulares de tierra de origen prehistórico ubicadas mayormente en la Cuenca de la Laguna Merín del territorio uruguayo, conocidas como Cerritos de Indios (CI). Específicamente, se propone conocer los usos actuales, evaluar la calidad del suelo de los CI en uso actualmente, determinando sus características fisicoquímicas y microbiológicas y caracterizar el requerimiento de humedad para los cultivos en los CI, para usos históricos recientes y actuales. Para lograr estos objetivos, este proyecto articula aspectos de la agroecología y los conocimientos tradicionales, tomando como eje la salud del suelo.

El suelo es un recurso vivo y dinámico no-renovable, cuya condición es vital para la producción de alimentos y para el balance del funcionamiento de nuestro planeta (FAO, 2015): Los microorganismos, son agentes fundamentales en el ciclado de nutrientes y en la biogénesis del suelo (Chapin *et al.*, 2011) y establecen interacciones tanto positivas como negativas con las plantas (Primavesi, 1984). La salud del suelo es la habilidad que éste tiene, para funcionar de acuerdo a su potencial, (Ruda de Schenquer, *et al.*, 2004).

La agroecología integra conceptos y principios ecológicos en el diseño y gestión de agroecosistemas sostenibles, tomando como un aspecto clave la salud del suelo. Su enfoque cultural, está basado en conocimientos tradicionales y promueve un diálogo de saberes con los métodos científicos modernos (Altieri & Toledo, 2010).

Los suelos antropogénicos de origen prehispánico como los Sistemas de Campo Elevado (SCE) y Terras Pretas (TP), son una mecánica constructiva con acumulación de sedimentos y artefactos, en el caso de los SCE produce una estructura elevada en relación al suelo circundante (Valdez, 2006; López-Mazz *et al.*, 2016). En Uruguay, un ejemplo de SCE está dado por los Cerritos de Indios (CI), se encuentran en la macrocuenca de la Laguna Merín, y en la zona Norte de Tacuarembó, y comenzaron a erigirse hace 5500 años aprox. (Bracco, 2006). Estas construcciones además de servir para el manejo del sistema y recurso hídrico, tuvieron múltiples funciones: sitios funerarios, lugar de desarrollo de creencias espirituales y organización social, habitaciones, gestión de residuos, cultivo de plantas entre otros (López Mazz *et al.*, 2016). A los CI se los puede encontrar en grupos muy densos de varias decenas a grupos pequeños, o CI aislados, son predominantemente circulares a ovales, con diámetros en el rango de 2 a 40 metros y alturas que van desde los 50 cm a los 7 metros (del Puerto, 2015). Los materiales encontrados en estas estructuras: son principalmente tierras quemadas (epígeos calentados), carbón (biocarbón), cenizas, cerámicas, restos de residuos domésticos como huesos de animales, restos de: conchas de moluscos, diversos vegetales y de tallas líticas (Bracco, 2006). Muchos de estos cerritos tienen la particularidad de tener alta fertilidad del suelo (del Puerto *et al.*, 2021).

El modelo productivo en estos humedales ha sido predominantemente la ganadería extensiva y la agricultura convencional, mayormente del sector arrocero y recientemente en la última década se ha sumado el sector sojero. Los principales impactos ambientales en los humedales, derivados de estas actividades son los siguientes: 1) Desecación de humedales; 2) contaminación del agua; 3) pérdida de biodiversidad; y 4) destrucción de Cerritos de Indios y 5) disminución de los niveles de equidad redistributiva de los recursos naturales en la sociedad local (Machado *et al.*, 2016). Asociado al deterioro del medio ambiente de la región Este y especialmente debido al impacto en los humedales, está la destrucción y deterioro estructural de los CI, se debe principalmente al uso de maquinaria pesada con fines agrícolas, en algunos casos por desconocimiento de su existencia. En este proyecto se busca acercar la agroecología y los CTAA (Conocimientos Tradicional Asociado al Ambiente) para poner en valor los cerritos de indios como formas de producción sustentables de alimentos saludables y así contribuir a la conservación de estas estructuras y del ambiente donde están insertos.

El objetivo general de este trabajó fue contribuir al desarrollo de formas alternativas de producción sustentable que conjugue conservación ambiental y producción agroecológica en el ecosistema de humedales, basado en el estudio de los usos actuales y las características de los suelos de los CI en los humedales del Este. Los objetivos específicos son: 1) Conocer los usos actuales de los CI y 2) Evaluar la salud del suelo de los CI en uso actualmente, determinando sus características fisicoquímicas y microbiológicas.

Metodología

Este estudio se realizó a 4 kms aproximadamente del pueblo Paso Barrancas (33°37' S, 53°48' O), departamento de Rocha, Uruguay, próximo a la frontera del Sur de Brasil, en los años 2020 y 2021.

Prospección remota y de terreno. Se consultó con expertos que trabajan en la temática para tener una idea primaria, para la identificación de los sitios de interés. Se analizaron Imágenes Satelitales (IS) y posterior fotointerpretación sobre el terreno. Dichas actividades complementaron y guiaron las entrevistas.

Realización de entrevistas. Para la caracterización y análisis del CTAA de los CI en uso actual se realizaron entrevistas abiertas y semiestructuradas que fueron registradas mediante grabadora de sonido y observaciones de campo (libreta y máquina fotográfica). Se utilizaron mapas en papel y digitales para ayudar a interpretar los sitios de interés. Se procuró entrevistar a las personas con más edad, que vivan o hayan vivido en zonas de cerritos.

Toma de muestras. La salud del suelo de los CI se evaluó por comparación con suelo circundante no modificado por los constructores de cerritos (testigo). Las muestras para la caracterización microbiológica fueron extraídas mediante un calador de 2 cm de diámetro, 0 a 20 cm de profundidad; se realizaron muestras compuestas de 10 tomas por triplicado. Para el caso de la cromatografía y medición de pH, se extrajeron con pala de mano muestras de un cuadrante de 50 x 50 cm, y a dos profundidades: 0-20 cm y 30-60 cm, para cada cerrito y zona testigo. Las muestras de suelo se tamizaron y conservaron a 4°C.

Del predio de Beto, dos CI fueron utilizados para cultivos: uno hace 10 años (C. Nuevo) y el otro por 38 años y abandonado hace 4 (C. Viejo). Un tercer cerrito que tiene árboles (C. Arbolado) sirve de refugio para el ganado. Del predio de Cardozo se muestrearon dos cerritos: uno cultivado durante 9 años abandonado hace 11 (C. Quinta) y otro no usado para cultivos (C. Ladera).

Parámetros físico-químicos. Se evaluó % de materia orgánica por incineración, pH en agua, y densidad aparente.

Análisis microbiológicos. Se determinó el tamaño de las poblaciones de hongos/levaduras y bacterias por la técnica de recuento en placa en medios semiselectivos AM y TSA, respectivamente (Bettucci & Roquebert, 1995; Smit *et al.*, 2001). La actividad de los microorganismos se determinó midiendo la respiración microbiana por retrotitulación (Sparling & West, 1990). Previamente se determinó capacidad de campo y humedad de las muestras de suelo.

Cromatografía de suelos. Se realizó un análisis integral de la salud del suelo mediante cromatografía (Kokornaczyk *et al.*, 2017). Para la interpretación de los datos se utilizó la guía de Restrepo y Pinheiro (2011).

Análisis de datos. Se utilizó el programa Past para el Análisis de Componentes Principales (ACP).

Resultados

Conocimientos tradicionales

Se entrevistaron cuatro personas de establecimientos diferentes: "Beto" Fernández, Ramona Corbo de Cardozo, Regino Fernández y Brenda Rodríguez. Solamente los dos primeros siguen teniendo campos con CI. Solamente Beto continúa cultivándolos y usándolos para el ganado. Ramona continúa usando un Cerrito como lugar residencial. Según lo que surge de las entrevistas, en los CI cultivados, las especies en común fueron: maíz, zapallo, poroto, boniato y papa. Otras especies cultivadas según el agricultor fueron tomate, girasol, ajo, cebolla, chícharos, arvejas, avena, lentejas, sandía, melón y algunos frutales. Los cultivos rara vez se apestaban y no usaban agroquímicos, no tenían problemas con los insectos, salvo en ocasiones con la lagarta, saneada mediante "venceduras"[1]. Se sembraba en primavera y se cosechaba a finales de verano y otoño, por varios años de continuo los mismos CI.

Consideran a estos suelos muy fértiles y la preparación era sin maquinaria: rastra mediante tracción animal (excepto Brenda), continuado con trabajo humano, a pala, azada y rastrillo. Brenda y Ramona algunas veces han abonado el suelo con bosta de caballo, mientras que los demás nunca lo hicieron. En cuanto a la variable hídrica: el riego era manual, mediante balde o barril. Beto y Regino no regaban (salvo en algunas siembras), mientras que Brenda y Ramona, lo hacían con frecuencia, desde una "Cachimba"[2]. Cuando se inundaba el humedal, tuvieron problemas de que el agua alcanzara los cultivos, debido a la altura de los CI. La producción era para el consumo familiar, una parte del maíz para animales y el sobrante se comercializaba.

Otros usos registrados: refugio para el ganado, sombra o lugar seco frente a inundaciones, lugar habitacional (en el caso de Brenda vivía una familia de 19 personas), caza y acceso a la leña. El criterio para elegir los CI para cultivar, se debía a la alta fertilidad del suelo y a su regulación frente a las frecuentes inundaciones, los cerritos altos no les servían debido que implicaba mayor esfuerzo trabajarlos, por eso se usaba para plantar la ladera o cerritos llanos. Del predio de Beto, dos CI fueron utilizados para cultivos: uno hace 10 años (C. Nuevo) y el otro por 38 años y abandonado hace cuatro (C. Viejo). Un tercer cerrito que tiene árboles (C. Arbolado) sirve de refugio para el ganado. Del predio de Cardozo se muestrearon dos cerritos: uno cultivado durante nueve años y abandonado hace 11 (C. Quinta) y otro no usado para cultivos (C. Ladera).

Análisis del suelo

Las poblaciones de bacterias fueron mayores en los CI menos intervenidos y menores en los testigos, en ambos sitios. Los hongos fueron más abundantes en los CI con más uso. El % MO fue mayor en los CI sin uso, y se observó mayor % en el estrato inferior, al contrario de lo que ocurre en los suelos testigo. La densidad aparente se relacionó al grado de uso de los CI y fue mayor en los testigos (Cuadro 1).

1 f. *Ar:NE, Ur.* Cura basada en procedimientos de la medicina popular o de la superstición no aceptados por la ciencia médica. rur. https://www.asale.org/damer/vencedura

2 f. *Arg. y Ur.* cacimba (|| hoyo para buscar agua). R.A.E

Cuadro 1
Indicadores físico-químicos y microbiológicos de la salud del suelo

	Cerrito Nuevo		Cerrito Viejo		Cerrito Arbolado		Testigo 1		Cerrito Quinta		Cerrito Ladera		Testigo 2	
Prof. (cm)	0-20		0-20		0-20		0-20		0-20		0-20		0-20	
	media	desvio s	media	desvio s	media	desvio s	media	desvio s	media	desvio s	media	desvio s	media	desvio s
Bacterias (UFC/c)	2.30E+07	5.27E+06	1.74E+06	3.11E+06	1.92E+07	6.05E+06	1.42E+07	5.70E+06	1.80E+06	9.46E+06	1.98E+07	0.42E+07	1.36E+07	6.5E+06
Hongos y levaduras (UFC/g)	7.30E+04	2.5E+04	1.25E+05	1.03E+05	9.71E+04	4.99E+04	3.49E+05	2.96E+05	2.21E+05	3.01E+05	5.98E+04	1.37E+04	4.99E+04	2.99E+04
Respiración (mg C-CO_2/ kg suelo)	0.6	0.41	3.12	0.56	4.76	1.3	11.31	1.92	7.53	0.46	9.17	1.19	7.67	0.07
Materia orgánica (%)	5.05	0.47	4.37	1.07	7.12	0.18	4.49	0.10	5.37	0.32	5.76	0.17	5.10	0.21
Capacidad de campo (%)	25.37	1.18	21.45	0.37	30.90	1.03	15.09	1.39	25.94	0.57	26.37	0.64	23.82	0.77
Densidad aparente (g/ cm^3)	1.24		1.31		1.23		1.52		1.33		1.32		1.45	
Porosidad total (%)	2.41		2.34		2.42		2.13		2.32		2.33		2.20	
Prof. (cm)	0-20	30-60	0-20	30-60	0-20	30-60	0-20	30-60	0-20	30-60	0-20	30-60	0-20	30-60
Carbono orgánico (%)	2.39	2.00	2.17	2.36	2.96	2.61	2.36	1.29	2.50	2.57	3.23	2.21	2.11	1.44
pH	5.36	6.01	5.72	6.23	5.32	6.34	5.95	9.13	4.99	5.94	5.53	5.96	4.84	6.45

En el sitio Beto, los sitios se ordenaron a lo largo del CP1 de acuerdo a su uso. Este componente fue conformado por las variables %CO, humedad y pH. Las variables microbiológicas aportaron principalmente a la formación del CP2 (Figura 1).

Por cromatografía de suelos los suelos de los CI mostraron buen estado de salud: buena estructura, cantidad de materia orgánica, minerales y actividad biológica, e integración entre todos los componentes. Esto fue particularmente destacable en la zona más profunda (30-60 cm) donde el suelo testigo no mostró dichas características (Figura 2). El cerrito con más historia de uso (C. Viejo) mostró cierto deterioro en relación al de uso más reciente del sitio Beto (C. Nuevo).

Figura 1
Análisis de componentes principales (ACP) de los parámetros medidos en los diferentes suelos (CI y testigos). El CP1 explica el 45,0 % de la varianza y el CP2 el 22,2%

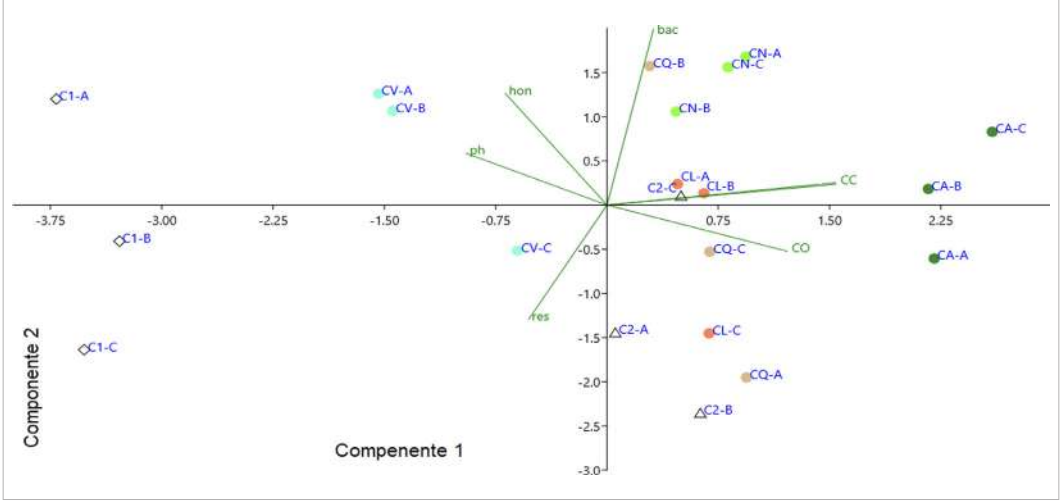
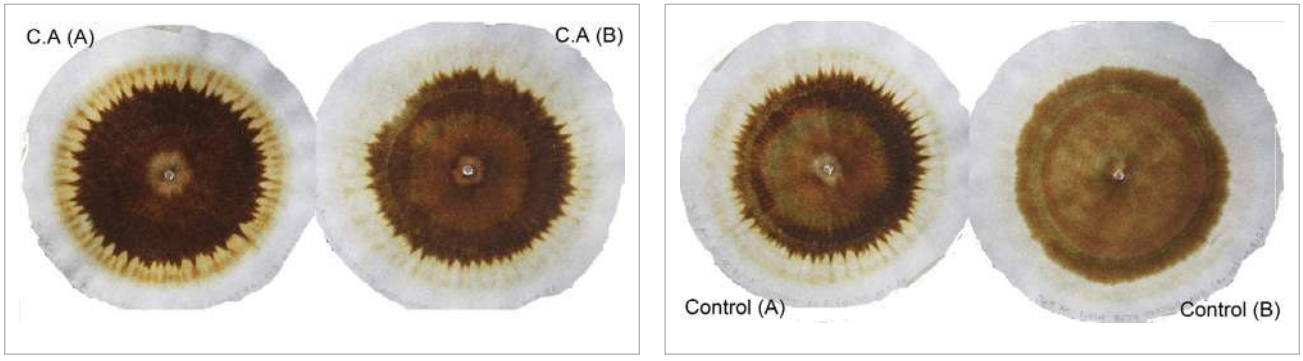


Figura 2
Cromatografía de suelos del Cerrito Arbolado (izquierda)
y testigo 1 en sitio Beto (derecha), a 0-20 cm (A) o 30-60 cm de profundidad (B).



Discusión

El suelo en los CI presentó valores superiores en algunos parámetros de salud del suelo que en los testigos (%MO, abundancia de bacterias, porosidad), indicando una mejora en las condiciones del mismo debido a su construcción. Dichos parámetros se deterioran a medida que se utilizan para cultivo, pero se mantienen superiores a los de los suelos testigo. Se destaca la resiliencia de los CI para cultivos intensivos durante décadas, aunque sufren deterioro en la superficie y siguen conservándose a mayor profundidad. Esta información es parte de los CTAA. Aún persiste un conocimiento importante de los usos de los CI para cultivos, pero es un conocimiento y práctica en vías de desaparecer en la zona.

Conclusión

Los suelos de los CI y el conocimiento tradicional asociado tienen potencial para contribuir al diseño de prácticas agroecológicas en los humedales, pero es necesario seguir investigando. Sería importante buscar formas de manejo de los suelos de los CI que permitan conservar sus características y comenzar a reconstruir suelos similares, en proyectos con productores/as.

Literatura citada

Altieri, M. A., & Toledo, V. A. (2010). La revolución agroecológica de América Latina: Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. El Otro Derecho (no. 42 dic 2010).

Bettucci, L., & Roquebert, M. F. (1995) Microfungi from a tropical rain forest litter and soil: a preliminary study. Nova Hedwigia, 61: 111-118.

Bracco, R. (2006). Montículos de la cuenca de la Laguna Merín: tiempo, espacio y sociedad. Latin American Antiquity, 17 (4), 511-540.

Chapin, F. S., Matson, P. A., & Vitousek, P. (2011). Principles of terrestrial ecosystem ecology (2nd ed.). Springer Science & Business Media. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9504-9

Del Puerto, L. (2015). Interrelaciones humano-ambientales durante el Holoceno tardío en el Este del Uruguay: cambio climático y dinámica cultural, Tesis de doctorado, PEDECIBA, Montevideo, UdelaR.

FAO (2015). El suelo es un recurso no renovable. Año internacional de los suelos. http://www.fao.org/3/a-i4373s.pdf

Kokornaczyk, M. O., Primavera, F., Luneia, R., Baumgartner, S., & Betti, L. (2017). Analysis of soils by means of Pfeiffer's circular chromatography test and comparison to chemical analysis results. Biological Agriculture & Horticulture, 33(3), 143-157.

López-Mazz, J., Stephen-Rostain, R., & Mckey, D. (2016). Cerritos, tolas, tesos, camellones y otros montículos de las tierras bajas de Sudamérica. Revista de Arqueología, Sociedade de

Arqueologia Brasileira, 29 (1), pp.86-113.

Primavesi, A. (1984). Manejo ecológico del suelo: la agricultura en regiones tropicales (5th ed.).

Editorial: Librería "El Ateneo", Buenos Aires, Argentina.

Restrepo, J. & S. Pinheiro. (2011). Cromatografía imagen de vida y destrucción del suelo. Feriva, S. A. Cali, Colombia. ISBN: 978-958-44-8582-3.

Ruda de Schenquer, E. E., Mongiello, A., & Acosta, A. (2004). Contaminación y salud del suelo.

Universidad Nacional del Litoral. Secretaría de Extensión, Santa Fé, USA.

Smit, E., Leeflansg, P., Gommans, S., van den Broek, J., van Mil, S., & Wernars, K. (2001). Diversity and seasonal fluctuations of the dominant members of the bacterial soil community in a wheat field as determined by cultivation and molecular methods. Applied and Environmental Microbiology. 67: 2284-2291.

Sparling, G. P., & West, A. W. (1990). A comparison of gas chromatography and differential respirometer methods to measure soil respiration and to estimate the soil microbial biomass.

Pedobiologia, 34(2), 103-112

Valdez, F. (2006). Agricultura ancestral camellones y albarradas: contexto social, usos y retos del pasado y del presente: coloquio agricultura prehispánica sistemas basados en el drenaje y en la elevación de los suelos cultivados (No. 3). Editorial Abya Yala.

"SALUD EDÁFICA" BAJO DIFERENTES PRÁCTICAS PRODUCTIVAS EN AGROECOSISTEMAS DE INTERFASE, CHABÁS, ARGENTINA

Laura M. Ramos[1-2], Walter A. Pengue[1-2]*, Sol M. Comas[1] y Andrea F. Rodriguez[2]

[1]Área de Ecología. Instituto del Conurbano. Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS); [2] Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente "Dr. Jorge H. Morello" (GEPAMA – FADU – UBA)

*wapengue@campus.ungs.edu.ar

Resumen

Chabás es una comuna ubicada en el corazón sojero de la Pampa Argentina. Actualmente en su interfase cohabitan diferentes sistemas agroproductivos que van desde aquellos intensivos en insumos a otros que están buscando un proceso de transición agroecológica. Los suelos de interfase presentan características específicas por la transformación acaecida bajo presiones desde lo rural y también desde lo urbano. Esta investigación busca analizar el estado de los suelos bajo diferentes prácticas agroproductivas (intensivas a agroecológicas) y su relación con la salud edáfica. Se pretende además, implementar un indicador cualitativo novedoso, como la cromatografía de suelos, que permite realizar una evaluación diferente de la "salud del suelo", y que además, es de bajo costo y fácil acceso tecnológico a productores y técnicos. Dentro de las variables cuantitativas clásicas de calidad e suelos se midieron: Conductividad eléctrica (CE), pH, Densidad Aparente (Dap), porcentaje de humedad, retención de agua y respiración del suelo. Como variable novedosa se incorpora el análisis cualitativo mediante los cromas de suelo. Si bien el trabajo de investigación se encuentra en proceso de seguimiento temporal, se exponen los primeros resultados sobre su evolución. Preliminarmente, se encontró que, todos los suelos de referencia presentaron mayor oxigenación y mejor nivel de actividad biológica.

Palabras clave: pampa; salud del suelo; cromas; indicadores biofísicos; interfase urbano-rural.

Abstract

Chabás is a commune located in the soybean heart of the Argentine Pampas. Currently, different agro-productive systems coexist at its interface, ranging from those that are intensive in inputs to others that are seeking a process of agroecological transition. The interface soils present specific characteristics due to the transformation that occurred under pressures from the rural and also from the urban. This research seeks to analyze the state of the soil under different agro-productive practices (intensive to agroecological) and its relationship with soil health. It is also intended to implement a novel qualitative indicator, such as soil chromatography, which allows a different evaluation of "soil health", and which is also low cost and easy technological access to producers and technicians. Within the classic quantitative variables of quality and soils, the following were measured: electrical conductivity (EC), pH, Apparent Density (Dap), humidity percentage, water retention and soil respiration. As a novel variable, qualitative analysis is incorporated through soil chromas. Although the research work is in the process of temporary follow-up, the first results on its evolution are exposed. Preliminarily, it was found that all the reference soils presented greater water retention capacity, more oxygenation and a better level of biological activity.

Keywords: Pampa; Soil health; Chroma's; Biophysical indicators; Urban-rural interface.

Introducción

El suelo representa una parte sustantiva del agroecosistema. No es solamente un sustrato, sino un organismo vivo que integra un conjunto de factores bióticos y abióticos que permiten a las plantas y los animales nutrirse y desarrollarse (Primavesi, 1984). Hasta períodos muy recientes, los análisis convencionales de calidad de suelos representaron una erogación importante para los agricultores que muchos de los mismos no podían solventar. La llegada de la cromatografía de suelos a través de prácticas sencillas de análisis a través de cromas permiten agregar un análisis complementario de la calidad y especialmente la salud del suelo como organismo vivo. Una cuestión trascendente a los fines de la investigación agroecológica y cuyos datos pueden luego sumar un indicador relevante al análisis de la finca agropecuaria a través de metodologías como el marco MESMIS de sustentabilidad.

Objetivo general

El objetivo general es analizar diferentes tipos de prácticas de manejo agropecuario y su relación con la calidad de los suelos, implementando instrumentos tecnológicos de fácil acceso para el productor agropecuario, el campesino o el técnico agrícola.

Objetivos específicos:

1. Determinar la calidad de suelos, provenientes de diferentes prácticas de manejo, complementando análisis de tipo cuantitativo y cualitativo.
2. Evaluar la salud de suelos, provenientes de diferentes prácticas de manejo, utilizando la metodología cualitativa reciente y novedosa de CROMATOGRAFÍA de suelos.
3. Comparar los resultados encontrados desde ambas perspectivas, e identificar la fortaleza de la integración de variables cuantitativas y cualitativas.

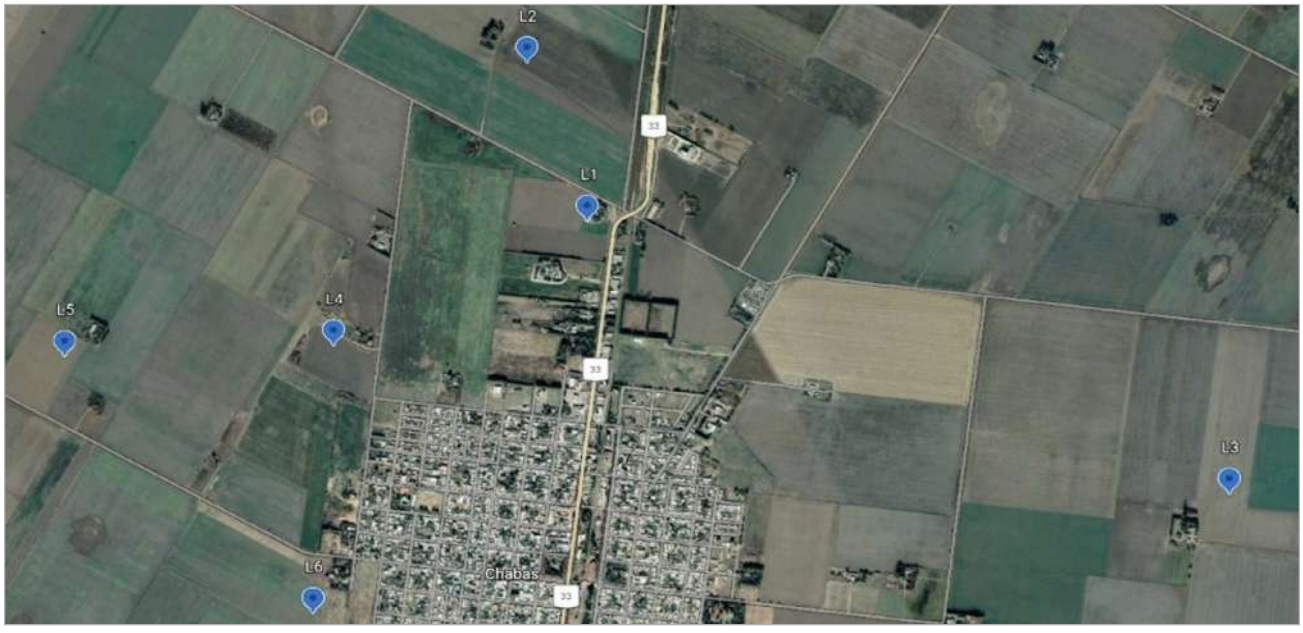
Zona de estudio

En los años 2021 y 2022 (postpandemia), venimos trabajando con suelos provenientes de seis productores y lotes (L1, L2, L3, L4, L5 y L6) bajo diferentes prácticas de manejo. En los casos de L1 y L2, se trata de producciones en las que se viene reduciendo la carga de aplicación de insumos químicos. En el caso de L2, se viene trabajando en la incorporación de insumos biológicos, hacia una transición agroecológica. Para los casos de L3 y L4, se trata de producciones que trabajan de manera industrial, pero con paquete tecnológico intensivo incompleto. Mientras que los lotes L5 y L6, sí corresponden a producciones industriales típicas asociadas al cultivo de soja transgénica.

La ubicación geográfica de los mismos está en las siguientes coordenadas: S = 33°14’53,1”; y WO = 61°20’53,0” correspondientes a la comuna de Chabás, provincia de Santa Fé, Argentina. Se trata de un pequeño poblado, rodeado de producciones agrícolas/ganaderas en donde se ubican los campos de estudio (Ver Figura 1).

Con respecto al período de estudio hasta el momento se hicieron dos muestreos en cada uno de los seis campos. El primero del 18 al 22 de noviembre de 2021 (primavera), y el segundo los días 5 y 6 de marzo de 2022 (verano). Los siguientes relevamientos se producirán en los meses de julio (invierno) y diciembre de 2022 (verano).

Figura 1
Ubicación de lotes estudiados (L1, L2, L3, L4, L5 y L6)



La hipótesis inicial de estudio es que los suelos provenientes de prácticas de manejo en transición agroecológica presentan un mejor estado de salud edáfica.

Metodología

Para cada uno de los seis lotes de estudio, se delimitó un área igual a 1,5 ha. Se tomaron 25 sub-muestras por campo, con barreno y a una profundidad de 15 cm. Además, se tomaron dos muestras adicionales respectivamente, como suelo de referencia. Las muestras se rotulan y conservan refrigeradas, hasta llegar al laboratorio. Luego, a partir de la consolidación de estas 25 sub-muestras por lote estudiado, se midieron en cada caso las variables definidas (Cuadro 1). Para el caso de la Densidad Aparente (Dap), se tomaron cinco muestras con cilindro por suelo de cultivo, y dos para suelo de referencia. Se midieron las siguientes variables cuantitativas y cualitativas:

Cuadro 1
Variables, indicadores, métodos, e instrumentos utilizados en las determinaciones cuantitativas y cualitativas

Variable Cuantitativa (CALIDAD del suelo)	Indicador	Método/ Instrumentos
Química	pH	Peachímetro
	CE	Conductímetro
Física	Retención de agua	Escurrimiento en Columnas
	Densidad Aparente	Método del Cilindro / Estufa
	% Humedad	Estufa
Biológica	Respiración del suelo	Glucosa -NaOH - HCl
Variable Cualitativa (SALUD del suelo)	**Indicador**	**Materiales / Instrumentos**
Integra componentes orgánicos, minerales y biológicos del suelo	CROMAS	Papel filtro - NaOH - AgNO3

Cabe destacar que también se midió el contenido de Materia Orgánica mediante el método de ignición en horno de mufla, pero por complicaciones en los resultados, se está avanzando con la determinación de esta variable mediante el método estandarizado de oxidación química (WyB) (en proceso).

Metodología de Cromatografía de Suelos

Es una técnica relativamente nueva, de elaboración sencilla, con grandes ventajas porque está pensada para realizar en el campo - por los mismo productores –pero además, porque brinda información valiosa respecto de la "salud del suelo", que no ofrecen los análisis convencionales con variables cuantitativas. Esto es porque a partir de la forma, tipo e intensidad el color, y tamaños de cada fase que toma el CROMA realizado, es posible observar cómo se integran, interactúan o dialogan los diferentes componentes del suelo (orgánicos, inorgánicos o minerales y biológicos). A partir de esto, se obtiene conocimiento acerca de, por ejemplo, la biodisponibilidad de un elemento, cuya información no aportan los análisis convencionales a partir de los cuáles sólo se conoce cuánto hay de un determinado elemento, pero no se conoce respecto de la capacidad de interactuar con os otros elementos en el sistema suelo y su dinámica de intercambios y reacciones. Metodológicamente el CROMAS consiste en una separación física de mezclas complejas, basado en el principio de retención selectiva. La fase estacionaria, en este caso es el papel filtro (previamente impregnado en AgNO3). La fase móvil está dada por la muestra de suelo extraída mediante agitación con NaOH. Luego de la corrida, los componentes se separan, conformando cuatro zonas: central, interna, externa y periférica. A partir de la observación del tamaño, color, intensidad y forma de estas zonas, se puede obtener información sobre el estado de cada suelo y hacer comparaciones (Restrepo y Pinheiro, 2011).

Resultados

En primer lugar, los resultados expuestos en este trabajo corresponden a dos muestreos iniciales de los suelos de estudio. De forma general, se ha observado una diferencia entre los suelos de referencia, (no provenientes de actividad productiva) y los suelos agrícolas. Principalmente se registraron valores mayores de respiración en los suelos de referencia, y mejores valores en su densidad aparente, indicando que estos suelos presentan mejor porosidad y mayor presencia de organismos vivos. Lo que indicaría una mejor salud del suelo en referencia a estas variables. Estos resultados se corresponden con los análisis de cromas de estos suelos, que arrojan la misma evidencia tanto sobre la franja interna de la oxigenación, y la franja externa correspondiente a la actividad enzimática.

Variable Dap. Cuando se comparan los valores obtenidos de densidad aparente (tanto en el primero como en el segundo muestreo) se observa que en tres lotes de los seis, la Dap de suelo de referencia fue menor que la del suelo de cultivo (L1, L2 y L5). En otros dos casos, no hubo diferencia importante de esta variable entre suelo de cultivo y suelo de referencia. Para finalizar, en L4, la Dap fue más alta en suelo de referencia (Cuadro 2). Un valor menor de esta variable indica mejor porosidad del suelo.

Cuadro 2
Valores de Dap en 2 muestreos, para los seis lotes

Densidad Aparente (g/cm^3)					
Suelos de Cultivo	M1	M2	Suelos de Referencia	M1	M2
L1	1,04	1,13	L1R	0,81	0,99
L2	1,04	1,06	L2R	0,90	0,93
L3	1,19	1,14	L3R	1,10	1,12
L4	1,00	1,05	L4R	1,28	1,33
L5	1,1	1,18	L5R	0,82	0,84
L6	1,04	1,11	L6R	1,15	1,10

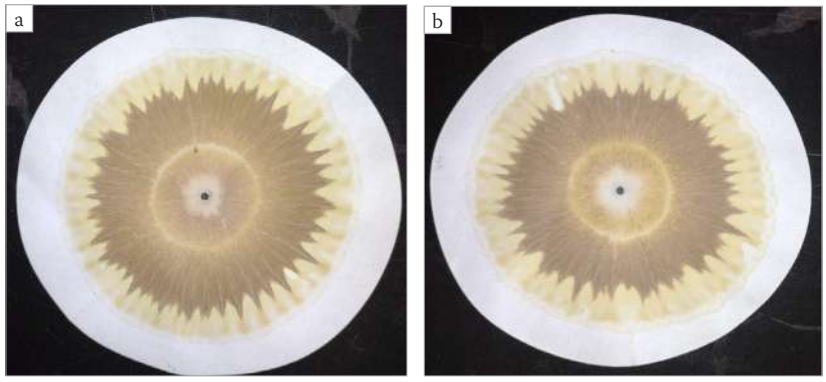
Variable pH. Con respecto al pH, se han encontrado valores que van desde 6,1 hasta 7,4. Excepto para una muestra (M1L4R) que arrojó un pH igual a 8,1. Con estos valores, según la clasificación tomada estandarizada, corresponden a suelo desde levemente ácidos hasta levemente alcalinos.

Variable CE. La conductividad eléctrica arroja que en todos los casos es mayor en los suelos de referencia, que en los suelos de cultivo. Esta variable se midió en *microsiemens* y los valores encontrados para los suelos de cultivo se encuentran entre 78 y 215. Mientras que el rango para suelo de referencia fue de 112 a 795. Si se comparan los valores entre lotes, no se han observado en principio diferencias marcadas respecto a cada práctica de manejo.

Variable Retención de agua. Los valores encontrados del volumen de agua retenida en los suelos, están entre 0,71 y 0,96 mL/gr de suelo. No se observan diferencias entre los diferentes lotes trabajados, así como tampoco comparando los valores de retención entre suelos de cultivo y suelos de referencia. Por otro lado, es importante mencionar que comparando estos resultados con otros hallados en suelos con características pedogenéticas similares, que no son productivos, se encuentra que la capacidad de retención de estudiada es comparativamente baja, pero se debe recordar que existe actualmente un proceso de sequí intensa en la zona de estudio.

Variable % Humedad. Para todos los casos el contenido de humedad en el suelo se encontró entre el 2,1 y el 7,8 %. Nuevamente, estos valores son relativamente bajos, comparados con otros suelos de la misma génesis, pero no sometidos a la actividad agrícola. Además, si bien no se observan diferencias importantes entre los campos, sí se distingue una diferencia de hasta 3 - 3,5% de humedad entre los suelos de referencia y los suelos de cultivo, siendo los suelos de referencia los que más cantidad de agua presentan. Este resultado es congruente, con lo presentado a continuación, en los resultados hallados por el análisis cromatográfico.

Cromas. Estos cromas resultaron de comparar el suelo L3 de cultivo (imagen izquierda) y el suelo L3 de referencia (Imagen derecha). Si se observa cuidadosamente, en el suelo de referencia el primer anillo presenta un mayor diámetro y una coloración más tenue. Esto se corresponde con un mayor nivel de oxigenación del suelo según lo establecido en la bibliografía citada sobre la cromatografía de suelos. Además, esta zona se integra más adecuadamente con la fase mineral, comparado con el croma del suelo de cultivo. Esto revela una mayor homogeneización del suelo cultivado, frente al suelo de referencia. Otra observación que surge del análisis visual, es que el ancho de la zona externa es mayor en el suelo de referencia. La existencia de in diámetro mayor en el anillo externo del croma indica un mayor nivel de actividad biológica, ya que corresponde a la zona enzimática del croma.



Discusión

Resulta complejo identificar diferencias notorias en la calidad y salud de los suelos estudiados, siendo que se partió de la hipótesis de que en aquellos suelos en donde se da una reducción en el uso de insumos químicos, como los son los casos de L1 y L2, sería esperable observar alguna mejora relativa/comparativa. Algunas cuestiones a mencionar en referencia a este, por un lado, es que en principio se cuenta con resultados correspondientes a dos muestreos iniciales. Resulta necesario entonces sumar datos extendidos en el tiempo. Por otro lado, para el caso de los suelos provenientes de prácticas en transición agroecológicas, uno de ellos lleva un trabajo relativamente incipiente en reducir la carga de insumos químicos, para incorporar insumos biológicos, y el otro, viene experimentando dificultades para garantizar la continuidad de la producción de huerta. Aun así, se pueden observar cuestiones relevantes, fundamentalmente asociadas a este análisis integrando la metodología de CROMATOGRAFÍA de suelo, como método cualitativo, que resulta clave, dado que no sólo es importante conocer la cantidad de ciertos componentes presentes en el suelo, sino, sobre todo, cómo interactúan los distintos componentes entre sí.

Conclusiones

De manera preliminar, los suelos de referencia presentaron mayor oxigenación y mejor nivel de actividad biológica. Según los resultados obtenidos hasta el momento, no se han encontrado diferencias importantes entre campos productivos asociados a las diferentes prácticas de manejo. Sin embargo, queda pendiente por un lado incorporar información de futuros muestreos, así como también realizar el análisis estadístico de cada variable para obtener resultados concluyentes. Así mismo, resulta relevante mencionar que, de los dos productores definidos en transición agroecológica, uno de ellos, presenta dificultades para continuar con la actividad, y el otro se encuentra en un proceso de transición relativamente reciente hacia bioinsumos. Esto dificulta el proceso de comparación de la salud de los suelos y su relación con las prácticas de manejo. Respecto del objetivo asociado a incorporar el análisis cualitativo y evidenciar sus aportes integrándolo a estudios con variables cuantitativas, este trabajo realiza un aporte significativo, evidenciando y fortaleciendo los resultados que surgen de esta integración.

Literatura citada

Primavesi, A. (1984). Manejo ecológico del suelo: La agricultura en regiones tropicales. Ateneo. Argentina. Libro digital, PDF.

Restrepo Rivera, J. y Pinheiro, S. (2011). Cromatografía. Feriva. 240 pp. PDF.

Wilson, M.G. y otros. Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina - 1a ed. Entre Ríos: Ediciones INTA, 2017. Libro digital, PDF

¿SE VALORA LA BIODIVERSIDAD EN LA VITIVINICULTURA DE MENDOZA?

Andrea Paula Goijman[1]*, Pablo Sebastián Lucero[1] y José Antonio Portela[1]

[1]EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

*goijman.andrea@inta.gob.ar

Resumen

La vitivinicultura en Mendoza viene avanzando sobre áreas nuevas, ganadas al campo natural, con potenciales impactos ambientales potenciales. Estudiar agroecosistemas requiere tener en cuenta las valoraciones de actores locales, particularmente en relación con problemas y oportunidades de conservar biodiversidad en sus fincas, para acompañarlos en la toma de decisiones hacia sistemas agrícolas con mejor desempeño ecológico. El objetivo del presente trabajo es diagnosticar la percepción en el sector vitivinícola de Mendoza respecto a los problemas y beneficios relacionados con la biodiversidad asociada al viñedo. Llevamos a cabo encuestas anónimas (n=76), sobre gestión de biodiversidad y su relación con las problemáticas generales del sector. Ejecutamos un análisis de clasificación siguiendo el método de Reinert combinado con un análisis de similitud. En general, encontramos una percepción positiva por parte del sector vitivinícola mendocino en cuanto a los beneficios relacionados a la biodiversidad asociada a los viñedos. Incluso, la percepción de beneficios superó a la de problemas dados por la biodiversidad, especialmente los reportados por asesores y productores. Los principales beneficios percibidos se asocian al suelo, donde se percibe que mayor biodiversidad mejora su condición general. Existe acuerdo en identificar como conflicto la potencial competencia por agua entre la vegetación espontánea y el cultivo. Consideramos alentadores los resultados de esta investigación en cuanto a la percepción positiva que existe hacia la biodiversidad. Creemos que esto ofrece una importante oportunidad para incluir a la biodiversidad como un componente activo en el manejo vitivinícola en práctica en Mendoza.

Palabras clave: percepciones; beneficios; viticultores; viñedos.

Abstract

Viticulture in Mendoza has been advancing on new areas, reclaimed from the natural field, with potential environmental impacts. Studying agroecosystems requires taking into account the assessments of local actors, particularly in relation to problems and opportunities to conserve biodiversity on their farms, to accompany them in making decisions towards agricultural systems with better ecological performance. The objective of this work is to diagnose the perception in the wine sector of Mendoza regarding the problems and benefits related to the biodiversity associated with the vineyard. We carried out anonymous surveys (n=76), on biodiversity management and its relationship with the general problems of the sector. We run a classification analysis following Reinert's method combined with a similarity analysis. In general, we found a positive perception on the part of the Mendoza wine sector regarding the benefits related to the biodiversity associated with the vineyards. Even the perception of benefits exceeded that of problems caused by biodiversity, especially those reported by advisors and producers. The main perceived benefits are associated with the soil, where it is perceived that greater biodiversity improves its general condition. There is agreement in identifying as a conflict the potential competition for water between the spontaneous vegetation and the crop. We consider the results of this research to be encouraging in terms of the positive perception that exists towards biodiversity. We believe that this offers an important opportunity to include biodiversity as an active component in vine management in practice in Mendoza.

Keywords: perceptions; benefits; vinegrowers; vineyards.

Introducción

La intensificación de la agricultura y su rápida expansión son causas principales de la pérdida de biodiversidad y sus contribuciones, las cuales han disminuido globalmente en los últimos 50 años (Foley *et al.* 2011, IPBES 2019). Existe así una necesidad urgente de producir una transición hacia sistemas agrícolas que garanticen la seguridad alimentaria y protejan la biodiversidad (Garibaldi *et al.* 2017). Dada la complejidad de los agroecosistemas, su investigación debe tener en cuenta su multidimensionalidad e integrar valores de actores locales (Goijman 2020, Goijman y Portela 2021), tomando en cuenta el contexto (Portela *et al.* 2021).

La vitivinicultura en Mendoza viene avanzando sobre áreas ganadas al campo natural. Particularmente en Valle de Uco, en las últimas dos décadas el avance se ha dado sobre el piedemonte, sin una evaluación de sus impactos ambientales (Portela 2018). Hoy el área se distingue por unas pocas especies perennes (~ 60% vid) con gran dependencia de insumos tecnológicos, pérdida de biodiversidad y fragmentación del hábitat.

Entre profesionales de la agronomía y la biología en la región, se reconoce la importancia de la biodiversidad para los agroecosistemas (Portela *et al.* 2015). Sin embargo, esto no se traduce en una valoración consciente al tomar decisiones. También hay una percepción positiva acerca de los beneficios de incorporar coberturas vegetales en el viñedo (Fruitos *et al.* 2019). No obstante, creemos que falta una comprensión más profunda entre actores del territorio acerca de los problemas y beneficios relacionados con la biodiversidad, para facilitar la toma de decisiones hacia sistemas agrícolas con mejor desempeño ecológico.

El objetivo del presente trabajo es diagnosticar la percepción del sector vitivinícola respecto a los problemas y beneficios relacionados con la biodiversidad en viñedos. Buscamos establecer pautas generales, que contribuyan a promover la inclusión de la biodiversidad como un componente activo en los modelos de manejo vitivinícola en Mendoza.

Metodología

En el marco de la segunda y tercera *Jornada de Biodiversidad en Viñedos* (2019, 2021), llevamos a cabo encuestas autogestionadas anónimas (n=76), en las que preguntamos:

- *¿Cuáles son los tres problemas principales en la producción de vid en su zona?*
- *¿Qué beneficios cree que puede obtener de la biodiversidad en la vitivinicultura?*
- *¿Qué problemas identifica en relación con la biodiversidad en la vitivinicultura?*

Registramos la actividad principal del respondiente (productor, asesor, investigador/extensionista u otra), y segmentamos las respuestas en relación a su rol en la toma de decisiones, zona productiva en la que trabaja, características socio-productivas y perfiles tecnológicos del viñedo (malla antigranizo, riego presurizado, cosecha mecanizada, superficie en producción).

La información colectada se organizó en un corpus analítico, que se empleó para realizar diferentes análisis utilizando el software Iramuteq versión 0.7 alpha 2. Se ejecutó un análisis de clasificación siguiendo el método de Reinert (clasificación jerárquica de arriba hacia abajo). Este análisis fue seguido por un análisis factorial de correspondencia post-hoc. Las variables categóricas y las temáticas se consideraron como variables ilustrativas post-hoc. La asociación estadística entre clases y variables se evaluó mediante pruebas de Chi cuadrado. Para cada clase, también se realizó una nube de palabras (basada en la frecuencia de términos) y un análisis de similitud (basado en la coocurrencia).

Resultados

En total se completaron 76 encuestas, 41 de las cuales fueron de asesores y productores (viticultores de aquí en más) del sector vitivinícola. El resto correspondieron al sistema de ciencia y técnica (investigadores, extensionistas), estudiantes y otros sin especificar. Hubo un balance en la cantidad de encuestas realizadas entre Jornadas (39 en 2019, 37 en 2021). Para el total de encuestas, se identificaron 3 clases basadas en la clasificación de Reinert (Figura 1A). En el listado de palabras del dendrograma se puede ver su frecuencia en la clase, proporcional al tamaño de cada término. Cada clase se asoció a una pregunta (temática) diferente, pero no hubo asociación con ninguna de las 8 variables categóricas.

En términos generales, los principales problemas percibidos por el sector (Clase 2, $p<0.0001$, Figura 1A) se relacionan con las hormigas. Luego, se identifican problemas con la mano de obra, su alto costo y disponibilidad. También se marca los costos de insumos y la gran dependencia de los mismos, así como los aumentos en costos de producción en general. Se mencionan también el precio de la uva y la falta de rentabilidad de la actividad.

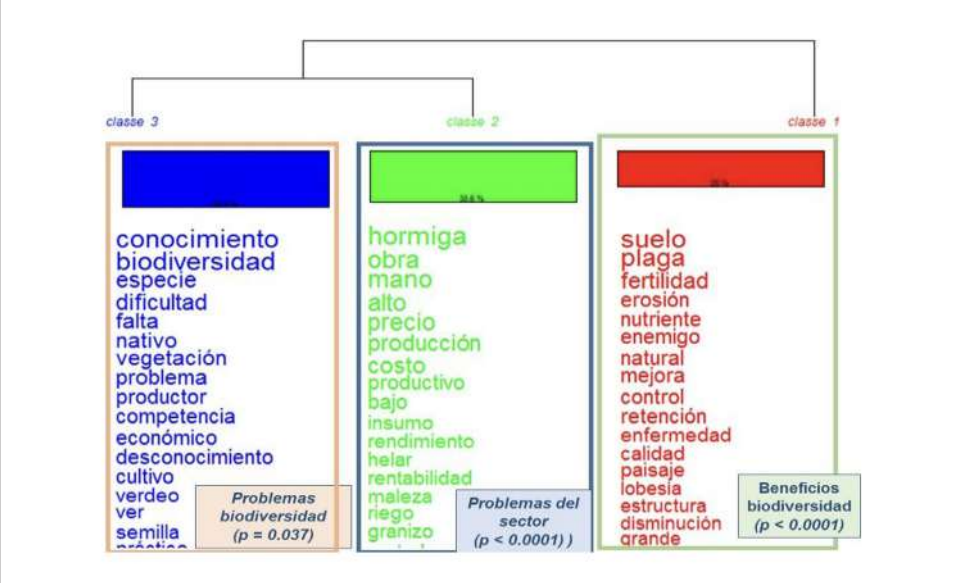
Los principales beneficios de la biodiversidad percibidos (Clase 1, $p<0.0001$, Figura 1A) se relacionan con el suelo agrícola, en términos de mejora en la estructura, la fertilidad, la retención hídrica, así como menor compactación y erosión. Además se menciona una mejor recuperación y formación del suelo y la vida en el mismo. También se perciben beneficios en la disponibilidad de nutrientes, y la menor necesidad de insumos externos. Luego, se perciben beneficios por mayor control de plagas y enfermedades, y su menor presión o incidencia, junto con incremento y diversidad de enemigos naturales. Finalmente también, se destaca el valor del paisaje, su calidad y diseño.

En cuanto a los problemas percibidos por la biodiversidad (Clase 3, $p<0.0001$, Figura 1A) se marcaron la falta de conocimiento de la misma, de la vegetación nativa, limitando las posibilidades de manejo. Además, se perciben problemas por especies vegetales que puedan competir por el agua con el cultivo de vid.

Tomando por separado las respuestas de viticultores (n=41), se dividieron en 5 clases por la clasificación Reinert. Las clases se asociaron a las preguntas, pero no a las 8 variables. En este subgrupo, los problemas marcados para el sector vitivinícola en general (Clase 1 y Clase 4, $p=0.032$ y $p=0.00097$, Figura 1B) se relacionan principalmente con el manejo de malezas, la presencia de hormigas y las heladas. Además, mencionan la baja rentabilidad como otro de los problemas principales.

En cuanto a los beneficios de la biodiversidad (Clase 3 y Clase 5, $p<0.0001$ y $p=0.024$, Figura 1B) se repiten los asociados al suelo agrícola. Además se perciben beneficios por aumento de enemigos naturales y otros organismos benéficos, y una disminución de las plagas. Por último se percibe que al reducir el uso de insecticidas y herbicidas habría una reducción de los costos de producción. Respecto a los problemas de la biodiversidad (Clase 2, $p<0.037$, Figura 1B) volvió a marcarse la potencial competencia por agua entre otras especies vegetales y el cultivo.

Figura 1
Dendrograma de clases (A) total de encuestas (n=76) y (B) viticultores (n=41), en las *Jornadas de Biodiversidad en Viñedos*, Mendoza, Argentina (2019, 2021)



El tamaño de cada término es proporcional a su frecuencia en la clase.
Las palabras en recuadros se asociaron con la clase (*p<0,05)*. Se indica la asociación de las temáticas y las clases.

Discusión

En general encontramos una percepción positiva en cuanto a los beneficios relacionados a la biodiversidad asociada a los viñedos. Incluso la percepción de beneficios superó a la de los problemas, especialmente los reportados por los asesores y productores del sector vitivinícola. Estos resultados, deben tomarse con cautela ya que el universo entrevistado fue una fracción de aquel que asistió a las Jornadas de Biodiversidad en Viñedos.

En cuanto a los problemas generales del sector vitivinícola, existe acuerdo en la preocupación por la presencia de hormigas y su daño al cultivo, y también en la baja rentabilidad del cultivo. Sin embargo, los viticultores perciben los problemas con las heladas y el manejo de malezas, mientras que el resto del sector enfatiza problemas relacionados a la mano de obra, y los altos costos de producción e insumos. Esta diferencia en las percepciones puede deberse a que los viticultores tengan la mirada puesta en el manejo agrícola, y los otros actores, incluyendo extensionistas e investigadores, podrían estar representando percepciones más generales.

Los principales beneficios percibidos de la biodiversidad se asocian al suelo, en cuanto a que su condición general (ej. estructura, fertilidad, control de erosión) mejora con la biodiversidad. Esto es consistente con los beneficios percibidos de las prácticas de manejo con coberturas vegetales asociadas (Fruitos *et al.* 2019). También hay acuerdo generalizado en que la presencia de biodiversidad podría contribuir al control de plagas y enfermedades, por los enemigos naturales. Esto indica que existe un entendimiento de la importancia de los servicios ecosistémicos, aunque no se reconozca el término como tal (Fruitos *et al.* 2019).

Los viticultores también mencionan el beneficio de una reducción en costos de manejo, por una menor dependencia de insumos. Esto resulta alentador, ya que además de beneficios por los procesos ecológicos, visualizan

los económicos. En cuanto a la valoración de efectos en el paisaje, los viticultores no mencionaron beneficios, indicando que aún falta recorrer un camino para tomar al agroecosistema más allá del cultivo (Portela *et al.* 2021).

Son pocos los problemas percibidos en relación con la biodiversidad en la vitivinicultura. Existe acuerdo en una posible competencia de la vegetación espontánea por agua con el cultivo. Éste fue el único problema identificado por la mayoría de los viticultores. El resto de los encuestados identificaron el problema de la falta de conocimiento de la biodiversidad en general y de la vegetación en particular para su manejo. Esto puede relacionarse a lo mencionado por Portela *et al.* (2015), quienes marcan un reconocimiento de la biodiversidad que no se traduce en una valoración consciente al tomar decisiones.

La evaluación de percepciones provenientes de una gran diversidad de actores de un territorio es una tarea compleja, teniendo en cuenta la vastedad del lenguaje. Incluso entre profesionales de una misma institución se han encontrado divergencias en los términos utilizados para describir, por ejemplo, servicios ecosistémicos (Goijman y Portela 2020). Sin embargo, consideramos que el enfoque metodológico utilizado aquí, logró capturar las percepciones generales del sector. La falta de diferencias en respuestas de actores con distintos roles en la toma de decisiones, zonas productivas, perfiles tecnológicos y características socio-productivas, puede deberse a dos factores. Es posible que la cantidad de encuestas no haya sido suficiente para detectar diferencias de percepción, o podría ser que las percepciones son de hecho similares. Consideramos necesario ampliar el universo de encuestas para poder responder este interrogante.

Conclusiones

Existe una interesante valoración positiva de la biodiversidad en el sector vitivinícola de Mendoza, que supera ampliamente a la negativa. No obstante, creemos necesario ampliar el universo de actores encuestados, tanto de producción como de ciencia, técnica y academia. Consideramos muy alentadora la percepción positiva hacia la biodiversidad identificada en esta investigación. Creemos que esto ofrece una importante oportunidad para incluir a la biodiversidad como un componente activo en los modelos de manejo vitícola de Mendoza, y una transición hacia sistemas agrícolas más amigables con la misma.

Agradecimientos

El trabajo se enmarca en acciones que, a nivel de Mendoza, busca desarrollar el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación con fondos de un Proyecto GEF (PNUD 19/ARG/G24), en ejecución (finalización 2026).

Literatura citada

Foley, J. A., N. Ramankutty, K. A. Brauman, E. S. Cassidy, J. S. Gerber, M. Johnston, N. D. Mueller, *et al.* 2011. Solutions for a Cultivated Planet. Nature 478, no. 7369: 337–42.

Fruitos A, Portela J.A., Del barrio L., Mazzitelli M.E., Marcucci B., Giusti R., Alemanno V, Chaar J, López García GP, González Luna M, Aquindo N, Debandi G. 2019. Modelos de manejo del espacio interfilar en viñedos: Percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. Rev. FCA UNCUYO 51:261-272.

Garibaldi, L. A., Gemmill-Herren, B., D'Annolfo, R., Graeub, B. E., Cunningham, S. A., & Breeze, T. D. (2017). Farming approaches for greater biodiversity, livelihoods, and food security. Trends in ecology & evolution, 32(1), 68-80.

Goijman, A. P., Portela J. A. 2021. Investigación agroecológica usando Redes Bayesianas: aplicación en agroecosistema del piedemonte de Valle de Uco, Mendoza. II Congreso Argentino de Agroecología. Modalidad Virtual.

Goijman, A. P.; Portela J. A. 2020. Divergencias en la concepción del agroecosistema y sus servicios ambientales. VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología. Modalidad Virtual.

Goijman, A.P. 2020. Atrapando la complejidad en redes bayesianas: demos un paso adelante en el análisis y manejo de sistemas agroecológicos. En: 1er Congreso Argentino de Agroecología. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo. Libro digital, p. 75-76. ISBN 978-987-575-210-8

IPBES. 2019. Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Brondizio, E. S.,Settele, J., Diaz, S., Ngo, H. T. (eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1144 pages. ISBN: 978-3-947851-20-1

Portela J.A., Giusti R., Aquindo N., Debandi G. 2015. Beneficios ambientales aportados por la biodiversidad en viñedos del alto Valle de Uco. In: Libro 1. Res. Ampliados. Periurbanos hacia consenso. Ciudad, ambiente y prod de alimentos: propuestas para reordenar territorio.2ª Reunión Científ Prog. Nac. Rec. Nat., Gestión Ambiental y Ecorregiones (B Giobellina, ed. lit.). Córdoba: Ed. INTA. Libro digital, p. 382-385. ISBN 978-987-521-945-8.

Portela J.A., Goijman, A.P., Centeno M. 2021. No hay agroecosistema sin contexto: las múltiples dimensiones de lo humano. Actas del II Congreso Argentino de Agroecología. En edición.

Portela, J.A. 2018. Proyecto Regional con Enfoque Territorial del Alto Valle de Uco: buscando visibilizar lo invisible. In: Libro 1. Res. Ampliados. Periurbanos hacia consenso. Ciudad, ambiente y prod de alimentos: propuestas para reordenar territorio.2ª Reunión Científ Prog. Nac. Rec. Nat., Gestión Ambiental y Ecorregiones (B Giobellina, ed. lit.). Córdoba: Ed. INTA. Libro digital, p. 385-388. ISBN 978-987-521-945-8

SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS EN LA SUSTITUCIÓN DE GLIFOSATO EN LA PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA

Laura Gómez-Tovar[1]*, Manuel Ángel Gómez-Cruz[2] y Asunción Gálvez Mendoza[2]

[1]Depto. De Agroecología-CIIDRI-UACh. Universidad Autónoma Chapingo; [2]CIIDRI-UACh. Universidad Autónoma Chapingo.

*gomezlaura@yahoo.com

Resumen

La producción orgánica prescinde de plaguicidas como el glifosato. En el Norte de Veracruz, México, hay ocho organizaciones independientes que han transitado a la citricultura orgánica y suman 310 productores, 1,340 ha, y un rendimiento promedio de 9.5 t/ha. En la investigación se sistematizan con la metodología de Jara (2017) los métodos que han usado las ocho organizaciones para el manejo de arvenses, incluyendo el uso de instrumentos tradicionales, maquinaria y prácticas de cultivo. Los métodos más usados son machete, desbrozadora, tractor con rastra, tractor con chapeadora, siembra de leguminosas y manejo agroecológico combinando estos métodos. Se contabilizaron los costos por hectárea para cada método de control de arvenses. El uso de glifosato representa un menor costo, lo que explica el gran arraigo de esta práctica en las huertas convencionales. Desafortunadamente se ha valorado incorrectamente este ahorro económico, pues no se contabilizan los graves efectos del glifosato sobre la salud humana y la naturaleza.

Palabras clave: manejo agroecológico de arvenses; producción organizada en cooperativas; agroecología; agricultura orgánica; manejo integrado de arvenses.

Abstract

Organic production dispenses with pesticides such as glyphosate. In the North of Veracruz there are eight independent social organizations that have transitioned to organic citriculture and add up to 310 producers, 1,340 ha, and an average yield of 9.5 t/ha. In the investigation, the methods used by the eight organizations for the management of weeds, including the use of traditional instruments, machinery, and cultivation practices, are systematized with the methodology of Jara (2017). The most used methods are machete, brush cutter, tractor with harrow, tractor with mower, sowing of legumes and agroecological management combining these methods. Costs per hectare were calculated for each weed control method. The use of glyphosate represents a lower cost, which explains the deep roots of this practice in conventional orchards. Unfortunately, this economic saving has been incorrectly valued since the serious effects of glyphosate on human health and nature are not taken into account.

Keywords: agroecological management of weeds. Production in cooperatives; Agroecology; organic agriculture; integrated management of weeds.

Introducción

El glifosato es el herbicida de mayor uso en el mundo. Se aplica en más de 150 cultivos y 192 millones de hectáreas (SIAP, 2021). En México, se destaca su aplicación en el maíz con un 35% del uso total nacional, seguido de la producción citrícola con 14%, pastos 11% y sorgo 10% (CONACYT, 2020). El 31 de diciembre de 2020 el presidente expidió un decreto en México para sustituir el uso de glifosato por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas, que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el ambiente (Diario Oficial de la Federación, 2020).

La producción orgánica prescinde de glifosato y de otras sustancias agrotóxicas. Este tipo de agricultura prohíbe el uso de plaguicidas y fertilizantes de síntesis química (IFOAM, 2018). En el Norte de Veracruz las experiencias en la producción de naranja orgánica comenzaron desde el 2004, tanto por el interés de los citricultores por vender a mejores precios como por el grado de concientización ecológica alcanzado.

El objetivo de esta investigación fue sistematizar la experiencia en el manejo de arvenses utilizadas en las huertas orgánicas y agroecológicas de citricultores del Norte de Veracruz en las cuales se ha sustituido el uso de herbicidas por otras prácticas en los últimos tres años.

Metodología

Se entrevistaron productores de ocho organizaciones que han incursionado en la producción orgánica de naranja, e informantes clave de cinco municipios del Norte de Veracruz, México. Concretamente: Álamo, Tihuatlán, Papantla, Tecolutla y Gutiérrez Zamora por su importancia a nivel nacional (SIAP, 2021). Se detectaron los métodos que usan los agricultores para el manejo de arvenses. También se cuantificó el uso de mano de obra y costos de producción para el manejo de las arvenses. Se utilizó la metodología de sistematización de experiencias propuesta por Jara (2017) para organizar, analizar y sistematizar las experiencias de manejo de arvenses en el Norte de Veracruz en el cultivo orgánico y agroecológico de naranja. La metodología permite organizar la información de una o varias experiencias de forma ágil y considera aspectos técnicos, de desarrollo organizativo, costos de producción, etc.

Resultados

Cuadro 1
Organizaciones orgánicas certificadas de naranja en la Zona Norte de Veracruz, México

Organizaciones	Municipios	No. socios	Ha	Producción orgánica (t)	t.ha-1	ha/ productor
Citricultores Tihuatecos	Tihuatlán	139	800	5840	7.30	5.7
Taracuan	Papantla - Zamora	16	54	1300	20.63	3.3
Compromiso Agroecológico	Papantla - Zamora	7	7	104	14.80	1.0
Cedros	Papantla	7	68	1305	18.60	9.7
Huasteca Veracruzana	Álamo – Chicontepec	90	180	2000	22.00	2.0
Chicontepec	Chicontepec	27	100	717	7.17	3.7
Ecológicos de Álamo	Álamo	18	90	450	5.00	5.0
Del Ángel	Álamo	6	40	1000	25.00	6.6
Total/promedio		**310**	**1,339**	**12716**	**9.49**	**4.31**

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Las prácticas para el manejo de arvenses en naranja orgánica. El proceso de transición por parte de los citricultores comienza con la sustitución de los herbicidas utilizando diversas prácticas e instrumentos agrícolas; según tipo de productor, grado de pendiente, época del año y nivel de capitalización, entre otros factores. Las prácticas y tecnologías más comunes son; uso del machete, uso del azadón, desbrozadora manual, tractor y rastra, tractor y chapeadora, tractor y segadora, de forma parcial se siembran leguminosas y diversas combinaciones entre ellas.

A continuación, se desglosan las prácticas para el manejo y control de arvenses de arvenses utilizadas en naranja orgánica en el Norte de Veracruz.

1. Limpia con técnica manual
    1.1. Azadón al ruedo
    1.2. Azadón al hilo
    1.3. Machete al ruedo pelo tierra / chapoleo
2. Limpia con equipos motorizados
    2.1. Desbrozadora
    2.2. Motocultor
    2.3. Tractor
        2.3.1. Chapeadora
        2.3.2. Rastra
3. Manejo con cultivos de coberturas (leguminosas)
    3.1. Cultivos de cobertura
    3.2. Arvenses
    3.3. Residuos de cosecha
4. Coberturas muertas
5. Limpia por zona
    5.1. Limpia en el hilo sin tocar calle
    5.2. Limpia en la calle con chapote volado en el hilo
    5.3. Limpia alternada de calles
6. Manejo de arvenses según humedad del suelo y época del año
7. Manejo de arvenses seleccionadas
8. Alta densidad de árboles/ha
9. Pastoreo de ganado menor en huertas
10. Combinaciones

El manejo agroecológico de arvenses aún no se logra instrumentar por todos los citricultores orgánicos. Requiere de un conocimiento a profundidad de cada predio, suelo, monitoreo de plagas, pronóstico meteorológico, etc. Las arvenses se van a manejar de forma diferenciada dependiendo de la época (no se realiza corte de arvenses en sequía), de la presencia de plagas en la naranja, pendiente y etapa fenológica. Se deben dejar reservorios para los insectos benéficos, por lo que conviene hacer corte alternado de calles e hilos en el naranjal, de tal forma que no se quiten todas las hierbas. Se dejan a las arvenses de hoja ancha producir semillas para que poco a poco vayan desplazando a los pastos. Así se promueve un control biológico *in situ* en la huerta.

Mano de obra y costos de producción para el manejo de arvenses en naranja orgánica. Las herramientas tradicionales como el azadón y el machete conllevan una mayor mano de obra. La desbrozadora ha ganado terreno en la adopción por parte de los productores orgánicos (y también de algunos convencionales) dado

que requiere una inversión mucho menor que un tractor y puede avanzar casi media hectárea por jornal, es fácil de manejar y casi cualquier productor la puede utilizar.

Como se puede apreciar en el cuadro 2 hay una gran variación en los costos para el combate y manejo de las arvenses al sustituir los herbicidas con otras prácticas de manejo.

Se tiene un menor costo directo sí se utilizan herbicidas (glifosato, 2-4-D, etc.), lo que explica el gran arraigo de esta práctica en las huertas convencionales de la región. Desafortunadamente se ha valorado incorrectamente este ahorro económico, pues no se contabilizan los daños que ocasionan estos agroquímicos a la naturaleza y a la salud humana. Esta información es ampliamente conocida y se ha documentado en más de mil artículos científicos (Rossi, 2020; Gómez y Gómez, 2020; Lysimachou, 2020; Toledo, 2020).

Cuadro 2
Manejo y combate de arvenses en la producción de naranja orgánica y agroecológica en el Norte de Veracruz, México. Terreno plano. 200 árboles/ha. 2021

Práctica	Costo total/ ha ($ pesos)
Azadón al ruedo	$ 16,000.00
Machete al ruedo	$ 12,000.00
Leguminosa *Crotalaria juncea* con 2 rastras	$ 6,594.00
Chapeadora-segadora-machete	$ 6,370.50
Leguminosa *Crotalaria juncea* con 1 rastra	$ 5,147.00
Desbrozadora	$ 4,770.00
Tractor rastra y desbrozadora	$ 4,484.00
Tractor chapedora-desbrozadora	$ 3,760.50
Desbrozadora	$ 3,180.00
Motocultor	$ 3,152.40
Herbicida Glifosato * (8 litros al año)	$ 2,300.00

*Para comparación, 1 litro de herbicida cuesta $ 125.00. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Discusión

Existen diversas formas de combatir a las arvenses sin usar agrotóxicos. Esto es posible en naranja por las diversas prácticas que han adoptado los agricultores. Las combinaciones de estas prácticas de manejo surgen a partir de que cada productor decide como hacer el combate de acuerdo a sus necesidades y posibilidades. El manejo de arvenses depende del tipo de productor (los productores grandes utilizan más el tractor con chapeadora y segadora); pendiente (se emplea más la desbrozadora y machete en terreno con mayor pendiente) y grado de concientización (los productores más avanzados y concientizados utilizan más las leguminosas, por las ventajas agroecológicas que éstas representan, como mantener el suelo cubierto, constituir un refugio para insectos benéficos y aportar nitrógeno al suelo, principalmente.

Desde la percepción de los productores convencionales es más barato el uso de herbicida, pero esta práctica representa un grave peligro para la salud humana y trae consigo efectos negativos al ambiente. Por lo tanto, es de gran importancia la concientización del productor de tal manera que reduzca su uso e implementando en su lugar prácticas agroecológicas.

Conclusiones

Las experiencias en el manejo y combate de arvenses por parte de los productores orgánicos de naranja en 1 300 ha demuestran que es posible producir sin Glifosato y sin ningún otro agrotóxico.

Existen muchas estrategias para el manejo y combate de arvenses que incluyen diferentes tipos de prácticas, instrumentos agrícolas y maquinaria. Desde aquellas accesibles a pequeños, medianos y grandes productores como desbrozadoras, machete y azadón hasta maquinaria e implementos como chapeadoras y segadoras. El uso de coberturas (arvenses y leguminosas) es adecuada para pequeños, medianos y grandes productores.

Los productores más avanzados en concientización están caminando hacia el manejo agroecológico de arvenses que incluye la toma de decisiones informadas con base a criterios ecológicos y el conocimiento de las condiciones de la huerta, las arvenses, las plagas presentes, la época, etc.

El papel del Estado debe incluir no sólo la prohibición de sustancias peligrosas como el Glifosato, sino también la concientización de los productores, brindar facilidades a los agricultores para adquirir la instrumentos agrícolas y maquinaria, recomendación de las prácticas que deben utilizar en cada caso, capacitación sobre las prácticas agroecológicas, y créditos blandos para apoyar la sustitución de mano de obra por otras alternativas y la conversión agroecológica.

Literatura citada

CONACYT. 2020. Suspensión escalonada al uso del glifosato y construcción de alternativas ecológicas y de baja toxicidad para el manejo agrícola integrado. Grupo de trabajo CONACYT. Cd. de México. México.

Diario Oficial de la Federación. 2020. Decreto presidencial sustitución y erradicación del glifosato. 31/dic/2020. En: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609365&fecha=31%2F12%2F2020

Gómez Cruz M. A. y Gómez Tovar L. 2020. Científicos responden al Consejo Nacional Agropecuario. En: La Jornada del Campo. No. 156. 19 de septiembre. pp. 6. En: https://www.jornada.com.mx/2020/09/19/delcampo/articulos/cientificos-responden.html

IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). 2018. Los Principios de la Agricultura Orgánica Preámbulo. 4 p. En: http://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_spanish_web.pdf

Jara, O. 2017. La sistematización de experiencias: práctica y teoría para mundos posibles. Centro de Educación y Desarrollo Humano. Primera edición, Bogotá, Colombia. 258p.

Lysimachou, A. 2020. La evaluación del riesgo de glifosato en Europa – Conflictos y Evidencias. Webinario. En: https://www.lavanguardia.com/natural/20170316/42922431388/dictamen-europa-herbicida-glifosato-cancer.html

Rossi. 2020. Antología del Glifosato. Naturaleza de derechos. Argentina. En: https://surcosdigital.com/wp-content/uploads/2020/04/Antologia-toxicológica-del-glifosato-5-ed.pdf

SIAP. 2021. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción agrícola 2019. En: http://www.siap.gob.mx/

Toledo, M. V. M. 2020. Oda al glifosato. En: La Jornada en línea. 19 de mayo, 2020. En: https://www.jornada.com.mx/2020/05/19/opinion/018a1pol, s/p

SUSTENTABILIDAD DE LAS CONCESIONES FORESTALES EN EL DEPARTAMENTO HUÁNUCO, PERÚ: VISIÓN CON ENFOQUE AGROECOLÓGICO

Luis Alberto Valdivia Espinoza[1]*

[1]Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS)

*luis.valdivia@unas.edu.pe

Resumen

El objetivo de este trabajo fue: Evaluar la sustentabilidad de las concesiones forestales en Huánuco, Perú. Se usó la metodología de "Análisis Multicriterio" considerando las tres dimensiones de la sustentabilidad (económica, ambiental y sociocultural) y se estudiaron cinco concesiones forestales ubicadas en la región de estudio (CEM, JRP, EMP, SAA y AJM). Para el diseño de una encuesta, determinación de indicadores de sustentabilidad y su respectiva validación, se realizó un taller en la Universidad Nacional Agraria de la Selva (Tingo María, Huánuco), en el que participaron profesionales y personas vinculadas a la actividad forestal de la región. Para evaluar la sustentabilidad se seleccionaron subindicadores, variables y fórmulas para calcular el valor de los indicadores ambiental (IE), económico (IK), sociocultural (ISC) y el Índice de Sustentabilidad General (ISGen). Las dos concesiones (40% del total de concesiones en estudio) con aprovechamiento forestal mecanizado (CEM y SAA), resultaron económicamente sustentables, pero no ambientalmente. Las tres concesiones (60% del total en estudio) con aprovechamiento forestal manual y mixto (JRP, EMP y AJM), resultaron no sustentables económicamente, pero sí ambientalmente. El 80% de concesiones forestales son socioculturalmente sustentables (CEM, JRP, EMP y SAA). Finalmente, de acuerdo con lo sugerido por Sarandón *et al.* (2006), un agroecosistema es sustentable si ninguna de las tres dimensiones de la sustentabilidad logra un valor < 2.0, se concluye que ninguna de las cinco concesiones forestales en estudio fue sustentable.

Palabras clave: análisis multicriterio; aprovechamiento forestal manual; aprovechamiento forestal mecanizado; impacto reducido; indicadores.

Abstract

The objective of this work was: Evaluate the sustainability of forest concessions in Huanuco, Peru. The "Multicriteria Analysis" methodology was used considering the three dimensions of sustainability and five forest concessions located in the study region (CEM, JRP, EMP, SAA and AJM) were studied. For the design of the survey, construction of sustainability indicators and their respective validation, a workshop was held at the Universidad Nacional Agraria de la Selva (Tingo Maria, Huanuco), in which professionals and people linked to the forestry activity in the region participated. To assess sustainability, sub-indicators, variables and formulas were selected to calculate the value of the environmental (EI), economic (KI), sociocultural (CSI) and General Sustainability Index (GSI) indicators. The two concessions (40%) with mechanized forest harvesting (CEM and SAA) were economically sustainable, but not environmentally. The three concessions (60%) with manual and mixed forest harvesting (JRP, EMP and AJM), were not economically sustainable, but environmentally sustainable. 80% of forest concessions are socioculturally sustainable (CEM, JRP, EMP and SAA). Finally, as suggested by Sarandón *et al.* (2006), an agroecosystem is sustainable if none of the three dimensions of sustainability achieve a value < 2.0, it is concluded that none of the five forest concessions under study was sustainable.

Keywords: multicriteria analysis; manual forest harvesting; mechanized forest harvesting; reduced impact; indicators.

Introducción

Los bosques presentan más del 75% del total de la biodiversidad terrestre a nivel global, son fuente de alimentos, medicinas y combustible para más de mil millones de personas y contribuyen al desarrollo socioeconómico. Se estima que proporcionan el 20% de los ingresos rurales de los países en vías de desarrollo (FAO, 2018).

Según FAO (2018), la cantidad de tierras forestales a nivel mundial se ha reducido del 31.6% (año 1990), a un 30.6% en el año 2015. Por ejemplo, refiere FAO (2001), en América del Sur, se experimentó una pérdida de 24 000 000 de hectáreas de áreas boscosas durante los años 1990-1995; asimismo, de acuerdo con FAO (2011) y Bosques (2019), en el Perú, durante el periodo 2001-2017, la tasa de deforestación fue de 125 301 hectáreas/año, por lo que al año 2017 la extensión boscosa fue de 68 577 351 hectáreas, aproximadamente 53.36% del territorio. Pese a la vasta extensión de bosques y la legislación vigente, Climate Investment Funds (2013) advierte que el sector forestal contribuye solamente con el 1.1% al PBI nacional.

El Perú siempre ha intentado otorgar un marco legal que propicie su desarrollo adecuado; lamentablemente hasta la fecha no lo ha conseguido. Existe, por consiguiente, la necesidad de una visión más amplia en el análisis del manejo del bosque, considerando que esta propuesta no es reciente.

Cué *et al.* (2008) por su parte, señalan que se han desarrollado una serie de eventos acerca de políticas forestales cuya finalidad fue la definición y formulación de una visión amplia de lo que implica manejar de manera sustentable los recursos forestales, fundamentándose en el empleo de criterios e indicadores. En los últimos años han sido desarrollados diversos trabajos referidos al análisis de la sustentabilidad de sistemas productivos agrícolas en las tres regiones naturales de nuestro país, por ejemplo, de quinua en la sierra de Ayacucho (Pinedo *et al.*, 2018), de palta y espárrago en la costa norte (Apaza, 2019) y de café en la selva del Cusco (Márquez *et al.*, 2016). No obstante, no se tienen referencias de trabajos similares en ecosistemas más naturales como son los bosques tropicales. Por ello, la presente investigación tuvo como hipótesis que las concesiones forestales en Huánuco, Perú, son sustentables", y como objetivos específicos:

- Determinar la sustentabilidad económica, ambiental y sociocultural de las concesiones forestales ubicadas en el departamento Huánuco, Perú.
- Determinar la sustentabilidad general de las concesiones forestales ubicadas en el departamento Huánuco, Perú.

Metodología

La investigación se desarrolló en cuatro provincias del departamento Huánuco, donde se localizan las concesiones forestales activas (Cuadro 1).

Cuadro 1
Ubicación de la zona de estudio (Huánuco, Perú)

Departamento	Provincia	Distrito	Código de la concesión forestal	Área (ha)
Huánuco	Leoncio Prado	José Crespo y Castillo	Concesión forestal JRP	5 744
		José Crespo y Castillo	Concesión forestal AJM	5 068
		Pucayacu		
	Leoncio Prado	José Crespo y Castillo	Concesión forestal EMP	27 978
		Pueblo Nuevo		
		Rupa Rupa		
	Huamalíes	Monzón		
	Marañón	La Morada	Concesión forestal CEM	8 272
	Puerto Inca	Codo del Pozuzo	Concesión forestal SAA	7 700
Área total (ha)				**54 762**

Gobierno Regional de Huánuco (GOREHCO, 2016) sostiene que las provincias de Leoncio Prado, Marañón y Puerto Inca se caracterizan por su variada geografía y su ingente riqueza en recursos naturales, destacándose su capacidad hídrica y forestal, factores que le permiten contar con un gran potencial de crecimiento económico.

El estudio se desarrolló durante los años 2019-2020, para el cual se empleó: Plan General de Manejo Forestal (PGMF) y Plan Operativo (PO) de cada concesión forestal en estudio (instrumentos de gestión forestal que permiten el aprovechamiento sostenible), formatos de encuesta, cartillas de evaluación para macrofauna edáfica, laptop para almacenamiento y análisis de datos, software estadístico IBM SPSS, cámara fotográfica digital para el registro fotográfico del proceso de investigación, GPS navegador portátil empleado en la toma de coordenadas para la elaboración de mapas de ubicación, marco metálico de 25 x 25 x 10 cm para muestreo de macrofauna edáfica, wincha de 100 m, pinzas para colecta de especímenes de macrofauna edáfica, alcohol de 70° y frascos de plástico con tapa rosca para preservar los especímenes de macrofauna edáfica colectados.

La metodología consistió en realizar en la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), Tingo María, según lo propuesto por Sarandón (2002) y Sarandón y Flores (2009), el "Taller para la validación de indicadores de sustentabilidad y encuestas para las concesiones forestales del departamento Huánuco", con participación de titulares de cuatro concesiones forestales, funcionarios de la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre, y egresados, estudiantes y docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la UNAS. Luego, se procedió a la estandarización de los subindicadores de sustentabilidad (0 a 4), siendo 4 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el menor. Posteriormente, se hizo la ponderación de los subindicadores (Gayoso & Iroumé, 1991) y, de acuerdo a lo propuesto por Sarandón *et al.* (2006), se definió las fórmulas para cada indicador de sustentabilidad y del Índice de Sustentabilidad General (ISGen):

$$\text{Indicador Económico (IK)} = \frac{\left(\frac{A1 + A2 + A3 + A4 + A5}{5}\right) + \left(\frac{B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6}{6}\right)}{2}$$

Donde:

- A, B: Subindicadores.
- A: Utilidad por venta de madera, B: Riesgo económico.

- A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, B6: Variables.
- A1: Volumen y valor de la madera, A2: Costos de extracción de la madera, A3: Costos de transformación de la madera, A4: Costos administrativos, A5: Utilidad neta.
- B1: Diversificación para la venta (N° de especies y cantidad de productos), B2: Porcentaje de superficie de producción forestal, de protección e invadida de la concesión forestal, B3: Tiempo de vigencia de la concesión forestal y Plan General de Manejo Forestal, B4: Superficie reforestada, B5: Número de lugares de venta, B6: Número de características organolépticas que definen la calidad de la madera.

$$\text{Indicador Ambiental (IE)} = \frac{A1 + B1\left(\frac{C1 + C2 + C3 + C4 + C5}{5}\right) + D1 + E1}{6}$$

Donde:

- A, B, C, D, E: Subindicadores.
- A: Agua para consumo humano directo, B: Aire libre de contaminación, C: Conservación y mantenimiento del recurso suelo, D: Conservación de flora silvestre, E: Conservación de fauna silvestre.
- A1, B1, C1, C2, C3, C4, C5, D1, E1: Variables.
- A1: Número de fuentes de agua sin contaminación orgánica e inorgánica (manantiales).
- B1: El aire está libre de contaminantes diversos.
- C1: Compactación del suelo según tipo de aprovechamiento forestal, C2: Biodiversidad de macrofauna del suelo (Shannon-Wiener), profundidad 0-10 cm, C3: Biodiversidad de macrofauna del suelo (Shannon-Wiener), profundidad 10-20 cm, C4: Biodiversidad de macrofauna del suelo (Shannon-Wiener), profundidad 20-30 cm, C5: Biodiversidad de macrofauna del suelo (Shannon-Wiener) en la concesión forestal (0-30 cm).
- D1: Incendios forestales.
- E1: Evidencias de la presencia de fauna silvestre.

$$\text{Indicador Sociocultural (ISC)} = \frac{2\left(\frac{A1 + A2 + A3 + A4}{4}\right) + 2B1 + 2\left(\frac{C1 + C2}{2}\right) + D1 + E1}{8}$$

Donde:

- A, B, C, D, E: Subindicadores.
- A: Satisfacción de las necesidades básicas, B: Aceptabilidad de la concesión forestal, C: Relacionamiento comunitario, D: Protección personal y capacitación en seguridad y salud ocupacional, E: Conocimiento y conciencia ecológica.
- A1, A2, A3, A4, B1, C1, C2, D1, E1: Variables.
- A1: Vivienda, A2: Acceso a la educación, A3: Acceso a salud y cobertura sanitaria, A4: Servicios.
- B1: Percepción del titular de la concesión forestal.

- C1: Actividades de apoyo a la población local, C2: Cantidad de pobladores locales que trabajan en la concesión forestal.
- D1: Trabajadores que cuentan con equipo de protección personal y reciben capacitación en seguridad y salud ocupacional.
- E1: Conocimiento y conciencia ecológica de los titulares de concesiones forestales.

$$\text{Indicador Sociocultural (ISC)} = \left(\frac{\text{IK} + \text{IE} + \text{ISC}}{3}\right)$$

Se estableció luego el valor 2 como umbral que debía obtener el ISGen, a efectos de que una concesión forestal sea considerada sustentable. Asimismo, se concordó en que cada una de las tres dimensiones de sustentabilidad debían alcanzar valores ≥ 2; se prepararon las encuestas y se aplicaron a cinco titulares de concesiones forestales y 27 trabajadores en total; y, con la finalidad de construir un subindicador ambiental, se elaboraron formatos de evaluación de macrofauna edáfica y se colectaron organismos de la macrofauna del suelo, según lo sugerido por el Programa *Tropical Soil Biology and Fertility* (TSBF) (Anderson & Ingram, 1993), para determinar su diversidad aplicando el Índice de Shannon-Wiener. Así también, se procedió al cálculo de los indicadores y al análisis de los resultados.

Resultados

Sustentabilidad económica de las concesiones forestales en estudio

Las concesiones forestales con aprovechamiento forestal mecanizado obtuvieron valores del Indicador Económico (IK) mayores a 2.0, las mismas donde el subindicador "Utilidad por venta de madera" también alcanzó el mayor valor (Cuadro 2).

Cuadro 2
Sustentabilidad económica de las cinco concesiones forestales evaluadas

Subindicadores													Indicado económico (IK)
Utilidad por venta de madera.UVM (A)						Riesgo económico-RE (B)							
Variables													
VVM (A1)	CEMa (A2)	CTM a(A3)	CA (A4)	UN (A5)	UVM	DPV (B2)	PSPFPtIn (B2)	TVCFPGMF (B3)	SR (B4)	NLV (B5)	NCOCMa (B6)	RE	
3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	**3.60**	2.00	0.00	4.00	3.00	3.00	1.00	**2.17**	***2.88***
0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	**0.60**	4.00	4.00	4.00	0.00	2.00	2.00	**2.67**	***1.63***
2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	**1.20**	0.00	2.00	4.00	0.00	0.00	3.00	**1.50**	***1.35***
1.00	2.00	1.00	2.00	0.00	**1.20**	1.00	3.00	4.00	0.00	1.00	1.00	**1.67**	***1.43***
4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	**3.40**	3.00	1.00	4.00	0.00	4.00	1.00	**2.17**	***2.48***

Donde: VVM: Volumen y valor de la madera. CEMa: Costos de extracción de la madera. CTMa: Costos de tranformación de la madera. CA: Costos administrativos. UN: Utilidad neta. UVM: Utilidad por venta de madera. DPV: Diversificación para la venta (N. de especies y cantidad de productos). PSPFPtIn: Porcentaje de superficie de producción forestal, de protección e invalidada de la concesión forestal. TVCFPGMF: Tiempo de vigencia de la concesión forestal y Plan General de Manejo Forestal. SR: Superficie reforestada. NLV: Número de lugares de venta. NCOCMa: Número de características organilépticas que definen la calidad de la madera. RE: Riesgo económico.

Sustentabilidad ambiental de las concesiones forestales evaluadas

Las tres concesiones forestales con aprovechamiento forestal manual y mixto lograron valores del Indicador Ambiental (IE) mayores a 2.0; dicha tendencia también se mantiene para la mayoría de subindicadores (Cuadro 3).

Cuadro 3
Sustentabilidad ambiental de las cinco concesiones forestales en estudio

Concesión forestal	Subindicadores														Indicado ambiental (IE)
	Agua para consumo humano directo APCHD (A)		Aire libre de contaminación ALC (B)		Conservación y mantenimiento del recurso (C)						Conservación de flora silvestre (D)		Conservación de fauna silvestre CFaS (E)		
	Variables														
	FASCOI (A1)	APCHD	ALCD (B1)	ALC	CSSTEF (C1)	BMS 10 (C2)	BMS 20 (C3)	BMS 30 (C4)	BMS 40 (C5)	CMRS	IF (D1)	CFIS	EPFS (E1)	CFaS	
CEM	0.00	**0.00**	2.00	**2.00**	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	**1.20**	1.00	**1.00**	1.00	**1.00**	***1.07***
JRP	1.00	**1.00**	4.00	**4.00**	4.00	2.00	3.00	0.00	2.00	**2.20**	2.00	**2.00**	2.00	**2.00**	***2.23***
EMP	4.00	**4.00**	1.00	**1.00**	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	**3.20**	3.00	**3.00**	0.00	**0.00**	***2.40***
AJM	3.00	**3.00**	3.00	**3.00**	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	**3.20**	4.00	**4.00**	3.00	**3.00**	***3.23***
SAA	2.00	**2.00**	0.00	**0.00**	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	**0.20**	0.00	**0.00**	4.00	**4.00**	***1.07***

Donde: FASCOI: Número de funetes de agua sin contaminación orgánica e inorgánica (manantiales). APCHD: Agua para consumo humano directo. ALCD: El aire está libre de contaminantes diversos. ALC: Aire libre de contaminación. CSSTEF: Compactación del suelo según tipo de extracción forestal. BMS 10: Biodiversidad de macrofauna del suelo (Shannon-Wiener), profundidad 0-10 cm. BMS 20: Biodiversidad de macrofauna del suelo (Shannon-Wiener) en la concesión forestal, profundidad 10-20 cm. BMS 30: Biodiversidad de macrofauna del suelo (Shannon-Wiener) en la concesión forestal, profundidad 20-30 cm. BMS 0-30: Biodiversidad de macrofauna del suelo (Shannon-Wiener) en la concesión forestal. CMRS: Conservación y mantenimiento del recurso suelo. IF: Incendios forestales. CFIS: Conservación de flora silvestre. EPFS: Evidencias de la presencia de fauna silvestre. CFaS: Conservación de fauna silvestre.

Sustentabilidad sociocultural de las concesiones forestales en estudio

En cuatro concesiones forestales (incluyendo las dos con aprovechamiento forestal mecanizado), los valores del Indicador Sociocultural (ISC) fueron mayores a 2.0; similar tendencia tuvo la mayor cantidad de subindicadores (Cuadro 4).

Cuadro 4
Sustentabilidad sociocultural de las cinco concesiones forestales evaluadas.

Concesión forestal	Subindicadores													Indicador socio-cultural (ISC)
	Satisfacción de las necesidades básicas-SNB (A)					Aceptabilidad de la concesión forestal-ACF (B)		Relacionamiento comunitario (C)			Protección personal y capacitación en seguridad y salud ocupacional-PPCSSO (D)		Conocimiento y conciencia ecológica-CCE (E)	
	Variables													
	Vi (A1)	AE (A2)	ASCS (A3)	Ser (A4)	SNB	PTCF (B1)	ACF	AAPL (C1)	CPLTCF (C2)	RC	TEPCSO (D1)	PPCSSO	CCETCF (E1)	CCE	
CEM	0.00	3.00	3.00	4.00	**2.50**	1.00	**1.00**	2.00	3.00	**2.50**	4.00	**4.00**	2.00	**2.00**	***2.25***
JRP	1.00	0.00	1.00	1.00	**0.75**	3.00	**3.00**	3.00	4.00	**3.50**	2.00	**2.00**	4.00	**4.00**	***2.56***
EMP	3.00	2.00	4.00	3.00	**3.00**	2.00	**2.00**	4.00	4.00	**4.00**	4.00	**4.00**	4.00	**4.00**	***3.25***
AJM	4.00	1.00	2.00	2.00	**2.25**	0.00	**0.00**	2.00	2.00	**2.00**	0.00	**0.00**	3.00	**3.00**	***1.44***
SAA	2.00	4.00	0.00	2.00	**2.00**	4.00	**4.00**	1.00	0.00	**0.50**	4.00	**4.00**	3.00	**3.00**	***2.50***

Donde: Vi: Vivienda. AE: Acceso a la educación. ASCS: Acceso a salud y cobertura sanitaria. Ser: Servicios. SNB: Satisfacción de las necesidades básicas. PTCF: Percepción del titular de la concesión forestal. ACF: Aceptabilidad de la concesión forestal. AAPL: Actividades de apoyo a la población local. CPLTCF: Cantidad de pobaldores locales que trabajan en la concesión forestal. RC: Relacionamiento comunitario. TEPCSO: Trabajadores que cuentan con equipo de protección personal y reciben capacitación en seguridad y salud ocupacional. PPCSSO: Protección personal y capacitación en seguridad y salud ocupacional. CCETCF: Conocimiento y conciencia ecológica de los titulares de concesiones forestales. CCE: Conocimiento y conciencia ecológica.

Sustentabilidad de las concesiones forestales en el departamento Huánuco, Perú

El 100% de concesiones forestales del departamento Huánuco obtuvieron valores del ISGen mayores a 2.0; no obstante, según Sarandón *et al.* (2006), un agroecosistema es sustentable cuando todas las dimensiones de sustentabilidad logran un valor ≥ 2.0 (Cuadro 5).

Cuadro 5
Sustentabilidad de las cinco concesiones forestales estudiadas.

Concesión forestal	Subindicadores económicos		IK	Subindicadores ambientales					IE	Subindicadores socioculturales					ISC	ISCGen	Sustentabilidad
	UVM-K	RE-K		APCHD-E	ALC-E	CMRS-E	CFIS-E	CFaS-E		SNB-SC	ACF-SC	RC-SC	PPCSSO-SC	CCE-CS			
CEM	3.60	2.17	**2.88**	0.00	2.00	2.40	1.00	1.00	**1.07**	5.00	2.00	5.00	4.00	2.00	**2.25**	***2.07***	**No**
JRP	0.60	2.67	**1.63**	1.00	4.00	4.40	2.00	2.00	**2.23**	1.50	6.00	7.00	2.00	4.00	**2.56**	***2.14***	**No**
EMP	1.20	1.50	**1.35**	4.00	1.00	6.40	3.00	0.00	**2.40**	6.00	4.00	8.00	4.00	4.00	**3.25**	***2.33***	**No**
AJM	1.20	1.67	**1.43**	3.00	3.00	6.40	4.00	3.00	**3.23**	4.50	0.00	4.00	0.00	3.00	**1.44**	***2.03***	**No**
SAA	3.40	2.17	**2.78**	2.00	0.00	0.40	0.00	4.00	**1.07**	4.00	8.00	1.00	4.00	3.00	**2.50**	***2.12***	**No**

Donde: UVM-K: Utilidad por venta de madera-Económico. RE-K: Riesgo económico-Económico. IK: Indicador Económico. APCHD-E: Agua para consumo humano directo-Ambiental. ALC-E: Aire libre de contaminación-Ambiental. CMRS-E: Conservación y mantenimiento del recurso suelo-Ambiental. CFIS-E: Conservación de flora silvestre-Ambiental. CFaS-E: Conservación de fauna silvestre-Ambiental. IE: Indicador Ambiental- SNB-SC: Satisfacción de las necesidades básicas-Sociocultural. ACF-SC: Aceptabilidad de la concesión forestal-Sociocultural. RC-SC: Relacionamiento comunitario-Sociocultural. PPCSSO-SC: Protección personal y capacitación en seguridad y salud ocupacional-Sociocultural. CCE-SC: Conocimiento y conciencia ecológica-Sociocultural. ISC: Indicador Sociocultural. ISGen: Índice de Sustentabilidad General.

Discusión

Los resultados de la investigación no confirman la hipótesis. Galarza y La Serna (2005) afirman que durante las últimas décadas los bosques no han sido explotados de manera sostenible. Afirman, además, que el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales implica utilizarlos para la generación de riqueza y la mejora de los subindicadores sociales, y, de modo paralelo, para conservar el recurso, proteger la biodiversidad y evitar la degradación ambiental. De allí que el desarrollo sostenible exija ofrecer las condiciones y los incentivos que garanticen a las generaciones, presentes y futuras, la posibilidad de disfrutar de un adecuado nivel de bienestar y de un ambiente apropiado. Según Gonzales (2006), el pilar económico hace referencia a la eficiente asignación de recursos; el pilar social considera la igualdad en la distribución al interior de cada generación y entre generaciones, la cohesión y el desarrollo social compartido; finalmente, el pilar ambiental hace referencia al aprovechamiento racional de los recursos naturales. Ello implica para el presente caso, que, si todas estas condiciones de las dimensiones de sustentabilidad se cumplen, las concesiones forestales en el departamento Huánuco serían sustentables. Es decir, de acuerdo con Glave y Pizarro (2001), tanto el crecimiento económico como la equidad social y la conservación ambiental, debe ser satisfecho para lograr un desarrollo sostenible. En tal sentido, la evaluación de sustentabilidad usando indicadores ecológicos, económicos y sociales se ha convertido en un área de constante investigación a nivel internacional. La intención según Morse *et al.* (2004), es evaluar la relación de cambios ambientales y sociales relacionados con las actividades económicas en las que la sociedad hace uso de recursos naturales.

Conclusiones

- Las dos concesiones forestales que realizan aprovechamiento forestal mecanizado (CEM y SAA) son económicamente sustentables y representan al 40% del total en estudio.

- Las concesiones forestales con aprovechamiento forestal manual y mixto (JRP, EMP y AJM), son no sustentables económicamente y constituyen el 60% del total en estudio.
- Las tres concesiones forestales con aprovechamiento forestal manual y mixto (JRP, EMP y AJM), son ambientalmente sustentables.
- Las concesiones forestales con aprovechamiento forestal mecanizado (CEM y SAA), resultaron no sustentables ambientalmente.
- El 80% de las concesiones forestales, son socioculturalmente sustentables, incluyendo las dos concesiones con aprovechamiento forestal mecanizado.
- Ninguna de las concesiones forestales activas y operativas en el departamento Huánuco, Perú, son sustentables.

Literatura citada

Anderson, J. M. y Ingram, J. S. I. 1993. Tropical soil biology and fertility: A handbook of methods. 2 ed. Wallingford, Reino Unido, CAB International. 221 p.

Apaza, W. 2019. Sustentabilidad de los fundos productores de palto y espárrago en la Irrigación Chavimochic. Tesis Ph.D. Lima, Perú, UNALM. 111 p.

Bosques. 2019. Perú, país de bosques (en línea). Lima, Perú, Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático. Consultado 12 ago. 2019.

Climate Investment Funds. 2013. Plan de Inversión Forestal Perú. Lima, Perú, MINAM. 113 p.

Cué, J. L., Morejón, M., Pino, I. y Herrero, J. A. 2008. Adecuación del barómetro de sostenibilidad a la valoración de los criterios e indicadores de manejo forestal sostenible en las unidades silvícolas. Avances 10(4).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2001. Situación de los bosques en el mundo 2001. Roma, Italia. 174 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2011. The state rainforest in the Amazon Basin, Congo and Southeast Asia. A report prepared for the Summit of the Three Rainforest Basins Brazzaville, Republic of Congo. 80 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2018. El estado de los bosques del mundo: Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible. Roma, Italia. 132 p.

Galarza, E. y La Serna, K. 2005. Las concesiones forestales en el Perú: ¿Cómo hacerlas sostenibles? In Barrantes R (ed.). La política forestal en la Amazonía andina. Estudio de casos: Bolivia, Ecuador y Perú. Lima, Perú, Serie Diagnóstico y Propuesta, Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES). p. 445-600.

Gayoso, J. y Iroumé, A. 1991. Metodología para estimar la fragilidad de terrenos forestales. Medio Ambiente (Valdivia) 11(2): 13-24.

Glave, M. y Pizarro, R. 2001. Valoración económica de la diversidad biológica y servicios ambientales en el Perú. Lima, Perú, INRENA/IRG/USAID. 474 p.

Gonzales, J. R. 2006. Crecimiento económico y desarrollo sustentable: El rol de los recursos naturales en la economía peruana 1970-2005. Piura, Perú, Universidad Nacional de Piura, Consorcio de Investigación Económica y Social. 97 p.

Gobierno Regional de Huánuco (GOREHCO). 2016. Zonificación ecológica y económica: estudio climático provincia de Leoncio Prado. Huánuco, Perú. 72 p.

Márquez, F., Julca, A., Canto, M., Soplín, H., Vargas, S. y Huerta, P. 2016. Sustentabilidad ambiental en fincas cafetaleras después de un proceso de certificación orgánica en la convención (Cusco, Perú). Ecología Aplicada 15(2): 125-132.

Morse, S., McNamara, N. y Acholo, M. 2004. Soils, souls and agricultural sustainability: The need for connection. International Journal of Sustainable Development 7(4): 410-432.

Pinedo, R., Gómez, L. y Julca, A. 2018. Sostenibilidad de sistemas de producción de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). Ecosistemas y Recursos Agropecuarios 5(15): 399-409.

Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *In* Sarandón, SJ; (ed.). Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable. La Plata, Argentina, Ediciones Científicas Americanas. p. 393-414.

Sarandón, S. J. y Flores, C.C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. Agroecología 4: 19-28.

Sarandón, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L., y Negrete, E. 2006. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología 1: 19-28.

TOMA DE DECISIONES DE MANEJO Y SU RELACIÓN CON LA AGROBIODIVERSIDAD EN LA MILPA

Ana María Flores Gutiérrez*[1]

[1]Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM, Campus Morelia (ENES, Morelia)

*anaemeflores@gmail.com

Resumen

Se ha documentado cómo las prácticas de manejo tienen impactos en la biodiversidad de los agroecosistemas y en el desempeño de los cultivos, así como en la salud humana. Sin embargo, existe menos información sobre los factores que influyen en la toma de decisiones de las y los campesinos en cuanto al manejo de sus agroecosistemas. El objetivo del estudio fue conocer qué factores influyen en la toma de decisiones de manejo de la milpa (cultivo de maíz, frijol y calabaza) y el efecto del manejo en el desempeño del cultivo (visto como la evaluación del daño y la producción). Se realizaron talleres y entrevistas para conocer las prácticas agrícolas y las motivaciones detrás de éstas. A la par, se evaluó el desempeño de los cultivos en cuanto a (1) el daño por herbivoría y (2) la producción final. Se identificaron factores sociales y ecológicos que influyen en la toma de decisiones y también diferencias en el desempeño. A pesar de que hay actitudes positivas hacia el manejo agroecológico, factores como la percepción de no poder llevarlo a cabo sin fertilizantes ni plaguicidas y el contexto social influyen en la preferencia por los manejos convencionales. Lo que contrasta con los resultados de desempeño del cultivo en donde encontramos que los cultivos del manejo convencional tienen mayor daño por herbivoría y la misma producción que los agroecológicos. Concluimos que en este caso sería posible una transición a prácticas más agroecológicas sin comprometer la producción.

Palabras clave: producción agrícola; daño foliar; prácticas agroecológicas; prácticas convencionales.

Abstract

It has been documented how management practices have impacts on agroecosystem biodiversity and crop performance, as well as on human health and food sovereignty. However, there is less information on the factors that influence the decision-making of farmers regarding the management of these socio-ecosystems. The aim of this work was to elucidate what factors influence the management decision-making of the milpa (corn, bean and squash cultivation) and how these decisions affect the performance of the crop (damage and production). Workshops and interviews were held to learn about agricultural practices and the motivations behind them. At the same time, the performance of the crops was evaluated in terms of (1) herbivory damage and (2) final production. Results demonstrate social and ecological factors that influence decision making and that management decisions have differences on crop performance. Although there are positive attitudes towards agroecological management, factors such as the perception of not being able to carry it out without fertilizers or pesticides and the social context influence decisions to prefer conventional management. This result is contrasting with the crop performance results, where we find that conventional management crops have greater damage from herbivory but the same production as the agroecological. We conclude that, in this case, a transition towards more agroecological practices would be possible without compromising production.

Keywords: decision-making; production; foliar damage; agroecological management; conventional management.

Introducción

El manejo agrícola se refiere a las intervenciones humanas deliberadas de paisajes, comunidades, especies y variedades con los objetivos de aprovechar, conservar y diversificar la biodiversidad (Casas, Torres-Guevara, & Parra, 2017). Existen diversas definiciones asociadas al manejo agrícola, entre las que destacan el manejo convencional o moderno, caracterizado por el uso de insumos externos, sintéticos, maquinaria, procesos industrializados y semillas mejoradas o híbridas, en contraparte con las formas de manejo alternativo, entre las que se encuentra el manejo agroecológico, el cual promueve los procesos ecológicos dentro de las parcelas a través de la fertilización con compostas, abonos, cobertura del suelo y principalmente, la disminución del uso de insumos externos y por evitar el uso de agroquímicos (Altieri & Toledo, 2011).

A pesar de que se han documentado los beneficios del manejo alternativo en relación con la biodiversidad y la salud de las personas (De Leijster *et al.*, 2019; Letourneau & Bothwell, 2008), así como los perjuicios socioecológicos del manejo convencional (Carvalho, 2017), esta información no se ve siempre reflejada en la adopción de prácticas sustentables. Por el contrario, en México, a partir de la firma del TLCAN algunas comunidades han adoptado cada vez más el uso de agroquímicos en los sistemas campesinos (Astier, Orozco-Ramírez, Walker, & Galván-Miyoshi, 2020).

Para comprender por qué se eligen o mantienen ciertas prácticas, hacen falta estudios enfocados en entender los factores que inciden en las decisiones de manejo. Una propuesta que permite analizar dichos factores es la de la Teoría del Comportamiento Planeado, de Ajzen (1985), que en los últimos años se ha adaptado al estudio de toma de decisiones en sistemas agrícolas (Burton, 2004) y que ha permitido identificar factores relacionados con la intención de adoptar ciertas prácticas.

El objetivo de este estudio fue conocer cómo las actitudes, la percepción de control y las normas sociales influyen en la toma de decisiones de manejo, tanto en personas que tienen un manejo agroecológico de la milpa como en las que tienen un manejo convencional. Además, debido a que uno de los argumentos para elegir el manejo convencional es el de evitar el daño por plagas con el uso de plaguicidas y el de aumentar la producción con el uso de fertilizantes, otro objetivo fue el de evaluar las diferencias en cuanto al daño por herbivoría y la producción entre los diferentes manejos.

Metodología

Sitio de estudio. El estudio se realizó en dos comunidades de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro (CLP), San Andrés Tziróndaro y San Francisco Uricho, en Michoacán, México. En esta región se asentó la cultura purépecha y, desde hace 1200 años se mantiene una gran riqueza de maíces nativos (Barrera-Bassols, Astier, Orozco, & Boege Schmidt, 2009). La agricultura campesina en la región depende de la siembra de maíz de temporal, de subsistencia, a pequeña escala, y en los últimos 30 años se han documentado cambios en las prácticas de manejo, donde actualmente más del 70% de los campesinos han incorporado fertilizantes y plaguicidas en sus prácticas (Astier, Orozco-Ramírez, Walker, & Galván-Miyoshi, 2020).

Durante el 2021 se llevaron a cabo talleres para conocer las formas de manejo de la milpa en la región y posteriormente hubo un acercamiento a 15 personas con diferentes formas de manejo de la milpa para llevar a cabo entrevistas sobre decisiones de manejo y monitoreos de sus milpas, 8 con manejo convencional y 9 con agroecológico.

Caracterización de las prácticas de manejo. para la caracterización se hizo un seguimiento de las prácticas agrícolas realizadas en cada parcela durante el ciclo agrícola.

Decisiones de manejo. Se llevaron a cabo entrevistas semi-estructuradas a 8 campesinos con prácticas convencionales y a 9 con prácticas agroecológicas. Estas estaban enfocadas en 3 ejes que pueden influir la toma de decisiones detrás de un comportamiento, de acuerdo con Ajzen (1985), que son: las *actitudes*, la *percepción de control* y las *normas sociales*. Estas fueron analizadas de forma cualitativa para identificar los *puntos de vista* relacionados con la preferencia y elección del manejo.

Daño y producción por parcela. para esta evaluación la unidad de análisis fue la parcela de cada campesino entrevistado. En cada una se seleccionaron 30 plantas de cada especie sembrada y se hizo una evaluación del índice de daño foliar (IH), que consiste en cuantificar visualmente el porcentaje de daño en cada planta en una escala del 0-5, donde 0 representa 0% de daño y 5 más del 50% de daño (ver Domínguez *et al.*, 1989). Para tener una aproximación de la producción se trazaron 5 cuadrantes de 10x2 m que abarcaban una diagonal en la parcela y se contaron el número de frutos de maíz, frijol y calabaza en cada transecto.

Resultados

Caracterización de las prácticas de manejo agrícola. De acuerdo con prácticas agrícolas que se llevaban a cabo en cada parcela, se obtuvo que ocho personas tenían un manejo agroecológico y siete un manejo convencional (Cuadro 1).

Cuadro 1
Características de las prácticas realizadas en cada tipo de manejo

Tipo de manejo	Barbecho y rotación de cultivos	Labranza	Fertilización	Control de malezas	Control de plagas
Convencional	A veces (1 año)	Tractor	Aplicación de sulfato	Uso de herbicidas (Dicamba y Atrazina)	Uso de plaguicidas (Cipermetrina)
Agroecológico	Siempre (1-2 años)	Tractor	Aplicación de composta (bocashi) y bioles	Deshierbe manual y dos escardas	Ninguno

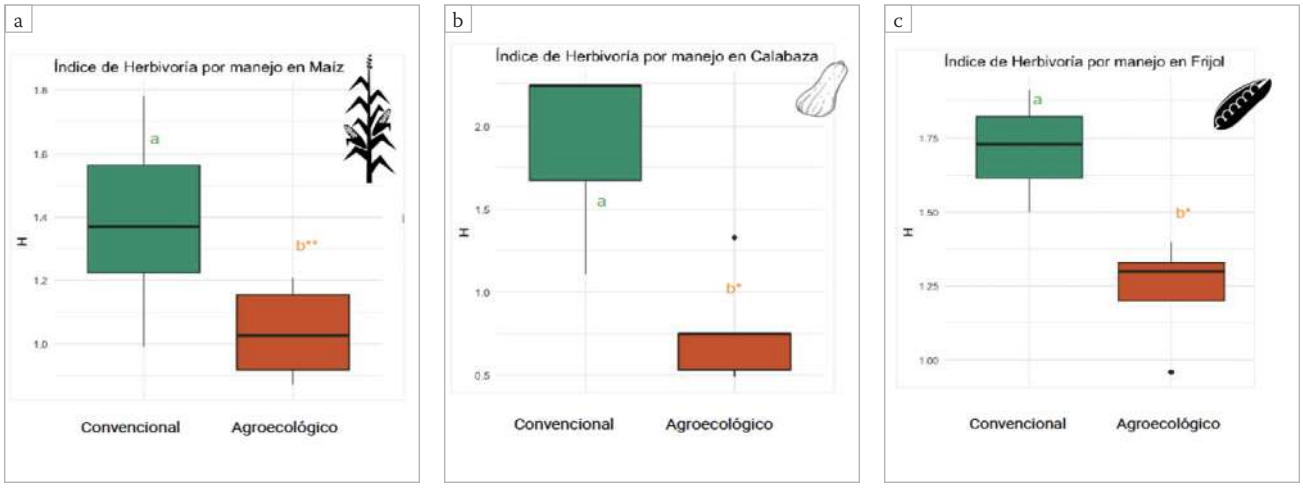
Factores relacionados con la toma de decisiones. De acuerdo con los temas mencionados en las entrevistas se encontraron diversas razones por las que los campesinos eligen un manejo u otro (Cuadro 2). Quienes tienen prácticas agroecológicas tienen una percepción positiva sobre este manejo porque lo perciben como más sano y consideran que ayudará a mantener el suelo fértil a largo plazo, además de que se consideran capaces de tener una producción completamente agroecológica y tienen una red de apoyo sólida para lograrlo. Por otro lado, quienes tienen un manejo convencional mencionaron que, a pesar del daño a la salud y de la dependencia de insumos externos, prefieren el manejo convencional porque es más sencillo de realizar y permite llevar a cabo otras actividades económicas sin poner en riesgo la producción, además, mencionaron que no es posible llevar a cabo un manejo completamente agroecológico porque las plantas requieren del fertilizante para crecer.

Cuadro 2
Temas mencionados durante las entrevistas en relación
con los factores que influyen en la elección de cada tipo de manejo

Tipo de manejo elegido	Actitudes	Percepción de control	Normas sociales
Agroecológico	• Regresa la fertilidad de los suelos • Alimentos sanos • Menor rendimiento que el manejo convencional	• Más laborioso • Toma más tiempo y esfuerzo • Requiere conocimiento sobre cómo elaborar las compostas	Se han formado grupos que se apoyan en la elaboración de compostas y que organizan eventos sobre la conservación de la agrobiodiversidad
Convencional	• Asegura la producción de alimentos • Es dañino para la salud y el ambiente	• Menos laborioso • Permite llevar a cabo otras actividades	Grupos de personas que se organizan para obtener subsidios en el precio de fertilizantes y apoyos de gobierno

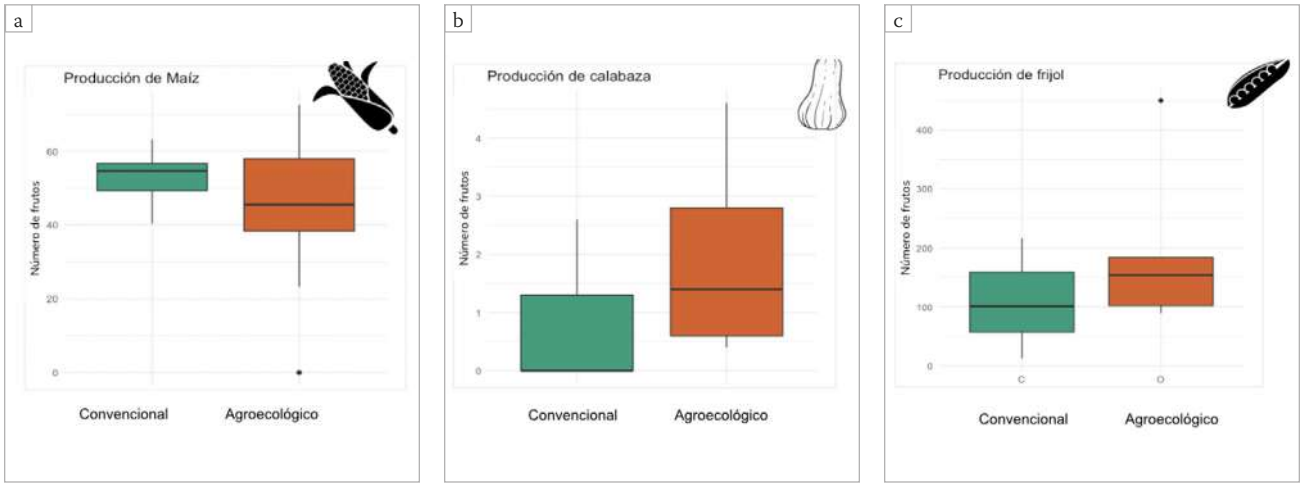
Herbivoría y producción. En cuanto al daño, el manejo convencional presentó índices de herbivoría (H) significativamente mayores que el manejo agroecológico para los tres cultivos: maíz, frijol y calabaza (Figura 1).

Figura 1
Índice de herbivoría (H) en parcelas con diferentes formas de manejo
para cada cultivo: maíz, calabaza y frijol (* p≤ 0.05; ** p≤ 0.005)



Por otro lado, sobre la producción de frutos, no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los cultivos en las diferentes formas de manejo (Figura 2).

Figura 2
Comparación del número de frutos dentro de 5 cuadrantes de 20m^2 en cada tipo de manejo ($p > 0.05$)



Discusión

En cuanto a las decisiones de manejo, encontramos que una limitante en la adopción de prácticas agroecológicas es que son laboriosas y hay quienes perciben que no es posible tener producción sin el uso de fertilizantes, estas son áreas que deben tomarse en cuenta si se quieren fomentar las prácticas agroecológicas, como se ha mostrado previamente (Buyinza, Nuberg, Muthuri, & Denton, 2020). Al respecto, este estudio muestra que no hay diferencias en la producción, contrario a la percepción de los campesinos con manejos convencionales y de estudios previos que mencionan que es más baja la producción agroecológica que la convencional (Alvarez, 2021). Además, encontramos que el daño por herbivoría es significativamente mayor en parcelas con uso de insecticidas, es decir, estos no están teniendo el efecto esperado. Este resultado se ha encontrado en estudios previos y podría deberse a que los herbívoros generan resistencia a los plaguicidas (del-Val, Ramírez, & Astier, 2021).

Conclusión

A pesar de que el manejo agroecológico se asocia con más actitudes positivas que el manejo convencional, la percepción de poder llevarlo a cabo es mayor hacia este último, ya que se considera menos laborioso y permite realizar otras actividades económicas. Contrario a lo que se esperaría, el manejo convencional, en el que se utilizan diversos insecticidas, el daño causado a los cultivos por herbívoros es mayor y además, no muestra diferencias en producción en relación con el agroecológico.

Literatura citada

Ajzen, I. 1985. From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckman (Eds.), Action-control: From cognition to behavior (pp. 11–39). Heidelberg: Springer

Altieri, M. A., & Toledo, V. M. 2011. The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, *38*(3), 587–612.

Alvarez, R. (2021). Comparing Productivity of Organic and Conventional Farming Systems: A Quantitative Review. *Archives of Agronomy and Soil Science*

Astier, M., Orozco-Ramírez, Q., Walker, R., & Galván-Miyoshi, Y. 2020. Post-NAFTA Changes in Peasant Land Use—The Case of the Pátzcuaro Lake Watershed Region in the Central-West México. *Land*, *9*(3), 75.

Barrera-Bassols, N., Astier, M., Orozco, Q., & Boege Schmidt, E. 2009. Saberes locales y defensa de la agrobiodiversidad: maíces nativos vs. maíces transgénicos en México. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, *107*, 77–91.

Burton, R. J. F. 2004. Reconceptualising the "behavioral approach" in agricultural studies: A socio-psychological perspective. *Journal of Rural Studies*, *20*(3), 359–371.

Buyinza, J., Nuberg, I. K., Muthuri, C. W., & Denton, M. D. (2020). Assessing smallholder farmers' motivation to adopt agroforestry using a multi-group structural equation modeling approach. *Agroforestry Systems*, *94*(6), 2199–2211.

Carvalho, F. P. 2017. Pesticides, environment, and food safety. *Food and Energy Security*, *6*(2), 48–60.

Casas, A., Torres-Guevara, J., & Parra, F. (Eds.). 2016. *Domesticación en el Continente Americano. Domesticación en el Continente Americano*. Universidad Nacional Autónoma de México.

De Leijster, V., Santos, M. J., Wassen, M. J., Ramos-Font, M. E., Robles, A. B., Díaz, M., … Verweij, P. A. (2019). Agroecological management improves ecosystem services in almond orchards within one year. *Ecosystem Services*, *38*(January), 100948.

del-Val, E., Ramírez, E., & Astier, M. (2021). Comparison of arthropod communities between high and low input maize farms in Mexico. *CABI Agriculture and Bioscience*, *2*(1), 1–10.

Letourneau, D. K., & Bothwell, S. G. (2008). Comparison of organic and conventional farms: Challenging ecologists to make biodiversity functional. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *6*(8), 430–438.

UMBRALES DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE MANCHAS NEGRAS EN MANZANA USANDO FUNGICIDAS ORGÁNICOS

José González*[1], Olivia Meyer[2], Mark Gleason[1]

[1]Departamento de Fitopatología y Microbiología, Universidad Estatal de Iowa (ISU);
[2]Departamento de Horticultura, Universidad Estatal de Iowa (ISU).

*jgonzal@iastate.edu

Resumen

La mancha negra de la manzana es un complejo de hongos que manchan la superficie de la fruta. Las manchas negras son colonias de hongos que se ven favorecidos por condiciones de alta humedad relativa. Un modelo de alerta que utiliza humedad relativa (HR) para decidir las aplicaciones de fungicidas en Iowa (E.U.A.) fue publicado en 2017. El sistema de alerta retrasa la segunda aplicación de fungicida después de la caída de pétalos hasta que un umbral de 385 horas de HR acumulada mayor a 90% sea alcanzado. Se encontró que 2.5 aplicaciones en promedio se pueden evitar al usar este modelo, sin comprometer la cantidad de fruta comercializable, comparado a un sistema de aplicaciones calendarizado tradicional. En el presente trabajo buscamos validar este modelo, pero utilizando fungicidas orgánicos. En 2021, probamos cinco tratamientos con diferentes programas de aplicación en tres variedades de manzana. Los cinco tratamientos fueron: Testigo (se detuvieron las aplicaciones después de la aplicación que sigue a la caída de pétalos); Tradicional (aplicación cada 10-14 días hasta cosecha); y umbrales de acción para la segunda aplicación de fungicidas después de la caída de pétalos a las 185, 285, o 385 horas acumuladas de HR mayor a 90%. No encontramos diferencias significativas en rendimiento en ninguna de las variedades de manzana, a pesar de que en el caso del umbral mayor (385 horas) se hicieron 4 aplicaciones menos que en el tratamiento tradicional. Se observó un mayor porcentaje de mancha negra en 'Gold Rush' en los tratamientos Control y usando el umbral de 185 horas en comparación al resto de tratamientos. El experimento se repetirá en 2022. Este modelo puede ser una opción para reducir el número de aplicaciones de fungicidas en la manzana.

Palabras clave: umbral de acción; manejo integrado de plagas, sooty blotch & flyspeck; SBFS.

Abstract

Sooty blotch and flyspeck (SBFS) is a fungal complex that blemishes the surface of apple fruit. SBFS growth on apples is dependent on moist conditions. A disease-warning system that uses relative humidity (RH) data to time summer fungicide sprays in Iowa, USA, was published in 2017. The system delays the second-cover fungicide spray until a RH threshold (based on cumulative hours of RH greater than 90%) is reached. In replicated trials in Iowa using conventional fungicides, the warning system averaged about 2.5 fewer fungicide sprays per season with disease control and yield equivalent to a calendar-based spray program. Our current project seeks to validate the system under organic disease management. During 2021, five spray-timing regimes, using OMRI-approved fungicides, were tested in an apple orchard of scab-immune cultivars. The treatments were: spray thresholds of 185, 285, or 385 hours of cumulative RH greater than 90%; a calendar-based spray regime (spraying every 10 to 14 days); and no sprays after first cover. In 2021, the least conservative warning-system threshold (385 hours of cumulative RH greater than 90%) resulted in four fewer fungicide sprays than for calendar-based, with no differences in marketable yield or SBFS incidence in 'Redfree' and 'Liberty'. No significant differences in marketable yield were observed either on the late-season cultivar Goldrush, but SBFS incidence was higher in the control (no-spray) and 185-hr-threshold treatments than in other treatments. Additional site-years will be needed to develop a reliable version of the RH-based SBFS warning system for organic apple production in the Midwest U.S.

Keywords: action threshold; integrated pest management; sooty blotch & flyspeck; SBFS.

Introducción

Reducir el uso de insumos externos es uno de los pilares de los sistemas agroecológicos (Pretty, 1995; Vandermeer, 1995, FAO, 2018). Sistemas agrícolas más sostenibles, en términos ambientales, económicos, sociales y productivos son posibles, más se necesita del desarrollo y validación de conocimiento científico como base para promover cambios en el modelo productivo actual. Estudios que involucren conceptos agroecológicos y la experiencia de agricultores son clave para el cambio de paradigma hacia sistemas productivos sostenibles (Altieri, 2000; DeLonge y Basche, 2017; Wezel *et al.*, 2020).

Las manchas negras de la manzana (conocido como sooty blotch & flyspeck o SBFS en inglés) es una enfermedad causada por un complejo de hongos, común en las principales regiones productoras de manzana del mundo (Gleason *et al.*, 2019). Este complejo de hongos reduce el valor de mercado de las manzanas dirigidas al mercado fresco, ya que las colonias de hongos crecen en la superficie de la fruta, causando manchas negras que afectan la apariencia de la fruta, además de su vida postcosecha causando así pérdidas económicas a los agricultores (Williamson y Sutton, 2000). Se han reportado mas de 100 especies diferentes de hongos como los agentes causales de la mancha negra de la manzana (Gleason *et al.*, 2011).

La principal práctica para controlar la enfermedad consiste en aplicar fungicidas durante todo el periodo de desarrollo de la fruta, para inhibir el crecimiento de las colonias, ya que no existen cultivares de manzana resistentes ni prácticas culturales eficaces contra la enfermedad (Gleason *et al.*, 2019).

El desarrollo de estas colonias fúngicas es dependiente de la humedad relativa alta (arriba de 90%), por lo que un modelo de alerta temprana se desarrolló por Rosli *et al.* (2017) en Iowa, Estados Unidos, el cual redujo en promedio 2.5 las aplicaciones de fungicidas, comparado al tratamiento calendarizado tradicional. Este modelo fue validado utilizando fungicidas sintéticos.

Nuestra hipótesis consiste en que la aplicación de un sistema de alerta temprana basado en humedad relativa es capaz de disminuir la cantidad de aplicaciones de fungicidas (orgánicos), manteniendo a la vez un control equivalente de la enfermedad. El objetivo de la investigación consiste en evaluar la eficacia de un sistema de alerta basado en humedad relativa del ambiente para controlar de manera efectiva la mancha negra de la manzana bajo un programa de aplicación de fungicidas orgánicos.

Metodología

En 2021, un huerto de manzana de 17 años, compuesto por los cultivares 'Liberty', 'Redfree', y 'Goldrush' (resistentes a la sarna o roña del manzano – *Venturia inequalis*) injertados sobre porta injertos 'M9', ubicados en la estación experimental de la Universidad Estatal de Iowa ubicada en Gilbert, Iowa (coordenadas 42.106913, -93.589388) fue empleado para el experimento. El diseño experimental fue bloques completos al azar, con 4 repeticiones por tratamiento. Los tratamientos evaluados fueron: **1)**Testigo; **2)** Calendarizado/Tradicional; **3)** modelo de alerta con Umbral Bajo; **4)** modelo de alerta con Umbral Medio; y **5)** modelo de alerta con Umbral Alto. En el tratamiento Control las aplicaciones de fungicidas se detuvieron después de la primera aplicación que se realizó después de que los arboles alcanzaron la etapa de caída de pétalos. En el tratamiento Tradicional las aplicaciones de fungicida se realizaron cada 10-14 días hasta cosecha. En los tratamientos modelo de alerta con Umbrales Bajo, Medio, y Alto, el segundo atomizo después de la caída de pétalos se atrasó hasta que se llegara a los umbrales de 185, 285, y 385 horas acumuladas de humedad relativa por arriba de 90%, respectivamente. Las aplicaciones de fungicidas se realizaron con un aplicador marca Rears Pul-Blast (Oregon, E.U.A.) de 300 galones de capacidad.

El monitoreo de la humedad relativa se realizó con un Watchdog modelo 1250 (Spectrum Technologies Inc.). Los fungicidas utilizados fueron Cueva (octanoato de cobre al 10%) y Double Nickel (*Bacillus amyloliquefaciens* raza D747, 98.85%), producidos por Certis Biologicals (MA, E.U.A.). Para control de insectos plaga, se usaron insecticidas sintéticos. En cosecha, se midió el número y el peso de fruta comercializable.

Resultados

Al usar el umbral de acción menos intensivo (umbral alto – 385 horas) 4 aplicaciones de fungicidas menos fueron realizados en 2021, comparado al tratamiento de manejo tradicional (cuadro 1). No se encontraron diferencias significativas en fruta comercializable en ninguno de los 3 cultivares de manzana (cuadros 2, 3, y 4). Como se observa en el cuadro 4, en el caso del cultivar 'Gold Rush', los tratamientos con el mayor porcentaje de fruta con lesiones de mancha negra (SBFS) fueron aquellas con menos aplicaciones (control) e -inesperadamente- al emplear el umbral de acción más conservativo (umbral bajo).

Las principales fuentes de daño a la fruta fueron daños por plagas insectiles.

Cuadro 1
Número de aplicaciones de fungicidas en 2021

Tratamiento	Numero total de aplicaciones de fungicidas por variedad		
	Redfree	Liberty	Gold Rush
Testigo	5	5	5
Tradicional	11	15	16
Umbral bajo	10	14	15
Umbral medio	8	12	13
Umbral alto	7	11	12

Cuadro 2
Porcentaje promedio de peso de fruta comercializable y no-comercializable en cultivar 'Redfree'

Tratamiento	Comercializable[1]	No-comercializable		
		Plagas insectiles[1]	Pudriciones[1]	Otros[2]
Testigo	44.30	54.75	0.45ab	0.50
Tradicional	45.25	48.00	1.19ab	5.55
Umbral bajo	40.99	57.90	0.22b	0.89
Umbral medio	49.45	47.55	1.29a	1.70
Umbral alto	50.05	49.75	0.20b	0.00

[1]Valores expresados como porcentaje relativo a fruta total por repetición. Promedios seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes (P < .05); según la prueba de Tukey HSD.

[2]Valores expresados como porcentaje relativo a fruta total por repetición. Promedios seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes (P < .05); según la prueba no paramétrica Steel-Dwass.

Cuadro 3
Porcentaje promedio de peso de fruta comercializable y no-comercializable en cultivar 'Liberty'

Tratamiento	Comercializable[1]	No-comercializable			
		Plagas insectiles[2]	Pudriciones[1]	Mancha negra (SBFS)[1]	Otros[1]
Testigo	40.82	32.11	13.08	4.98	9.01
Tradicional	37.11	40.99	9.85	2.79	9.26
Umbral bajo	38.73	35.18	11.02	3.22	11.86
Umbral medio	45.13	31.80	10.89	1.77	10.42
Umbral alto	46.33	31.29	10.12	2.66	9.59

[1]Valores expresados como porcentaje relativo a fruta total por repetición. Promedios seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes (P < .05); según la prueba de Tukey HSD.

[2]Valores expresados como porcentaje relativo a fruta total por repetición. Promedios seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes (P < .05); según la prueba no paramétrica Steel-Dwass.

Cuadro 4
Porcentaje promedio de peso de fruta comercializable y no-comercializable en cultivar 'Goldrush'

Tratamiento	Comercializable[1]	No-comercializable			
		Plagas insectiles[1]	Pudriciones[1]	Mancha negra (SBFS)[2]	Otros[1]
Testigo	47.52	18.51	7.12	21.63a	4.62
Tradicional	62.23	20.08	3.06	1.16b	10.36
Umbral bajo	48.81	20.41	11.86	12.45a	5.65
Umbral medio	65.69	18.67	9.26	1.69b	4.51
Umbral alto	57.25	24.99	7.33	4.93b	5.49

[1]Valores expresados como porcentaje relativo a fruta total por repetición. Promedios seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes (P < .05); según la prueba de Tukey HSD.
[2]Valores expresados como porcentaje relative a fruta total por repetición. Promedios seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes (P < .05); según la prueba no paramétrica Steel-Dwass.

Discusión

Rosli *et al.* (2017) reportó que al usar un umbral de acción de 385 horas acumuladas de humedad relativa mayor a 90% para la segunda aplicación de fungicidas (sintéticos) después de la caída de los pétalos, se puede reducir en promedio 2.5 aplicaciones por temporada. El número de aplicaciones que se pueden reducir va a depender de qué tan húmeda es la temporada de cultivo, ya que altas condiciones de humedad están directamente relacionadas con el desarrollo de la mancha negra de la manzana. La diferencia de este estudio con el trabajo de Rosli *et al.* (2017) consiste en que estamos empleando fungicidas orgánicos, además estamos evaluando tres umbrales de acción distintos: 185, 285 y 385 horas acumuladas de HR arriba de 90%.

En el presente experimento observamos que, al emplear el umbral de acción más alto, se pueden reducir 4 aplicaciones de fungicidas por temporada (cuadros 2, 3, 4) sin comprometer el porcentaje de fruta comercializable. Esto representa un potencial beneficio económico para el agricultor y una reducción en riesgo de impacto ambiental que implica el uso constante de pesticidas – inclusive siendo orgánicos. El experimento se repetirá en el año 2022.

Conclusiones

Al identificar las condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de una enfermedad, se pueden utilizar herramientas para control de plagas de forma más eficiente, por ejemplo, por medio del desarrollo de sistemas de alerta basados en umbrales de acción. En el caso de la mancha negra de la manzana, se puede disminuir el uso de pesticidas al usar el modelo desarrollado por Rosli *et al.* (2017) y modificado en el presente estudio. Esta disminución implica una baja del riesgo que enfrentan los agricultores y trabajadores agrícolas al manipular pesticidas, además del riesgo de perjuicio al medio ambiente y comunidades rurales (Damalas & Eleftherohorinos, 2011). Futuros estudios son necesarios para realizar una validación del modelo en diferentes variedades, localidades y años. Además, es clave dilucidar qué tan efectiva es la aplicación de los umbrales de acción del modelo de alerta cuando se utilizan otros fungicidas orgánicos (como por ejemplo aceites esenciales, otras formulaciones de cobre, sulfuro, y otras formulaciones de bio-controladores).

Literatura citada

Altieri M. 2000. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. En: Altieri M. y Nicholls C.I. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. 1a edición. Cap. 2.

FAO. 2018. The 10 elements of agroecology: guiding the transition to sustainable food and agricultural systems. https://www.fao.org/3/i9037en/i9037en.pdf

Damalas, C. A., & Eleftherohorinos, I. G. (2011). Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. International journal of environmental research and public health, 8(5), 1402–1419. https://doi.org/10.3390/ijerph8051402

DeLonge, M., & Basche, A. (2017). Leveraging agroecology for solutions in food, energy, and water. *Elementa: Science of the Anthropocene*, *5*.

Gleason ML, Batzer JC, Sun G, Zhang R, Arias MMD, *et al.* 2011. A new view of sooty blotch and

flyspeck. Plant Dis. 95:368–83.

Gleason, M. L., Zhang, R., Batzer, J. C., & Sun, G. (2019). Stealth pathogens: the sooty blotch and flyspeck fungal complex. *Annu Rev Phytopathol*, *57*, 135-64.

Pretty, J.N. 1995. Regenerating agriculture: an alternative strategy for growth. Earthscan Publications Ltd., London. 320 pp.

Rosli, H., Mayfield, D. A., Batzer, J. C., Dixon, P. M., Zhang, W., & Gleason, M. L. (2017). Evaluating the performance of a relative humidity-based warning system for sooty blotch and flyspeck in Iowa. *Plant disease*, *101*(10), 1721-1728.

Vandermeer, J. 1995. The ecological basis of alternative agriculture. Annual Review of Ecological Systems,26: 201-224.

Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development, 40*(6), 1-13.

Williamson SM, Sutton TB. 2000. Sooty blotch and flyspeck of apple: etiology, biology, and control. Plant Disease. 84:714–2

USO DE ABONOS VERDES Y SUS EFECTOS EN LA DENSIDAD POBLACIONAL DE MAÍZ

Eulalio Morel López[1], Derlys Fernando López[1]*, Modesto Da Silva[1], Wilfrido Lugo[1], Oscar Caballero[1] y Ruth Esther Pistilli de Franco[1]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Concepción (UNC)

*derlysfernando@hotmail.com

Resumen

El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar el efecto de abonos verdes sobre la densidad poblacional de maíz; se realizó en el periodo comprendido entre 2015 a 2018 en finca particular (Sr. Alfredo Leguizamón) localizada en el Distrito de Belén, Concepción, Paraguay, ubicado en las coordenadas latitud S 23° 26' 15,4" y longitud O 57° 19' 36,4" y altitud 79 msnm. El diseño experimental que se utilizó para el estudio fue el de Bloques Completos al Azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones. Los tratamientos fueron T1, T2, T3 y T4 (45.000, 50.000, 55.000 y 60.000 plantas por hectárea), respectivamente, durante 3 zafras. La primera zafra (2015/2016), el área fue cultivada con los abonos verdes de invierno *Raphanus sativus, Avena strigosa y lupino* /maíz. La segunda zafra (2016/2017) fue cultivado abono verde de verano *Cajanus cajan*/maíz; en la tercera zafra (2017/2018) abono verde de *mucuna ceniza*/maíz. Los datos obtenidos, se sometieron a análisis de varianza y análisis de regresión. Los tratamientos aplicados influyeron significativamente para la variable de rendimiento de maíz (kg ha^{-1}) en las tres diferentes zafras. Se concluye que la utilización de abonos verdes basado en la recuperación de suelo tuvo un importante aumento en el rendimiento de maíz en los tres años de trabajo.

Palabras clave: *Zea mays*; abonos verdes; zafra; densidades.

Abstract

The objective of this research work was to evaluate the effect of green manures on the population density of corn; It was carried out in the period between 2015 and 2018 in a private farm (Mr. Alfredo Leguizamón) located in the District of Belén, Concepción, Paraguay, located at latitude S 23° 26' 15.4" and longitude W 57° 19 ' 36.4" and altitude 79 meters above sea level. The experimental design used for the study was Randomized Complete Blocks with 4 treatments and 5 repetitions. The treatments were T1, T2, T3 and T4 (45,000, 50,000, 55,000 and 60,000 plants per hectare), respectively, during 3 harvests. During the first harvest (2015/2016), the area was cultivated with the winter green manures Raphanus sativus, Avena strigosa and lupine/corn. The second harvest (2016/2017) was cultivated summer green manure Cajanus cajan/corn; in the third harvest (2017/2018) green manure of mucuna ash/corn. The data obtained were subjected to analysis of variance and regression analysis. The applied treatments significantly influenced the corn yield variable (kg ha^{-1}) in the three different harvests. It is concluded that the use of green manures based on soil recovery had a significant increase in corn yield in the three years of work.

Keywords: *Zea mays*; green manures; harvest; densities.

Introducción

Estimaciones de FAO (2011) indican que una cuarta parte de la tierra del planeta presenta una tendencia elevada a la degradación o son tierras fuertemente degradadas. Según Gardi *et al.* (2014), más de la mitad de los

576 millones de hectáreas de la tierra cultivable de América Latina, particularmente el 74 % en Mesoamérica y el 45 % en Sudamérica, son afectadas por procesos de degradación debido a cambios en el uso del suelo, sobreexplotación, el cambio climático y la inequidad social.

Los suelos en el departamento de Concepción donde se desarrolla el cultivo de maíz, se encuentran en su mayoría en degradación, provocado en gran parte por la modernización agrícolas, esto favorece al suelo muchas veces a una sobre explotación, lo cual causa a una pérdida de propiedades física, químicas y biológicas, ocasionada por los severos efectos de erosión y una disminución en la productividad de los cultivos.

La incorporación de especies de abonos verdes y plantas leguminosas es una alternativa para evitar las causas de degradación, por tanto, ejercen una acción de protección al suelo, aporte de nitrógeno; esto es esencial ya que es bien sabido que el maíz absorbe en gran cantidad de este nutriente y requiere de un suelo de buena fertilidad (Florentín *et al.*, 2011).

La alta densidad de siembra de maíz implementada frecuentemente por los productores, de manera a incrementar los componentes de la producción, sin embargo, se logra aumentar la competencia entre planta por los nutrientes, el espacio, el agua y por la luz solar, lo cual resulta la merma de rendimiento por planta, pero se cosecha más número de plantas (Quevedo, 2018).

Con base a lo mencionado, este trabajo fue desarrollado con la finalidad de evaluar el efecto de abonos verdes sobre la densidad poblacional de maíz.

Metodología

El estudio, en su fase experimental, se realizó en el periodo comprendido entre 2015 a 2018 en finca particular (Sr. Alfredo Leguizamón) localizada en el Distrito de Belén, Concepción, Paraguay, ubicado en las coordenadas latitud S 23° 26' 15,4" y longitud O 57° 19' 36,4" y altitud 79 msnm.

La temperatura media anual en Belén se encuentra en 23,5 °C; la precipitación promedio es de 1346 mm al año. El mes más seco es agosto, con 48 mm. El mes en el que se tienen las mayores precipitaciones del año es noviembre con 161 mm (DMH, 2019).

El suelo se caracteriza por presentar una textura areno-franca, P (Mehlich-1): 5,32 mg dm^{-3}; M.O.: 8,37 g dm^{-3}; pH ($CaCl_2$): 5,30; K: 0,09 cmol dm^{-3}; Ca: 1,94 cmol dm^{-3}; Mg: 0,55 cmol dm^{-3}; H+Al: 2,19 cmol dm^{-3}; SB: 2,58 cmol dm^{-3}; CIC: 4,77 cmol dm^{-3} y V: 54,04%, en la profundidad de 20 cm.

El diseño experimental que se utilizó para el estudio fue el de Bloques Completos al Azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones. Los tratamientos fueron T1, T2, T3 y T4 (45.000, 50.000, 55.000 y 60.000 plantas por hectárea), respectivamente, durante 3 zafras; cada unidad experimental (UE) comprendió parcelas de 100 m2 (10,0 x 10,0 m de largo y ancho) y el área experimental total fue de 2.160 m^2.

Una vez seleccionado el área experimental, se procedió a la limpieza del terreno, para luego a la preparación del suelo mediante una rastreada. Posteriormente a lo trazado de la unidad experimental (UE). Antes de la instalación de maíz se procedió los siguientes procesos: La primera zafra (2015/2016), el área fue cultivada con los abonos verdes de invierno *Raphanus sativus, Avena strigosa y lupino* /maíz. La segunda zafra (2016/2017) fue cultivado abono verde de verano *Cajanus cajan*/maíz; en la tercera zafra (2017/2018) abono verde de *mucuna ceniza*/maíz. Los abonos verdes fueron manejados con rolo cuhillo para el acamamiento de las plantas posteriormente la aplicación de herbicidas glifosato 3 L ha^{-1}. La siembra de maíz (DKB 390) se realizó en forma

manual con la utilización de una matraca, la densidad utilizada fue conforme a los tratamientos planteados. La aplicación de fertilizantes se realizó de acuerdo a la recomendación de análisis, la cual se cumplió a cabalidad.

Se implementó un sistema de control de malezas mediante la aplicación de herbicida glifosato de 3 L ha^{-1} hasta la quinta hoja luego con carpida utilizando azada, estos se realizaron en dos oportunidades.

La cosecha se realizó cuando cumplió su etapa fenológica. La variable evaluada fue el rendimiento de maíz: se procedió al pesaje de los granos obtenidos del área útil (9 m2) y ajustados al 14% de humedad, utilizando la balanza digital utilizado (KERN PLS, máximo 1200 gr con una precisión de 0,001 gr), los resultados fueron extrapolados en kg ha^{-1}

Los datos registrados por las zafras fueron sometidos a un análisis de varianza (ANAVA) mediante el Test F, y análisis de regresión.

Resultados

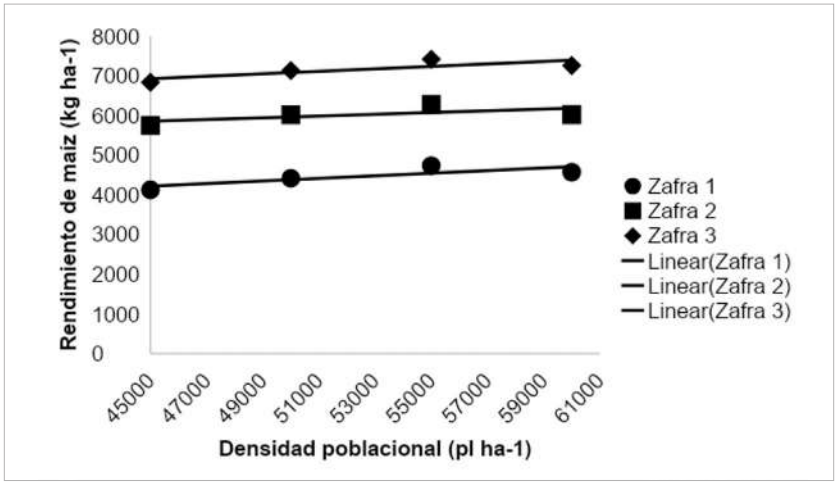
Al realizar el análisis de varianza de los datos muestran que hay diferencias significativas en la variable de rendimiento de maíz, por efectos de los diferentes tratamientos, en las 3 zafras estudiadas.

En la figura 1 se observa el análisis de regresión en la variable de rendimiento de maíz, se ajustan a una ecuación cuadrática en la zafra 1 (2015/2016) sembrado el maíz sobre *Raphanus sativus, Avena strigosa y lupino,* obtuvo el rendimiento máximo 4.650,98 kg ha^{-1} estimados con la densidad poblacional de 56.052,94 plantas por hectárea.

Para la zafra 2 (2016/2017) con abono verde de verano *Cajanus cajan,* se observa una ecuación cuadrática para el rendimiento de maíz, obtuvo el máximo rendimiento con 6204,32 kg ha^{-1} para la densidad poblacional de 54.536,98 plantas por hectárea de maíz.

Con respecto a la zafra 3 (2017/2018) sembrado sobre *mucuna ceniza*, se pudo constatar el aumento del rendimiento a una ecuación cuadrática, proporcionando un valor máximo de rendimiento 7362,13 kg ha^{-1} estimados para la densidad poblacional de 55.928,73 plantas por hectárea.

Figura 1
Análisis de regresión de rendimiento de maíz en los diferentes tratamientos en las 3 zafras.
Concepción, Paraguay, 2018



Discusión

Los resultados obtenidos en el experimento, se puede notar la influencia de los tratamientos en el rendimiento del cultivo de maíz sembrado sobre abonos verdes en los 3 años de trabajo. Estos datos muestran que la implementación de abonos verdes contribuye a mejorar el suelo, y por ende el desempeño de la producción del maíz. En concordancia con lo mencionado, el incremento de rendimiento se podría explicar que el abono verde estimula la microbiología del suelo, ya que convierte en alimento para los microorganismos del suelo, los cuales aceleran el proceso de descomposición, incrementa la respiración del suelo y disponibilidad de nutrientes (Hwang *et al.*, 2017). En la densidad de siembra 55.928,73 plantas por hectárea condujo a un rendimiento de granos más altos en la tercera zafra (2017/2018), no coincide con lo reportado Widdicombe y Thelen (2002) obtuvieron el mayor rendimiento de maíz con 90.000 planas/ha.

Conclusiones

De acuerdo a los datos obtenidos y en las condiciones desarrolladas se llegó a una conclusión que la variable evaluada tuvo efecto significativo en los tratamientos en los 3 años de trabajos, en el último año se observa con mejores resultados. Resaltando que la implementación de abonos verdes resultó significativamente en la recuperación de suelo.

Literatura citada

Florentin, M. A.; Peñalva, M.; Calegari, A. y Derpsch, R. 2011. Green manure/cover crops and crop rotation in conservation agriculture on small farms. Translated by McDonald, MJ. Integrated Crop Management Vol. 12-2010. Rome, Italy, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 97 p. https://www.cabi.org/isc/abstract/20113242799

Quevedo, Y. M.; Beltrán, J. I. y Barragán, E. Q. 2018. Effect of sowing density on yield and profitability of a hybrid corn under tropical conditions. Agronomía Colombiana, 36(3): 248-256. https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v36n3.71268

Gardi, C.; Angelini, M.; Barceló, S.; Comerma, J.; Cruz Gaistardo, C.; Encina Rojas., A; Jones, A.; Krasilnikov, P.; Mendonça, S.; Brefin, M. l.; Montanarella, L.; Muñiz Ugarte, O.; Schad, P.; Vara Rodríguez, M. I.; Vargas, R. (eds), 2014. Atlas de suelos de América Latina y el Caribe, Luxembourg, Comisión Europea - Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 176 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidades para la Alimentación y la Agricultura). 2014. Noticia América Latina y el Caribe celebra el Año Internacional de los Suelos 2015. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Disponible en http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/270860/

Hwang, H. Y.; Kim, G. W.; Kim, S. Y.; Haque, M. M.; Khan, M. I.; Kim, P. J. 2017. Effect of cover cropping on the net global warming potential of rice paddy soil. Geoderma 292:49-58.

Widdicombe, W. D. y Thelen, K. D. 2002. Row width and plant density effects on corn grain production in the northern corn belt. Agron. J. 94:1020–1023.

USO DE COBERTERAS EN LA RENTABILIDAD Y REDUCCIÓN DE HERBICIDAS EN AGROECOSISTEMAS PALMA AFRICANA

Francisco Javier Marroquín Agreda[1]*, Juan Manuel Villarreal Fuentes[1], Ernesto Toledo Toledo[1] y Humberto Osorio Espinoza[1]

[1]Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus IV. Entronque Carretera Costera - Pueblo de Huehuetán. Huehuetán, Chiapas, México. C. P. 30660

*francisco.marroquin@unach.mx

Resumen

En esta investigación se analizó las interacciones de la asociación de dos especies de fabáceas; 1) Kudzu (Pueraria phaseoloides (Roexb) Benth) y 2). Mucuna (Mucuna pruriens, L D.C. var. utilis) con palma de aceite. Coberteras que se establecieron como estrategia para la resiliencia y mitigación del cambio climático. Durante el desarrollo de la investigación se midieron variables cuantitativas de la captura de carbono por la cobertera vegetal, N, Carbono de la biomasa de las fabáceas y algunas propiedades químicas del suelo; asimismo variables de la producción primaria de la palma de aceite. El uso de Kudzú en el sistema Palma de Aceite como coberteras vegetales beneficia de manera positiva en la rentabilidad ecológica por la fijación de C y N. Asimismo ofrecen un control biológico de arvenses, lo que genera la posible erradicación el uso de herbicidas en los surcos de las plantaciones. Para el primer año se reduce en 20% los costos de manejo de arvenses y su persistencia para el segundo reduce 58% los costos de control mecánico y químico de arvenses. El costo de oportunidad representa un ingreso que el productor deja de percibir por no utilizar coberteras vegetales de Mx $1,907.00.

Palabras clave: oleaginosa, fabáceas, rehabilitación agroecológica, productividad.

Abstract

In the research, the interactions of the association of two species of legumes were analyzed; 1) Kudzu (***Pueraria phaseoloides*** (Roexb) Benth) and 2). Mucuna (***Mucuna pruriens***, L D.C. var. utilis) associated with palm oil. Cover plant species were established as a strategy for resilience and mitigation of climate change. During research development, quantitative variables of carbon capture by the plant cover, Nitrogen, Carbon of the biomass legumes and soil chemical properties were measured; also, variables of the primary yield of palm oil. The associated Kudzu with Palm benefits in ecological productivity by fixing C and N. They, also biological control of weeds offers, which generates the possibility of eradication of herbicides use in palm systems. For the first-year management, the costs of weeds control are reduced by 20% and for the second cycle was been reduces the costs of mechanical and chemical weeds control 58%. Benefits that represents Mx $1,907.00, that the farmer does not receive at not using legumes.

Keywords: Oilseed, Legumes, agroecological rehabilitation, Productivity.

Introducción

La creciente demanda de aceite de palma y los ascendentes precios en la última década, así como el potencial de las condiciones agroecológicas del sureste de México (Chiapas, Campeche, Tabasco y Veracruz) para la explotación de este cultivo agroindustrial, son los pilares sólidos para un desarrollo económico, social y ecológico sostenible de estas zonas. Premisas que se demuestran por las acciones y políticas federales y estatales de los actuales gobiernos; albergando los cuatro estados una superficie total de 90,118.60 hectáreas, con un valor estimado de la producción aprox de $1,084.978 millones de pesos por la venta de FF (fruta fresca) y un

rendimiento nacional anual de 12.89 t ha^{-1} (SIAP, 2016). En el estado de Chiapas, esta oleaginosa se encuentra en una superficie de 43,443 ha y un aporte social de más de 5,000 empleos. Sin embargo, los rendimientos de FF están muy por debajo de la media de Guatemala; estancamientos atribuibles a la tecnología del sistema de producción, adoptadas para las diversas condiciones del sur de México; donde el manejo de arvenses integra 03 controles mecánicos con machete y 04 aplicaciones de herbicidas (paraquat y glifosato) lo que representa un costo de Mx $3,251, equivalente al 38% de los costos; tecnología que está incrementando la evaporación, erosión del suelo y aniquilación de la materia orgánica y como producto final la resistencia de arvenses a los herbicidas; asimismo la creciente demanda de recursos hídricos, cultivo que exige 5 mm m^2 día, con una demanda por ciclo de 18250 m^3 ha^{-1} año. Ante la creciente superficie de palma, exigencias hídricas, nutrimentales y carencia tecnológica en los sistemas tradicionales; las fabáceas ofrenen interesantes alternativas en la incorporación de nitrógeno, materia orgánica, mejora de la actividad macro y microbiana, captura de carbono y control biológico de las arvenses. El objetivo general del trabajo es analizar la captura de carbono por la cobertera vegetal, Nitrógeno y la rentabilidad de las fabáceas en la reducción de herbicidas en la palma de aceite

Metodología

El trabajo de investigación se realizó durante el periodo enero 2016 – junio 2017, en una plantación de palma de aceite (Deli x Ekona) establecida en el año 2010, con una densidad de 143 plantas por ha^{-1}, con arreglo topologico de 8.5 * 8.5 en tres bolillos. El sistema de producción se encuentra localizado en el municipio de Escuintla, Chiapas; Méx., en el punto geográfico 15°19' 51" latitud norte y 92°39'21" longitud oeste y una altitud de 92 msnm (INEGI, 2005).

Las condiciones biogeográficas prevaleciente del área de estudio corresponden a un clima am(w)ig, con temperaturas media anual de 28° C, máxima de 34° C y mínima de 22° C, precipitación media anual de 3444 mm, distribuidos entre los meses mayo–noviembre (CONAGUA, 2017). La vegetación existente corresponde a los pastizales, huertos frutícolas, cultivos básicos como el maíz, frijol y ajonjolí y vegetación de acahuales (ecosistema en reposo después de la siembra de maíz).

En esta investigación se analizó las interacciones de la asociación de dos especies de fabáceas; 1) Kudzu (*Pueraria phaseoloides* (Roexb) Benth) y 2). Mucuna (*Mucuna pruriens*, L D.C. var. utilis) con palma de aceite. Coberteras que se establecieron como estrategia para la resiliencia y mitigación del cambio climático. Durante el desarrollo de la investigación se midieron variables cuantitativas de biomasa de la cobertera vegetal (biomasa seca m^2), N total de las fabáceas (micro Kjeldahl), carbono total de las fabáceas (Walkley-Black) y variables de la producción primaria de la palma de aceite (Corley *et al.* 2009); así como los costos de control de arvenses y en el sistema palma de aceite con Fabáceas.

Los datos de las variables para la determinación de la producción primaria fueron; Peso seco de la hoja, Área Foliar e Índice Foliar fueron obtenidos de la hoja núm. 17 (más madura y representativa de la palma), con la metodología descrita por Corley *et al.* 2009. Para ello, se seleccionaron 10 plantas por tratamiento, en cada planta se seleccionó la hoja 17; tejido donde se midieron las variables a continuación descrita.

Número de hojas

Para el conteo del número de hojas se identificó la hoja 01 que presentó el 70% de abertura de sus foliolos, a partir de su identificación, se enumeró cada octava que esta alineadas en espiral en el siguiente orden 1, 9, 17, 25, 33, 41, respectivamente.

Peso seco de la hoja

Se determinó mediante la fórmula desarrollada por Contreras *et al.* (1996).

$$PSH_{17} = (b\ (A^*G)) + 0.2062$$

Donde

- b= 0.1023 (factor de corrección)
- G= ancho del raquis
- A= profundidad del raquis

Área Foliar

Conteo de foliolos por un lado de la hoja. Se inicia por el lado de la hoja, en donde los foliolos rudimentarios (espinas) estén más cerca de la base del peciolo.

2. Largo y ancho de los foliolos de la hoja: Se toman 6 foliolos (los más largos) ubicados en las 2/5 partes de la longitud del raquis. Luego se procede a realizar la toma de los 3 foliolos más sanos de cada lado. Cada foliolo se dobla en la mitad y se mide el ancho y el largo.

$$4)AF = b * [2n * (lw)]$$

Donde:

- AF: Área foliar m^2
- n = número de foliolos por un lado de la hoja
- lw = ancho promedio de los 6 foliolos * largo promedio de los 6 foliolos en m. Si los registra en cm, finalmente se debe dividir por 10000
- b= Factor de corrección es 0,55, con cierta variación por la edad de la palma y la progenie

Índice de área foliar

Se determinó mediante la fórmula desarrollada por Corley *et al.* (2009).

$$IAF = (AF * (N° Hojas/Palma) * 143) / 10000$$

Donde:

- IAF= Índice de área foliar.
- AF= área foliar

El manejo a la plantación de palma de aceite se fundamentó en el saneo, fertilización realizada con insumos mineral + residuos de la industria de la extractora. Para el manejo de arvenses se integró un control químico (paraquat + diuron "200 ml de gramocil en 20 l agua"); durante el desarrollo de las fabáceas y de acuerdo a la competencia con las arvenses se realizó control mecánico (machete) de arvenses.

Resultados

El conteo de número de hojas obtenido del muestreo fue de 47 hojas por palma de aceite. La dinámica del flujo de emisión de hojas es importante para este cultivo, ya que cada hoja en su axila tiene el potencial para producir una inflorescencia con potencial para formar racimos (♀) comercializables.

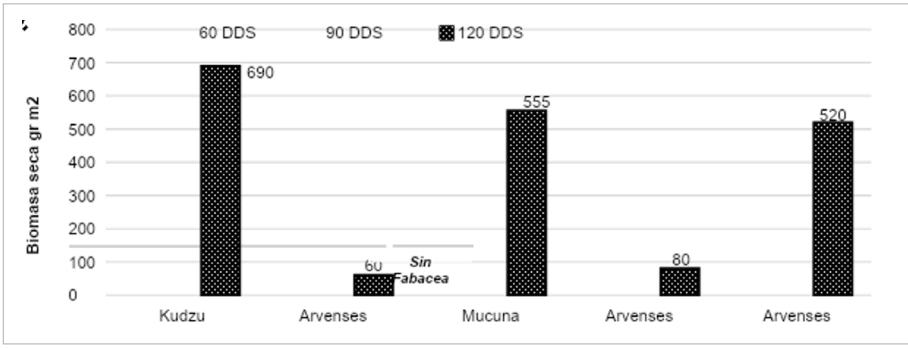
Peso seco de la hoja (PSH). refleja la capacidad de crecimiento como consecuencia de la actividad fotosintética y la absorción de nutrientes por las raíces (Coto *et al.*, 2002). Para la plantación de palma muestreada se determinó un PSH de 3.07 kg, valor bajo con respecto al óptimo revisado (3.5)

Área Foliar (AF). Los datos de AF fue **6.4** el cual se encuentra bajo. Este dato indica que híbrido de palma de aceite evaluado tiene gran capacidad de captación de luz solar.

Índice de área foliar (IAF). Para esta variable se determinó un IAF de 4.1 m^2, el cual se considera bajo (4- 7 m^2), esto es el resultado de un estrés hídrico muy prolongado (nov- mayo).

La captura de carbono en un sistema palma de aceite es de 104.17 ton C ha^{-1}. El tallo de una planta de palma de aceite captura 552 kg de C, las hojas corresponden a 287 kg C, las raíces 94 kg C y por planta de palma de aceite es de 846.91 kg de C.

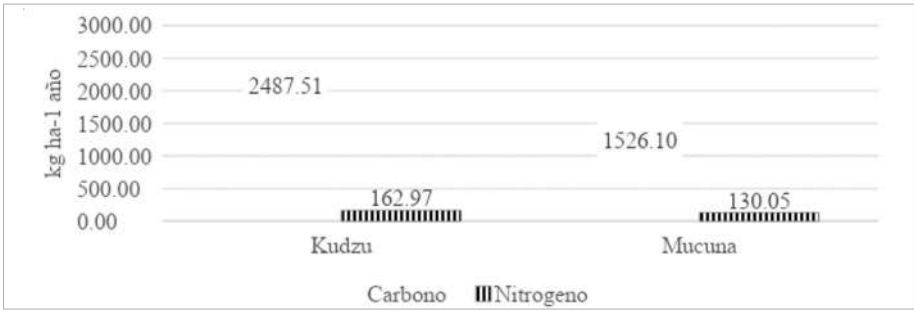
Figura 1
Biomasa de Fabáceas y coberteras en sistema palma de aceite



Biomasa de la cobertera

El crecimiento y desarrollo de las coberteras vegetales muestran que tanto la flora acompañante como las fabáceas cubren el 100% de la superficie del suelo donde se encuentras establecidas. Teniendo un potencial de biomasa de más de 800 gr m^2, equivalente a más de 8 t ha^{-1} año.

Figura 2
Contenido de Nitrógeno y Carbono en la biomasa de las fabáceas



La incorporación de biomasa de las fabáceas ofrece un aporte de 162.97 kg N_2 ha^{-1} año valores que superan las necesidades de nitrógeno de la Palma de aceite (Figura 2).

Cuadro 1
Costos de control de arvenses en palma de aceite con Fabáceas

Actividad	1er año			2do año		
	Testigo	Mucuna	Kudzú	Testigo	Mucuna	Kudzú
Rastra	$300	$300	$300	$300	$300	$0
Semilla kudzú	$0	$0	$750	$0	$0	$0
Semilla mucuna	$0	$210	$0	$0	$210	$0
Siembra	$0	$300	$200	$0	$300	$0
Aplicación herbicida	$800	$0	$0	$800	$0	$0
Limpia para ayuda de Cobertera	$0	$200	$200	$0	$200	$200
Herbicida	$1,293	$0	$0	$1,293	$0	$0
Cajeteo	$858	$1,144	$1,144	$858	$1,144	$1,144
Total	$3,251	$2,154	$2,594	$3,251	$2,154	$1,344

El costo de oportunidad después del segundo año representa un ingreso que deja de percibir el productor por el hecho de no utilizar coberteras vegetales ya sea Kudzú o Mucuna en las plantaciones de palma de aceite, el productor está dejando de percibir $1,907.00 Mx y esto se multiplica por la cantidad total de hectáreas que tiene (Cuadro 1).

Discusión

De acuerdo a Brunner *et al.* (2011), menciona que mucuna puede llegar a aportar 129 kg de N ha-1 en biomasa, muy parecido a nuestros resultados, mientras que en kudzu (Han & Chew, 1984) encontraron que kudzu a los 2 años de establecimiento produce hasta 289 kg de N ha-1. Esto juega un papel importante desde el punto de vista económico y ecológico, donde el N^2 fijado por las fabáceas cumple con la demanda de las palmas a los 3 años de su establecimiento (180 kg N ha-1 año).

La asociación de Kudzu y Mucuna en palma de aceite demuestran el potencial de biomasa de estas fabáceas, lo cual provoca una disminución de abundancia y limitan el crecimiento de las arvenses. Al respecto, Zwart *et al.* (2005), encontraron que Arachis pintoi, Centrocema molle, Desmodium ovalifolium y Flemingia macrophylla reducen la germinación de nuevas especies de arvenses y evita que estas se desarrollen. Trabajos en frijol terciopelo como cobertera en maíz y Mucuna pruriens en mango demuestran la disminución de abundancia y limitan el crecimiento de las arvenses presentes (Rebolledo *et al.* (2011); Castillo *et al.* (2010), resultados que se obtienen por la etiolación causada por la sombra del frijol terciopelo.

Conclusiones

El uso de Kudzú en el sistema Palma de Aceite como coberteras vegetales beneficia de manera positiva en la rentabilidad ecológica por la fijación de Carbono e incorporación de Nitrogeno. Asimismo, ofrecen un control biológico de arvenses, lo que genera la posible erradicación el uso de herbicidas en los surcos de las plantaciones

y por ende la reducción de los costos de control de arvenses; disminuyendo con ello la contaminación de los mantos acuíferos y la erosión en la flora y fauna de los sistemas palma de aceite. Para el primer año se reduce en 20% los costos de manejo de arvenses y su persistencia para el segundo reduce 58% los costos de control mecánico y químico de arvenses. El costo de oportunidad representa un ingreso que el productor deja de percibir por no utilizar coberteras vegetales de Mx $1,907.00.

Literatura citada

Brunner, B., James, B. & Luisa, F., 2011. Hoja informativa Mucuna, Lajas, Puerto Rico: Proyecto de Agricultura Orgánica Departamento de Cultivos y Ciencias Agricolas.

Castillo, B. J., Caamal, J. A., Jiménez, J. J., Bautista, F., Amaya, M. J., Rodríguez, C. R. (2010). Evaluación de tres leguminosas como coberturas asociadas con maíz en el trópico húmedo. Agronomía mesoamericana. Volumen 21, 39-50.

CONAGUA. Red de Estaciones Climatológicas. 2017. Consultado en http://clicom-mex.cicese.mx/mapa.html 18 de julio de 2017.

Contreras, A. 1996. Estimación y cálculo de parámetros de crecimiento de palma africana. Trabajo de grado para obtener el titulo de Ingeniera Agrónoma. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. 64 páginas.

Contreras, A., G. Corchuelo, O. Martínez y G. Cayón. 1999. Estimación del área y del peso seco foliar en *Elaeis guineensis*, Elaeis oleífera y el híbrido interespecífico *E. guineensis* x *E. Oleífera*. Agronomía Colombiana 16 (1-3), 24-29.

Corley, R. y P. Tinker. 2009. La palma de aceite. Primera publicación en español (4a edición en ingles). Federación Nacional de Cultivadores de Palma de aceite Fedepalma. Bogotá D.C. 604 páginas

Coto, E., C. Chinchilla, J. Bulgarlli y T. Palma. 2002. Crecimiento vegetativo en previvero de cinco cruces comerciales de palma aceitera (*Elaeis guinensis* Jacq). ASD Oil Palm Papers (Costa Rica) 23, 14-19.

Han, K. y Chew, P. (1984) Growth and nutrient contents of leguminous covers in oil palm plantations in Malaysia. Disponible en: International Conference on Oil Palm in Agriculture in the eighties. Vol. 2 (June 17-20: Kuala Lumpur,).

Hardon, J.J. Leaf Area and Yield in the oil palm in Malaya. Expl. Agric.5,25-32. 1969. de Julio de 2017.

Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI). 2005. Prontuario Estadístico Municipal de los Municipios de Chiapas. www.inegi.org.mx

Rebolledo, M. A., Del Ángel, P. A. L., Megchún, G. A., García, J. A., Nataren V. J., Capetillo, B. A. (2011). Coberteras vivas para el manejo de malezas en mango (Mangifera indica L.) cv. Manila. Tropical and Subtropical Agroecosystems, Volumen 13, 327-338.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2016). http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/ Consultado el 12.

Zwart, M. A, Rojo, J. M., De la cruz, R., Yeomans, J. (2005). Coberturas y la salud del suelo. Tierra Tropical, Volumen 1, 9-20.

USO DE ZEOLITAS PARA MITIGAR EL ESTRÉS HÍDRICO EN UN HUERTO DE CÍTRICOS EN PETORCA, CHILE

Isabel González[1]*, José Dávila[1] y John Labarca[1]

[1]Centro Regional de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de la Agricultura y los Territorios Rurales (Ceres)

*igonzalez@centroceres.cl

Resumen

La megasequía que afecta a Chile central desde el 2010 ha afectado significativamente los sistemas agrícolas, desatándose una fuerte crisis productiva que trajo consigo un fenómeno de "migración hídrica". Por eso, la investigación nacional ha puesto énfasis en estrategias para mitigar los efectos de la sequía en la zona. Las zeolitas son aluminosilicatos porosos con alta capacidad de retención de agua, que puede alcanzar un 40% de su peso. En Chile existen dos yacimientos de zeolita en la zona centro-sur. Considerando estos hechos, esta investigación propone evaluar la utilidad de la zeolita, como producto natural y local para mitigar los efectos de la escasez hídrica en la zona de Petorca, Chile central. La hipótesis planteada fue que la aplicación de zeolitas aumentaría la disponibilidad de agua en el suelo en comparación a la aplicación de humus y un suelo sin enmiendas, mejorando así el desarrollo de un cultivo de limoneros bajo déficit hídrico. Se implementaron ensayos de campo por 5 meses, en un huerto del Liceo Cordillera de Chincolco. Los resultados indican que es posible aceptar parcialmente la hipótesis pues si bien efectivamente la zeolita mejora la retención de agua en el suelo, de forma similar lo hace el humus. En promedio ambas enmiendas redujeron un 41% la tensión de humedad en el suelo en comparación al control, manteniendo un rango óptimo de humedad (<30 cb). Asimismo, la zeolita y el humus mostraron un efecto positivo en el desarrollo de las plantas, mostrando un aumento de un 15% en la altura y un 16% en la concentración de clorofila, respecto del control. Si bien los resultados de este estudio son exploratorios, indican que la zeolita se perfila como un excelente manejo para mitigar la escasez hídrica, en zonas como el valle de Petorca.

Palabras clave: escasez hídrica, mejoradores de suelo, aluminosilicatos, absorción-adsorción.

Abstract

The mega-drought that has affected central Chile since 2010 has significantly affected local agricultural systems, unleashing a strong production crisis that brought with it a phenomenon of "water migration". Therefore, national research has focused on the search of strategies to mitigate the effects of drought in the area. Zeolites are porous aluminosilicates with a high-water retention capacity, which can reach 40% of their weight. In Chile there are two zeolite deposits in the center-south area. Considering these facts, this research proposes to evaluate the usefulness of zeolite, as a natural and local product to mitigate the effects of water scarcity in the Petorca area, central Chile. The proposed hypothesis was that the application of zeolites would increase water retention in soil profile compared to the application of humus and a soil without amendments, thereby improving the development of a lemon crop under deficit irrigation. Field trials were carried out applying both amendments in an orchard in Liceo Cordillera, in Chincolco town. The trials were conducted by 5 months. The results indicate that it is possible to partially accept the hypothesis because although zeolite effectively improves water retention in the soil, humus does it in a similar way. On average, both amendments reduced soil water tension by 41% compared to the control, keeping an optimal moisture range (<30 cb). Likewise, zeolite and humus showed a positive effect on plant performance, showing an increase of 15% in height and 16% in chlorophyll concentration, compared to the control. Although the results of this study are exploratory, they indicate that zeolite is emerging as an excellent technology to mitigate water scarcity, in areas such as the Petorca Valley.

Keywords: water scarcity, soil amendments, aluminosilicate, absortion-adsortion.

Introducción

Desde 2010, Chile ha sufrido una de las más severas sequías del último siglo. A esta se le ha llamado "Mega-Sequía". Esta Mega-Sequía, unida a la agricultura intensiva que se desarrolló desde los 90' (que se tradujo en un aumento de la extracción legal e ilegal de agua mediante pozos y drenes) y al deficiente sistema de gestión del recurso hídrico actual, ha traído problemas de escasez en muchos territorios semi-áridos del país. Petorca es uno de ellos (Muñoz *et al.*, 2020; Panez *et al.*, 2017). La cuenca del río Petorca depende totalmente de las precipitaciones. La media histórica (1970-1990) de precipitaciones en la cuenca este río bordeaba los 250 mm (CR2, 2022b). Sin embargo, entre 2001 y 2010 dicha media bajó aproximadamente 160 mm (CR2, 2022a) y entre 2011 y 2021 a 100 mm (CR2, 2022a). Esto evidencia una fuerte baja de las precipitaciones en la zona. De hecho, la zona ha sido declarada más de 15 veces como zona de escasez hídrica (MOP, 2011; 2014; 2016) y también como zona de catástrofe (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2012a; b).

En la comuna de Petorca, la agricultura -dominada por los paltos y cítricos (5.758 Ha, 56% de la superficie cultivable) es la principal actividad consumidora de agua (INDH, 2018). Producto de la escasez hídrica, desde el año 2020 más de 2000 personas de la comuna (total de 9.826 habitantes) dependen del aprovisionamiento de agua con camiones cisternas (Muñoz *et al.*, 2020). Además, muchos pequeños agricultores y ganaderos han perdido sus cultivos/ganado debido a la reducción en el flujo de los canales o al agotamiento de los pozos (INDH, 2018). Esto ha generado, sobre todo en los jóvenes, un fenómeno de abandono de los campos en busca de empleos en mineras o en la agroindustria, lo que se ha llamado "migración hídrica" (Panez *et al.*, 2017; Rojas, 2021). En consecuencia, la actividad agrícola tradicional de la zona se ha visto reducida drásticamente ya sea por decisión de los agricultores de reducir su superficie productiva o por la muerte de paños de cultivos que no resistieron la falta de agua.

El déficit hídrico afecta negativamente las funciones fisiológicas de las plantas. El efecto dependerá de la intensidad y duración de la sequía y de la época en que ocurre dentro del ciclo del cultivo (Quiñones *et al.*, 2007). En cítricos se produce una disminución en la conductancia de los estomas, abscisión foliar y adaptaciones a nivel metabólico y osmorregulación (Pérez-Pérez *et al.*, 2010). Las hojas jóvenes tienen potenciales osmóticos mayores que las hojas viejas y consecuentemente pierden la turgencia antes. La emisión de nuevas hojas desaparece durante periodos prolongados sin riego. El estrés hídrico también reduce el crecimiento del tronco en árboles jóvenes (Ortuño *et al.*, 2004). La producción de clorofila a y b también disminuye como consecuencia de los procesos oxidativos que se desencadenan bajo estrés y que destruyen dicho pigmento, con la subsecuente menor tasa fotosintética de la planta (Hussain *et al.*, 2018).

En climas mediterráneos la falta de agua limita el crecimiento del fruto y en general de la producción (Romero *et al.*, 2006). Estudios recientes indican que las bajas precipitaciones continuarán en las próximas décadas en Chile central, imponiendo una presión para desarrollar nuevas tecnologías, modelos de gestión y manejos productivos que permitan sobrellevar el estrés hídrico (Garreaud *et al.*, 2020). Esta investigación propuso evaluar el uso de mejoradores de suelo para aumentar la retención de agua en el suelo, reduciendo con ello la percolación y la evaporación y aumentando así la disponibilidad de agua para la planta. Con esto se busca reducir los efectos de la escasez hídrica sobre el desarrollo de las plantas.

Las zeolitas son aluminosilicatos cristalinos y porosos (diámetros de 3-10 Amstrong), con alta capacidad de intercambio catiónico, de adsorción/absorción y de hidratación/des-hidratación (Soca & Daza-Torres, 2016) pudiendo retener hasta un 40% de su peso en agua. Pueden triturarse desde 0,1 (polvo) a 15 mm siendo un menor diámetro más efectivo en retener agua (Ippolito *et al.*, 2011; Mondal *et al.*, 2021). En la región del Maule, Chile existen dos yacimientos naturales de zeolita tipo clinoptilolita y mordenita emplazados en rocas

volcánicas (Gajardo *et al.*, 2003; Zeomaule, 2022). En contrapunto, el humus, producto resultante de la lenta descomposición de la materia orgánica formado por humina, ácidos fúlvicos y húmicos, también tiene una alta capacidad de retención de agua. El humus aumenta los microporos y macroporos del suelo al aglutinar las partículas, generando espacios para la retención de agua, siendo capaz de retener hasta un 20% de su peso en agua (Arango, 2017). En base a esto se definió la hipótesis de investigación: "considerando su alta capacidad natural de retención de agua, la aplicación de zeolitas al suelo permitirá aumentar la disponibilidad de agua en el perfil en comparación a la aplicación de humus y a un suelo sin enmiendas, mejorando el desarrollo de un cultivo de limoneros sometido a escasez hídrica en la comuna de Petorca, Chile". El objetivo de la investigación fue comparar el efecto de la aplicación de zeolita, la aplicación de humus y un control sin enmiendas, sobre la retención de agua en el suelo, variables de crecimiento y concentración de clorofila en árboles de limoneros (*Citrus limonium* var. Génova) sometidos a déficit hídrico, en un período de 5 meses desde el trasplante. La investigación pretende prospectar alternativas naturales de manejo para enfrentar la crisis hídrica, ya que en el mercado existen actualmente diversos productos sintéticos como los hidrogeles, que son de alto costo para los agricultores y además podrían tener efectos negativos a largo plazo, en su uso en los agroecosistemas.

Metodología

Los ensayos se llevaron a cabo en un paño de cultivo perteneciente al Liceo Cordillera de Chincolco, Petorca (UTM E 327450, N 6433445). El clima de la zona es Estepa Interior con Régimen de Humedad Árido (BSAr) según la clasificación de Agrimed (2017), con mínimas de -2,5 y máximas de 34°C (temporada 2021-2022). Los suelos de la zona son profundos, de pH neutro (7,5±0,1) y alta materia orgánica (3,5%±0,5). El contenido de macronutrientes en el huerto es medio-alta para N (38±18 ppm) y K (259±251 ppm) y muy alto para P (48±48 ppm). En este paño, de 900 m^2 se cultivó anteriormente mandarinos, los cuales se perdieron debido a la fuerte escasez hídrica acontecida entre 2018 y 2021. El diseño corresponde a un pseudo-experimento, ya que se establecieron parcelas divididas, pero por la superficie limitada no se pudo replicar. Se contemplaron 3 tratamientos: a) Zeolita, de diámetro 0-1 mm y aplicado en dosis de 7 kg/árbol en base a literatura. La zeolita corresponde a una mezcla de Clinoptilolita y mordenita; b) Humus, que se aplicó en dosis de 4 kilos/árbol en base a revisión de literatura. El humus, de origen comercial, se caracterizó por una densidad <700 gr/cc, humedad 30-45%, pH neutro (7,5), materia orgánica de 25 a 45%, contenido de nitrógeno total de 3,2% y conductividad <3%. c) Control, sin mejoradores de suelo.

Cada tratamiento consistió en dos hileras de 9 árboles con un marco de plantación de 4*3 m^2. En febrero de 2022 se trasplantó un total 54 limoneros variedad Génova de aproximadamente un año sobre portainjerto Carrizo. Para el trasplante se hizo un agujero de 80*80*80 cm^3 mezclando las enmiendas con el suelo. El sistema contaba con riego por goteo en dos líneas. La capacidad de riego actual del Liceo es solo una vez por semana, lográndose 20 mm/día. Como abono durante el cultivo se utilizó el producto Biollenado (Helenica®).

Cada 15 días, se midió la concentración de clorofila, que da cuenta de la actividad fotosintética de la planta en 4 hojas de la zona central de cada árbol. Se utilizó un SPAD (MC-100 Apogee). Además, se midieron dos variables de desarrollo vegetativo: altura del árbol, medida con huincha estándar y el diámetro (10 cm sobre injerto) medido con una piedemetro. Estas variables son indicadoras de estrés ambiental en las plantas. Las mediciones se realizaron en los 5 árboles centrales de cada hilera. En cada hilera se instaló un tensiómetro (Irrometer modelo SR) de 60 cm de largo, los cuales miden la fuerza con que el agua está retenida en el suelo. A mayor lectura el agua está menos disponible para el cultivo. La tensión de riego se midió cada 15 días con el fin de comparar los diferentes tratamientos. Lecturas de 10-20 cb indican la humedad ideal de un suelo.

Mediciones sobre 30 cb indican la necesidad de riego en frutales. Las lecturas se realizaron el día después del riego semanal. Se omitieron las lecturas después de eventos de lluvias. Los datos (luego de comprobar normalidad) fueron analizados por ANOVA de medidas repetidas y se utilizó la prueba post-hoc de Bonferroni, más robusta para casos de datos reducidos. Se utilizó un nivel de significancia de 0,05.

Resultados

Figura 1
Altura en función del tratamiento y el tiempo.
Letras mayúsculas indican diferencias significativas entre las diferentes fechas de medición.
Letras minúsculas indican diferencias entre tratamientos (α=005)

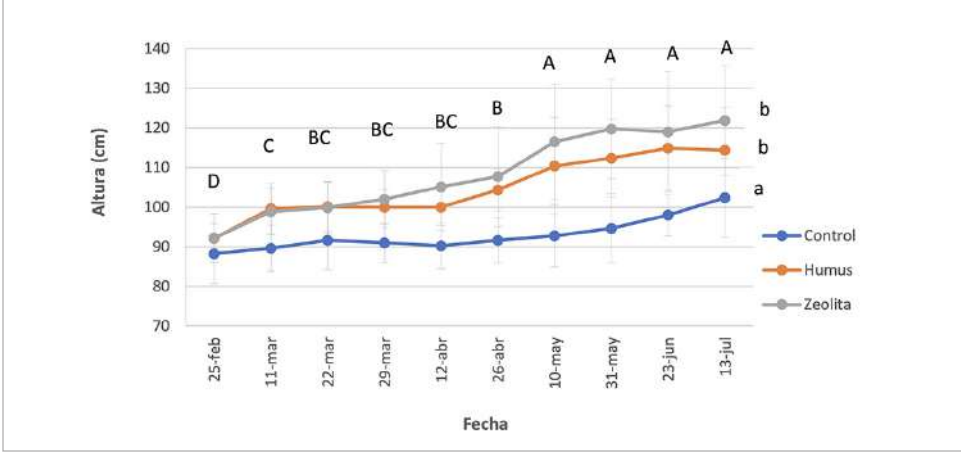


Figura 2
Diámetro del tronco en función del tratamiento del tiempo.
Letras mayúsculas indican diferencias significativas entre las diferentes fechas de evaluación. No hubo diferencias significativas entre tratamientos (α=005)

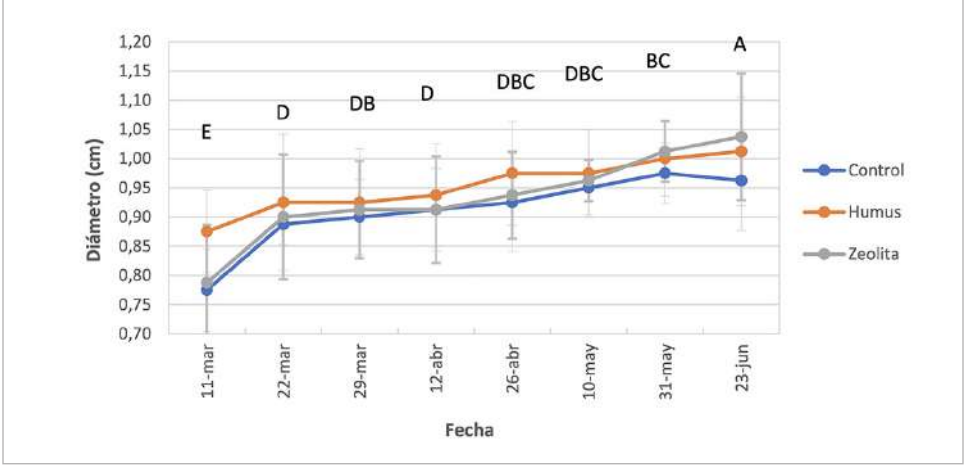


Figura 3
Contenido de clorofila foliar en función del tratamiento y fecha de evaluación.
Letras minúsculas indican diferencias significativas entre las fechas de medición.
Letras mayúsculas indican diferencias entre tratamientos (α=005)

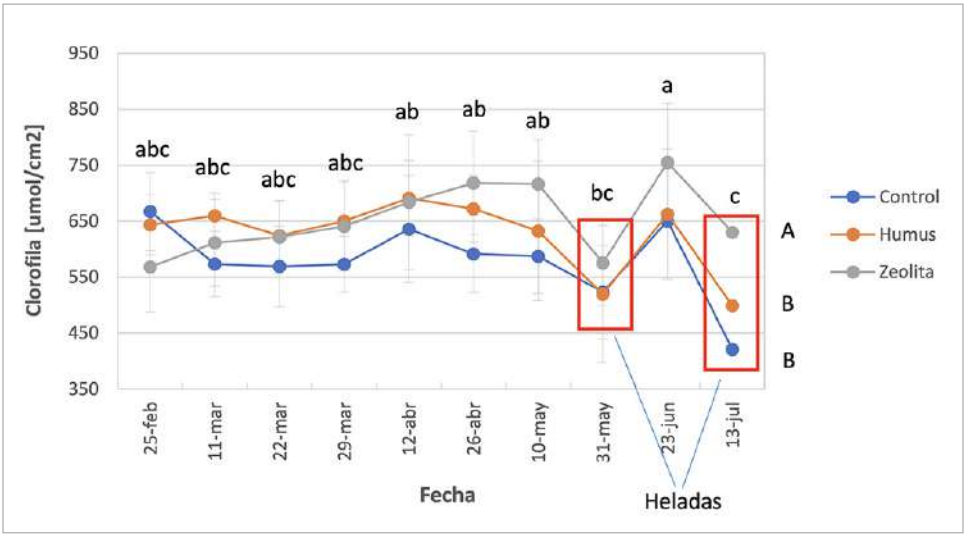
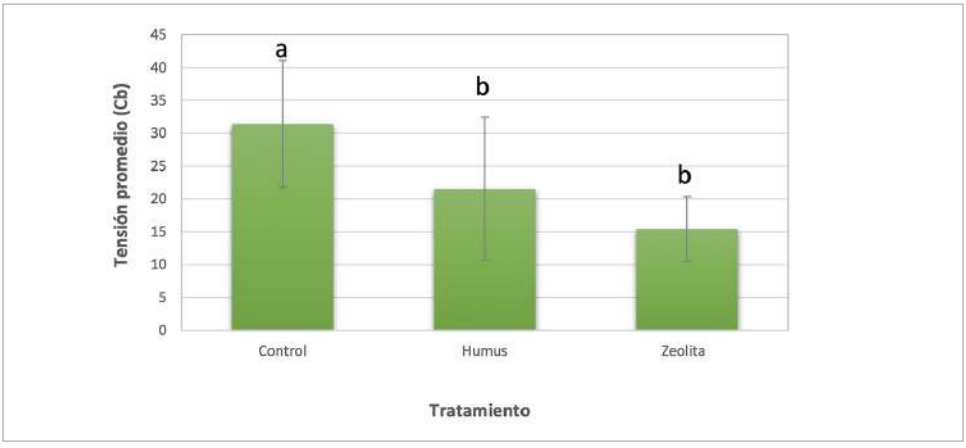


Figura 4
Tensión en función del tratamiento.
Letras minúsculas indican diferencias entre tratamientos (α=0,05)



Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para la variable altura de los individuos, sin existir interacción entre ambos factores. El tiempo también influyó significativamente. La altura media en los tratamientos zeolita o humus fue un 15% mayor que en el tratamiento control (Figura 1). Al contrario, para el diámetro del árbol no hubo efecto de los tratamientos, solo se observó el crecimiento normal en el tiempo (Figura 2). Para contenido de clorofila, se encontró diferencias significativas entre tratamientos y en el tiempo, sin interacción entre ambos factores. El tratamiento de zeolita tuvo en promedio un 14% más de contenido de clorofila que el control (Figura 3). Además, esta disminuyó abruptamente en dos fechas, en los tres tratamientos. En relación a la tensión de humedad del suelo, esta osciló entre 6 y 46 cb. Hubo diferencias significativas en la tensión promedio en los tratamientos zeolita o humus v/s el control, siendo en promedio un 41% más baja la lectura en los primeros, permitiendo así al frutal mantenerse en un rango óptimo de humedad disponible.

Discusión

Los efectos de la zeolita respondieron a lo esperado en base a los estudios actuales (Ippolito *et al.*, 2011; Mondal *et al.*, 2021) que mencionan su alta capacidad de retener agua y mejorar la capacidad de intercambio catiónico, lo que pudo mejorar el estatus de las plantas. El humus tuvo resultados similares a la zeolita demostrando también su alta capacidad como mejorador de suelo. Probablemente la respuesta de las sustancias húmicas sea variable, dependiendo de sus características. De hecho, la literatura menciona capacidades de retención de agua que fluctúan en un rango amplio entre 20 y 50% (Zemánek, 2011). Por otro lado, si bien no hubo diferencia entre zeolita y humus durante el período evaluado, es probable que con el tiempo los productos húmicos, puedan sufrir algún grado de mineralización, afectando su eficiencia en retener agua. La literatura menciona que los ácidos húmicos son más estables mientras que los fúlvicos podrían degradarse en un 30% a lo largo de un año (Qualls, 2004).

Las diferencias estadísticas entre los tratamientos zeolita o zeolita-humus y el control se observaron en las variables retención de agua, altura de la planta y en el contenido de clorofila. No así en el diámetro. Esto, probablemente debido a la lenta variación de esta variable que hace imprecisas las mediciones en lapsos cortos de tiempo y con instrumentos tradicionales. La altura y diámetro evolucionaron en el tiempo, asociados al crecimiento natural de las plantas. Para la clorofila, se esperaba que los datos tendieran a ser estables en el tiempo, sin embargo, se observaron bajas asociadas a dos heladas entre mayo y junio, que desestabilizaron el metabolismo de las plantas, quemando incluso las hojas de los árboles. Esto demuestra cuán sensible es la producción de clorofila a eventos de estrés. Si bien todos los tratamientos evidenciaron la baja en la producción de clorofila, se observó que el tratamiento con zeolita pudo recuperarse más rápidamente después de éste.

Con todo esto puede decirse que la hipótesis planteada se acepta parcialmente ya que se encontraron diferencias en las respuestas entre los tratamientos zeolitas y el control, no así con el tratamiento humus, que tuvo un desempeño similar a la zeolita. Estos resultados si bien son exploratorios a nivel local, requiriéndose estudiar diferentes dosis, suelos y cultivos, se perfila como una excelente tecnología para combatir la escasez hídrica.

Conclusiones

En base a pruebas de campo en un huerto de limonero var. Génova sometido a condiciones deficitarias de riego, se evidenció, luego de 5 meses de experimentación, que tanto el uso de zeolita como el humus tienen un efecto positivo sobre la retención de agua en el suelo, mejorando significativamente el crecimiento y el metabolismo en las plantas.

Con esto se comprueba el potencial rol de estos mejoradores de suelo en la mitigación de los efectos del estrés hídrico en frutales en zonas que sufren de escasez hídrica como es el caso de la comuna de Petorca, en Chile central.

Literatura citada

(CR)² (Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia). (2022a) Plataforma Camel, Estación rio Petorca en Peñón o Hierro viejo

(CR)² (Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia). (2022b) Plataforma Explorador Climático, Estación El Sobrante Hacienda

AGRIMED (Centro de Agricultura y Medioambiente). (2017) Atlas agroclimático de Chile. Tomo III: Regiones de Valparaíso, Metropolitana, O' Higgins y el Maule. Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Gajardo A., Carrasco R., Mendoza J. (2003) Yacimientos de perlita, zeolita, bentonita y granate para aplicación medioambiental de las regiones VIII y VIII, Chile Central-Sur, in: U. d. Concepción (Ed.), 10° Congreso Geológico Chileno, Concepción.

Garreaud R.D., Boisier J.P., Rondanelli R., Montecinos A., Sepúlveda H.H., Veloso-Aguila D. 2020 The Central Chile Mega Drought (2010–2018): A climate dynamics perspective. International Journal of Climatology 40: 421-439. DOI: https://doi.org/10.1002/joc.6219

Hussain S., Khalid M.F., Saqib M., Ahmad S., Zafar W., Rao M.J., Morillon R., Anjum M.A. 2018 Drought tolerance in citrus rootstocks is associated with better antioxidant defense mechanism. Acta Physiologiae Plantarum 40: 135. DOI: https://doi.org/10.1007/s11738-018-2710-z

INDH (Instituto Nacional de Derechos Humanos). (2018) Informe Misión de Observación. Provincia de Petorca, INDH, Valparaíso. pp. 40.

Ippolito J., Tarkalson D., Lehrsch G. 2011 Zeolite Soil Application Method Affects Inorganic Nitrogen, Moisture, and Corn Growth. Soil Science 176: 136-142. DOI: https://doi.org/10.1097/SS.0b013e31820e4063

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2012a) Decreto 234. Declara como afectadas por la catástrofe a las comunas que indica de la Provincia de Petorca, región de Valparaíso, 234, BCN, Santiago, Chile. pp. 2.

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2012b) Decreto 1422. Declara como afectadas por la catástrofe a las comunas que indica de la Provincia de Petorca, región de Valparaíso, 1422, BCN, Santiago, Chile. pp. 2.

Mondal M., Biswas B., Garai S., Sarkar S., Banerjee H., Brahmachari K., Bandyopadhyay P.K., Maitra S., Brestic M., Skalicky M., Ondrisik P., Hossain A. 2021 Zeolites Enhance Soil Health, Crop Productivity and Environmental Safety. Agronomy 11: 448.

MOP (Ministerio de Obras Públicas). (2011) Decreto 403. Declara zona de escasez a las cuencas de los ríos Petorca, Ligua y Aconcagua, ubicadas en la región de Valparaíso, 403, BCN, Santiago, Chile. pp. 2.

MOP (Ministerio de Obras Públicas). (2014) Decreto 235. Declara zona de escasez a las cuencas de los ríos La Ligua y Petorca, ubicadas en la región de Valparaíso, 235, BCN, Santiago, Chile. pp. 3.

MOP (Ministerio de Obras Públicas). (2016) Decreto 154. Declara zona de escasez a la Provincia de Petorca, región de Valparaíso, 154, BCN, Santiago, Chile. pp. 2.

Muñoz A.A., Klock-Barría K., Alvarez-Garreton C., Aguilera-Betti I., González-Reyes Á., Lastra J.A., Chávez R.O., Barría P., Christie D., Rojas-Badilla M., LeQuesne C. 2020 Water Crisis in Petorca Basin, Chile: The Combined Effects of a Mega-Drought and Water Management. Water 12: 648.

Ortuño M.F., Alarcón J.J., Nicolás E., Torrecillas A. 2004 Interpreting trunk diameter changes in young lemon trees under deficit irrigation. Plant Science 167: 275-280. DOI: https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2004.03.023

Panez A., Faúndez-Vergara R., Mansilla C. 2017 Politización de la crisis hídrica en Chile: Análisis del conflicto por el agua en la provincia de Petorca. Agua y Territorio 10.17561/at.10.3614: 131. DOI: 10.17561/at.10.3614.

Pérez-Pérez J.G., García J., Robles J.M., Botía P. 2010 Economic analysis of navel orange cv. 'Lane late' grown on two different drought-tolerant rootstocks under deficit irrigation in South-eastern Spain. Agricultural Water Management 97: 157-164. DOI: https://doi.org/10.1016/j.agwat.2009.08.023

Qualls R. 2004 Biodegradability of Humic Substances and Other Fractions of Decomposing Leaf Litter. Soil Science Society of America Journal 68: 1704-1712. DOI: 10.2136/sssaj2004.1705.

Quiñones A., Martínez-Alcántara B., Legaz F. 2007 Influence of irrigation system and fertilization management on seasonal distribution of N in the soil profile and on N-uptake by citrus trees. Agriculture, Ecosystems & Environment 122: 399-409. DOI: https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.02.004

Rojas N. (2021) Migración Climática en Chile: éxodo hídrico en Petorca, Escuela de Gobierno y gestión Pública, Universidad de Chile, Santiago. pp. 36.

Romero P., Navarro J., Pérez-Pérez J., García-Sánchez F., Gómez-Gómez A., Porras I., Martinez V., Botía P. 2006 Deficit irrigation and rootstock: their effects on water relations, vegetative development, yield, fruit quality and mineral nutrition of Clemenules mandarin. Tree physiology 26: 1537-1548.

Soca M., Daza-Torres M.C. 2016 Evaluación de fracciones granulométricas y dosis de zeolita para la agricultura. Agrociencia 50: 965-976.

Zemánek P. 2011 Evaluation of compost influence on soil water retention. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis 59: 227-232. DOI: https://doi.org/10.11118/actaun201159030227

Zeomaule. (2022) ¿Que es la zeolita?, Linares, Región del Maule.

VARIACIÓN DE LA PROMOCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN AGROECOSISTEMAS DE LA PAMPA AUSTRAL, ARGENTINA

Daiana Yael Daga[1,2]*, Nahuel David Sequeira[1,2], Patricia Vazquez[1,2] y Ailín Somoza[1,2]

[1]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); [2]Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL), Facultad de Ciencias Humanas (FCH), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN)

*daianadaga@conicet.gov.ar

Resumen

La Pampa Austral (PA) evidencia un avance agrícola, caracterizado por monocultivos, en detrimento de la ganadería sobre pastizales. Se hipotetiza que la promoción de la biodiversidad varía según la predominancia agroproductiva de una región, observándose variaciones negativas en aquellas que transitan de una predominancia ganadera a una agrícola. Así, el objetivo es analizar la variación espacial y temporal de la promoción de la biodiversidad en partidos de la PA con diferente predominancia agroproductiva, durante el período 2001/02-2017/18, mediante un índice que conjuga la diversidad cultivada presente y la conservación de la diversidad natural. Metodológicamente, se construyó el índice de promoción de la biodiversidad (IPB) mediante la integración de dos indicadores, partiendo de la obtención de puntajes de clasificación espacial; y los resultados fueron cartografiados utilizando un sistema de información geográfica. Los partidos predominantemente agrícolas manifestaron mejoras más notables del IPB, los preponderantemente ganaderos mostraron estabilidad y aquellos en transición exhibieron divergencias, donde el valor del índice creció en uno y disminuyó en otro. Como conclusión, existen transformaciones en la promoción de la biodiversidad asociadas a la predominancia agroproductiva, particularmente una merma en la superficie ocupada por pastizales, lo que impulsa el desarrollo de prácticas agroecológicas para lograr sistemas agroproductivos sustentables.

Palabras clave: diversidad cultivada y natural; índice; sistema de información geográfica.

Abstract

The Southern Pampas (PA) shows an agricultural expansion, characterized by monocultures, to the detriment of livestock production in grasslands. It is hypothesized that the promotion of biodiversity varies according to the agro-productive predominance of a region, with negative variations being observed in those regions that transit from livestock to agricultural predominance. Thus, the objective is to analyze the spatial and temporal variation of biodiversity promotion in PA counties with different agro-productive predominance, during the period 2001/02-2017/18, by means of an index that combines the present cultivated diversity and the conservation of natural diversity. Methodologically, the biodiversity promotion index (IPB) was constructed by integrating two indicators, based on obtaining spatial classification scores; and the results were mapped using a geographic information system. Predominantly agricultural counties showed more remarkable improvements in the IPB, preponderantly cattle-raising counties showed stability and those in transition exhibited divergences, with the index value increasing in one and decreasing in another. In conclusion, there are transformations in the promotion of biodiversity associated with the agro-productive predominance, particularly a decrease in the area under grassland, which encourages the development of agroecological practices to achieve sustainable agroproductive systems.

Keywords: cultivated and natural diversity; index; geographic information system.

Introducción

El reemplazo de la cubierta original del suelo se constituye como el factor más importante de la crisis global de biodiversidad (Baeza y Paruelo, 2020). En este sentido, la conversión de ecosistemas naturales a tierras agropecuarias, principalmente el avance de la agricultura sobre pastizales, es una de las mayores transformaciones que contribuye a profundizar la mencionada problemática ambiental (Cousins *et al.*, 2015).

Por otro lado, si bien la agricultura implica la sustitución de la diversidad natural por cultivos, el paradigma productivista simplificador de la revolución verde también promovió el desarrollo de grandes extensiones con un bajo número de especies y variedades exitosas de alto potencial de rendimiento (Zúñiga Escobar y Sarandón, 2020), afectando también la composición de la diversidad cultivada.

De esta forma, se observan impactos negativos sobre distintos componentes de la biodiversidad. Debido a ello, considerando que esta es responsable de numerosos procesos ecológicos fundamentales para la actividad, tales como la regulación de plagas y enfermedades, la polinización, el ciclado de nutrientes y la provisión de hábitat y alimento para organismos benéficos (Sarandón, 2020), es esencial fortalecerla. Así, la promoción de la biodiversidad se convirtió en un pilar fundamental para los modelos de producción alternativos al convencional, como es la agroecología, para avanzar hacia una agricultura sustentable.

En la Región Pampeana Argentina, los pastizales exhiben un elevado nivel de degradación y un escaso grado de conservación (Viglizzo *et al.*, 2006), evidenciando algunas de las consecuencias de la agriculturización acontecida desde hace varias décadas. Asimismo, este proceso se caracterizó por producciones orientadas al monocultivo, generando agroecosistemas con baja diversidad cultivada. Un ejemplo de este escenario es la Pampa Austral (PA), donde el avance de la agricultura en detrimento de la ganadería desarrollada principalmente sobre pastizales, produjo un progresivo reemplazo de estos por campos destinados a unos pocos cultivos anuales (Herrera y Laterra, 2011). Así, es posible evidenciar la coexistencia de partidos predominantemente agrícolas, que revelarían afectaciones más negativas sobre la biodiversidad, con otros aún preponderantemente ganaderos.

En función de lo mencionado, se hipotetiza que la promoción de la biodiversidad varía según la predominancia agroproductiva de una región, observándose variaciones negativas en aquellas que transitan de una predominancia ganadera a una agrícola. Por consiguiente, el objetivo del estudio es analizar la variación espacial y temporal de la promoción de la biodiversidad en partidos de la PA con diferente predominancia agroproductiva, durante el período 2001/02-2017/18, mediante la aplicación de un índice que conjuga la diversidad cultivada presente y la conservación de la diversidad natural.

Metodología

Fueron estudiados seis partidos de la PA (entre los 36° 50’ 40,26’’ y 39° 00’ 25,93’’ latitud S y los 63° 23’ 01,70’’ y 57° 31’ 03,76’’ longitud O), seleccionados según su predominancia agroproductiva entre 2001/02 y 2017/18. Esta resulta del cociente entre la superficie ganadera y agrícola, según datos censales y estadísticas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), donde valores > 1 indican predominio ganadero y < 1 predominio agrícola.

Se eligieron dos partidos preponderantemente ganaderos en ambas campañas, Gral. La Madrid (de 3,38 a 2,04) y Laprida (de 10,34 a 5,36); dos que en ese período transitaron de ganaderos a agrícolas, Tandil (de 1,02 a 0,38) y Balcarce (de 1,25 a 0,66); y dos que permanecieron agrícolas, Tres Arroyos (de 0,37 a 0,23) y Necochea (de 0,34 a 0,29). La selección de las fechas se fundamentó en la importancia del período, ya que a partir del 2000

la PA evidencia una intensificación de la agriculturización, siendo 2017/18 el corte temporal más actual del cual se dispone de información oficial.

En primer lugar, se calcularon los dos indicadores que luego serán integrados en el índice de promoción de la biodiversidad (IPB), para los seis partidos en ambas campañas. Por un lado, se encuentra aquel denominado diversidad cultivada (DC), que incluye valores de riqueza (S) y equitatividad (J'), estimada como el índice de Pielou. En este caso, S refiere a la cantidad de cultivos presentes y J' es el grado de uniformidad en la abundancia relativa de los cultivos. Esta última se calcula como $\mathbf{J' = H' \div In\ In\ (S)}$, y varía entre 0 y 1 (a mayor valor, más equitatividad), donde **H'** es el índice de Shannon-Wiener e indica la contribución de cada cultivo a la abundancia total de cultivos presentes en el partido.

Se consideraron 14 cultivos, forrajeros anuales y perennes (avena, cebada, maíz, raigrás, sorgo, agropiro, alfalfa y festuca) y agrícolas (cereales y oleaginosas como cebada cervecera, girasol, maíz, soja, sorgo y trigo), que variaron según el partido y campaña contemplada. La superficie de cada uno se obtuvo de los censos nacionales agropecuarios (CNA, 2002, 2018) y estadísticas del MAGyP.

Por otra parte, se estimó el indicador conservación de la diversidad natural (CDN), que refiere al porcentaje que representan los pastizales (CNA, 2002, 2018) del total de superficie agrícola-ganadera. Finalmente, para la posterior integración de los indicadores en el IPB, se partió de la obtención de puntajes de clasificación espacial, un procedimiento de análisis multivariado que se sostiene en la estandarización de las variables utilizadas, para la generación de un puntaje resumen que puede ser presentado cartográficamente (Buzai y Galbán, 2020).

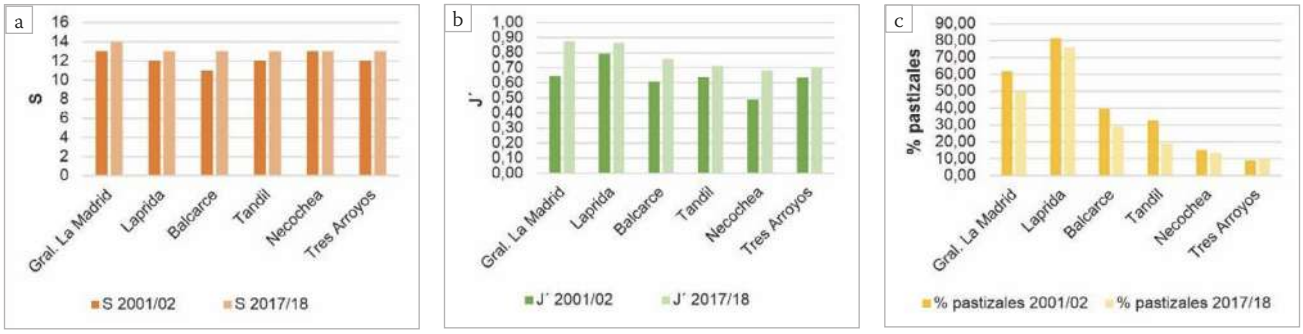
Así, los datos originales de cada indicador se transformaron a valores adimensionales en un rango de 0 a 100, dentro del cual valores más elevados indican mejores situaciones, entendiendo que se trata de variables de beneficio. Para ello, se aplicó el denominado puntaje omega, que se expresa como $\boldsymbol{\omega} = \left(\frac{\mathbf{X - m}}{\mathbf{M - m}}\right) \times \mathbf{100}$; donde $\boldsymbol{\omega}$ es el puntaje omega, **X** es el dato original a ser estandarizado, **m** es el dato menor de la serie, y **M** es el dato mayor. Los valores máximos y mínimos correspondieron a los encontrados en el rango total de datos, abarcando las dos campañas. Luego de efectuada la estandarización, los indicadores DC y CDN se integraron para alcanzar el índice, representado como $\mathbf{IPB = (DC + CDN) \div 2}$. CORREGIR INTERLINEADO CON LA FÓRMULA CUANDO SE DIAGRAME

Por último, para la elaboración de mapas temáticos los valores de DC, CDN e IPB fueron ingresados a QGIS 3.16.1. Los indicadores se clasificaron en distintas categorías mediante el método de cortes naturales, donde colores más oscuros reflejan las mejores situaciones. Por su parte, el índice se clasificó en tres categorías, mediante el método de intervalos definidos, denominadas baja (25,01 a 50,00), media (50,01 a 75,00) y alta (75,01 a 100).

Resultados

En el período estudiado, la DC ascendió, observándose aumentos de J' y S en todos los partidos, con excepción de Necochea que mantuvo el valor de S (Figura 1). Particularmente, el crecimiento más elevado se observó en Balcarce, seguido por Gral. La Madrid. El partido que obtuvo el valor más alto del indicador en la primera campaña fue Laprida, caracterizado por el mayor valor de J', seguido por Gral. La Madrid, destacado por un valor superior de S. En la segunda, Gral. La Madrid se posicionó como aquel con la más elevada DC (Figura 2), derivado de los más altos valores de J' y S.

Figura 1
Variación de la riqueza, equitatividad y proporción ocupada por pastizales en los diversos partidos analizados.

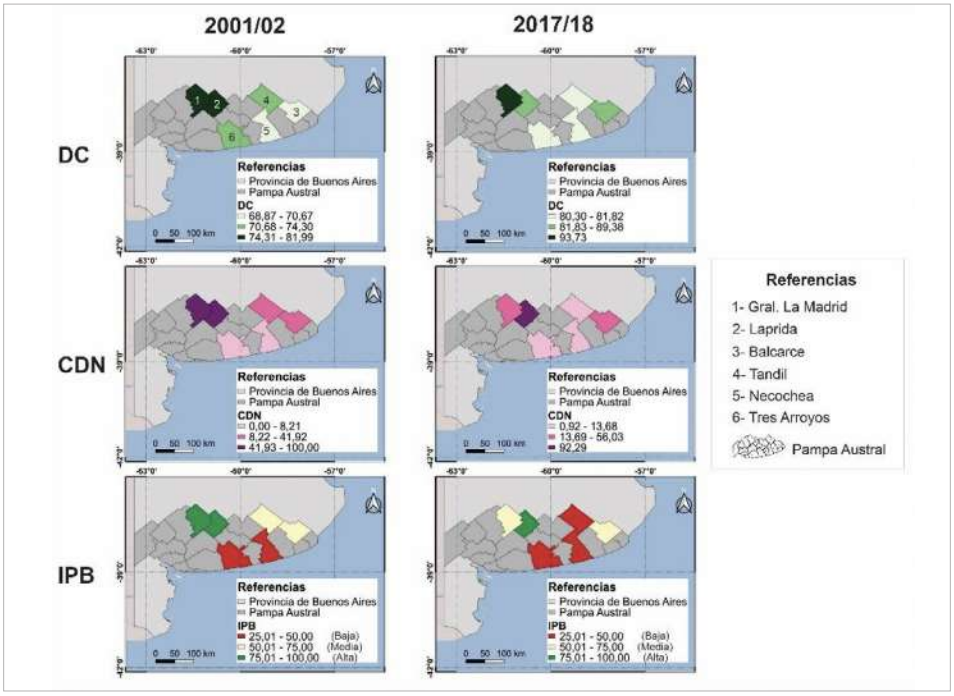


Referencias: S, riqueza; J', equitatividad.

La CDN disminuyó en todos los partidos, con excepción de Tres Arroyos, donde se registró un aumento en el porcentaje que ocupan los pastizales (Figura 1). Aquellos que alcanzaron niveles de CDN más altos en la primera campaña fueron Laprida y Gral. La Madrid, mientras que Laprida lideró en la segunda (Figura 2).

En cuanto al IPB, los partidos predominantemente agrícolas (Necochea y Tres arroyos) mejoraron su situación, aunque mantuvieron la categoría más baja. Aquellos preponderantemente ganaderos (Gral. La Madrid y Laprida) se encontraron prácticamente estables, pese a que Gral. La Madrid disminuyó de categoría. Dentro de los partidos en transición ganadero-agrícola, Balcarce mostró una leve mejora (manteniendo su categoría) y Tandil descendió desde la categoría media a baja. En la primera campaña, Laprida obtuvo el mayor valor del índice, superando los 90 puntos, seguido de Gral. La Madrid; en tanto que Laprida fue el que se destacó en la segunda (Figura 2).

Figura 2
Distribución espaciotemporal del índice de promoción de la biodiversidad y de los indicadores, para los partidos estudiados



Referencias: DC, diversidad cultivada; CDN, conservación de la diversidad natural; IPB, índice de promoción de la biodiversidad.

Discusión

La fuerte equitatividad encontrada en los partidos preponderantemente ganaderos fue lo que determinó su mayor DC en ambas campañas. Esto puede explicarse por la mayor homogeneidad en la distribución de los cultivos, mientras que, en los fuertemente agrícolas, se destina una amplia superficie solo a algunos; tal como sugieren Iermanó y Sarandón (2016) para el sudeste bonaerense. Por otro lado, el incremento de la DC se condice con lo planteado por Abbona (2020) para la provincia de Buenos Aires, quien afirma que desde la campaña 2004/05 se observa un aumento de la diversidad, vinculada a la disminución en la proporción ocupada por el trigo y el aumento en superficie de otros cultivos; explicado por variaciones climáticas, falta de incentivos para la siembra y pérdida de rentabilidad, entre otros factores.

Con relación a la CDN, resulta evidente la amplia representación de pastizales en partidos predominantemente ganaderos. Sin embargo, ninguno de ellos registró un aumento, como sí lo exhibió el partido de Tres Arroyos, derivado del incremento en el área ocupada por pastizales, siendo esto factible considerando que dicha categoría no solo incluye áreas naturales, sino también aquellas implantadas degradadas (CNA, 2018).

En ese sentido, cabe resaltar que aquel partido no evidenció un aumento notable en la superficie agrícola, por lo cual es de esperarse un bajo reemplazo de pastizales. De todas formas, este resultado también podría implicar que la definición de la categoría no siguió los criterios del CNA (2002), o que existieron irregularidades en la obtención de datos a campo. Por su parte, los partidos en transición registraron los decrecimientos más fuertes, manifestados por el aumento de la agricultura en detrimento de áreas naturales o seminaturales, tal como se observa en la región (Volante *et al.*, 2015).

Respecto del IPB, los partidos preponderantemente ganaderos alcanzaron los resultados más favorables, seguidos por los de transición ganadero-agrícola y los agrícolas. Acerca de la variación temporal, los partidos predominantemente agrícolas mostraron una mejora más notable, pudiendo deberse a la baja disminución en el porcentaje ocupado por pastizales, que incluso aumentó en Tres Arroyos. Asimismo, Balcarce exhibió una leve mejoría atribuible a un mayor crecimiento de la DC y una menor disminución en la proporción de pastizales.

Los partidos preponderantemente ganaderos reflejaron cierta estabilidad, con una muy leve disminución, explicada por una variación negativa en la proporción ocupada por pastizales, relacionada a la gran expansión que tuvo la agricultura en estos partidos; aunque siguieron presentando a la ganadería como actividad predominante. Por su parte, Tandil demostró la mayor merma del índice, derivada de un pobre asenso de la DC, y una fuerte disminución de la CDN, acompañada de un importante incremento de la superficie agrícola.

Conclusiones

La hipótesis es confirmada parcialmente. Si bien la promoción de la biodiversidad varía según la predominancia productiva, no todos los casos en transición exhiben alteraciones negativas. En este sentido, el trabajo permite visualizar de manera general las transformaciones evidenciadas por la biodiversidad dentro de la PA en un contexto de agriculturización; no obstante, sería necesario ampliar el área de estudio a fin de profundizar acerca de la realidad de la región. Finalmente, los altos valores de DC, junto a su incremento temporal, demuestran una baja homogeneización de los agroecosistemas. Sin embargo, la merma en la superficie ocupada por pastizales, incentiva a planificar el desarrollo de prácticas agroecológicas para seguir fortaleciendo la DC y mejorar la CDN, en pos de agroecosistemas sustentables.

Literatura citada

Abbona, E. 2020. La biodiversidad y los nutrientes en la agricultura y la alimentación. En S. Sarandón (coord.), *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable* (pp. 52-69). La Plata, Argentina: EDULP.

Baeza, S. y Paruelo, J. M. 2020. Land use/land cover change (2000–2014) in the Rio de la Plata grasslands: an analysis based on MODIS NDVI time series. Remote Sensing, 12 (3).

Buzai, G. y Galbán, E. 2020. El mapa social de la ciudad de Córdoba (Argentina): Construcción cuantitativa e interpretación modelística. Cuadernos Geográficos, 59 (1): 299-315.

CNA. 2002. *Censo Nacional Agropecuario*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

CNA. 2018. *Censo Nacional Agropecuario*. Buenos Aires: Argentina: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Cousins, S.A., Auffret, A.G., Lindgren, J. y Tränk, L. 2015. Regional-scale land-cover change during the 20th century and its consequences for biodiversity. Ambio, 44 (1): 17–27.

Iermanó, M. J. y Sarandón, S. 2016. Rol de la agrobiodiversidad en sistemas familiares mixtos de agricultura y ganadería pastoril en la Región Pampeana, Argentina. Su importancia para la sustentabilidad de los agroecosistemas. Revista Brasileira de Agroecologia, 11 (2): 94-103.

Herrera, L. P. y Laterra, P. 2011. Relative influence of size, connectivity and disturbance history on plant species richness and assemblages in fragmented grasslands. Applied Vegetation Science, 14 (2): 181-188.

Sarandón, S. 2020. Agrobiodiversidad, su rol en una agricultura sustentable. En S. Sarandón (coord.), *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable* (pp. 13-36). La Plata, Argentina: EDULP.

Viglizzo, E., Frank, F., Bernardos, J., Buschiazzo, D. y Cabo, S. 2006. A rapid method for assessing the environmental performance of commercial farms in the Pampas of Argentina. Environmental Monitoring and Assessment, 117 (1-3): 109-134.

Volante, J., Mosciaro, J., Morales-Poclava, M., Vale, L., Castrillo, S., Sawchik, J., … y Paruelo, J. 2015. Expansión agrícola en Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Chile entre 2000-2010. Caracterización espacial mediante series temporales de índices de vegetación. Revista de Investigaciones Agropecuarias, 41 (2): 179-191.

Zúñiga Escobar, M. y Sarandón, S. 2020. Nutrición y Biodiversidad. En S. Sarandón (coord.), *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable* (pp. 383-405). La Plata, Argentina: EDULP.

RELATOS DE EXPERIENCIAS

AGRICULTURA URBANA Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DE HUERTAS URBANAS AGROECOLÓGICAS COMUNITARIAS DE MONTEVIDEO

Alan Bentancor[1]*, Inés Gazzano Santos[1], Beatriz Bellenda[1]

1Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Departamento de Sistemas Ambientales

*alanbentancor2013@gmail.com

Resumen

El presente trabajo se enmarca en la investigación de tesis de maestría relacionada a las huertas urbanas agroecológicas comunitarias de la ciudad de Montevideo. Se realizó el seguimiento productivo de 3 huertas en el periodo comprendido entre octubre 2021 a marzo 2022. Luego de la integración a los grupos y en acuerdo con las personas integrantes de las huertas, los/las participantes fueron los encargados de realizar los registros de la producción de alimentos. Se establecieron visitas quincenales de seguimiento y colaboración con el trabajo en las huertas. Como una primera caracterización se realizó un croquis de cada huerta, se midió la superficie, se cuantificaron las especies presentes y la superficie ocupada por cada una de ellas. Se elaboró un cuaderno de campo para la organización y registro de actividades. Se trabajó en las huertas comunitarias agroecológicas como espacio de producción de alimento para contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de la población urbana.

Palabras clave: organización barrial, alimentación, acción colectiva, autoconsumo.

Abstract

This work is part of the master's thesis research related to community agroecological urban gardens in the city of Montevideo. The productive monitoring of 3 orchards was carried out in the period between October 2021 and March 2022. After joining the groups and in agreement with the members of the gardens, the participants were in charge of keeping records of food production. Fortnightly follow-up visits and collaboration with the work in the orchards were established. As a first characterization, a sketch of each orchard was made, the surface was measured, the species present and the surface occupied by each of them were quantified. A field notebook was prepared for the organization and registration of activities. Work was carried out on agroecological community gardens as a space for food production to contribute to the food and nutritional security of the urban population.

Keywords: neighborhood organization, feeding, collective action, self-consumption.

Descripción de la experiencia

Desde un enfoque agroecológico pueden aportarse formas de manejo y de organización para la construcción de un movimiento agroecológico hacia la sostenibilidad y la agricultura urbana (AU) puede contribuir a dicho proceso. La organización comunitaria, la identidad local y las prácticas sociales son elementos centrales que permiten a las los agricultores/as urbanos niveles de concreción y apropiación social. La Agroecología ha

mostrado el potencial de sus estrategias para desarrollar una agricultura sustentable y productiva (Leff, 2001). Sobre la base de la larga trayectoria de AU en Uruguay (Bellenda *et al.* 2018 y de la agroecología en el país (Gazzano y Gómez Perazzoli, 2017), la experiencia que se relata se integra en el trabajo de una tesis de maestría con centro en agricultura urbana y desde la agroecología, denominada "Agricultura urbana: estimación de la producción de alimentos de huertas urbanas agroecológicas comunitarias de Montevideo".

En el proceso de trabajo se visitaron huertas y se realizaron entrevistas a informantes calificados, para definir posibles huertas urbanas agroecológicas a las que plantear la investigación. A partir de las entrevistas y visitas se definieron criterios para seleccionar las huertas, tales como: tiempo de permanencia, tamaño cultivado en metros cuadrados, actividad que se realice al aire libre, número mínimo de participantes, interés y compromiso en la actividad y el registro de registro de producción y que las huertas estuvieran ubicadas en la ciudad de Montevideo.

Se trabajó con tres huertas comunitarias, en ellas la caracterizaron se realizó mediante entrevista a referentes de cada huerta comunitaria; quienes aportaron elementos tales como: información sobre el número y perfil de los/las agricultores/as urbanos participantes, historia y objetivos de la huerta, tamaño, tiempo de dedicación, insumos utilizados, productos obtenidos, logros y dificultades en la implementación de las huertas.

Se construyó un cuaderno de campo que permitió registrar, ordenar y sistematizar la información generada a través del registro de actividades, uso de insumos, cosechas.

El seguimiento productivo se realizó desde octubre de 2021 hasta marzo de 2022. Según criterios establecidos Grewal y Grewal (citado en, Altieri y Nicholls, 2019) quienes estimaron los rendimientos de la agricultura urbana de forma intensiva, midiendo parcelas de 10 m^2 en una temporada de cultivos de 130 días. Se asume que la agricultura urbana produce todo el año por lo que en este trabajo se acota la medición a un periodo medible de 182 días.

Las visitas se realizaron a las huertas cada 15 días en un periodo continuo de 182 días de manera de poder ajustar los registros de los agricultores/as urbanos, con información secundaria relacionada a la agricultura urbana. Cada huerta se tomó como una unidad productiva; para realizar la descripción y elaborar un croquis (Figuras 1, 3 y 5); se midió la superficie total de cada huerta en m^2, el área efectiva cultivada en m^2, el área en m^2 correspondiente a cada especie y el número especie cultivadas. Se fotografió la huerta y se describe el entorno en la el que funcionan.

Resultados

Como primer resultado se presenta la caracterización de las huertas comunitarias seleccionadas en relación a la cantidad de personas que involucra, composición de edades y sexo, actividades que desempeñan, dinámica de trabajo. Y características físicas del espacio productivo, superficie cultivada, tipo de especies que manejan y diseño del espacio. A continuación se presenta cada uno de los espacios

a. "Huceba" ubica en Centro de Barrio Peñarol en Av. Sayago y Bv. Aparicio Saravia de la ciudad de Montevideo. Inició su actividad en 2016. Está integrada por once personas que concurren de forma estable. Siete de ellas son mujeres y cuatro hombres., Nueve integrantes son jubiladas/os, una persona trabaja en servicios domésticos y una persona es empleado metalúrgico. Se reúnen principalmente los días sábados y el resto de la semana concurren a medida de la disponibilidad horaria de las/os integrantes, para desarrollar diferentes actividades. El espacio cuenta con un área total de 1140 m^2. La superficie máxima trabajada y utilizada en canteros suma 311,34 m^2 (superficie efectiva). En los 182 días evaluados se registraron 67 especies herbáceas entre las que se destacan: hortalizas, aromáticas, medicinales y florales. También se encuentran 11 especies de árboles y arbustos (frutales y de sombra).

Figura 1
Huerta comunitaria Huceba

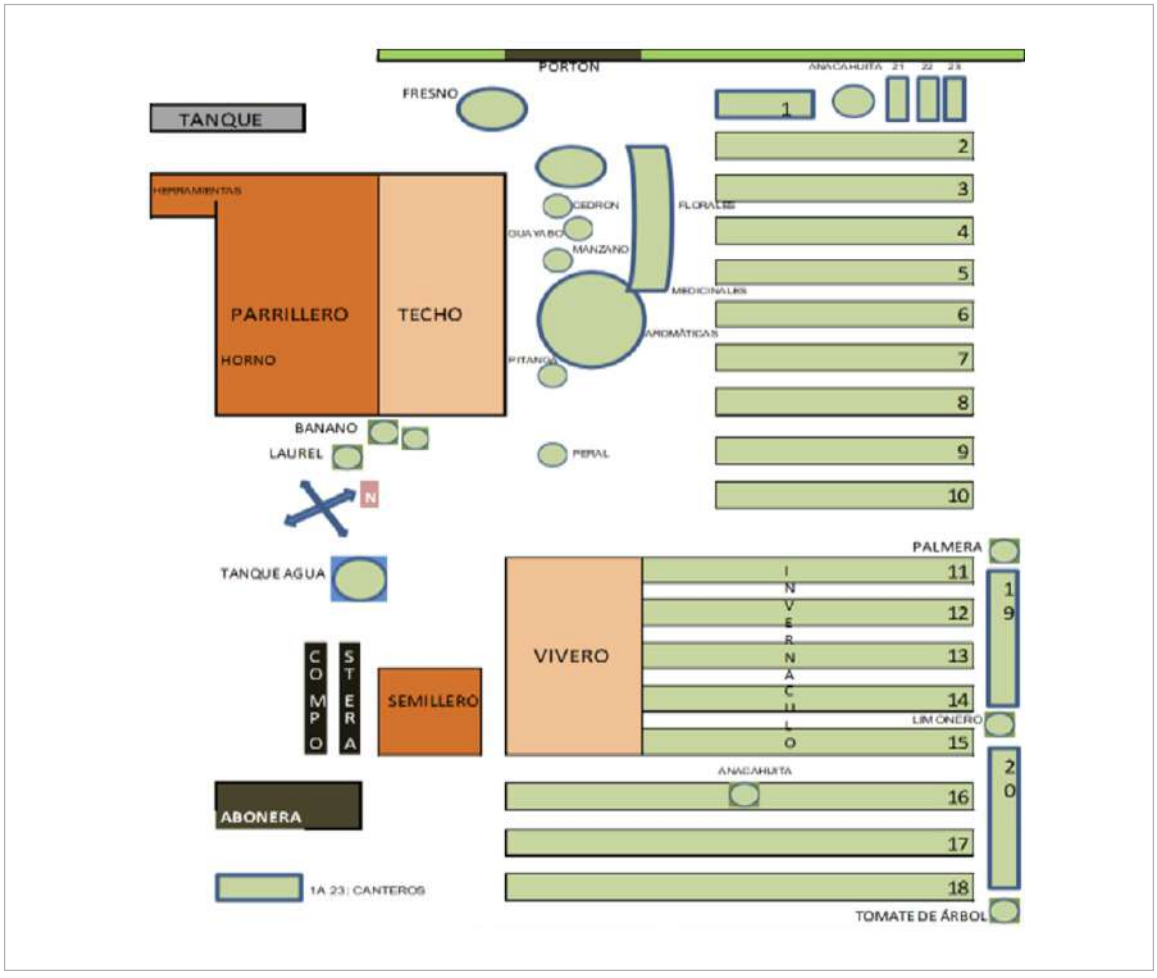


Figura 2
Huerta comunitaria Huceba



b. La huerta comunitaria del Prado se encuentra ubicada en la calle Carlos Brussa y Camino Castro en el Barrio Prado de la ciudad de Montevideo. Surge en 2016 por iniciativa de la Cooperativa Cultural. Está integrada por diez participantes estables, ocho de ellos mujeres y dos hombres. Cinco integrantes son docentes, tres son jubilados, uno trabajador rural y un desempleado. El grupo se reúne los días domingo sumando unas 10 horas el resto de la semana entre 3 o 4 personas. El espacio presenta un área total de 1528 m^2 y la superficie destinada a canteros es de 211,24 m^2 (superficie efectiva). En los 182 días evaluados se registraron 58 especies herbáceas entre las que se destacan: hortalizas, aromáticas, medicinales y florales. También se encuentran 5 especies de árboles y arbustos (frutales y de sombra).

Figura 3
Huerta comunitaria del Prado

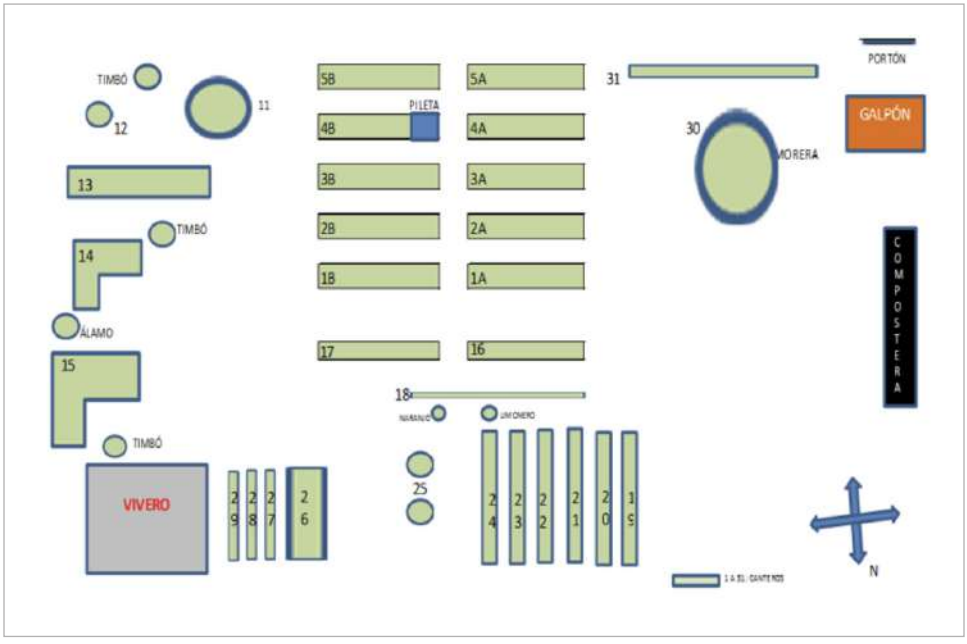


Figura 4
Huerta comunitaria del Prado



c. Huerta Comunitaria de la Asociación de Funcionarios de Facultad de Agronomía y Dependencias (AFFAYD) está ubicada en Av. Gral. Eugenio Garzón 780 en el barrio Sayago, en el predio de Facultad de Agronomía de la ciudad de Montevideo. Surgió en noviembre de 2020, está integrada por catorce personas, once mujeres y tres hombres. Todos los integrantes de la huerta son funcionarios activos de la Facultad de Agronomía (administrativos y de servicio). Los sábados son los días de encuentro grupal y las tareas en el resto de la semana dependen de la demanda. Cuentan con un área total: 260 m^2, y 50 m^2 están destinados a canteros (superficie efectiva) donde se han sembrado 12 especies en los 182 días evaluados.

Figura 5
Huerta comunitaria Affayd

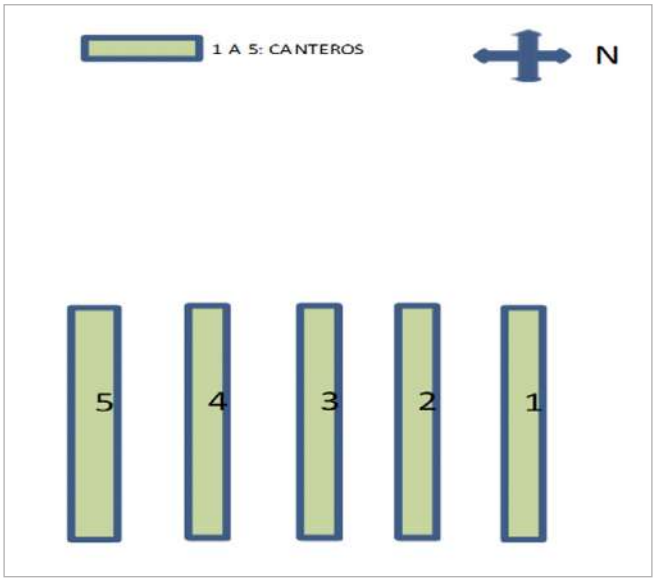


Figura 6
Huerta comunitaria Affayd



Análisis

Lo generalizable y valioso del trabajo es el aprendizaje colectivo consolidado en las huertas comunitarias estudiadas que se manifiestan en sus trayectorias de 6 años (Huceba), 6 años (Prado) y 2 años (Affayd) que si bien hoy representan espacios de huerta poder ser considerados "semillas" de herramientas transformadoras hacia la consolidación de la AU. Otra característica es que las huertas se integran armónicamente a la ciudad, las personas que participan señalan y valoran positivamente la producción de alimentos frescos y variados, libres de agrotóxicos, disponibles y logrados por ellos mismos. El trabajo entre universitarios e integrantes directo en la huerta permitió la generación e incorporación del cuaderno de registro para documentar lo que hacen, facilitando el acceso para conocer la cantidad y aporte nutricional de lo que producen. Se plantea el interés y desafío de trabajar en taller donde se integran personas de los tres espacios de intercambiar y definir cuánto aporta al consumo familiar en cantidad y calidad.

Estos esfuerzos de huertas colectivas urbanas agroecológicas si bien son relativamente recientes, pueden representar espacios de reflexión, socialización y trabajo que pueden potenciar la reflexión crítica sobre la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos, las formas de producirlos, tendiendo un puente entre los sistemas de producción de alimentos rurales, urbanos y la agroecología, hacia la problematización de los estilos de producción de alimentos y la alimentación saludable.

Conclusiones

Las huertas urbanas constituyen un espacio dinamizador de la organización social, y establecen dinámicas colectivas de producción de alimentos en forma agroecológica. Este espacio es valorado en forma integral, tanto por su aporte a la alimentación fresca variada y sana, como por su contribución al relacionamiento social. Las personas integran en la dinámica de trabajo los cuadernos de registro ello permitirá una mayor reflexión sobre las características y el aporte productivo de las huertas.

Figuras 7 y 8
Registros en cuaderno de campo

7



8



Literatura citada

Altieri y Nicholls, 2019. Agroecología Urbana: Diseño de Granjas Urbanas Biodiversas, Productivas y Resilientes.

Bellenda, B., Galván, G., García, M., Gazzano, I., Gepp, V., Linari, G., & Faroppa, S. (2018). Agricultura urbana agroecológica: más de una década de trabajo de Facultad de Agronomía (Udelar) junto a diversos colectivos sociales. Agrociencia (Uruguay), 22(1), 140-151.

Gazzano, I., & Gómez Perazzoli, A. (2017). Agroecology in Uruguay. Agroecology and Sustainable Food Systems, 41(3-4), 380-400.

Leff, E.; 2001. "Agroecología y saber ambiental". II Seminario Internacional sobre Agroecología, III Seminario Estadual sobre Agroecología. III Encontro Nacional sobre Pesquisa em Agroecología. Porto Alegre. Estado Do Rió Grande Do Sul. Brasil. pp 17.

CASO AGROECOLÓGICO DE AVELLANOS EUROPEOS, ARÁNDANOS, PRADERAS MIXTAS Y OVINOS EN CHILE

Nicolás Valenzuela[1]*

[1]Facultad de Agronomía, Universidad Concepción

*nvalenzuela@agricolalosavellanos.com

Resumen

Se comunican los resultados y análisis de la implementación de un sistema frutícola agroecológico, agroforestal, silvopastoril, orgánico, sostenible, con integración la gestión del suelo, plantas y animales para la obtención de productos ecológicos certificados, sin afectar al medioambiente, la productividad, ni al hombre. Lo anterior, en el contexto de un área de biodiversidad mundial amenazada y una Reserva de la Biosfera en Chile. Se establece un sistema de huerto de avellanos europeos (*Coryllus avellana*), asociados a arándanos (*Vaccinium corymbosumm*) y, paralelamente, un sistema de pradera naturalizada, que es pastoreada por ovinos. Se evaluaron en los frutales los parámetros reproductivos, productivos, sistema de riego, control de malezas, bioantagonistas y biodiversidad durante dos años. En la pradera se analizaron los conceptos de clima, geomorfología, sitio, condición, carga animal, productividad, fertilidad del sitio y efecto del pastoreo de ovino en las entre hilera del huerto. La integración del animal con los sistemas de frutales es una innovación que implica una gestión económica eficiente y una mejora en la productividad y el medio ambiente, en predios de pequeña superficie y agricultura familiar. La experiencia podría escalase a una agricultura mediana, que reduce la presión sobre los ecosistemas y disminuye las amenazas sobre la biodiversidad.

Palabras clave: ordenación territorial, agroecología, sostenibilidad, sistemas silvopastoriles, agroforestería.

Abstract

The results and analysis of the implementation of an agroecological, agroforestry, silvopastoral, organic, sustainable fruit system are communicated, with integration of soil, plant, and animal management to obtain certified organic products, without affecting the environment, productivity, or to the man. The foregoing, in the context of an area of global biodiversity threatened and a Biosphere Reserve in Chile. A European hazelnut (*Coryllus avellana)* orchard system is established, associated with blueberries *(Vaccinium corymbosumm*) and, in parallel, a naturalized meadow system, which is grazed by sheep. Reproductive and productive parameters, irrigation system, weed control, bioantagonists and biodiversity were evaluated in fruit trees for two years. In the prairie, the concepts of climate, geomorphology, site, condition, stocking rate, productivity, site fertility and the effect of sheep grazing in the inter-rows of the orchard were analyzed. The integration of the animal with the fruit systems is an innovation that implies efficient economic management and an improvement in productivity and the environment, in small farms and family farming. The experience could be scaled up to medium-sized agriculture, which reduces pressure on ecosystems and decreases threats to biodiversity.

Keywords: Territorial planning, Agroecology; sustainability; silvopastoral systems, Agroforestry.

Descripción de la experiencia

El año 2015 se adquirió un predio agrícola, el cual se ordenó y diseñ bajo los principios de la agroecología. Este paisaje se construyó desde la base del respeto de los ecosistemas.

El predio está ubicado en un "hot spot" de la biodiversidad en la precordillera de los Andes. Específicamente en Tanilvoro, Ñuble – Chile. Reino templado, seco estival breve. Con pluviometría de 800 mm/año. Temperaturas mínimas de invierno de -4°C y máximas de verano de 38°C.

Dentro de las bases del éxito del proyecto, está la resiliencia del ecosistema al no depender de insumos externos, en no tener las problemáticas de plagas y enfermedades en los cultivos, la formación de equipos multidisciplinarios comprometidos con el proyecto y la inversión en i+D para darle valor agregado a las cosechas.

Esta experiencia puede ser provechosa para otros agricultores y ganaderos, ya que permite producir alimentos de alta calidad y libre de agroquímicos. El sistema es sostenible en lo social, ecológico, la productividad económica y la conservación de la belleza escénica del paisaje.

La presente experiencia consistió en la ordenación territorial de un predio de 12.6 ha a partir del año 2015. El predio estaba degradado por la agricultura convencional intensiva y contaba (y cuenta), con un bosque nativo de 2.5 ha con especies maduras.

Previo a cualquier acción agrícola, se caracterizó el predio bajo el método de clasificación de ecorregiones de (Gastó, Cosio y Panario, 1993). Luego se dío paso al diseño predial y, posteriormente, a la ejecución de este diseño, en un periodo de siete años hasta la fecha.

Los resultados mas relevantes han sido el aumento de fertilidad del suelo, aumento de la biodiversidad en los nichos ecológicos, el no tener en estos siete años plagas y enfermedades, el aumento en la superficie de bosque nativo gracias a la reforestación con especies nativas en curvas de nivel y la sostenibilidad del proyecto en el tiempo, en cuanto a lo social, a lo ecológico, en la productividad económica y en la belleza escénica del paisaje.

Resultados

Las lecciones aprendidas han sido: 1. Los ecosistemas responden favorablemente cuando se trabaja con la naturaleza y no en contra de ella. 2. Como se desarrollan los componentes complementarios en los nichos ecológicos (Aves, insectos, microbiología, lombrices, rumiantes, anfibios, vegetales, marsupiales y humanos). 3. La importancia del componente animal para la resiliencia del ecosistema.

Las principales generalizaciones fueron: Si es bueno para la naturaleza, es bueno para el hombre.

Lo primero que se hizo al iniciar este proyecto familiar el año 2015, fue caracterizar el predio, ordenar el territorio y ejecutar el diseño predial. Todo esto con la familia y un equipo multidisciplinario de expertos en orden territorial de la Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad Católica de Chile. La propuesta fue agroecológica. Seguimos construyendo el paisaje en nuestro territorio.

Actuamos por convicción, por formación agroecológica, por ética, por respeto a los ecosistemas y para poder vivir de manera sostenible con mi familia.

Los principales resultados obtenidos tanto en términos cualitativos como cuantitativos han sido el aumento de la diversidad, aumento de la fertilidad y condición de la pradera, aumento de la productividad, mayor cantidad de empleos, autonomía en la producción de fertilizantes gracias al componente animal (Elaboramos 180 t/año de fertilizante hechos en base a estiércol de rumiantes), no tener problemas de plagas y enfermedades en los últimos siete años ya que los potenciales organismos "problemáticos" no superan el umbral de daño económico, aumento del bosque nativo de 2.5 ha a 3,7 ha (El cual alberga seis especies nativas en peligro de extinción en Chile) y en especial, la posibilidad de vivir de la agroecología junto a mi familia (Vivimos en el mismo predio).

Figura 1
Paisaje cultural, predio Tanilvoro



Esta experiencia es "agroecológica" porque trabaja con los ecosistemas y no en contra de ellos. Por ejemplo: implementación de curvas de nivel, cosecha de agua lluvia, tener una matriz ecosistémica de árboles nativos, auto elaboración de fertilizantes, control biológico con corredores biológicos, reforestación del bosque nativo, no utilizar agroquímicos, formar y pertenecer a la asociación gremial de pequeños y medianos productores orgánicos de Ñuble A.G, ser un faro agroecológico, recibir a más de 300 campesinos, agricultores, ganaderos, estudiantes y docentes cada año (El 80% de las ocasiones de manera gratuita).

El tema abordado es: Agroecología, ordenamiento territorial, agroforestería y sistemas silvo pastoriles integrados (SSPi). La manera en la que se hizo fue de manera agroecológica y científica. Los objetivos buscados han sido, poder vivir de esta propuesta junto a mi familia, transmitir de prácticas agroecológicas y ser un faro agroecológico en el territorio.

El proceso de construcción ha sido largo, de mucho aprendizaje, pero sostenible.

Análisis

Esta experiencia es extrapolable a otros ambientes y otras culturas o regiones. La importancia del orden y diseño predial para que los procesos biológicos y los organismos se desarrollen, de manera sostenible en los ecosistemas. El respeto de los ecosistemas. La importancia asociatividad entre los agricultores. La importancia de aumentar el valor agregado de las cosechas. Como los ecosistemas tienden al equilibrio, cuando se trabajan de manera agroecológica.

La idea valiosa o interesante detrás de todo lo anterior es como se construye un predio agroecológico productivo.

Las lecciones aprendidas que se pueden derivar de la experiencia han sido la importancia del ordenamiento territorial y como se desarrollan los componentes complementarios en los nichos ecológicos.

Lo que la hace singular esta experiencia agroecológica es:

1. La integración del componente animal (SSPi), en un ecosistema frutícola-agroforestal (SAF).
2. Ser el primer huerto de avellano europeo orgánico de Chile.

Conclusiones

La integración de ovinos al huerto de avellanos europeos asociados a arándanos fue positiva y no afectó negativamente a las variables reproductivas ni productivas de los árboles frutales. Durante ninguna época del crecimiento y desarrollo de los frutales los animales provocaron ningún tipo de daño físico ni fisiológico a estos cultivos.

El pastoreo de los animales en las entre hileras controló las malezas y, en especial relevancia es el aporte diario del estiércol animal, que le confiriere una alta fertilidad al sitio, con nutrientes básicos (P, N, S, Mg, Mn, entre otros), además de materia orgánica y microorganismos hacia el sitio de pastizal y del huerto mismo.

La presencia de una constante cubierta vegetal en las entre hileras del huerto, actuó como corredor biológico, al mantener diversas especies de plantas huéspedes de parasitoides, las que controlan especies consideradas plagas o enfermedades al huerto. Además, dicha cubierta vegetal mantiene la humedad del suelo, evita la erosión y la pérdida excesiva de agua durante la cálida época estival.

La cubierta vegetal de pradera provee de alimento de calidad para los animales prácticamente durante todo el año, lo que es corroborado por los altos índices reproductivos y productivos ganaderos. El rebaño ovino entrega diariamente el estiércol animal, base para elaborar los fertilizantes de autoproducción como: fosfocompost, vermicompost, *bocashi* y bacterias solubilizadoras de fósforo. Aportando fertilidad y microorganismos al ecosistema.

Literatura citada

Armesto J.; Manuscevich, D.; Mora, A.; Smith-Ramírez, C.; Rozzi, R.; Abarzúa A. y Marquet P, 2010. From the Holocene to the Anthropocene: A historical framework for land cover change in southwestern South America in the past 15,000 years. *Land Use Policy*, N°27, p. 148-160

Arroyo M.; Marquet P.; Marticorena C.; Simonetti J.; Cavieres L.; Squeo F.; Rozzi R. y Massardo F. 2.006. El Hotspot chileno, prioridad mundial para la conservación. En: Saball, P., M Arroyo, J.C. Castilla, C. Estades, J.M. Ladrón de Guevara, S. Larraín, C. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez & L. Sierralta (Eds.). *Biodiversidad de Chile*. Patrimonio y Desafíos. pp. 364-369 Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago

Barahona, V. y M. Valenzuela. 1985-1986. Evaluación de praderas mediterráneas de la zona de secano árido y semiárido, de Chile, a través del Método de la Condición. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Bermudes, P y Valenzuela N. *et al.* 2018. Efecto de *Trichoderma harzianum*, cepa T-22, en producción de plantas de *Corylus avellana* L, avellano europeo y *Prunus avium* L, cerezo. Koppert Biological Systems.

Briones, R; F, Gárate y V. Jerez. 2012 insectos de Chile nativos, introducidos y con problemas de conservación. Guía de campo. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile.

CORFO- PUC, 1982. Control de malezas en cultivos y hortalizas, Facultad de Agronomía. Santiago, Chile.

Cosio, F. y Demanet, R. 1984. Análisis de predios caprinos y ovinos de la Zona Mediterránea Árida y Semiárida de Chile. Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso

COSIO, F. 1999. Asignación de derechos de uso de pastizales, según Distritos, Sitios y Condición de pastizales. Estepa fría seca estival o Veranada de Montaña de la Cuenca del Maule, Chile. Programa de Doctorado, Universidad de Córdoba, Córdoba, España.

Church, D.C. 1975. Digestive physiology, 2nd Ed. Vol. I, Vol. II and Vol. III. O. et B. Books, Inc.

Church CH, D.C. 1977. Livestock feeds and feeding. (ISBN o-9601586-1-8) O et B. Books, Inc.349

Ellena, M; Sandoval, M; González, A; Montenegro, B; Azocar, G. Inia, Carillanca. Avellano europeo. Establecimiento y formación de la estructura productiva. Boletín INIA, N°274.

Gastó, J; F. Cosio y D. Panario, 1993. Clasificación de ecorregiones y determinación de sitio y condición. Manual de aplicación a municipios y predios rurales. Red de Pastizales Andinos, CIID. Canadá. Edit. FEEP. Quito, Ecuador

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO BIOMAS AL DESARROLLO DE LA AGROENERGÍA EN CUBA, SOBRE BASES AGROECOLÓGICAS

Giraldo Jesús Martín Martín[1]* y Leidy Casimiro Rodríguez[2]

[1]Estación Experimental Indio Hatuey, Universidad de Matanzas; [2] Universidad de Sancti Spíritus

*leidy7580@gmail.com

Resumen

El proyecto internacional La biomasa como fuente renovable de energía para el medio rural (BIOMAS-CUBA) se ejecutó entre noviembre de 2008 y julio de 2022, en tres fases, financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, y liderado por la Estación Experimental Indio Hatuey. El objetivo de la FASE I fue demostrar y comunicar, a través de experiencias pilotos, alternativas tecnológicas locales para generar energía a partir de la biomasa que fueran efectivas económica, social y ambientalmente para mejorar las condiciones de vida de mujeres y hombres en zonas rurales. El objetivo de la Fase II transitó desde el sistema productivo hasta el municipio y se centró en contribuir a mejorar la calidad de vida de más de 654 400 mujeres y hombres en ocho municipios cubanos, a través de la implementación de estrategias locales para la producción integrada de energía renovable y alimentos, en armonía con el medio ambiente; mientras que el de la tercera fase se enfocó en fortalecer lo logrado para mejorar la calidad de vida de la población en los municipios involucrados, a partir de la consolidación y extensión de las experiencias de producción integrada de alimentos y energía. Los principales resultados se concentran en más de 30,000 personas beneficiadas directamente por incremento de empleos, ingresos, acceso a alimentos agroecológicos, energía de fuentes renovables, capacitación, asesoría, equipos e insumos, donde existe una representación del 40% de mujeres; incremento de la eficiencia y en un 40 % los ingresos generados en los escenarios del proyecto, y una sustitución de importaciones en alimentos, combustibles e insumos por un valor de más de 7 millones USD.

Palabras clave: agroenergía; agroecología; transición, eficiencia.

Abstract

The international project Biomass as a renewable source of energy for rural areas (BIOMAS-CUBA) was carried out between November 2008 and July 2022, in three phases, financed by the Swiss Agency for Development and Cooperation, and led by the Indio Hatuey Experimental Station. The objective of PHASE I was to demonstrate and communicate, through pilot experiences, local technological alternatives to generate energy from biomass that were economically, socially and environmentally effective to improve the living conditions of women and men in rural areas. The objective of Phase II went from the productive system to the municipality and focused on contributing to improving the quality of life of more than 654,400 women and men in eight Cuban municipalities, through the implementation of local strategies for integrated production. of renewable energy and food, in harmony with the environment; while the third phase focused on strengthening what had been achieved to improve the quality of life of the population in the municipalities involved, based on the consolidation and extension of the experiences of integrated food and energy production. The main results are concentrated in more than 30,000 people directly benefited by increased jobs, income, access to agroecological food, energy from renewable sources, training, advice, equipment and supplies, where there is a representation of 40% of women; increase in efficiency and in 40% the income generated in the project scenarios, and a substitution of imports in food, fuel and supplies for a value of more than 7 million USD. Keywords: agroenergy; agroecology; transition, efficiency

Keywords: family farming; agro-ecology; local goverment.

Descripción de la experiencia

El Proyecto Biomas Cuba promovió la transición agroecológica a partir de fomentar la eficiencia y la contextualización de tecnologías apropiadas para la producción integrada de alimentos y la generación de energía a partir de fuentes renovables. De forma intencionada se fomentaron fincas campesinas y organizaciones agroenergéticas para la producción y uso de biogás y bioabonos, principalmente mediante biodigestores de cúpula fija y de laguna cubierta, la gasificación de biomasa para generar electricidad y calor, la contextualización de prácticas y principios agroecológicos, así como el sistema agroindustrial para la producción de biodiésel y co-productos a partir de la Jatropha curcas. En las Fase II y III se impulsó el uso de aerobombas (conocidos como molinos a viento), los calentadores solares de agua y los paneles solares fotovoltaicos para alumbrado y riego. Biomas actúa, con diferente intensidad y cobertura, en 11 provincias y 30 municipios cubanos.

Principales resultados

Uso del Biogás

- Las viviendas que poseen biodigestores han reducido el consumo de electricidad entre un 40 y 70 %, en función de la capacidad de digestión y los equipos de consumo que poseen, lo cual es un resultado muy alentador y que indica la necesidad de utilizar todo el potencial disponible e identificado en la Estrategia Municipal de Producción Integrada de Alimentos y Energía (EMPIAE) para el uso del biogás, demostrando con el proyecto usos que aún en Cuba no son frecuentes e incluso son novedosos (refrigeración por absorción con biogás como energía de uso, ollas, cocinas, fogones, calentadores de agua, lámparas y generadores eléctricos de pequeño y mediano porte todos a biogás.
- Se contribuyó a la implementación del Programa Nacional de Biogás, con la construcción de 142 biodigestores: 134 de cúpula fija, 2 cúpulas móvil, 4 tubulares sintéticos y 2 de laguna cubierta, con una producción de biogás de 1 430 652,4 m^3/año, que benefician a 1 159 familias y 5 417 personas.

Provincia	Biodigestores	Biogás (m^3/año)	Familias beneficiadas	Personas beneficiadas
Matanzas	31	898 405,6	935	3 803
Sancti Spíritus	82	392 696,8	200	1 402
Las Tunas	11	47 730,0	9	57
Holguín	18	52 400,0	28	271
Guantánamo	6	39 420,0	11	50
Total	**142**	**1 430 652,4**	**1 159**	**5 417**

- Referente a biodigestores de mayor complejidad en grandes centros porcinos, se construyó el biodigestor de laguna cubierta Martí II, de 4200 m^3 de capacidad de digestión y que genera 120 kW.h de electricidad, mientras que el Martí I, de 2000 m^3, está al 80 % la construcción civil; asimismo se culminó otro de 300 m^3 en un centro porcino de Azcuba en el municipio Calimete.
- Han sido creadas ocho redes de distribución de biogás a viviendas rurales en Cabaiguán, que benefician a 524 personas en 112 viviendas.

Gasificación de biomasa

- Se promovió un Programa Nacional de Gasificación de Biomasa, con la instalación de gasificadores en el aserradero El Brujo (Santiago de Cuba) e Indio Hatuey (Perico), para la generación de electricidad, así como en el secadero de arroz de Amarillas (Calimete), que permite sustituir todo el diésel para el secado del grano (700 L de diésel diarios, durante la campaña), así como, actualmente, se instala otro en el secadero de Hoyo Colorado, en Martí. A este empeño también ha contribuido el MINEM, el PNUD y la ONUDI, con gasificadores en Los Palacios y la Isla de la Juventud.
- Se contribuyó a diseñar y está disponible un proyecto para la construcción de gasificadores cubanos de pequeña y mediana escala, los cuales pueden tener un impacto significativo para reciclar residuos lignocelulósicos y producir energía para el medio rural.

Desarrollo del biodiésel y sus coproductos

- Biomas-Cuba ha promovido la siembra de 439,5 ha de Jatropha curcas, asociada a cultivos alimenticios que ocupan el 70 % del área, y ha asesorado la plantación de otras 153 ha por el proyecto Bioenergía en Manatí y Yaguajay, así como 20 ha del proyecto Agroenergía en Martí. No se ha podido aumentar las plantaciones por la no aprobación de inversiones en Labiofam para el desbroce de áreas infestadas de marabú (260,9 ha) en Holguín y Granma. Hasta el presente los resultados en el rendimiento productivo de frutos son bajos, por lo que se adquirió por el proyecto Bioenergía cuatro híbridos de alta productividad desarrollados por la empresa alemana JatroSolutions. En estos momentos están en marcha trabajos para el mejoramiento genético y perfeccionamiento de la agrotecnia del cultivo.
- Durante la Fase III, especialistas del proyecto realizaron estudios para determinar los indicadores de emisiones en el proceso de agro-industrialización de la *Jatropha curcas*.

Otros impactos

- Beneficiadas, de forma directa, 35 765 personas en ocho municipios, de ellas 40 % mujeres, por el incremento de empleos e ingresos, acceso a alimentos, servicios, bienes públicos, electrificación rural, acceso a equipos e insumos, mejora del medio ambiente, simplificación del trabajo y participación, así como 608 745 personas, de forma indirecta.
- Creados 809 nuevos empleos (42 % ocupados por mujeres y personas vulnerables) en áreas rurales. Los empleos ocupados por mujeres están relacionados con labores agrícolas, cultivo de la Jatropha, las plantas de biodiesel, cría de animales (aves, cerdos y conejos), conservación de alimentos y productos de la huerta familiar con valor agregado, la producción artesanal de nuevos productos (aceite, jabones, deshidratados, conservas), la elaboración de microorganismos eficientes y labores constructivas.
- Promovida por BIOMAS-CUBA, en cinco municipios (Urbano Noris, Manatí, Cabaiguán, Martí y Calimete), entre 2013 y 2014, la formulación de las EMPIAE, aprobada por los Consejos de la Administración Municipal y las Asambleas Municipales del Poder Popular, así como se integró a las estrategias de desarrollo local de estos territorios y se convirtió en un instrumento de importancia para la toma de decisiones de estos gobiernos locales, con destaque de su implementación en Cabaiguán, Manatí, Urbano Noris y Martí. En los municipios existe un grupo multiactoral (el Comité Operativo Local del proyecto) con un sistema de trabajo para implementar la estrategia liderada por los gobiernos locales y apoyar los emprendimientos productivos, lo que le confiere estabilidad y sostenibilidad al proceso; estos grupos realizan sinergias permanentes con actores locales, como el CAM, el MINAG, la ANAP, la DPPF, el CITMA, el CUM y otros proyectos que actúan en cada municipio.

- Incrementado, en no menos de, un 46 %, como promedio, la producción de alimentos en los municipios participantes, considerando un conjunto de productos agropecuarios seleccionados (frijol, arroz, hortalizas, raíces y tubérculos, plátanos y carne ovino-caprina), en los seis municipios de incidencia, respecto a 2011. El promedio anual entre 2018 y 2021 es de 277 680 t.
- Con la utilización de biodigestores de diversas tecnologías, gasificadores de biomasa y la energía solar fotovoltaica, existe un potencial de ahorro de 3 488.8 MW.h/año. Las fincas campesinas beneficiadas tienen un ahorro promedio de más del 60 % de la energía eléctrica consumida con la utilización de FRE y algunas logran superar en un 90 % el ahorro de la energía autogestionada con diferentes tecnologías apropiadas y la incorporación de la energía solar con la introducción de los sistemas fotovoltaicos que facilitó el proyecto. Se destacan aspectos en la transferencia de estas tecnologías en alianza con la Universidad de Holguín y la experimentación e innovación campesinas, que han creado bases metodológicas y principios extrapolables como buenas prácticas y resultados del proyecto.
- Instaladas 52 pequeñas plantas de bioabonos y bioproductos inoculados con microorganismos para la nutrición y salud animal y de las plantas, el control de plagas, así como la higiene ambiental.
- Se generaron ingresos de 103,4 millones de CUP en los principales escenarios participantes en el Proyecto, así como se evidencia que los resultados del proyecto por producciones como arroz, leche y carne vacuna, el equivalente en diésel por el uso del biogás y el equivalente en fertilizantes por el uso de bioabonos, que pueden sustituir importaciones por un valor de 14,8 millones de USD.
- Producidos 1 505 354,4 t de bioabonos (sólidos y líquidos) y biochar: Matanzas (1 086 547,6 t), Las Tunas (101 614,8 t), Sancti Spíritus (260 192 t) y Holguín (57 000 t); a estos valores contribuyen los lodos de los biodigestores, el compost[3] y el humus de lombriz.
- Se realizaron 137 talleres, encuentros de intercambio y recorridos con decisores locales, provinciales y nacionales, así como se informaron a 136 tomadores de decisiones. Asimismo, se prepararon 37 materiales de comunicación de diversos formatos, utilizados para socializar con decisores los resultados del proyecto.
- 15 425 productores y especialistas (47 % mujeres) fueron capacitados en 351 talleres, cursos, encuentros de intercambio de experiencias y días de campo, así como 41 822 personas (productores, especialistas y pobladores, incluidos niñas y niños, de ellos 46% mujeres) fueron capacitados y/o informados de los resultados del Proyecto. Para apoyar este proceso se elaboraron 93 materiales de capacitación y comunicación.
- Se elaboraron folletos con procedimientos de explotación del equipamiento de las plantas de biodiésel; más de 50 audiovisuales, divulgados por las televisoras territoriales y redes sociales, con un alcance estimado a más de 800 mil personas; 14 boletines BIO+ENERGÍA, un espacio científico popular donde se promueven las acciones y resultados de los proyectos Biomas y Bioenergia, con un alcance por número de más de 10 000 personas; más de 200 publicaciones en el grupo abierto en Facebook, con un alcance de más de 120 mil usuarios; 20 noticias en periódicos y revistas electrónicas; dos libros con los resultados de las Fase I y II; más de 20 artículos científicos; 10 tesis de grado y de maestrías, que abarcaron tecnologías de esterificación y transesterificación del aceite, el uso del biodiésel en tractores y del glicerol como aditivo en la alimentación del ganado vacuno, la fitoquímica de la Jatropha; el uso del aceite en el control de la garrapata en bovinos; así como el impacto de los biodigestores en la calidad de vida de las mujeres rurales. Se trabaja en cuatro tesis de doctorado, que abordan la agronomía de la Jatropha, la producción

3 En la producción de biodiesel, entre 2012 y 2021, se ha generado 23,8 t de cascara del fruto de Jatropha 37,5 t de torta de prensado; de este volumen de residuos el 60 % se ha convertido en compost.

de hidrolizados proteicos a partir de la torta residual de la Jatropha para uso animal, el uso del látex en la producción de biofármacos y los desperdicios de alimentos.

- Se implementaron diversas acciones, a escala local, tales como la aprobación de créditos, la creación de brigadas de servicio que incluyen la construcción de biodigestores, la fabricación de filtros para purificar el biogás, la instalación de equipos, el mantenimiento, y asesoría a productores.
- En conjunto con el proyecto Bioenergía, se trabajó con los gobiernos locales, el MINEM y otros organismos en la formulación e implementación de políticas, así como del marco legal y regulatorio, para el desarrollo de las FRE en el medio rural.
- En conjunto con el proyecto Bioenergía se trabajó en la elaboración del Atlas Nacional de Bioenergía de Cuba, con dos ediciones, 2018 y 2021 y dos libros sobre agronomía de la Jatropha y la producción de biodiesel.
- Se participo en la creación, en 2020, del grupo GENUFRE (Gestión Universitaria para el Desarrollo de las Fuentes Renovables de Energía).
- Existe una activa participación de especialistas del proyecto en los grupos expertos y programas que desarrolla el MINAG, el MES y el MINEM sobre FRE, para proponer estrategias de transición agroenergética en municipios cubanos.
- Se trabaja con la FAO en acciones de territorialización del Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional en Cuba, donde se facilitan dos proyectos para presentar a la colaboración internacional: Escalonamiento de la Agroecología en Cuba y Red de Fincas para Turismo Agroecológico, en este último identificadas cinco fincas del proyecto para que se articulen a la red.
- Como parte de las acciones comenzadas en 2020, a solicitud del Presidente de la República, y la designación de Giraldo J. Martín Martín, por parte del MINAG, como coordinador de un grupo temporal de trabajo para elaborar una propuesta de Política para la Agroecología para Cuba, se presentó la misma en 2021 a la Presidencia y al Consejo de Ministros; actualmente el grupo de expertos trabaja en la confección de un Decreto Ley y su reglamento que respaldan esta política.

Conclusiones

La producción de alimentos integrada a la generación de energía a partir de fuentes renovables en el medio rural, constituye la vía fundamental para avanzar hacia el logro de una agricultura resiliente capaz de enfrentar los disímiles problemas que introduce el cambio climático en la agricultura a nivel nacional e internacional.

Ello permite realizar un uso racional y eficiente de los recursos disponibles para establecer ciclos cerrados de producción, servicios y nutrientes y una cultura tecnológica en la contextualiación de diversas tecnologías para la soberanía alimentaria y energética.

El uso del biogás y la gasificación de biomasa son alternativas que permiten convertir los residuos en nuevos productos, en este caso combustibles gaseosos para realizar diferentes labores o servicios en las fincas, como son la cocción de alimentos, la generación de electricidad y potencia, y la refrigeración. Estos procesos generan a su vez otros residuos que pueden ser utilizados como fuente de nutrientes para fertilizar cultivos y recuperar suelos degradados.

La producción de biocombustibles líquidos puede lograrse principalmente a partir de plantas oleaginosas sobre todo no comestibles, para contribuir así con la seguridad energética local. Establecer cultivos oleaginosos, como

la Jatropha curcas, intercalados con cultivos o sembrados en franjas dentro de las fincas, puede contribuir con la creación de un modelo de seguridad energética, lo que significa destinar un porcentaje no mayor del 20 % de la tierra para producir los combustibles líquidos necesarios para poder dar atenciones a los cultivos en el 100 % de la tierra disponible. Esto siempre se haría con un modelo a escala que permita la pequeña industria rural no compleja y manejada a nivel de cooperativa o empresa que le contribuya con todo o parte del combustible que se requiere para desarrollar todas las labores inherentes a los cultivos.

Hasta el presente los resultados logrados con la *Jatropha curcas* no han permitido lograr las metas propuestas referentes a la producción de biodiesel/ha/año (345 kg/ha/año) o (394 litros/ha/año). Los rendimientos de frutos y semillas a cosechar están aún distantes de los informados en la literatura internacional (más de 4 000 kg de frutos/ha/año), pues no se ha logrado superar en condiciones de producción los 1 691 kg de frutos/ha/año.

Ante esta situación se hace necesario repensar el esquema de trabajo con Jatropha, pues al parecer los estudios realizados en otros países fueron muy optimistas, ya que esta es una especie poco trabajada desde el punto de vista genético, mostrando en condiciones de campo gran variabilidad en la floración y formación de los frutos. En la actualidad se desarrollan investigaciones para estudiar, los suelos más idóneos, la biología de la floración, las necesidades de fertilización, riego y el manejo de las podas, entre otros aspectos no menos importantes. Se han identificado más de 70 actividades de I+D+In relacionadas con la agro industrialización de esta especie en coordinación con Universidades y centros de Investigaciones.

Dentro de la estrategia de búsqueda de una alternativa que contribuya con la seguridad energética local, es necesario considerar el estudio de otras especies de plantas oleaginosas para evaluar sus potenciales de producción de aceite y biodiesel para generar un modelo diversificado que integre cultivos, árboles y palmeras con potenciales energéticos (Corojo, Higuereta, Moringa, Aleuritis, Nim, etc.) que puedan contribuir con la seguridad energética local de los sistemas agrarios.

Es posible en el medio rural introducir otras tecnologías como los bombeos fotovoltaicos, los molinos de viento, los pequeños aerogeneradores y las picoturbinas, todas con diferentes propósitos, pero con el único fin de lograr un modelo de soberanía energética para contribuir así con la creación de modos de vida sostenible en el medio rural cubano.

Biomas Cuba contribuyó a validar el potencial de la agricultura familiar sobre bases agroecológicas para el logro de las soberanías alimentaria, tecnológica y energética con alta eficiencia económica en las fincas y un importante apoyo en los sistemas alimentarios locales.

Con el apoyo a fincas familiares para su transición agroecológica a partir de procesos de capacitación y contextualización de tecnologías apropiadas se empoderó la experimentación e innovación campesina, incluso con herramientas de trabajo novedosas diseñadas e implementadas por las propias familias para la producción y conservación de alimentos para el autoconsumo y el mercado, de manera diversificada, conservando la biodiversidad local y regional. La eficiencia energética en estas fincas es superior a los 3 MJ de energía producida por MJ de energía consumida, existiendo fincas que llegan a producir hasta 12 veces más de la energía consumida y producen como promedio de alimentos de 7 toneladas por ha al año, capaces de alimentar a 8 personas por ha al año en proteína y energía.

En los diferentes territorios rurales se destacan como fincas líderes en procesos de innovación, las cuales se vinculan con centros de investigaciones, universidades y espacios de concertación a través de plataformas municipales.

El logro de acciones integradas y políticas públicas para la comprensión y fomento de los nexos entre la cultura campesina y la resiliencia socioecológica, requiere de estrategias multisectoriales y con un perfil amplio, que permitan sensibilizar e incentivar a la población en su conjunto, sobre la pertinencia de preservar y fomentar la agricultura familiar agroecológica, mejorar las conductas de producción y alimentación, así como reconocer la importancia de esta para el logro de la soberanía alimentaria de Cuba.

CORREDORES BIOLÓGICOS. UNA ESTRATEGIA PARA AUMENTAR LA BIODIVERSIDAD EN LOS AGROECOSISTEMAS

Paula Taraborelli[1,2]*, Natalia Carrasco[2], Micaela Malaspina[2], Adrián Regalía[2], Andrea Scavone[1,2], Alejandra López[2], M. Soledad González Ferrín[1], Agustín Barbera[1] y Martín Zamora[1]

[1]CONICET; [2]Chacra Experimental Integrada de Barrsonvenio INTA-MDA). CC 50 (CP 7500) Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina

*taraborelli.paula@inta.gob.ar

Resumen

Se sabe que las plantas nativas sostienen el equilibrio del ecosistema y están adaptadas a vivir con el agua de lluvia o poco suministro externo. Además, otorgan alimento, refugio y sitio de reproducción para la fauna local, que reparte las semillas y poliniza las flores, atraen diversos taxas y conformando una red compleja de interacciones. La presente experiencia consistió en diseñar y desarrollar corredores biológicos con plantas nativas para incrementar la agrobiodiversidad en sistemas productivos extensivos, generar oportunidades a las especies controladoras biológicas y aumentar la provisión de servicios ecosistémicos. Se desarrolló en los bordes del módulo agroecológico de la CEI Barrow, Buenos Aires, Argentina, durante el 2021 y 2022. Se crearon dos corredores lineales y sobre cada uno se armaron cuatro parches discontinuos con árboles y arbustos nativos y se intercalaron herbáceas nativas. Hasta el momento se logró una supervivencia del 83% de árboles, 43% de arbustos y el 32% de herbáceas. Fue posible identificar un aumento de entomofauna benéfica presente, ejemplares y ootecas de mantispidos (Mantispidae, Neuroptera), coccinélidos (Coccinellidae, Coleoptera), y arácnidos (Araneidae, Arachnida); y de avifauna carnívora e insectívora como halconcito colorado, lechucita vizcachera, churrinche juvenil e Inambú chico. Con los corredores se espera aumentar los recursos y refugios para los controladores biológicos, polinización, y también mejorar la estructura de los suelos.

Palabras clave: agroecología; agrobiodiversidad; control biológico; estabilidad ecológica; plantas nativas.

Abstract

Native plants are known to maintain the balance of the ecosystem and are adapted to live with rainwater or little external supply. They also provide food, shelter and a breeding ground for the local fauna, which distributes the seeds and pollinates the flowers, attracting various taxa and forming a complex network of interactions. This experience consisted of designing and developing biological corridors with native plants to increase agrobiodiversity, creating opportunities for biological control species and increasing the provision of ecosystem services. It was developed on the edges of the agroecological module of CEI Barrow, Buenos Aires, Argentina, during 2021 and 2022. Two linear corridors were created and 4 discontinuous patches with native trees and shrubs and native herbaceous plants were interspersed on each one. So far, a survival of 83% of trees, 43% of shrubs and 32% of herbaceous plants has been achieved. It was already possible to identify an increase in beneficial entomofauna, specimens and oothecae of mantispids (Mantispidae, Neuroptera), coccinellids (Coccinellidae, Coleoptera) and arachnids (Araneidae, Arachnida); and carnivorous and insectivorous birds such as the red falcon, vizcachera owl, juvenile churrinche and small Inambú. With the corridors it is expected to increase the resources and shelters for biological controllers, pollination, and also improve the structure of the soil.

Keywords: agroecology; agrobiodiversity; biologicalcontrol; ecological stability; native plants.

Descripción de la experiencia

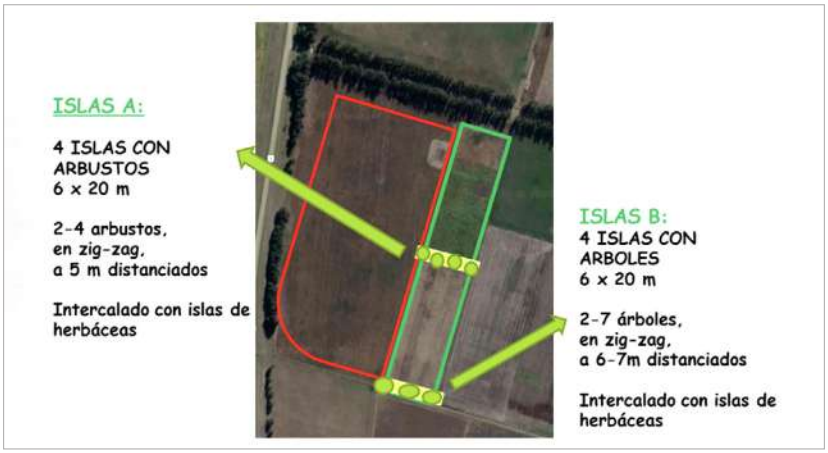
En los últimos años, la deforestación y el avance desmedido de la producción agrícola-ganadera hacia zonas antes consideradas marginales en su aptitud productiva, han causado importantes alteraciones en los ecosistemas naturales. Las cuales se manifiestan en la modificación de la estructura de la vegetación natural remanente, la sobreexplotación de los pastizales, el reemplazo de la vegetación natural de las banquinas por cultivos, y el uso masivo de herbicidas (De la Peña y Pensiero 2017). Asimismo, existe una fuerte interacción entre la vegetación y la fauna, y son de especial importancia los distintos estratos vegetativos como recurso para la alimentación, conservación y atracción de la misma.

En este sentido, las plantas nativas se caracterizan por mantener el equilibrio del ecosistema y estar adaptadas a cumplir susu ciclos con las condiciones y precipitaciones de la región, con bajos o nulos niveles de suministros externos (De la Peña y Pensiero 2017). Su implantación en los agroecosistemas, por ejemplo en corredores biológicos resulta en una estrategia de manejo interesante para incrementar la biodiversidad, crear hábitats para especies benéficas que permitan restablecer el control biológico y natural al aumentar la complejidad de las redes tróficas (Nicholls, 2009; Fracassi *et al.*, 2013; Zaccagnini *et al.*, 2014; Haene, 2020). A su vez, esto permite incrementar la provisión de otros servicios ecosistémicos como: mejorar la calidad del suelo, disminución de la erosión eólica e hídrica, favorecer el bienestar animal otorgando sombra para ganado, servicios de polinización, provisión de semillas para la regeneración de la cobertura, etc. (Paleologos *et al.,* 2008; Zaccagnini *et al.* 2014).

La presente experiencia consistió en diseñar y desarrollar corredores biológicos con plantas nativas para incrementar la agrobiodiversidad en sistemas productivos extensivos. La misma se desarrolló durante el 2021 y 2022. En el módulo agroecológico de la Chacra Experimental Integrada (CEI) Barrow (Tres Arroyos, Prov. Buenos Aires, Argentina), el cual cuenta con una superficie total de 9 ha, divididas aproximadamente a la mitad en dos lotes.

El inicio de la experiencia fue en abril del 2021, en primera instancia, se realizaron reuniones intra-grupo de agroecología para elaborar el diseño de los corredores; luego se recibió el asesoramiento de las profesionales del Vivero Nativas en Claromecó, un Vivero Experimental y Educativo de Plantas Nativas de la zona, a quienes se les compró un total de 59 plantas. Se cerraron con alambre fijo dos sectores al final de cada uno de los lotes del módulo, (6 m de ancho y de 130 m de largo), para protegerlos del ingreso del ganado vacuno y promover la vegetación espontánea emergente (Fig. 1). En septiembre del 2021 sobre cada corredor se armaron 4 parches con una distancia entre sí de 5 a 7 metros, conformados cada uno por 2-7 árboles (islas B) y 2-4 arbustos (islas A) nativos, dispuestos en zig-zag, e intercalados con herbáceas nativas (Fig. 1 y 2 a). En el Cuadro 1 se especifican las especies implantadas en cada una de las islas. A cada una se la protegió con 1 m^2 de paja y salvado de trigo en la base para disminuir la evapotranspiración (Fig.2 b). Para fines de septiembre del 2021, se creó un sistema de riego con mangueras conectadas a un Bin de 1000lts (uno por corredor, Fig.2 c) y los riegos se realizaron aproximadamente una vez por mes. Finalmente, en abril del 2022, se realizó una segunda plantación de árboles, principalmente en la isla B, aunque también se incorporaron algunos ejemplares en la A (Cuadro 1).

Figura 1
Diseño de los corredores biológicos lineales (en amarillo) e islas (círculos verdes) en el módulo agroecológico (en verde) contiguo al módulo industrial (en rojo)



Cuadro 1
Año de implantación, cantidad y tipo de especie nativa presente en cada isla implantada

Nombre común	Nombre científico	Año	N	Ubicación (N)	Sobreviven
Sen de campo	*Senna corymbosa*	2021	3	A1 (1), A2 (1), A3 (1)	0
Barba de chivo, lagaña de perro, o flor de indio	*Erythrostemon gilliesi*	2021	4	A1 (2), A2 (1), A3 (1)	A1 (1), A2 (1), A3 (1)
Valeriana	*Valeriana officinalis*	2021	2	A1 (1), A2 (1)	0
Vara de oro	*Solidago chilensis*	2021	6	A1 (2), A2 (2), A3 (2)	A1 (1), A2 (1)
Rhodophiala	*Rhodophiala bífida*	2021	4	A3 (4)	0
Cortadera	*Cortaderia selloana*	2021	2	A1 (2)	2
Paja colorada	*Paspalum quadrifarium*	2021	4	Entre A1 y A2 (2) Entre A2 y A3 (1) Entre B1 y B2 (1)	Entre A1 y A2 (1)
Tasi	*Araujia sericifera*	2021	4	Medio y final de A (2) Ppio. y final B (2)	0
Mélica	*Mélica macra*	2021	2	Entre A1 y A2 (1) Entre B1 y B2 (1)	Entre A1 y A2 (1)
Pasto lirio	*Poa iridifolia*	2021	4	Entre A2 y A3 (2) Entre B2 y B3 (2)	Entre A2 y A3 (2) Entre B2 y B3 (1)
Cina-Cina	*Parkinsonia aculeata*	2021	4	B1 (4)	4
Cina-Cina	*Parkinsonia aculeata*	2022	5	Entre A1 y A2 (2) Final del A3 (2) B1 (1)	
Tala	*Celtis tala*	2021	2	B3 (2)	1
Tala	*Celtis tala*	2022	1	B3 al final (1)	
Espinillo	*Vachellia caven*	2021	5	B2 (4) y B3 (1)	B2 (4) y B3 (1)
Espinillo	*Vachellia caven*	2022	3	B2 (2 ppio. y 1 final)	
Caldén	*Prosopis caldenia*	2021	1	B3 (1)	1
Caldén	*Prosopis caldenia*	2022	1	B3 al ppio. (1)	
Algarrobo	*Prosopis sp.*	2022	2	B4 (2)	

Figura 2
Equipo de trabajo implantando árboles y arbustos nativos en las islas de los corredores (a-b) con protección de paja y salvado de trigo a cada planta (c-d) y sistema de riego (e).



Resultados

Hasta el momento se logró una supervivencia del 83% de árboles, 43% de arbustos y el 32% de herbáceas (Cuadro 1). Las especies que no lograron implantarse principalmente serían herbáceas como la Valeriana, Rhodophiala, Paja colorada, la enredadera Tasi, y el arbusto Sen de campo (Cuadro 1). Mientras que las que mejor se establecieron y toleraron la sequía fueron arbustos como la Barba de chivo o Flor de indio, árboles como el Espinillo, Cina-Cina y Caldén. Respecto a las herbáceas se destacó la Cortadera y el Pasto lirio. Teniendo en cuenta lo anterior, en conjunto con el último agregado de nuevas especies, la disposición y composición actual de las islas de arbustos y árboles se grafica en la Fig. 3. Resulta importante destacar que se encontraron daños por liebres (*Lepus europaeus*) en ramas de Caldén y Espinillo, aunque fueron leves y no comprometieron la supervivencia del ejemplar.

Se pudo identificar mediante observaciones periódicas en los trabajos de mantenimiento del corredor, un aumento un aumento de entomofauna benéfica presente, por registros de ejemplares y ootecas de mantispidos

(Mantispidae, *Paramantispa decorata*), coccinélidos (Coccinellidae, Coleoptera), y arácnidos (Araneidae, Arachnida, Araña Plateada de Jardín *Argiope argentata,* Araña de Jardín Bandeada *Argiope trifasciata*). Y de avifauna carnívora e insectívora como halconcito colorado (*Falco sparverius*), lechucita vizcachera (*Athene cunicularia*), churrinche juvenil (*Pyrocephalus rubinus*) e Inambú chico (*Nothura maculosa*).

Figura 3
Composición de los corredores biológicos lineales e islas:
A de arbustos (1) y B de árboles a., con herbáceas intercaladas



Análisis

Creemos que la baja supervivencia de las especies herbáceas y arbustivas se debe principalmente a que necesitarían de riego más continuo y a que el verano fue extremadamente seco y caluroso. Por lo que consideramos fundamental para el éxito en la implantación de las plantas realizar riegos frecuentes en función de las precipitaciones, en especial durante las primeras etapas de implantación, al igual que recorridas periódicas para corroborar su estado y la presencia de daños.

Se pretende continuar con la realización de la experiencia, implantando mayor cantidad de especies de herbáceas entre las islas, aumentar la frecuencia del riego y protección ante la sequía como el mantenimiento del "mulch" con paja de trigo. Además, se continuará con el relevamiento de supervivencia de las plantas y se replantarán ejemplares en las islas de árboles y arbustos que sea necesario, para potenciar los efectos buscados de la estrategia. Por último, se colocarán en las islas de árboles colmenas para favorecer la polinización de las especies. Para relevar los efectos de la estrategia en el sistema productivo se proyecta hacer un muestreo de vegetación y fauna (edáfica, artrópodos epigeos, artrópodos polinizadores, aves y mamíferos) en los corredores y en el módulo agroecológico, los cuales se compararán con el módulo industrial. La realización de estos relevamientos a lo largo del tiempo permitiría tener registro de los cambios producidos en la composición de los corredores y aportar información valiosa sobre su implicancia en los agroecosistemas.

Conclusiones

- La implementación de corredores biológicos en sistemas productivos es una estrategia que promueve el mantenimiento de la salud en los agroecosistemas, ya que pueden proveer de recursos y hábitat refugio para insectos benéficos, especies silvestres (por ejemplo, aves insectívoras y carnívoras); y con ello potenciar el control natural de especies problemas.

- La utilización de plantas nativas en corredores biológicos permitiría la generación de hábitats más armoniosos con el paisaje original, al incrementar sus interacciones con el medio y la biodiversidad en los sistemas productivos.
- Resulta importante la continuidad del desarrollo de la experiencia, ya sea en su implementación como también en el monitoreo de biodiversidad para: evaluar la evolución de las especies vegetales presentes en el tiempo, determinar los efectos potenciales en el sistema productivo e implementar alguna acción de manejo en caso de ser necesaria.

Literatura citada

Fracassi, N.; Quintana, R.; Pereira, J.; Mujica, G.; Landó,R. (2013). Protocolo de Estrategias de Conservación de la Biodiversidad en Bosques Plantados de Salicáceas del Bajo Delta del Paraná / - 1a ed. - Delta del Paraná, Buenos Aires: Ediciones INTA, 2013.

Haene, Eduardo. (2020). Biocorredores de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, un modelo demostrativo para la Argentina. Universidad de Belgrano. Buenos Aires, 145 páginas

Nicholls, C.I. (2009). Bases agroecológicas para diseñar e implementar una estrategia de manejo de hábitat para control biológico de plagas. En:Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones (Comp. Altieri M.), pp. 207-228. SOCLA. Medellín, Colombia

Paleologos M.F.; Flores, C.C.; Sarandón, S.J, Stupino, S.A, Bonicatto, M.M. (2008) Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes seminaturales en fincas hortícolas de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Revista Brasilera de Agroecología 3 (1): 28-40.

De la Peña, M.R. y Pensiero J.F. 2017. Las plantas como recurso alimenticio de las aves. Santa Fe: Ediciones UNL, Libro digital, PDF (Ciencia y Tecnología).

Zaccagnini M.E.; Wilson, M.G.; Oszust, J.D. (2014). Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. 1 edición. Buenos Aires. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD, Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación; INTA. Buenos Aires. 95 pp.

DESARROLLO DEL CORREDOR BIOLÓGICO TABOGA: UNA EXPERIENCIA INSPIRADORA

Andres Araya Zuñiga[1]* y María del Rocío Fernández Rojas[1]*

[1]Departamento de Sostenibilidad Taboga.

*rfernandez@taboga.cr y aaraya@taboga.cr

Resumen

El Corredor Biológico Taboga es un proyecto que se desarrolla desde el año 2019 en la propiedad de Taboga, que se ubica en la comunidad de Bebedero de Cañas, Guanacaste. El Corredor Biológico Taboga consta de 4 rutas de conectividad, las cuales buscan generar conexión entre áreas silvestres protegidas como la Reserva Forestal Taboga, el Parque Nacional Palo Verde y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Cipanci. Se destaca también la importancia que tiene el paisaje que compone este corredor ya que se incluye al río Cañas y río Bebedero.

Palabras clave: protección de bosques, árboles en paisajes agrícolas, vida silvestre.

Descripción de la Experiencia

La necesidad de conservar y proteger los bosques y zonas con árboles del paisaje agrícola, motivó a la creación del proyecto Corredor Biológico Taboga. Se conserva y fomenta el crecimiento del bosque en las orillas de los ríos de Bebedero y río Cañas, así como en los canales que se utilizan para el riego del cultivo de la caña y el arroz. Todo en su conjunto forma un paisaje agroforestal que mantiene interacciones con la vida silvestre.

El proyecto contempla un programa de reforestación con una primera etapa de 5 años cuya meta es sembrar 20 mil árboles en áreas que ya han sido identificadas con la necesidad de conectividad. Igualmente, se ha iniciado un proyecto de monitoreo de la vida silvestre con el propósito de identificar las especies de vida silvestre que interactúan en estos ecosistemas, esto ayudará a tomar decisiones de manejo en el futuro como protección de especies en peligro de extinción (jabirú, manigordo, yaguarundí, puma, caucel entre otros).

En lo que concierne a la conservación de especies en extinción también se han sembrado especies forestales como guayacán real, mora, cenízaro, caoba y ronrón, por mencionar algunos. En las fincas se promueve la instalación de perchas para que en especial las aves puedan posarse para forrajear, cazar y descansar, se ha identificado variedad de gavilanes, garzas, patos, Martin pescador, pecho amarillo entre otras especies que los utilizan, siendo funcionales asemejando un bosque artificial. Con la pandemia se diseñó una feria ambiental para que los colaboradores pudieran participar activamente del corredor biológico, sembrando una semilla como parte de la celebración del día del árbol. Estas semillas se mantienen en el vivero para que germinen y luego se siembran en las áreas de reforestación del corredor biológico. El vivero es una parte importante del proyecto Corredor Biológico Taboga, durante el mes de abril se trasladan 3000 árboles anualmente desde el vivero del ICE en Tronadora hasta el vivero de Taboga donde pasan uno o dos meses de aclimatación antes de ser sembrados en las áreas identificadas con el requerimiento de reforestación.

Estas áreas han sido rotuladas para que las personas puedan tener un mayor cuidado en la conservación de las mismas. Durante las campañas de reforestación se han contratado mujeres de las comunidades vecinas para poder dar oportunidad de trabajo. Una alianza estratégica que se generó a partir del proyecto Corredor Biológico Taboga fue la comisión ambiental integrada por un representante de la Universidad Técnica Nacional,

investigadores Capuchinos de Taboga de la Universidad de Michigan, administrador de la Reserva Forestal Taboga (SINAC) y el departamento de Sostenibilidad de Taboga. Con esta alianza se logró determinar un sitio del corredor biológico que requiere de esfuerzos de conectividad para el paso de los monos capuchinos como especie principal. Es por ello que la reforestación se hace de manera conjunta y además se instaló un paso de fauna el cual ya se cuenta con evidencia de los monitoreos donde los monos capuchinos hacen uso del mismo.

Figura 1
Mapa oficial del Corredor Biológico Taboga

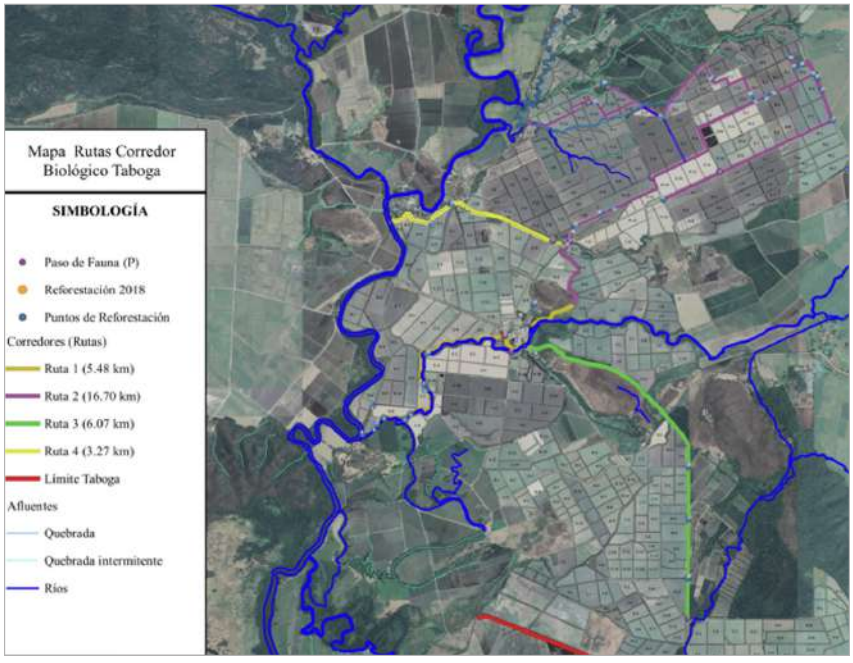


Figura 2
Rutas del Corredor Biológico Taboga

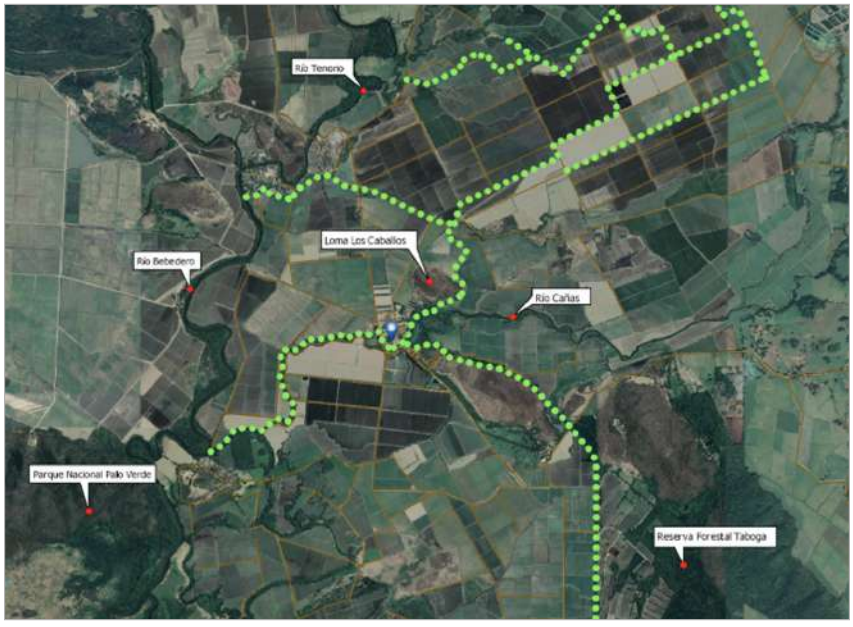


Figura 3
Feria Ambiental día del árbol siembra de semilla



Figura 4
Semillas sembradas por colaboradores en feria ambiental



Figura 5
Area de reforestación del Corredor Biológico Taboga



Figura 6
Rotulación de áreas de reforestación del corredor biológico Taboga



Figura 7
Actividad de Educación Ambiental en escuela Hacienda Taboga



Figura 8
Donación de árboles a comités de bandera azul ecológica



Conclusiones

El proyecto Corredor Biológico Taboga gano el galardón de Bandera Azul Ecológica en la Categoría Biodiversidad, por los esfuerzos en la recuperación de los ecosistemas, gestión con partes interesadas y alianzas estratégicas, asi como propiciar la educación ambiental a través de la vivencia de experiencias como siembra de semillas, siembra de árboles, campañas de limpieza de ríos, charlas educativas entre otros.

Este año 2022 se realizó una Recreativa durante la semana de la salud para que los colaboradores tuvieran la experiencia de disfrutar el bosque y al mismo tiempo sembrar un árbol como una contribución muy importante para el corredor biológico. Igualmente se organizó el mes del ambiente para que todos los colaboradores tuvieran la oportunidad de conocer temas relevantes como la protección de las serpientes, la importancia de las abejas, participación en el programa bandera azul ecológica y los esfuerzos de investigación en el comportamiento de los monos capuchinos.

Durante la feria ambiental, que tuvo una duración de 3 días, se tuvo un invitado especial para que los colaboradores y estudiantes de la escuela Hacienda Taboga conocieran sobre frutos y semillas del vivero del ICE de Tronadora, el programa Cañas Respira que busca recuperar el Guayacán Real y conocieron sobre el Corredor Biológico Paso del Mono Aullador al cual pertenece el corredor biológico Taboga.

ECOHUERTAS ANGOSTURA: UNA EXPERIENCIA PRODUCTIVA AGROECOLÓGICA EN LOS BOSQUES ANDINO-PATAGÓNICOS

Sebastián Fauret[1] y Cristal Bordini[2]*

[1]Ing. Agr. área Economía Social Municipalidad de Villa La Angostura, Neuquén, Argentina; [2] Lic.Trabajo social, Directora Economía Social Municipalidad de Villa La Angostura, Neuquén, Argentina

*economiasocial@villalaangostura.gov.ar

Resumen

La experiencia presentada, se sitúa en la Patagonia cordillerana, precisamente, en Villa La Angostura, provincia de Neuquén, Argentina, la misma relata el camino que se viene llevando adelante desde el año 2010 en 'Ecohuertas Angostura', proyecto socio-productivo municipal con enfoque agroecológico, en el que existen diferentes experiencias productivas que sustentan este modo de producción. Este proyecto es coordinado por el área de Dirección de Economía Social del mencionado municipio. *Ecohuertas* se desarrolla en un predio de dominio público de 9 Has., las mismas se subdividen en 32 parcelas de producción, que varían entre 1000 a 2000 m2, y son entregadas en comodato, posterior a una evaluación institucional, a familias pobladoras responsables de llevar adelante sus propios procesos de producción basados en la creación de los proyectos presentados, evaluados y aprobados, lo que le da sustento a cada experiencia. Actualmente permanecen en producción 30 parcelas donde se llegan a producir hasta 30 cultivos diferentes, abasteciendo localmente de verdura y fruta fresca a la comunidad, teniendo un pico de producción en la temporada primavera-verano. La agrobiodiversidad presente en cada una de estas parcelas está mediada por la decisión y saberes de los y las agricultores/as, actuando como facilitadora de su conservación, haciendo de esto una parte fundamental de los conocimientos necesarios para diseñar y gestionar planes y políticas, que acompañen la diversificación productiva basada en lógicas locales. Ecohuertas Angostura es una experiencia con un enfoque agroecológico con un alto grado de arraigo, tanto por parte de estas familias productoras como a nivel local, ya que este proyecto tiene un sentido de pertenencia muy fuerte en dicha localidad.

Palabras clave: proyecto colectivo; agroecología; gobierno local.

Abstract

The experience presented is located in Villa La Angostura, province of Neuquén, Argentina, it recounts the path that has been carried out since 2010 in 'Ecohuertas Angostura', a municipal socio-productive project with an agroecological approach, in which there are different productive experiences that sustain this mode of production. This project is coordinated by the Social Economy Department of the mentioned municipality. Ecohuertas is developed on a public domain property of 9 hectares, they are subdivided into 32 production plots, which vary between 1000 to 2000 m2, and are delivered on loan, after an institutional evaluation, to resident families responsible for carrying advance their own production processes based on the creation of the projects presented, evaluated and approved, which gives support to each experience. Currently, 30 plots remain in production where up to 30 different crops are produced, locally supplying fresh vegetables and fruit to the community, with a production peak in the spring-summer season. The agrobiodiversity present in each of these plots is mediated by the decision and knowledge of the farmers, acts as a facilitator of its conservation, making this a fundamental part of the knowledge necessary to design and manage plans and policies, which accompany the productive diversification based on local logics. Ecohuertas Angostura is an experience with an agroecological approach with a high degree of roots, both by these producer families and at the local level, since this project has a very strong sense of belonging in that locality.

Keywords: collective project; agro-ecology; local goverment.

Descripción de la experiencia

El modelo productivo agroalimentario predominante, genera condiciones desfavorables para los y las agricultores y agricultoras familiares, además de impactos negativos sobre los recursos naturales, el ambiente y la salud de la población; según Sarandón y Flores (2014), este paradigma productivo se sostiene a costa de la alta dependencia de insumos químicos –biocidas- generando consecuencias ambientales y de salud (Fauret, 2018).

Esta matriz productiva de agro negocios tiene como búsqueda principal la maximización de las ganancias, con un enfoque netamente productivista y reduccionista. Es de público conocimiento que las grandes empresas agroalimentarias, tanto nacionales, como multinacionales, poseen el control de los mercados, y de toda la cadena productiva, determinada entre productores, distribuidores y consumidores, monopolizando e imponiendo los canales de comercialización, por ende, estableciendo hábitos de consumo y modos productivos. El sistema agroalimentario se encuentra en una crisis severa provocada por el agotamiento de sus posibilidades productivas y por su incapacidad para cumplir las tareas para el que fue diseñado. (González de Molina M. 2011) Según Gargoloff (2018), cada vez adquiere más relevancia la necesidad de reorientar los sistemas de producción hacia la sustentabilidad, como un paradigma con un enfoque sistémico y holístico, que contemple y minimice los impactos ambientales y sociales a largo plazo y genere una agricultura aplicable a un mayor número de agricultores.

En este contexto surge la Agroecología como un nuevo enfoque científico multidisciplinario, que plantea una nueva forma de pensar y hacer agricultura, y ofrece las bases científicas y metodológicas para avanzar hacia una agricultura sustentable (Gargoloff, 2018). La Agroecología ha surgido como respuesta a la limitada capacidad de las disciplinas convencionales para entender la cada vez más compleja realidad actual (Toledo, 1999 en González de Molina M. 2011). Desde la Agroecología se promueven nuevos modos de relación, entre sujetos/as y de estos/as con el ambiente, generando alternativas de producción, comercialización y consumo. La Agroecología ofrece las bases científicas y metodológicas para la transición a un nuevo paradigma de producción alternativo.

En este marco de transformación se sitúa la experiencia presentada. Villa La Angostura, provincia de Neuquén, Argentina, se caracteriza por tener un desarrollo productivo basado en prácticas y saberes ancestrales teniendo como eje central el respeto por el medio ambiente y la producción de alimentos sanos para la comunidad.

En este contexto se crea, en dicha localidad, en el año 2010, 'Ecohuertas Angostura', este es un proyecto socio-productivo municipal con enfoque agroecológico, en el que existen diferentes experiencias productivas que sustentan este modo de producción. Enmarcado, este, bajo una ordenanza municipal de producción orgánica (Ord. N° 2233/09), el mismo, es coordinado por el área de Dirección de Economía Social del mencionado municipio.

Ecohuertas se desarrolla en un predio de dominio público de 9 Has., las mismas se subdividen en 32 parcelas de producción, que varían entre 1000 a 2000 m2, y son entregadas en comodato, posterior a una evaluación institucional, a familias pobladoras responsables de llevar adelante sus propios procesos de producción basados en la creación de los proyectos presentados, evaluados y aprobados, lo que le da sustento a cada experiencia.

Es importante remarcar que este predio se sitúa en un entorno inmediato natural de Parque Nacional, inmerso en un bosque de montaña perteneciente a la ecorregión de los *"Bosques andino-patagónicos"*. La localidad es atravesada por el Parque Nacional (PN) Nahuel Huapi lo que hace que el diálogo y respeto por el medio ambiente sea muy cercano, lo que no lo exime de falta de políticas ambientales, tanto municipales, como de PN, en pos de un cuidado por este entorno natural.

Este contexto inmediato, le da al proyecto, una marca identitaria muy fuerte en relación a lo agroecológico, ya que estos sistemas tienen en su matriz de diseño incorporadas las especies autóctonas como parte de la unidad, haciendo de refugio y hábitat de diferente fauna asociada a los cultivos presentes.

En estas parcelas-proyectos se llegan a producir hasta 30 cultivos diferentes, abasteciendo localmente de verdura y fruta fresca a la comunidad, teniendo una mayor producción en la temporada primavera-verano, ya que las condiciones agroecológicas del lugar hacen que en el resto del año la producción merme en pos de estas características.

Los cultivos preponderantes son la fruta fina (frambuesas, frutillas, grosellas, zarzamoras, cerezas, ciruelas, etc.), especies hortícolas de amplia variedad, florales y aromáticas/medicinales y viverización de especies autóctonas y exóticas con fines ornamentales.

El funcionamiento de los/as agricultores/as del proyecto se sustenta en las bases organizacionales de la Asociación Ecohuertas Angostura, creada a partir de esta experiencia, donde, a través de asambleas se definen diferentes líneas de acción y tareas comunitarias a llevar adelante colectivamente en el predio, por ejemplo: instalaciones y mantenimiento de riego, mejoras extraordinarias en el predio que tienen beneficios directos en la asociación, ejemplo: salón de usos múltiples, baños, depósitos de herramientas e insumos de uso colectivo, etc.

En el marco del desarrollo del proyecto, además, el municipio local, aporta el acompañamiento técnico en los respectivos procesos productivos, y, conjuntamente a esto, se fomenta la formación y capacitaciones en materia agroecológica a partir de diferentes temas disparadores para confluir en tareas y tecnologías de procesos a incorporar en cada parcela. También desempeña la función de articulación con instituciones referentes como el INTA, MAGyP, SENASA, CONICET, Universidades, etc. para llevar adelante acciones/encuentros con los/as parceleros/as y estos actores institucionales.

Otro aspecto de funcionamiento importante que se lleva adelante es el sistema de seguimiento y evaluación participativa de cada parcela. Este se desarrolla bajo la modalidad de "monitoreo" donde diferentes actores y referentes institucionales y productivos, realizan un recorrido dos veces al año; estos participantes son: integrantes del área de Economía social, concejales municipales, técnicos/as del INTA, y los/as agricultores/as de la asociación. En esta instancia se evalúan diferentes aspectos, algunos referidos a los principios agroecológicos llevados adelante en cada unidad productora y otros referidos a acuerdos internos de funcionamiento que deben permanecer vigentes, y que a la vez hacen al enfoque productivo en sí.

Acompañando a este proceso, desde Economía Social, se promueven espacios colectivos de comercialización, donde estas familias productoras son protagonistas. Actualmente se desarrollan dos instancias establecidas e institucionalizadas para comercializar los productos: la Feria Agroecológica, este es un espacio creado ante la necesidad de generar un intercambio justo y transparente entre los/as agricultores/as y los/as consumidores/as; eliminando los intermediarios comerciales, generando una mayor confianza a la hora de acceder a productos y alimentos sanos. En este espacio participan tanto los/as Agricultores/as de Ecohuertas, como otros/as productores/as locales. Otro espacio que se lleva adelante es la comercialización in-situ en el predio Ecohuertas, donde los consumidores pueden, además de establecer un contacto directo con los/las productores/as, visitar las parcelas productoras y conocer los emprendimientos donde se desarrollan los productos que allí adquieren.

En estas ventas in-situ, desde el área, se ofrecen visitas guiadas en el predio, fomentando el agro-eco-turismo que además de tener un recorrido productivo, se invita a un sendero interno de bosque y montaña, de baja dificultad, donde se puede apreciar la flora y fauna local, evidenciando el íntimo diálogo y contacto que tiene el entorno natural con el modo de producción.

Resultados

Actualmente permanecen en producción 30 parcelas, si bien Ecohuertas lleva 12 años de recorrido, queda mucho por seguir afianzando y consolidando, es un proyecto en continuo crecimiento y desarrollo.

Se hace necesario remarcar que como base estimuladora por el que las familias se acercan a ser parte del Proyecto, es el respeto por el medio ambiente y la obtención de alimentos sanos en un íntimo diálogo por el entorno.

Las características asociadas a Ecohuertas que identifican a este proyecto:

- entorno de altísima biodiversidad, tanto cultivada como natural;
- diversificación de cultivos: hortícolas, frutales, florales, medicinales, ornamentales;
- manejo y conservación de suelo;
- manejo ecológico de plagas y enfermedades;
- organización colectiva de las familias productoras;
- comercialización predial in-situ y en ferias locales;
- diseños y manejos de sistemas agrarios sostenibles;
- asociación, rotación y secuencia de cultivos establecida y respetada;
- interacción con diferentes instituciones locales, regionales y nacionales;

hacen de esta experiencia, una experiencia genuinamente Agroecológica, donde los saberes ancestrales, prácticas locales y conocimientos populares son las banderas y horizontes por los que Ecohuertas Angostura siga en pie y creciendo.

Resulta importante, entonces, valorar y recuperar los diferentes conocimientos, las distintas prácticas y visibilizar los saberes tradicionales de las familias que hoy protagonizan la producción en *Ecohuertas Angostura*. Este rescate de saberes es coherente con el enfoque agroecológico, ya que, la Agroecología reconoce en esos lenguajes de larga historia que todavía sobrevive en las mentes y en las manos de los miembros de las culturas rurales, un arsenal nemotécnico de un valor inconmensurable (Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

Estos saberes, al ser una fuente de información constante y, a la vez, genuina contribuyen al empoderamiento de la comunidad, que en definitiva aporta a la construcción de la Soberanía Alimentaria de los pueblos. La vía campesina define la Soberanía Alimentaria como el derecho de los pueblos, comunidades y países a definir sus propias políticas alimentarias que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias, reclamando la alimentación como un derecho (Fauret, 2018. Pg. 3).

Análisis

La discusión sobre la agricultura sostenible debe ir más allá de lo que sucede dentro de los límites de la unidad de producción individual. La producción agrícola es un sistema mucho más vasto, con muchas partes interactuando entre sí, incluyendo componentes ambientales, económicos y sociales, y los que se derivan de ellos como los culturales, tecnológicos y políticos. Son estas complejas interacciones y el balance entre todas estas partes lo que el enfoque agroecológico nos invita a discutir (Gliessman 2007).

Podemos entender que la agrobiodiversidad presente en cada una de estas parcelas, mediada por la decisión y saberes de los y las agricultores/as, actúa como facilitadora de su conservación, haciendo de esto una parte

fundamental de los conocimientos necesarios para diseñar y gestionar planes y políticas, que acompañen la diversificación productiva basada en lógicas locales. A su vez, podemos determinar que estos aspectos promueven la sustentabilidad de los agroecosistemas en particular y de la biodiversidad local en general.

Conclusiones

Por todo lo descrito en este artículo, Ecohuertas Angostura es una experiencia con un enfoque agroecológico con un alto grado de arraigo, tanto por parte de estas familias productoras, como de la Comunidad local; ya que este proyecto tiene un sentido de pertenencia muy fuerte en dicha localidad.

Lo que nos hace ver esta práctica es que cuando los trabajos o proyectos son impulsados de manera colectiva, y a la vez, institucionalmente, hay un acompañamiento y un compromiso en este sentido, puede generarse algo de magnitudes inimaginables; de crecimiento y aprendizajes inagotables.

Buscamos, con este relato, que el recorrido de Ecohuertas pueda servir de motor estimulante para otros municipios. Son estos, el órgano de gobierno estratégico, por la cercanía con la ciudadanía, para fomentar e impulsar estas experiencias participativas agroecológicas.

Por lo presentado y con los resultados que viene mostrando esta experiencia, una matriz productiva Agroecológica es posible de implementar como política pública; haciendo que refuerce los circuitos locales de producción y comercialización, estableciendo una Economía social, activa, interdisciplinaria y coyunturalmente coherente.

Literatura citada

Fauret, S. 2018 Conservación y sustentabilidad. Saberes culinarios en el Cinturón Hortícola Platense. Su aporte a la conservación de la agrobiodiversidad. Tesis de grado. FCAyF. UNLP.

Gargoloff, N. 2018 Manejo, conocimiento y valoración de la agrobiodiversidad en fincas familiares de la plata. Su relación con un manejo sustentable de los agroecosistemas. Tesis doctoral. FCAyF. UNLP.

Gliessman, S. 2007 Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Revista Ecosistemas. Vol. 16 N°1. Enero-abril

González de Molina, M. 2011 Introducción a la Agroecología. Cuadernos técnicos SAAE.

Ordenanza Municipal 2233/09. "Autorización al Ejecutivo Municipal a afectar los lotes N.C. 16-21-72-6248 y 16-21-72-4150"

Sarandón, S. & Flores, C. (2014). La insustentabilidad del modelo agrícola actual En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

Toledo, V., Barrera Bassols, N. (2009). La memoria Biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona (España), Ed: Icaria.

ENSAYO DE REINOCULACIÓN DE BOKASHI EN BOKASHIERA

Betina Galarza[1]*, Laura Garro[1], Mariano Aguyaro[2], Andrea Astoreca[3], Pablo Ungaro[1,2]

[1]Centro de Investigación y Tecnología del Cuero (CITEC)-CIC; [2]Laboratorio de Investigación en Diseño Industrial (LIDDI)-FBA-UNLP; [3]Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)-CONICET

*betinagal@hotmail.com

Resumen

El compost tipo Bokashi es un bioabono fermentado utilizado con frecuencia en las huertas agroecológicas de la agricultura familiar que aporta nutrientes, minerales y microorganismos benéficos al suelo. En este ensayo se reinoculó un Bokashi (BIII) realizado en el dispositivo giratorio cerrado con aireación o Bokashiera. Luego de la etapa termófila, se agregaron al proceso hongos de suelo-queratinofílicos. Se compararon los parámetros físico-químicos evolutivos de maduración en relación a otros dos Bokashis de igual composición preparados en distintos sistemas físicos y de carga microbiana (B I en suelo y B II en Bokashiera). Finalizada la estabilización, los distintos Bokashis se usaron como bioabono en cultivos de acelga y se midieron las variables de crecimiento de las plantas. En el Bokashi reinoculado se observó una disminución de la materia orgánica por aumento de la concentración de microorganismos así como un aumento en el número y altura de las plantas y número de hojas con respecto a B I y B II. Concluimos que el Bokashi reinoculado puede aumentar el rendimiento vegetal cuando se lo utiliza como abono orgánico en las huertas hortícolas agroecológicas.

Palabras clave: compost; hongos queratinofílicos; reinoculado; acelga.

Abstract

Bokashi-compost is a fermentated biofertilizer frequently used in agroecological farms of family farming that provides nutrients, minerals and beneficial microorganisms to the soil. In this trial, a Bokashi (B III) prepared in the closed rotating device with aeration (Bokashiera) was re-inoculated. After the termophilic stage, soil keratinophilic fungi were added to the process. The physical-chemical parameters of maturation were compared in relation to two others Bokashis of the same composition prepared in different physical systems (B in soil and B II in Bokashiera). Once stabilization was completed, the different Bokashis were used as biofertilizer in chard crops and the growth variables of plants were measured. In the re-inoculated Bokashi, a decrease in organic matter was observed due to an increase in the concentration of microorganisms; also an increase in the number and height of plants and number of leaves with respect to B I and B II. We conclude that re-inoculated Bokashi can increase plant yield when used as organic fertilizer in agroecological horticultural farms.

Keywords: compost; keratinophilic fungi; reinoculated; chard.

Descripción de la experiencia

El objetivo de este ensayo fue la reinoculación de un compost tipo Bokashi realizado en el dispositivo Bokashiera. Se determinaron los parámetros físico-químicos durante su maduración y se aplicó como bioabono en plantas de acelga, determinando los parámetros de crecimiento y comparando éstos con otros dos Bokashis realizados con el mismo material de origen pero bajo distintos tipos de sistemas y de carga microbiana.

La composición de la mezcla de los tres Bokashis (B) y los distintos materiales se fueron colocando en capas con el siguiente orden:

- chips de ramas (36% v/v),
- tierra del horizonte superficial (3,6% v/v)
- residuo pelo (RP) bovino proveniente de un depilado conservador del pelo, lavado y secado a 40°C (2,6% v/v)
- cama de caballo (18,3 % v/v)
- carbón triturado (11% v/v)
- afrecho de trigo (9,5% v/v)
- ceniza de madera (18,3% v/v)
- 3 l de una solución de 50 g de levadura activada (*Saccharomyces cerevisiae*) en agua de lluvia a 37°C entre cada capa de los distintos materiales

El Bokashi I (B I) fue preparado de manera tradicional en el suelo. El Bokashi II (B II) y el Bokashi III (B III) se realizaron dentro de un dispositivo giratorio cerrado con aireación o Bokashiera (Aguyaro *et al.*, 2020). El B III fue reinoculado luego de la etapa termófila, a los tres días de iniciado, con las regiones colonizadas de: tres trampas de arroz de 250 cm^3 con crecimiento de *Trichoderma* sp. (Barchuk *et al.*, 2018); dos trampas de tierra no estéril y RP con crecimiento de hongos queratinofílicos (*Microsporum* sp. y *Aspergillus* sp.) (Kunert, 2000). Durante los 20 días del proceso se agitaron las mezclas cada 12 hs los tres primeros días y cada 24 h los restantes. Se determinaron la temperatura cada 24 h; la materia orgánica (MO), el PH y la conductividad eléctrica (CE) en los días 1, 3, 8, 10, 16 y 21. Luego de finalizado este período, las distintas mezclas de los Bokashis se probaron en macetas de 8 cm de diámetro x 10 cm de alto con tierra del horizonte superficial en una proporción de 0,25% P/V de B (FAO, 2011) en una mezcla de tierra: perlita 6:1. En cada maceta se sembraron 4 semillas de *Beta vulgaris* var. *cicla* (acelga, variedad *bressane*, temporada 0.1, Fecoagro LTDA. San Juan, donadas por la Huerta Escuela del Parque Saavedra, La Plata, Argentina) y se sembraron 8 réplicas o macetas por cada tratamiento (T) a testear. Las macetas control (C) se obtuvieron en las mismas condiciones que las macetas a testear pero sin B. Se obtuvieron, a partir del día 22 de brotación y durante 56 días, distintos parámetros de crecimiento como el número y altura de las plantas y el n° de hojas a lo largo del tiempo de cultivo, para poder comparar el efecto de los distintos tratamientos. El análisis estadístico (ANOVA) de los parámetros del crecimiento de las plantas se realizó con el software estadístico Infostat (Di Rienzo *et al.* 2008).

Resultados

Las temperaturas máximas se alcanzaron al tercer día para el B I mientras que para el B II y el B III dentro del primer día de iniciado el ensayo.

En cuanto a la evolución de los parámetros físico-químicos, en el Cuadro 1, los valores mínimos y máximos en los tres sistemas para el pH estuvieron comprendidos entre 8,3 a 7. Las conductividades eléctricas (CE) oscilaron para B I: 232 µS/cm – 102 µS/cm; B II: 230 µS/cm - 134 µS/cm; B III: 950 µS/cm – 516 µS/cm. Los valores finales e iniciales de la materia orgánica (MO) fueron los siguientes: para B I: 68,8% - 64,2%; B II: 58,4% - 55,4%; B III: 53,4% - 41,6 %, respectivamente.

Cuadro 1
Evolución de la materia orgánica, pH y conductividad eléctrica de los distintos Bokashis a lo largo de los 21 días del proceso de maduración

Sistema	B I			B II			B III		
Día	%MO	pH	CE (µS/cm)	%MO	pH	CE (µS/cm)	%MO	pH	CE (µS/cm)
1	68,8	7	232	58,4	8,2	134	53,4	8,1	697
3	47,6	7,4	214	67,9	7,6	157	48,5	8	594
8	74,8	8,3	190	56,3	8	192	49,2	8,1	516
10	62,8	8	102	52,7	7,7	205	47,4	8,2	520
16	61,7	8	205	58,5	7,5	219	45,8	7,1	676
21	64,1	8,1	191	55,4	7,3	230	41,6	7	950

En la Figura 1 se observa que, si bien el número de plantas está relacionado con el poder germinativo de las semillas, el B III produjo un mayor número de plantas durante los días del cultivo. Con el B I y el B II, el número fue menor o igual al Control hasta el día 42, a partir del cual lo superaron levemente.

En la Figura2, el número de hojas de C es mayor a los B hasta el día 35. A partir del día 42 posee valores similares a B I y B II; mientras que el B III presentó desde el comienzo valores iguales o mayores a B I y B II. A partir del día 42, el B III aumentó la diferencia en el número de hojas con respecto a los demás tratamientos.

En la Figura 3 se determinó que las alturas totales de las plantas eran mayores con el B III. Para el B I y el B II, la altura alcanzada fue menor que el C hasta el día 42 a partir del cual lo igualaron o superaron levemente (diferencias de longitudes entre 1,5 cm a 27 cm).

El análisis ANOVA de los parámetros de crecimiento de acelga para los distintos tratamientos demostró que no había diferencias significativas ($p>0,05$) para el aumento del número de hojas totales mientras que, para el aumento total de las alturas de las plantas y el aumento del número de plantas totales, las diferencias eran significativas para los distintos tratamientos ($p<0,05$).

Figura 1
Aumento del número de plantas totales con los distintos tratamientos en función del tiempo de brotación

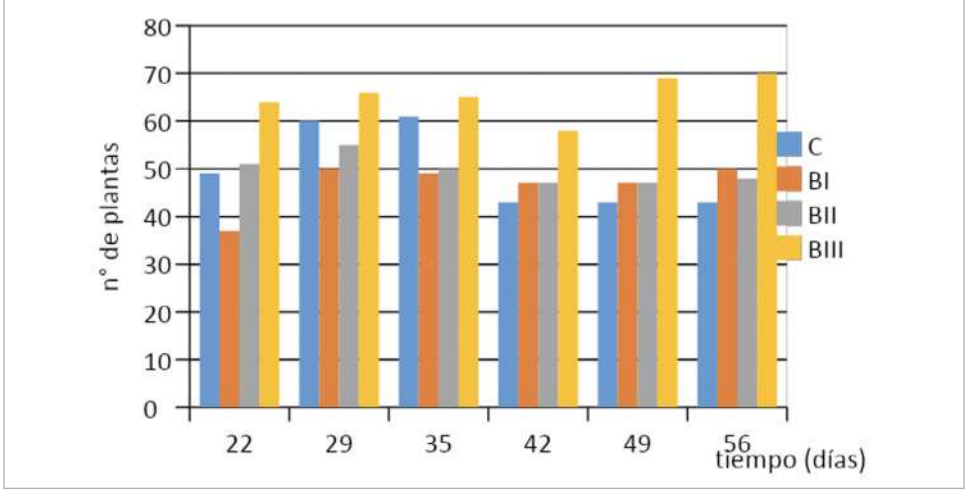


Figura 2
Aumento del número de hojas totales con los distintos tratamientos en función del tiempo de brotación

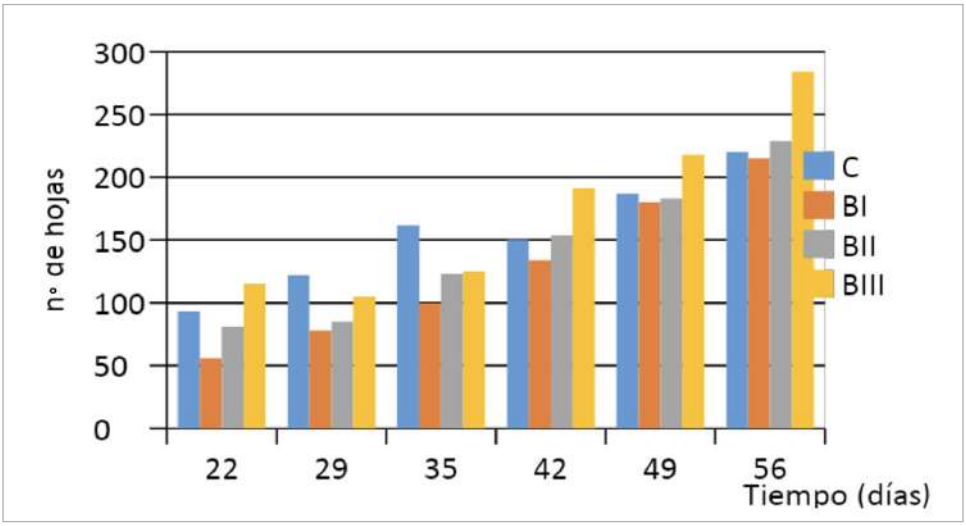
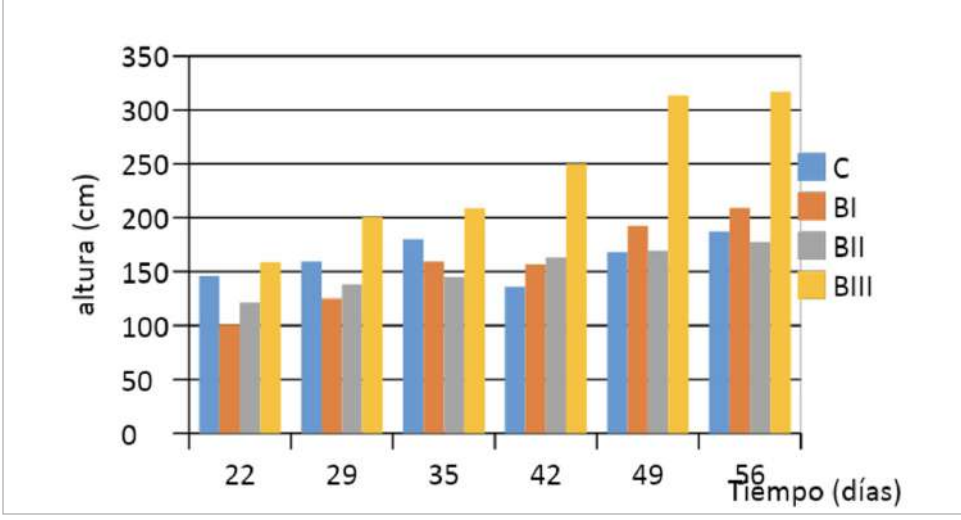


Figura 3
Aumento total de las alturas de las plantas con los distintos tratamientos en función del tiempo de brotación



Análisis

A partir de la Tabla 1 se observa que la MO final del B III es 22,5 % y 13,8 % menor a B I y B II respectivamente. Este descenso puede deberse a una mayor población microbiana en el B III que consumió y degradó la MO. Los pHs se ubicaron de la neutralidad a la alcalinidad débil para los tres tratamientos. El rango de CE alcanzó valores superiores en B III debido a la mayor solubilidad de nutrientes producida por la mayor carga de microorganismos.

En relación a las figuras 1 a 3, el Bokashi "reinoculado" (B III) presentó ventajas en relación a los Bokashis I y II y al Control cuando se lo utilizó como bioabono en plantas de acelga. La reinoculación de hongos de suelo y geófilos queratinofílicos aumentó la disponibilidad de nutrientes, entre ellos la mineralización del nitrógeno.

La sulfitólisis del residuo pelo, mediada por los hongos queratinolíticos, actuaría como primer mecanismo para la degradación de la proteína queratina rica en aminoácidos aportando el nitrógeno (Galarza *et al.*, 2021).

Conclusiones

Creemos que el Bokashi reinoculado puede tener un futuro promisorio para el rendimiento vegetal como bioabono en las huertas hortícolas agroecológicas.

Literatura citada

Aguyaro M., Garro L., Galarza B. y Hours R. (2020). Bokashi de un residuo proteico industrial en dos sistemas: tradicional y cerrado con aireación. En M. Filippini, S. Greco (Ed.). Libro del Primer Congreso Argentino de Agroecología (pp. 148-152). Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo, Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado.

Barchuk A., Suez L., Locati L., Guzmán M., Silbert V. (2018). Manual para la transición agroecológica; Guía para agricultoras y agricultores. Córdoba, Argentina: Brujas.

Di Rienzo, J., Casanoves, F., Balzarini, M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C. (2008). Infostat, versión 2008. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.

FAO. (2011). Elaboración y uso del bocashi. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), Programa especial para la seguridad alimentaria. San Salvador, El Salvador: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Galarza B., Garro L., Gortari, C. y Hours R. (2021). Producción y Aplicación de Compost con Alto Contenido de Nitrógeno Proveniente de un Residuo Orgánico Queratínico. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research (BJAER) 4 (4): 4918-4924.

Kunert, J. (2000). Phisiology of keratinophilic fungi. En R.K.S. Kushwaha, J. Guarro. (Ed.). Revista Iberoamericana de Micología (pp. 77-85). Bilbao, España: Elsevier.

ESTRATEGIA PARTICIPATIVA PARA EL MANEJO AGROECOLÓGICO DEL JOBOTO EN LA ZONA DE ZARCERO, ALAJUELA

Luis Arrieta Arrieta[1]*

[1]Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar, Universidad Nacional de Costa Rica.

*luis.arrieta.arrieta@est.una.ac.cr

Resumen

Los jobotos (Scarabaeidae) es una plaga agrícola que genera pérdidas millonarias y su principal método de manejo se base en el uso de insecticidas altamente tóxicos. Se realizaron visitas a fincas para realizar la encuesta a 15 productores de la zona de Zarcero, posteriormente se realizó una reunión en las instalaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en Zarcero, en la cual se expusieron los resultados y se elaboró en forma conjunta un plan de manejo integrado, seguidamente la exposición de resultados también se realizó de forma virtual, como parte final del proyecto se elaboró un folleto y un video corto con el fin de divulgar a agricultores. El mejor método para monitoreo de poblaciones son las trampas de luz, el entomopatógeno que ha dado mejores resultados ha sido *Bacillus popilliae*, existen manejos alternativos como el uso de un gallinero móvil y la fermentación de larvas maceradas que han dado buenos resultados. El primer paso para poder manejar un organismo considerado plaga es identificarlo, conocer su biología y tomar decisiones con base a esa información, todas las fincas tienen condiciones diferentes, debido a esto cada agricultor debe ser un investigador encargado de innovar en su sistema productivo, los jobotos son insectos con metamorfosis completa, por lo cual se pueden utilizar trampas de luz, feromonas y plantas trampa durante la etapa adulta. Para la fase larval se recomienda utilizar prácticas culturales, manejo biológico y manejo químico como parte de un manejo agroecológico de plagas (MAP).

Palabras clave: trampas de luz; gallina ciega; hortalizas; entomopatógenos; chisas, *Anomala* spp., *Cyclocephala* spp. *Phyllophaga* spp., scarabaeidae.

Abstract

The joboto is an agricultural pest that generates millionaire losses, and its main management method is based on the use of highly toxic insecticides. We visited farms to conduct an interview with 15 producers in Zarcero. A meeting was held at the MAG in Zarcero, in which the results were presented, and an integrated management plan was jointly developed. The presentation of results was also carried out in a webinar, as a final part of the project a brochure and a short video were prepared disseminate it to farmers. The best method for monitoring the population is light traps, the entomopathogen that has given the best results has been *Bacillus popilliae*, the use of mobile chicken coops and the fermentation of macerated larvae are an alternative management. The first step in managing an organism considered a pest is to identify it, know its biology, and make management decisions based on that information. All farms have different conditions, so each farmer should be a researcher with the mission of innovating in their production system. Jobotos are insects with complete metamorphosis, so light traps, pheromones and trap plants can be used during the adult stage. For the larval stage it is recommended to use different cultural practices, biological control and chemical management as part of integrated management.

Keywords: white grubs; vegetable cultivation; entomopathogenic; light traps; farmers experience, *Anomala* spp., *Cyclocephala* spp., *Phyllophaga* spp., Scarabaeidae.

Descripción de la experiencia

Los jobotos son larvas de escarabajos pertenecientes a la familia Scarabaeidae que poseen hábitos rizófagos y en un solo cultivo pueden encontrarse hasta 30 o más especies de diferentes géneros como (*Anomala*, *Callistethus*, *Faula*, *Cyclocephala*, *Dyscinetus*, *Diplotaxis*, *Isonychus*, *Phyllophaga*, *Tomarus,* y otros). Muchas especies son plagas serias generando pérdidas millonarias en muchos de los cultivos agrícolas, como en maíz, frijol, papa, yuca, ñampí, tiquizque, legumbres, caña café, etc (Solís, 2020).

Estudios realizados por el Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET) evidenciaron una problemática presente en la Zona de Zarcero(10°11'20.57" N, 84°22'30.18" W) referente al uso excesivo y dependencia a fertilizantes y plaguicidas. En esta zona se determinó que los cuatro plaguicidas más utilizados están clasificados como plaguicidas altamente peligrosos (PAP), lo cual quiere decir que poseen una alta toxicidad aguda, alta toxicidad crónica, alta toxicidad ambiental (tóxico para abejas, peces u otros organismos) y estar incluidos en convenios ambientales(Berrocal *et al.*, 2021). Entre los años 2013 y 2016, se llevaron a cabo investigaciones en la zona de Zarcero, ya que los cultivos de esta zona son altamente afectados por los jobotos, las investigaciones se realizaron en los distritos de Guadalupe, Tapezco y Las Brisas. Con base a estos estudios se evaluaron especies de entomopatógenos para el manejo biológico y se validó el uso de la bacteria *Bacillus popilliae* (Mora, 2017).

A pesar de estos esfuerzos, el joboto continuó siendo una de las principales plagas en la zona, promoviendo la aplicación de pesticidas por parte de muchos productores. Gracias a los trabajos realizados en la zona, se sabe que existen muchos agricultores que poseen un manejo agroecológico y sustentable de sus sistemas productivos, mientras otros son parte de los que usan de manera excesiva los agroquímicos, por lo que, la idea fue generar empatía y compartir información sobre alternativas de manejo en conjunto con Ingenieros del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y académicos de la Escuela de Ciencias Agrarias y del IRET de la UNA.

Esta experiencia resulta importante de compartir, ya que muchas veces la único opción de manejo que conocen muchos agricultores es el uso de agroquímicos. Durante este trabajo se diseñó un plan de manejo agroecológico de plagas (MAP), el cual está basado en las experiencias propias de agricultores y brinda una gama de alternativas que podrían disminuir las necesidad y dependencia de plaguicidas. El objetivo de esta experiencia fue brindar alternativas que forman parte de un MAP, ya que todos los agricultores cuentan con condiciones distintas y parte del trabajo es que conozcan alternativas de manejo, para que ellos mismos puedan evaluarlas y decidir qué funciona mejor según su contexto. Este trabajo tomó en cuenta la opinión y prácticas de agricultores, las cuales son sumamente valiosas ya que ellos son los que conviven directamente con las problemáticas presentes en los campos agrícolas día a día y su experiencia está basada en la prueba y error de sus propias evaluaciones.

Resultados

Se realizaron visitas a fincas para realizar encuestas a 15 productores de la zona de Zarcero, para conocer su nivel de afectación por los jobotos y poder determinar en cuáles meses la afectación es mayor, determinar si utiliza trampas de luz, plantas trampa, feromonas, qué productos biológicos y químicos utilizan y cuales otros manejos les han dado buenos resultados. Posteriormente se realizó una reunión en las instalaciones del MAG en Zarcero, en la cual se expusieron los resultados y se elaboró en forma conjunta un plan de manejo (Figura 1 y 2). Seguidamente la exposición de resultados también se realizó de forma virtual y se añadieron más alternativas de manejo en la estrategia. Como parte final del proyecto, se elaboró un y un video corto para informar a agricultores sobre las conclusiones.

Figura 1

a. Trampas de luz utilizadas para capturar adultos. b. Preparación de *Metarhizium anisopliae.* c. Larva infectada por *Bacillus popilliae.* d. Feromonas para capturar adultos. e. Gallinero móvil para reducir poblaciones de larvas.



Figura 2
Estrategia planteada en conjunto con productores, técnicos del MAG y académicos



Los productores entrevistados están ubicados en diferentes distritos, por lo cual no poseen el mismo clima, suelo, altitud entre otros factores. Se pudo observar que los mismos entomopatógenos no son efectivos en todos los sitios de estudio, además se debe tomar en cuenta la forma de aplicación y la casa comercial que vende los productos por ejemplo: Sun Products, Laboratorios Doctor Obregon, Bio Control S.A y Agrícola Piscis, Garsol Bioproductos).

Las trampas de luz resultaron ser el método más efectivo para reducir las poblaciones de adultos. Las feromonas no son tan efectivas, ya que aun no se tiene bien definido cual es la abundancia actual de las especies de jobotos en la zona, ya que las feromonas son sumamente específicas para una única especie. En las encuestas se determinó que solo un productor hace rotación de cultivos en su sistema productivo y a los lotes en descanso les instala un gallinero móvil, con el objetivo de reducir las poblaciones de larvas, fertilizar el terreno y aprovechar a que las gallinas se alimenten de los residuos de cosecha y provean huevos.

Otro productor colecta jobotos enfermos, los macera y los fermenta con microorganismos nativos, posteriormente los diluye en agua y aplica en las áreas de cultivo. De todos los entomopatógenos utilizados por los productores, el que les ha dado mejor resultado ha sido *Bacillus popilliae*, sin embargo, se deben de realizar más evaluaciones con las diferentes cepas y productos ofrecidos por las casas comerciales (Sun Products y Garsol Bioproductos).

En el caso de los agricultores que realizan un manejo convencional de los jobotos, tienen mejores resultados cuando implementan actividades mixtas entre la utilización de insecticidas granulados, hacen labranza profunda durante la preparación del terreno y reducen las aplicaciones de materia orgánica. Esto concuerda con Flores *et al.*, (2006), por ejemplo en la biología de *Phyllophaga*, las hembras adultas prefieren poner sus huevos en suelos ricos en materia orgánica. Sin embargo, la recomendación no debe ser dejar de aplicar materia orgánica ya que es indispensable para el suelo, sino que debe ser cambiar las aplicaciones de materia parcialmente descompuesta por alternativas como el compost y disminuir las aplicaciones de pesticidas.

Finalmente, esta experiencia recopiló varios esfuerzos dirigidos a la reducción de las poblaciones de un organismo considerado plaga y para que este no supere el umbral de daño económico. Estos esfuerzos se basan en opciones de manejos relacionadas en afectar de una u otras forma el ciclo biológico del organismo, complementadas

con esfuerzos permanentes de muestreo y monitoreo y un mejor conocimiento de las condiciones climáticas para tener mejores y más precisas herramientas para la toma de decisiones de manejo en futuros ciclos de producción en diferentes hortalizas.

Análisis

Independiente de la región del país y con base a esta experiencia se podría decir que existen manejos que son aplicables en la mayoría de los contextos, por sencillos que sean y su buena efectividad, tales como el uso de trampas de luz, aplicación de entomopatógenos y el hecho de que el primer paso para trabajar con esta plaga siempre debe ser conocer las especies, su biología y abundancia, y de este modo considerar manejos adecuados. No existe una única fórmula mágica para solucionar un problema en campo ya que diferentes productores lograron darle diferentes soluciones a un mismo problema. Por lo cual, la lección es que cada productor además de ser agricultor también debe ser un investigador, que innove y siempre este realizando evaluaciones de nuevas opciones de manejo en algunas secciones de su finca y que comparta y socialice sus conocimientos de manera solidaria con otros agricultores. Algunos de los productores entrevistados son lo que se les podría llamar "agricultores modelo", ya que están más adelantados en el manejo agroecológico, conservación de suelos y diversificación de productos.

Conclusiones

- El primer paso para poder manejar un organismo considerado plaga es identificarlo, conocer su biología y tomar decisiones de manejo con base en esa información.
- Todas las fincas tienen condiciones agroecológicas diferentes, debido a esto cada agricultor debe ser un investigador encargado de innovar en su sistema productivo.
- Los jobotos son insectos con metamorfosis completa, por lo cual se debe de implementar el monitoreo y muestreo permanentemente en conjunto con la utilización de trampas de luz, feromonas y plantas trampa durante la etapa adulta.
- Para la fase larval se recomienda utilizar prácticas culturales (arado y volteo profundo del suelo), manejo biológico (hongos, bacterias y nematodos entomopatógenos), insecticidas solo bajo condiciones específicas, bien justificadas y que lo ameriten, todo ello como parte de un plan manejo agroecológico de plagas (MAP).

Literatura citada

Berrocal, S. E., Calvo, J. A., González, A., Orozco, M., Rojas, M., Vargas, S., & Vidal, M. (2021). UNA praxis agrícola, dialógica y ecosistémica. https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/dialogo/article/view/16148

Mora, N. (2017). Control biológico del joboto o gallina ciega (*Phyllophaga* spp.). http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1744.pdf

Solís, Á. (2020). Jobotos, Jogotos, Fogotos, Chobotos, Chobotes, Chogotes o Jobotes. http://identomologica.com/uncategorized/jobotos-jogotos-o-chobotos/

Flores López, Hugo E. , & Díaz Mederos, Primitivo , & Nájera Rincón, Miguel B. , & Martínez Sifuentes, José A., & Lezama Gutiérrez, Roberto , & Rebolledo Domínguez, Oscar (2006). Especies de Gallina Ciega (*Coleoptera: Melolonthidae*) y su asociación con factores agroclimáticos y de manejo del maíz en los Altos de Jalisco, México. Fitosanidad, 10(3),209-215.[fecha de Consulta 24 de Septiembre de 2022]. ISSN: 1562-3009. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209116108005

ESTRATEGIAS PARA CONSERVAR MAÍCES NATIVOS: SÍMBOLOS IDENTITARIOS BIOCULTURALES DE LAS REGIONES DE GUERRERO, MÉXICO

Marcos Cortez Bacilio[1]*

Red de Campesinos Guardianes del Maíz Nativo del estado de Guerrero, México

*marcosbacilio@gmail.com

Resumen

Es evidente que el maíz (*Zea mays*) a través de los sistemas tradicionales, representa no sólo una virtuosa majestuosidad culinaria, también representa diversas practicas autóctonas que simbolizan la sabiduría antigua. Es por ello, que en el presente trabajo se describe y analiza desde el enfoque etnoecológico, la interconexión entre la naturaleza y las actividades humanas a través de sus prácticas tradicionales, que realizan desde hace más dos décadas, ciento de familias campesinas e indígenas de las regiones Norte, Montaña y Costa Grande del estado de Guerrero. Entre los resultados obtenidos de este análisis, destaca la manera que conciben para conservar, renovar, mejorar e intercambiar sus maíces nativos, incluso, reinventan métodos propios para proteger sus recursos genéticos desde lo local. Del mismo modo, aún persisten los imaginarios en las comunidades, a pesar de los desplazamientos y disputas contemporáneas por el alimento sagrado y sistema milenario. En conclusión, las familias mediante sus prácticas relacionables y saberes locales continúan haciendo posible la conservación de la bioculturalidad y agrobiodiversidad, siendo su primera estrategia de defensa por una cultura identitaria y autonomía alimentaria.

Palabras clave: agroecología comunitaria; saberes agroalimentarios.

Descripción de la experiencia

El estado de Guerrero cuenta con regiones bioculturales,[4] pues es uno de los estados más biodiversos del país, no solo por su riqueza natural, sino por sus símbolos identitarios que se ligan al territorio intrínsecamente en la diversidad cultural de cada una de sus regiones. México, que forma parte de la región de Mesoamérica, se reconoce como un país mega diverso y multicultural. Es bien conocido que nuestro país ocupa el quinto lugar con mayor riqueza de plantas y animales, y séptimo en endemismos; posee 68 lenguas indígenas y 364 variantes habladas; es uno de los siete grandes centros de origen, domesticación y diversificación agrícola; y alrededor del 30% de nuestra población es indígena, campesina o afromestiza (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). En Guerrero se concentra, muy probablemente, la mayor diversidad de maíz en el país -junto al estado de Oaxaca-. Aquí se siembran más de 30 razas de maíces nativos de un total de 64 identificadas y más de 300 variedades. Lo que también representa el 29 por ciento de las 220 razas que existen en América Latina (Cortez, 2022a). Un rasgo histórico de este proceso de domesticación se encuentra en el refugio rocoso/montañoso de *Xihuatoxtla*, cerca de Iguala; al sur hasta llegar a Arcelia y Teloloapan al norte de Guerrero. Recientemente se encontró evidencia molecular en la cuenca del río Balsas, que indica que el ancestro silvestre del maíz *teocintle* es nativo del trópico seco (Gonzáles, 2016).Simultáneamente, fueron encontrados fitolitos de maíz, calabaza pipián, chile y de otras plantas, asociadas con depósitos y herramientas de piedra (puntas, hachas, lascas y bases

4 Se denominan regiones bioculturales a los territorios de pueblos indígenas que coinciden con centros de origen y diversificación, tanto de biodiversidad como de diversidad domesticada (Boege, 2008).

para moler), las cuales dieron vida a los primeros agroecosistemas mexicanos -como la milpa-, la agricultura de subsistencia y la evolución de las sociedades agrícolas (Gonzáles, 2016).

De las razas cultivadas en Taxco de Alarcón de la región Norte, Cualác de la Montaña y Coyuca de Benítez de la Costa Grande, la mayoría están catalogadas como razas puras, entre ellas los maíces Anchos, Pepitillas, Vandeños, Olotillos, Tepecintles, Conejos y Mushitos. Inclusive, un mismo campesino siembra en su milpa hasta cuatro o cinco variedades, dando lugar a entrecruzamientos entre ellos que aumenta la variación genética en cada ciclo. Al mismo tiempo, este patrimonio biocultural,[5] es el resultado de un proceso de observación, experimentación y germinación de conocimientos que permitieron una mejor selección y adaptación de las condiciones locales. Donde estos conocimientos y saberes se crean y se recrean en los propios procesos de las comunidades guardianas de semillas.

En Costa Grande en los municipios de Coyuca de Benítez y Atoyac de Álvarez, los maíces nativos identificados y recuperados que forman parte del germoplasma vivo hasta hoy en día son: *medio pozolero, grande pozolero, morado, negro, sangre de toro, sangre de cristo, amarillo, chirrión, sapo, olotillo, conejo, verraco, escorpioncillo, chaneque, veracruzano, tehuacán, tecoanapa, apiñuelado o cuatero, pullo, cajeleño, olotón, medio olote, olote rojo, enano, chaparro, cuarenteño y maíz tigre.* Este conglomerado de 27 variedades de maíces reivindica a estos municipios como centro de origen, porque constituye un espacio de intercambio, lucha y preservación de una cultura que enfrenta tiempos turbulentos de disputas en todo México y en América Latina por la protección del maíz nativo ante agronegocios, lo cual sitúa en grave peligro a los símbolos identitarios, de autonomía y de biodiversidad. A pesar de eso, en comunidades de Costa Grande, la tradición familiar es heredar de generación en generación el cultivo del maíz; por lo tanto, más del 80 por ciento de familias han circulado las semillas de maíz de sus abuelos a sus padres y de los padres a sus hijos.[6] La importancia de las semillas nativas está estrechamente conectada con sus saberes relacionales y naturales, es decir, desde la siembra de semillas hasta el trabajo organizativo, -todo un proceso social- para su resguardo. Por esta razón, las formas tradicionales que realizan las familias a través de los *Fondos de Semillas Familiares (FSF*), están implícitos en la renovación, conservación, y al mismo tiempo, en la recuperación e intercambio de las variedades locales, lo cual supera la dimensión ecotécnica y alcanza la causa sociocolectiva, la cual se agrupan en tres actividades comunes:

Renovación de semillas. Es un quehacer itinerante por la labor de refrescamiento, que consiste en evitar el cansancio (pérdida de viabilidad o germinación) de las semillas como un factor para la disminución de la fertilidad. El propósito de esta práctica es reponer los repertorios viejos con semillas nuevas y mantener los procesos evolutivos de selección y mejoramiento autóctono desde lo local. Dependiendo de los recursos disponibles, muchos campesinos tratan de regenerar parte de las semillas para mantenerlas viables para venideros ciclos productivos. Por ejemplo, cuando una semilla se pierde ante los trastornos climáticos o situaciones de crisis, el primer círculo de recuperación es el mismo grupo doméstico, donde el FSF es visto como una capacidad de *ahorro solidario*, situación que permite la renovación o regeneración de semillas. Es una actividad hecha por las familias campesinas y comunidades locales, quienes han mejorado las semillas de acuerdo a sus necesidades. Por eso, los FSF son lugares vivos, dinámicos, polifacéticos, en los que las semillas y sus genes circulan de una familia a otra, y mantienen una reproducción constante de cultivos nativos. Esta iniciativa resulta importante a nivel comunitario, porque los FSF ayudan a prevenir y obtener reservas a pesar de factores extraordinarios.

5 El patrimonio biocultural es el conocimiento y prácticas ecológicas locales, la riqueza biológica asociada (ecosistemas, especies y diversidad genética), la formación de rasgos de paisaje y paisajes culturales, así como la herencia, memoria y prácticas vivas de los ambientes manejados o construidos". Lindholm y Ekbiom (2019).

6 http://adesur.centrogeo.org.mx/ms/guerrero

Conservación en el lugar. Esta práctica se basa en el principio de conservar las variedades locales de semillas, directamente en las milpas y en los huertos de traspatio. En estos espacios vivientes, las mujeres desempeñan roles primordiales para conservar la biodiversidad agrícola y los conocimientos tradicionales, utilizando métodos propios de control y manejo. Emplean plantas con propiedades acaricidas, como las hojas de hierba santa (*Piper Auritum*), neem (*Azadirachta indica*), albahaca (*Ocimum basilicum L*), epazote (*Chenopodium ambrosioides*), hierba buena (*Mentha Spicata*); aparte de minerales como la ceniza, cal o azufre, para repeler los insectos, y así mantener sanas y viables las semillas. A la vez, mantienen estructuras tradicionales de almacenamiento como son los *cuexomates* o *trojes* elaborados artesanalmente, pero también usan frascos herméticos transparentes, de vidrio o plástico; contenedores o silos metálicos; e incluso bolsas flexibles que impiden el ingreso de gases y humedad. Estas técnicas aseguran la conservación y almacenamiento de las semillas en lugares secos y limpios en el interior del hogar, a un bajo costo, y con la reutilización de materiales caseros para el acondicionamiento del lugar, el cual, no ocupa ningún procedimiento de calefacción ni refrigeración. Con la conservación, las familias amplían la diversidad alimentaria, mejoran el acceso, la disponibilidad y la calidad de los alimentos tradicionales.

Intercambio local. Es una forma de apropiación de los recursos genéticos locales para sustituir semillas comerciales o industriales, y esto sirva para establecer formas de organización que permitan cimentar la relación comunidad-naturaleza, y así, fortalecer los procesos de circulación y adaptabilidad. El intercambio para las familias *es un acto de dar o recibir semillas, sin dinero de por medio*. En la mayoría de los casos se hacen intercambios de semillas no necesariamente de la misma especie; esto es, si se intercambia semilla de maíz, se puede compensar con semillas de calabaza (*Cucurbita pepo*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), jitomate (*Solanum lycopersicum*), chile (*Capsicum annuum*), jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), ajonjolí (*Sesamum indicum*), entre muchas más; dado que los FSF, no sólo son de maíz, sino de diversas variedades nativas y endémicas de la región. Aquí es donde ponen en práctica lo que denomina *trueque solidario campesino*, basado en los principios de la solidaridad y reciprocidad. Este suceso se vuelve un rasgo sociocultutal en el que las propias familias administran variedades locales específicas y comparte con otras comunidades locales desde diferentes puntos de encuentros (tianguis, ferias, foros, talleres). Experimentan con la diversidad de semillas nativas para preservar la variabilidad genética, incluso el intercambio de semillas lo hacen entre familiares afines a su linaje, ya que con estas prácticas conservan herencia identitaria de ramificación de la vida. En particular, cuando una familia no tiene semilla para sembrar, ésta recurre al mismo linaje, pero si estos no tuvieran, se acude a otras familias de la comunidad, donde el acuerdo que se toma, es que la semilla prestada de manera solidaria, es la misma cantidad que se regresará. Los intercambios y la circulación de semillas, atestigua la movilidad del germoplasma vivo, gracias a la pluralidad y *la riqueza que hay en manos campesinas*, siendo una actividad de retorno hacia la revaloración de nuestras variedades locales y cultura alimentaria.

Así mismo, las familias usan un método simple de selección visual, que denominan *Selección y Mejoramiento Genético Autóctono (SYMGA)*, y uno de los objetivos de esta práctica, aparte de mejorar su rendimiento, es preservar el conocimiento tradicional a lo largo de nuevas generaciones: "y no se pierda nuestro maíz por razonamientos económicos o mercantiles", dicen. Durante varios ciclos, han venido realizando los siguientes pasos para la obtención de mejores semillas de maíz:

1. Seleccionan las plantas más sobresalientes del centro de la parcela (un cuarto de hectárea, igual a 2 500 metros), que esté rodeada de 20 metros del mismo cultivo, y no expuestas a contaminación de otros maíces, **2.** Cada cinco pasos (de los 50 surcos de 50 metros de largo) eligen una planta o mazorca con las características deseables, **3.** De cada planta, observan que la espiga esté bien rellena, con más de 12 flores o ramitas, y la mazorca bien formada, cubierta en su totalidad por el totomoxtle; si escogen plantas cuateras, (Hoja de

maíz que cubre en su totalidad el grano) procuran que las dos estén bien llenas, **4.** Identifican plantas con una cañuela gruesa, resistente al acame, con raíz abundante, hojas limpias (sin manchas), mazorcas por debajo del metro y medio, las que se desarrollan en condiciones de más competencia y tienen mayor resistencia a plagas, hongos y factores climáticos, **5.** De las dos o tres plantas, marcan la mejor con cinta o mecate de color visible, de preferencia las plantas más precoces, tanto la flor masculina (espiga) como la femenina (jilotes), **6.** Eliminan la espiga de plantas indeseables, con eso evitan que el polen no llegue a las plantas seleccionadas, **7.** Cosechan y apartan las mazorcas marcadas del resto, hacen una nueva selección, tomando las más grandes, con más hileras, que sean rectas, grano amplio y uniforme; es decir, las más saludables, sin malformaciones, **8.** Separan las puntas y base de la mazorca, y son los granos de en medio los que guardan para semilla, **9.** Con la finalidad de que la semilla se conserve en buenas condiciones para el siguiente ciclo de siembra, la ponen al aire libre (a media sombra y después la guardan en frascos o contenedores (vidrio, plástico o acero) en lugares frescos, secos y limpios; **10.** Ya con la semilla seleccionada, repiten la misma práctica, y a partir del tercer o sexto año aumentan rendimientos entre el 20 y 30%, además de mejorar las características morfológicas, sabores, colores, texturas. Esto acompañado de un adecuado manejo agroecológico en el sistema milpa; como bien lo ejemplifican los campesinos guardianes del maíz nativo de la Costa Grande (Cortez, 2022b).

Figura 1 y 2
Representaciones del proceso de circulación,intercambio,selección y mejoramiento de semillas nativas.Fuente: fotografias del autor, Costa Grande, 2019





La integración de las familias en las actividades tiene que ver con la diversidad de éstas y las variadas adaptaciones que han desarrollado con actores de otras comunidades o regiones. Un elemento favorable es la convivencia armoniosa e incluyente entre hombres, mujeres, jóvenes, niños y personas mayores que aprenden unos de otros, recuperando y reactualizando saberes de años atrás. Dicha convivencia sociocultural conjuga una serie de agrovalores y concepciones comunitarias, que influyen en su interrelación con la naturaleza, la sociedad y sus familias, al reconocer la desigualdad de género, favoreciendo las relaciones equitativas, así como incorporar a las mujeres en la participación y toma de decisiones en todos los asuntos, lo cual se convierte en un reto permanente a nivel regional a fin de mejorar las relaciones de género, y revalorar el papel de la mujer como custodias de semillas y creadoras de la milpa. De esta forma, la práctica y lenguaje comprensible manejado por todos, marcan la pauta para generar un conocimiento social y múltiple, -relaciones entre iguales-, que presenta las mismas necesidades, comparten las mismas soluciones y tienen los mismos sueños, en donde las semillas nativas tienen un peso significativo, pues son el patrimonio humano de las comunidades, ya que son motor para que se den estos procesos educativos llenos de intercambios de solidaridad y reciprocidad.

Conclusiones

Actualmente, las semillas nativas se enfrentan a los efectos del cambio climático, el surgimiento de plagas, el desplazamiento por híbridos, acompañado de la invasión de semillas transgénicas y paquetes tecnológicos, que erosionan los conocimientos ancestrales. Frente a estos escenarios, familias campesinas guerrerenses llevan a cabo acciones de renovación, conservación e intercambio de semillas, con el objetivo de garantizar soberanía y autonomía alimentaria. Con el establecimiento de FSF y con la SYM GA reducen la dependencia de semillas foráneas, y priorizan las variedades locales, demostrando a los programas gubernamentales que hay alternativas y prácticas sencillas que se deben apoyar y fortalecer. Estas dinámicas pasan a ser estrategias de resguardo o defensa familiar a una estrategia colmada de alternativas construidas por las propias comunidades. Con estas estrategias, las familias y grupos organizados: conservan biodiversidad, ganan productividad y calidad agroecológica, dado que son sus cartas de presentación ante las amenazas alrededor de los maíces nativos. Un futuro inmediato, es que más familias dispongan de sus propias semillas nativas, y con ello, transiten hacia los *fondos de semillas regionales* o *comunitarios,* y éstos tengan mayor impacto territorial, además de generar mayor incidencia en políticas agroalimentarias.

Sin duda, este es un trabajo local, pero merece reconocimiento legítimo, para posicionar el tema de la diversidad biológica, la alimentación y la agricultura familiar campesina. Las semillas nativas enfrentan, por un lado, los retos de la superioridad técnica de las semillas mejoradas y la modernización tecnológica, y por el otro, las restricciones relacionadas con los derechos de propiedad intelectual sobre la diversidad local. Los FSF son la primera acción de defensa colectiva contra las instituciones nacionales y extranjeras, que perciben a las semillas nativas como simples mercancías que pueden patentar, sin importar los daños colaterales generados en los saberes patrimoniales. Por todo lo anterior, es importante que los FSF sigan reinventando estrategias para la protección de las semillas nativas, por medio de la conservación en el propio sitio, el intercambio libre y la producción local regenerativa, con la ayuda de la SYMGA, como formas de vidas entreveradas para asegurar nuestro patrimonio biocultural.

Literatura citada

Boege, E. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y la agrodiversidad de los territorios indígenas. México: INAH, CONACULTA, CDI.

Cortez Bacilio, M. 2022a. "Guerrero: centro de origen de maíces nativos y biodiversidad", *La Jornada del Campo*, suplemento del periódico de La Jornada, 19 de marzo.

Cortez Bacilio, M. 2022b. "Estrategias para conservar biodiversidad en regiones de Guerrero", *La Jornada del Campo*, suplemento del periódico de La Jornada, 18 de junio.

Lindholm, K.J., and A. Ekbiom. 2019 A framework for exploring and managing biocultural heritage. Anthropocene. 25: 100195

Toledo, V. M., y Barrera-Bassols, N. 2008 *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria editorial.

IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO DE SISTEMAS AGROCERRATENSES

Lauana Vieira dos Santos[1], Ana Carla dos Santos[1], Vinícius Lima[2] , Guilherme Pousada[3], Paula Lima[3], Ilvan Medeiros Lustosa Júnior[4], Viviane Evangelista Abreu[4]*

[1] Pesquisa e Conservação do Cerrado - Ong Pequi; [2]Associação dos produtores rurais e artesanais Oziel Alves III (APRACOA); [3]Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (CDS/UnB); [4]Instituto Federal de Brasília/Campus Planaltina (IFB/CPLA)

*viviane.abreu@ifb.edu.br

Resumo

A presente experiência é um trabalho de extensão rural onde circulam saberes entre famílias agricultoras, estudantes, professores, extensionistas e pesquisadores. É uma ação que funciona em formato de rede para a implantação e monitoramento de áreas com restauração ecológica produtiva em ambientes savânicos nos territórios da reforma agrária. A experiência aconteceu junto a cinco famílias agricultoras, três no assentamento Oziel Alves III e duas no pré-assentamento Roseli Nunes, ambos em Planaltina/DF, Brasil. A metodologia se apoiou no uso de técnicas da restauração ecológica, como na fase de implementação, a semeadura direta em área total e plantio de mudas em áreas focais. No monitoramento dos plantios utilizou-se o protocolo de recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal. São 3,5 hectares de experimentos comunitários e participativos do sistema agrocerratense. Esse sistema de restauração-produção piloto foi implementado com base nos seguintes princípios: a participação social, a pluriatividade econômica e o protagonismo de espécies nativas e da agrobiodiversidade. O monitoramento traz à tona elementos positivos e desafios que precisam ser melhorados para a evolução da técnica.

Palavras-chave: restauração ecológica; agroecologia; famílias agricultoras; assentamentos agrários.

Abstract

The present experience is a rural extension work where knowledge circulates among farming families, students, teachers, extension workers and researchers. It is an action that works in a for the implementation and monitoring of areas with food productive and ecological restoration in savannas in the territories of agrarian reform in Brazil. The experience took place with five farming families, three in the Oziel Alves III settlement and two in the Roseli Nunes pre-settlement, both in Planaltina/DF, Brazil. The methodological approach was based on the use of ecological restoration techniques, such as in the implementation phase, the use of direct seeding in the total area and planting seedlings in focal areas. In the monitoring phase was used the protocol for monitoring the recomposition of native vegetation in the Federal District. There are 3.5 hectares of community and participatory experiments in the agrocerratense system. This pilot production-restoration system was implemented based on the following principles: social participation, economic pluriactivity and the protagonism of native species and agrobiodiversity. Monitoring brings to light positive elements and challenges that need to be improved for the evolution of the technique.

Keywords: ecological restoration; agroecology; farming families; agrarian settlements.

Descrição da experiência

O Assentamento Oziel Alves III e o Pré-Assentamento Roseli Nunes são áreas contíguas, localizados na Bacia do Rio São Bartolomeu na área rural da região administrativa de Planaltina-DF, Brasil. O primeiro possui uma área de 2.317 hectares e 168 famílias. Já o segundo, tem 240 hectares e 29 famílias. Em novembro de 2021,

foram implementados 3,5 hectares de Sistemas Agrocerratenses (SACE), dividido nas parcelas de três famílias agricultoras habitantes do Oziel Alves III e duas no Roseli Nunes. Essas já trabalhavam com a produção de alimentos agroecológicos para comercialização e consumo próprio. Entretanto, possuíam em suas propriedades áreas degradadas onde desejavam instalar novos plantios. Foram então iniciados os diálogos para que pudessem implementar sistemas que estimulassem o retorno de serviços ecossistêmicos à área, com propósito de restauração do ambiente, além de aumento na produtividade das plantas de interesse. O SACE destaca-se pela possibilidade de construção de modelos de plantios de espécies agronômicas rústicas conciliadas ao protagonismo das espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas nativas de ambientes das formações savânicas do bioma Cerrado. Trata-se de um redesenho participativo das áreas produtivas com intuito de construir agroecossistemas regenerativos e produtivos adequados à realidade dos territórios de reforma agrária.

A implantação do sistema foi feita com inclusão de espécies nativas e agrícolas já presentes em outras áreas da parcela da família e ainda adicionadas espécies de interesse para o resgate sociocultural e para o retorno de funções ecológicas às áreas degradadas. Assim, as plantas selecionadas para a composição do SACE representam traços da alimentação tradicional da comunidade e as espécies savânicas com funções de aumento de diversidade e cobertura do solo, fundamentais em plantios de restauração ecológica. Os trabalhos de preparo do solo começaram nas parcelas de duas famílias em outubro de 2021. As áreas receberam dois tratamentos: gradagem de solo para a remoção das raízes de espécies exóticas invasoras e revolvimento do solo, e próximo ao plantio foi realizada a capina para a retirada de espécies exóticas invasoras e para facilitar o estabelecimento das sementes. Nas outras três áreas, por questões de logística, o tratamento não foi feito com antecedência, sendo realizado no dia do plantio, o que refletiu em diferenças de manejo e tornando os esforços de retirada do capim invasor mais intensos, pois o mesmo retorna rapidamente ao sistema, causando abafamento em plantas de interesse.

Para os dias de inplementação dos sistemas foram organizados mutirões com o intuito de divulgação dos SACES e fortalecimento da rede em torno da restauração produtiva. O grupo que participou da implementação era composto por agricultores e agricultoras dos assentamentos, pesquisadores e pesquisadores, técnicos e técnicas de campo e convidados de outras federações. Foram combinadas duas formas de plantio na mesma área: a semeadura direta e o plantio de mudas para as espécies agronômicas. A semeadura direta foi feita por meio da técnica "muvuca" de sementes nativas, em área total. A muvuca foi composta por sementes de gramíneas, ervas, arbustos e árvores nativas de cerrado típico. As quantidades de sementes por hectares de cada categoria seguiram os critérios recomendados pelo documento Caminhos da Semente (2020). As plantas frutíferas convencionais, agrícolas e medicinais cosmopolitas, em geral já utilizadas pelas famílias da agricultura familiar foram inseridas no sistema pela técnica de plantio de muda, em linhas distribuídas no sistema. Somado a isso, algumas famílias optaram por realizar o enriquecimento do plantio com espécies utilizadas como adubação verde.

O fundamento base é que nos estágios iniciais após o plantio, ocorra a colonização de espécies de cobertura, realizando assim o recobrimento do solo por espécies de crescimento rápido (como exemplo, as gramíneas nativas). A continuidade da dinâmica se dará com o crescimento de herbáceas e arbustivas do cerrado e em seguida, de maneira mais lenta as espécies de diversidade (arbóreas e herbáceas-arbustivas nativas). As linhas de espécies convencionais plantadas de mudas seguem o seu desenvolvimento para que em um momento próximo possam dar retorno da sua produção à família. Ainda espera-se que o estrato herbáceo-arbustivo possa reforçar serviços ecossistêmicos para o local, com o aumento da melhoria da relação solo-água e polinizadores nativos.

Ações de monitoramento podem nortear possíveis tomadas de decisões visando ajustes para o sucesso da restauração. Nesse sentido, realizou-se o monitoramento nas parcelas de 4 famílias agricultoras, a partir do

mês de fevereiro de 2022, por 4 meses. Uma família agricultora foi acompanhada por outro grupo de extensionistas, com o uso de outra metodologia, não descrita neste trabalho, o que contribuirá para uma análise em rede de diferentes formas de monitoramento.Foram realizadas visitas às famílias agricultoras, com intenção de entrevistá-las (questões abertas) quanto à percepção do desenvolvimento do SACE, bem como a medição de parâmetros ao desenvolvimento das plantas. Para este último objetivo foi utilizada uma metodologia baseada no Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal (Sousa e Vieira, 2017).

Figura 1
(a) Método de amostragem para medição de parâmetros da cobertura do solo em áreas de restauração ecológica. (b) Dia de campo para monitoramento da área



Resultados

Nos cinco SACE's das famílias participantes foram semeadas 16 espécies arbóreas, 7 arbustivas, 13 herbáceas, 2 espécies de lianas e 2 palmeiras, sendo todas essas espécies nativas do cerrado. Além das espécies nativas foram cultivadas espécies agronômicas exóticas ao cerrado (não invasoras, alastrantes ou dominantes), sendo 9 espécies arbóreas, 2 arbustivas, 9 herbáceas e uma liana. Em relação aos principais usos: 26 espécies são de fins alimentícios, 23 espécies destinadas para a coleta e comercialização de sementes, 4 plantas medicinais, uma para adubação verde e 7 espécies que possuem diferentes usos. A riqueza de espécies nativas do cerrado compuseram 65,6% do sistema, enquanto as espécies exóticas agronômicas ao cerrado representaram 34,4% dos sistemas.

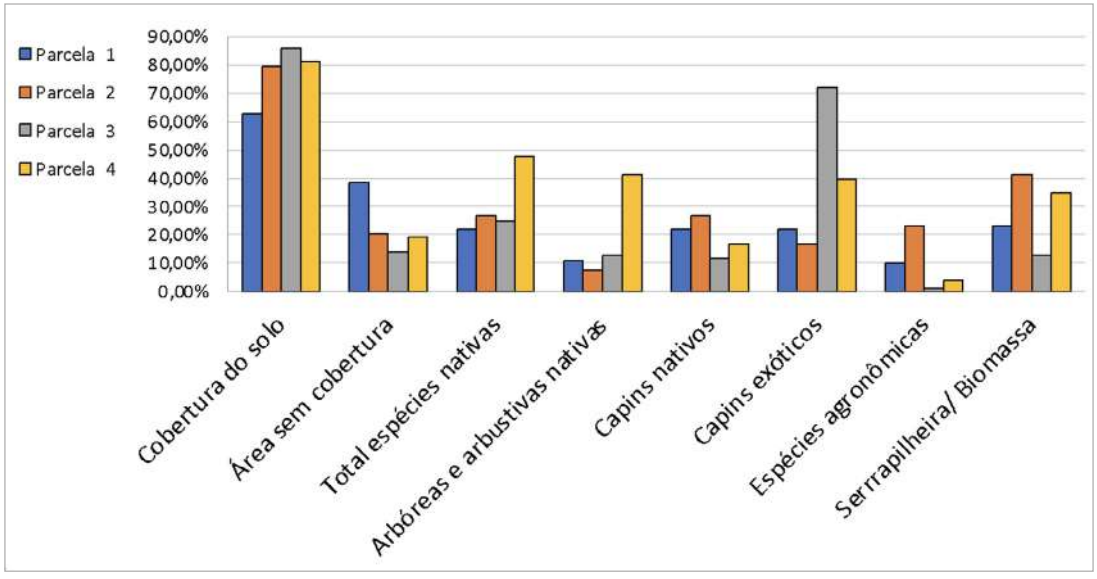
Em relação à percepção das famílias agricultoras, duas consideram que a taxa de germinação da muvuca foi baixa. As famílias vinculam esse fato a uma estiagem inesperada e prolongada, o que na visão deles influenciou na germinação. Observaram ainda que algumas das espécies não germinaram. Um componente dessas famílias aponta que aumentar o número de sementes das muvucas, para além das medidas recomendadas, poderia contribuir para uma maior germinação. Observações feitas em relação ao retorno de capins exóticos invasores, tais como a Braquiária (*Urochloa sp.*) é presente na fala de todas as famílias. Esse capim impede o crescimento das espécies nativas, sendo um dos principais fatores de insucesso nas áreas de restauração (Barbosa *et al.* 2018). Na percepção das famílias agricultoras a capina seletiva, com a retirada do capim exótico da área do

SACE é fundamental para o desenvolvimento das plantas de interesse. Todas as famílias que realizaram essa capina notaram a facilitação no desenvolvimento do sistema.

Outra forma de intervenção que favoreceu o desenvolvimento de plantas nativas e a diminuição do capim exótico, foi o enriquecimento do plantio nas áreas, após a capina ser concluída. Realizado com as seguintes espécies: mandioca (*Manihot sp.*), abóbora (*Cucurbita sp.*), feijão moyashi (Vigna radiata), feijão azuki (Vigna angularis), crotalária (*Crotalaria sp.*), urucum (Bixa orellana), hibisco (Hibiscus sabdariffa), batata doce (*Ipomoea sp.*), feijão de corda (Vigna unguiculata), feijão guandu (Cajanus cajan) e bucha (L. aegyptiaca), além de árvores nativas como baru (Dipteryx alata) e jatobá (Hymenaea stigonocarpa. Ademais, extensionistas notaram a presença de plântulas nativas possivelmente advindas da regeneração natural. Essas espécies podem ter sido favorecidas pelo tratamento do solo e emergiram de maneira natural. As plântulas de espécies lenhosas registrada dentro das parcelas são: Mama Cadela (Brosimum gaudichaudii), Milho de grilo (Aegiphila lhotzkiana) e Jacarandá cascudo (Machaerium opacum).

Nas quatro parcelas monitoradas foram estimados os seguintes indicadores: cobertura de solo, área sem cobertura, total de espécies nativas, árvores e arbustos nativos, capins nativos, capins exóticos invasores, espécies agronômicas e serapilheira/ biomassa verde). A partir do Figura 2, é possível observar que a parcela 3 apresentou a maior ocupação de capins exóticos (71,79%) e as menores coberturas de serrapilheira (12,82%), capins nativos (11,64%) e espécies agronômicas (1,28%). Outro resultado evidenciado pelo monitoramento foi a maior ocupação de espécies nativas (47,44%) na parcela 4.

Figura 2
Cobertura do solo de quatro parcelas de sistemas agrocerratenses.

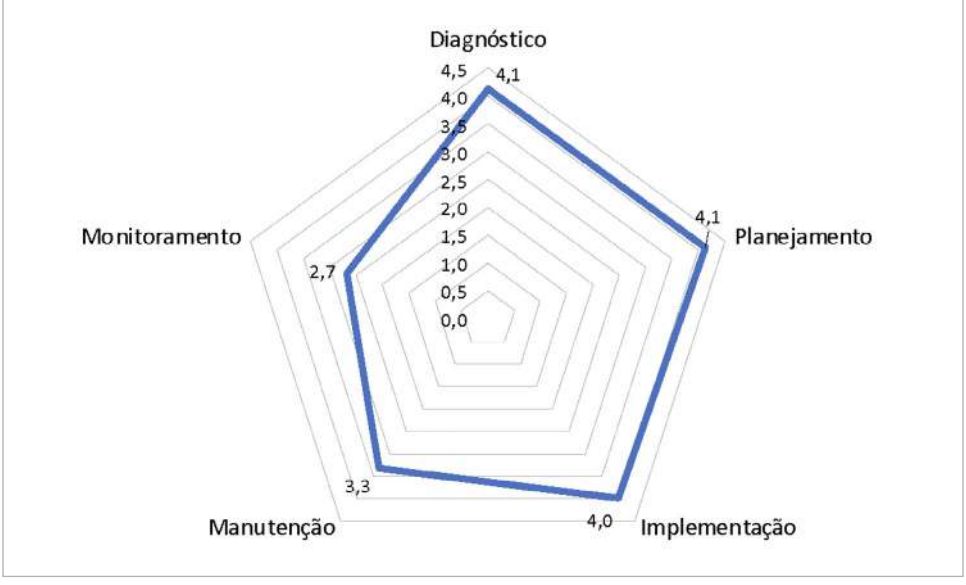


Análise

A implementação dos Sistemas Agrocerratenses representou a concretização do primeiro projeto piloto que deve ser monitorado e estudado. Portanto, é razoável uma análise desse projeto a partir dos princípios que sustentam a sua construção: participação social, pluriatividade econômica e protagonismo de espécies nativas e da agrobiodiversidade. Assim, analisa-se esta experiência para a evolução do processo.

No quesito participação social foi aplicado um questionário com os oito extensionistas rurais envolvidos no projeto, para identificar suas percepções sobre a participação das famílias agricultoras nas etapas do projeto. Para cada etapa, os extensionistas deram notas de 1 a 5: **1)** não houve participação; **2)** informativa, as famílias foram informadas sobre os objetivos, planejamento e atividades a serem executadas; **3)** consultiva, as famílias foram consultadas na elaboração dos objetivos, planejamento e atividades a serem executadas; **4)** co-participação, as famílias influenciam na elaboração dos objetivos, planejamento e atividades, mas não na tomada de decisão; **5)** parceria completa, as famílias e os extensionistas dividem as responsabilidades quanto o planejamento e tomada de decisão. As médias ponderadas de cada etapa foram calculadas com os votos válidos (participantes da etapa) e estão representadas no Figura 3. É possível observar que a fase inicial (diagnóstico e planejamento) e a etapa de implementação obtiveram médias altas representadas pela co-participação, enquanto as fases de monitoramento e manutenção atingiram um grau menor, a participação consultiva.

Figura 3
Participação de quatro famílias agricultoras na implementação dos sistemas agrocerratenses na perspectiva dos extensionistas rurais



Sobre a pluriatividade econômica é possível constatar um predomínio de espécies prioritérias para a alimentação (42,6%), seguida de espécies com fins de comercialização de sementes (37,7%). As medicinais e adubadeiras somam apenas 8,2% das espécies que compuseram o plantio. Portanto, fica evidente a necessidade de enriquecimento do sistema para a diversificação dos usos, assim como incluir espécies que tenham multifuncionalidades, visto que nos sistemas implementados apenas 11,5% das espécies possuíam essa característica. Em relação ao protagonismo de espécies nativas e agrobiodiversidade, observa-se um interesse em comum entre os agricultores de produzir árvores do Cerrado, seja relacionadas com a comercialização e/ ou valores culturais. Isso foi comprovado pela predominância de espécies nativas do cerrado (65,6%) implementadas nos sistemas, próximo do valor estimado pela equipe como o ideal, 70%. Entretanto, para que haja maiores estabelecimentos de nativas é importante esforços ao combate seletivo do capim invasor, que ainda possui presença expressiva nas parcelas. Em relação às espécies agronômicas exóticas, ficou evidenciado que as famílias agricultoras que optaram por espécies de ciclo curto (ervas e grãos), já fizeram colheitas, contribuindo para a pluriatividade econômica.

Conclusões

O Sistema Agrocerratense merece atenção contínua com análises para a restauração ecológica produtiva no cerrado, além de propor um sistema resiliente às mudanças climáticas, considerando os aspectos sociais na sua construção. Essa proposta colabora diretamente com as demandas internacionais de restauração ecológica, com a Agenda 2030 e com a década da restauração proposta pela Organização das Nações Unidas.A implementação dos 3,5 hectares de sistemas agrocerratenses nos territórios descritos neste trabalho significam um primeiro passo na construção do conhecimento. Estudos e pesquisas precisam ser realizadas, sempre de forma colaborativa com a comunidade e com o objetivo de aperfeiçoar os conceitos e práticas do SACE.

Literatura citada

Agroícone. Planilha Cálculo de Sementes. Caminhos da semente (2020). Disponível em: https://caminhosdasemente.org.br/biblioteca/5fd8d46c56358a438c13d6aa

Barbosa, J. B. M., Gomes, W. B., Malaquias, J. V., Aquino, F. D. G., & Albuquerque, L. B. D. Métodos de controle de braquiária (Urochloa decumbens Stapf.) em área de restauração ecológica de mata ripária, DF. Ciência Florestal, 28, 1491-1501 (2018).

Sousa, A. P. Vieira, D. L. 2017. Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa do Distrito Federal. Brasília, WWF. 32 p.

IMPLEMENTACIÓN DEL USO DE BIOINSUMOS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LA REGIÓN DE PEJIBAYE DE PÉREZ ZELEDÓN, 2009-2022

Olger Benavides Rivera[1]*; Marvin Valerio Vargas[2]; Miguel Acosta Maroto[2] y Miguel Chinchilla Valverde[2]

[1]Ministerio de Agricultura y Ganadería; [2]Agencia de Extensión Agropecuaria de Pejibaye (AEA Pejibaye)

*obenavides@mag.go.cr

Resumen

La presente experiencia resume el trabajo de 12 años en la implementación de bioinsumos en cultivos orgánicos certificados y con manejo convencional. El trabajo tuvo lugar en los distritos de La Amistad, parte de Daniel Flores y Pejibaye de Pérez Zeledón, y en los distritos de Pilas y Colinas de Buenos Aires, Costa Rica. Durante ese tiempo, se capacitó al equipo técnico de la Agencia de Extensión Agropecuaria y desarrollaron investigaciones por parte de los técnicos y estudiantes de universidades públicas. Se escribieron, planes de manejo, manuales de hortalizas orgánicas (en conjunto con la Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense, CEDECO), boletines, infografías, proyectos para financiar el laboratorio de microorganismos y fábricas de bioles. Hay 14 cultivos orgánicos y convencionales con el uso de bioinsumos. Entre ellos café, banano, jengibre, cúrcuma, frijol y maíz. La mayoría de los cultivos han sido certificados como orgánicos. Los principales resultados obtenidos fueron: 600 hectáreas certificadas orgánicas, donde se desarrollan 14 cultivos, dos de ellos de exportación que cuentan con plan de manejo. Hay 100 ha de maíz y frijol convencional. Se logró bajar los costos de producción en un 30% y el uso de agroquímicos en un 60% tras tres años de seguimiento a fincas de productores (Instituto Tecnológico de Costa Rica). Se cuenta con 350 productores que utilizan bioinsumos, producto de un trabajo de extensión a través de la técnica de comunidades de práctica. Actualmente, en la zona existen 22 biofábricas que fabrican en conjunto 20 mil litros de bioles por año. Destaca la biofábrica establecida en la comunidad indígena de China Kichá. La implementación de bioinsumos en estos 12 años en la zona fue adoptada por los productores porque ellos han logrado comprobar que reducen los costos de producción, mejoran el suelo, su fabricación es sencilla, disminuyen el consumo de agroquímicos convencionales y cuentan con información en la Agencia de Extensión Agropecuaria. La investigación permitió confirmar científicamente el alcance del uso de los bioinsumos en campo, analizar su rentabilidad e identificar nuevos temas de investigación.

Palabras clave: biofábrica; productores; orgánico.

Abstract

This experience summarizes the work of 12 years in the implementation of bio-inputs in certified organic crops and with conventional management. The work took place in the districts of La Amistad, part of Daniel Flores and Pejibaye de Pérez Zeledón, and in the districts of Pilas and Colinas in Buenos Aires, Costa Rica. During that time, the technical team of the Agricultural Extension Agency was trained, and research was carried out by technicians and students from public universities. Management plans, organic vegetable manuals (in conjunction with the Educational Corporation for Costa Rican Development, CEDECO), newsletters, infographics, projects to finance the laboratory of microorganisms and biol factories were written. There are 14 organic and conventional crops with the use of bio-inputs. Among them coffee, banana, ginger, turmeric, beans, and corn. Most of the crops have been certified organic. The main results obtained were: 600 certified organic hectares, where 14 crops are grown, two of them for export that have a management plan. There are 100 ha of corn and conventional beans. It was possible to lower production costs by 30% and the use of agrochemicals by 60% after three years of monitoring producer farms (Technological

Institute of Costa Rica). There are 350 producers who use bio-inputs, the product of extension works through the community of practice technique. Currently, there are 22 biofactories in the area that jointly manufacture 20,000 liters of biol per year. The biofactory established in the indigenous community of China Kichá stands out. The implementation of bio-inputs in these 12 years in the area was adopted by the producers because they have been able to verify that they reduce production costs, improve the soil, their manufacture is simple, they reduce the consumption of conventional agrochemicals, and they have information in the Agency Agricultural Extension. The research made it possible to scientifically confirm the scope of the use of bio-inputs in the field, analyze their profitability and identify new research topics.

Keywords: biofactory; producers; organic.

Descripción de la experiencia

La experiencia desarrollada durante 12 años respondió a problemas ambientales, degradación de suelos, incremento de plagas y enfermedades, efectos de cambio climático, altos costos de producción y un uso excesivo de agroquímicos. Una cooperativa decidió cambiar su modelo productivo de monocultivo y manejo convencional a un modelo diversificado, de valor agregado y orgánico. Para ello se diseñó un programa de capacitación e instaló una biofábrica de abonos físicos, sólidos y bioles, complementada con un laboratorio de microorganismos

Posteriormente se instalaron 22 biofábricas en fincas de productores y una en territorio indígena para que los productores tuvieran a su alcance los abonos orgánicos, caldos minerales, bioles, bioestimulantes y extractos para atender a sus cultivos. Técnicos y estudiantes desarrollaron planes de manejo para cada cultivo involucrado. Se consideró un manejo agroecológico del suelo (conservación de suelo, abonos orgánicos, manejo de plagas y enfermedades) y la conversión del monocultivo de café, a fincas con varios cultivos. Por ejemplo, café, banano, cacao y banano en asocio con cúrcuma. Otro elemento relevante del proceso fue el desarrollo de boletines, infografías de las diferentes técnicas orgánicas utilizadas por los productores, para apoyar su difusión y comprensión. Los boletines fueron traducidos al Cabécar y Bribri, para facilitar la comunicación y relación con la población indígena.

La AEA Pejibaye y las Universidades desarrollaron investigaciones en el uso de extractos, control de plagas con hongos entomopatógenos, validación de guías de producción, estudios económicos de la rentabilidad de bioles y de una biofábrica, entre otros. También se publicaron manuales de hortalizas orgánicos en conjunto con la Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (CEDECO).

Resultados

Un área de 600 hectáreas certificadas orgánicas en la Cooperativa Coopeassa en un plazo de doce años. Rendimientos de 18 000 kilos de jengibre, 35 fanegas de café y 30 000 kilos de banano por hectárea, para solo mencionar algunos casos muy destacados. En granos básicos hay 700 hectáreas de frijol y maíz convencionales que incorporaron bioinsumos. Esto permitió bajar los costos de producción en un 30%.

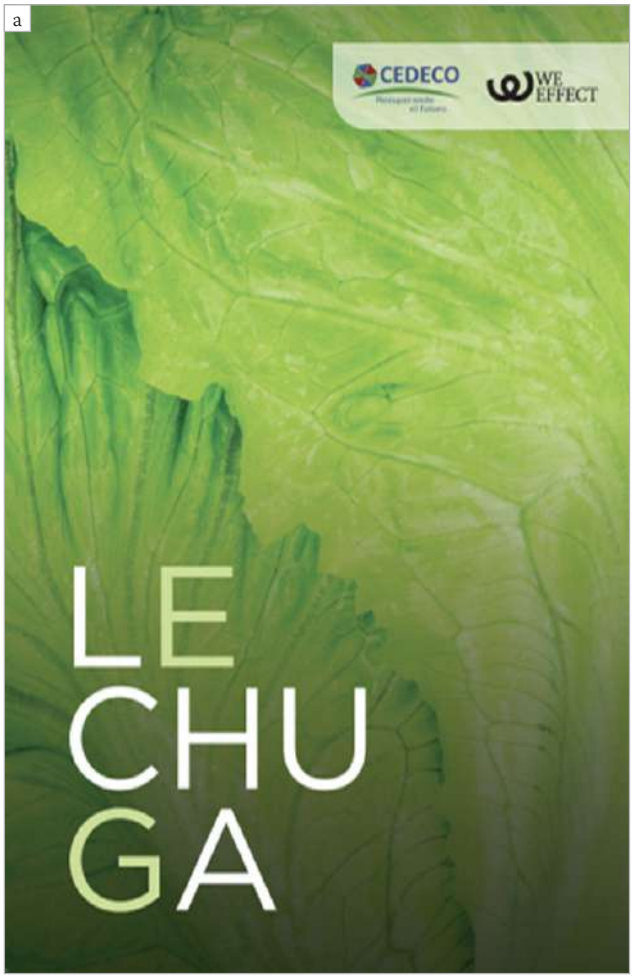
Resaltan los siguientes resultados (Figuras 1, 2 y 3):

- Disminución en el uso de agroquímicos para granos básicos convencionales
- Recuperación de la capa orgánica del suelo
- Mayor productividad a lo largo del tiempo

Figura 1. Registro fotográfico de los resultados obtenidos

• Cosechas de granos básicos más amigables con el ambiente; • Aumento en los rendimientos; • Mayor rentabilidad para el productor; • 22 biofábrica instaladas, una en territorio indígena; • 9 manuales de cultivos orgánicos; • 10 planes de manejo orgánico para cultivos; • Nuevas formulaciones de bioinsumos aportados por técnicos y productores

A. Manual orgánico de lechuga; B. Diversificación banano-cúrcuma; C. Cacao-Banano; D. Hortalizas orgánicas certificadas









E. Frijol con bioinsumos; F. Biofábrica para pequeño productor;
G. Biofábrica básica a nivel de la finca; H. Racimo de banano

e



f



g



h



Figura 2
Reducción del uso de agroquímicos en frijol del 2016 al 2018 (cinco cosechas)

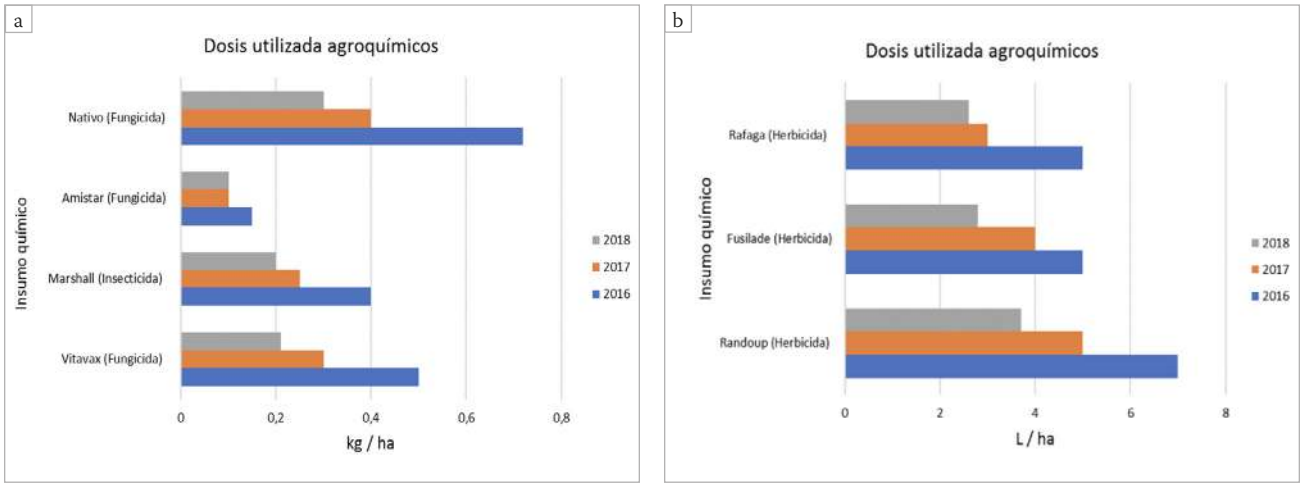
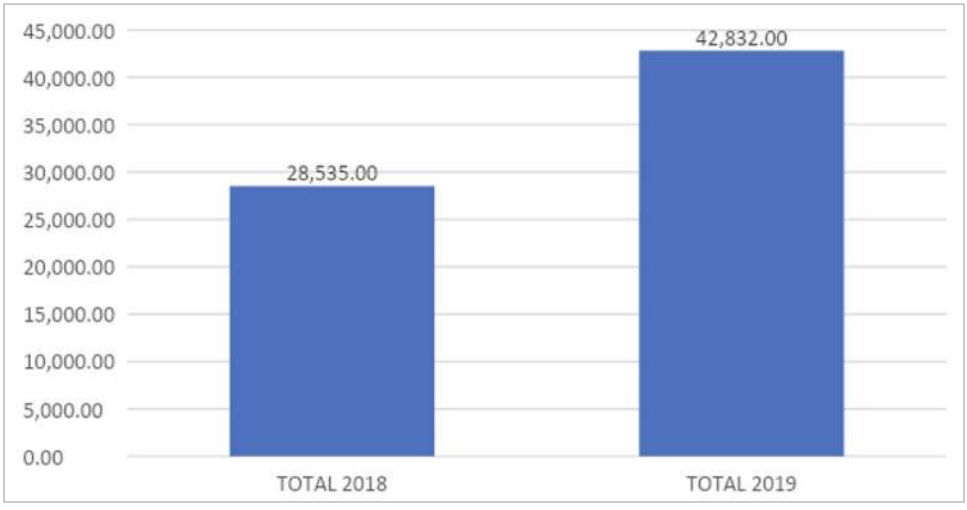


Figura 3
Incremento de la producción (kg/ha) de banano orgánico en el periodo 2018-2020



Análisis

La experiencia de 12 años constató que es posible desarrollar una estrategia agroecología con organizaciones de productores, instituciones, ONGs y empresa privada, siempre y cuando, exista un compromiso de cada una de las partes de cumplir con su rol. El diseño y desarrollo de biofábricas, es posible desde una pequeña escala en la finca hasta en el marco de una organización de varios productores. El uso frecuente de bioinsumos bajó los costos de producción y logró buenas productividades. El uso de agroquímicos decayó considerablemente con la aplicación constante de bioinsumos.Todo proceso de capacitación requiere un acompañamiento técnico para apoyar los procesos de adopción y, a la vez, lograr la retroalimentación que aporta el productor.

En esta experiencia participaron 300 productores, a quienes se les apoyó con financiamiento para el establecimiento de biofábricas, capacitación, material escrito e investigaciones para validar los bioinsumos. Todo ello generó confianza en los productores.

Conclusiones

- Los bioinsumos son efectivos para que los productores reduzcan costos.
- Se obtienen buenos rendimientos (mayor a la media del cultivo en la zona) con el tiempo.
- Se tienen estudios de viabilidad financiera de la producción de biofermentos que demuestran su rentabilidad.
- Las biofábricas se pueden realizar desde un volumen de 20 litros hasta 1000 litros, lo que permite que esta tecnología esté al alcance de muchos productores.
- Se debe buscar el apoyo de universidades para realizar investigación, dado su alto costo y la necesidad de validar la tecnología. La experiencia demostró que es posible. Se llevaron a cabo 20 investigaciones.

Literatura citada

RELASER. 2018. Experiencia exitosa del Servicio de Extensión en la zona de pejibaye, Pérez Zeledón. 60 p.

Tencio, R. (2017). *Guía de elaboración y aplicación de bioinsumos para una producción agrícola sostenible.* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F08-10924.pdf

LA APLICACIÓN DE PRINCIPIOS AGROECOLÓGICOS INFLUENCIA LA BIOTA EDÁFICA EN AGROECOSISTEMAS DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Elida Patricia Marín Beitia[1]*y Marina Sánchez de Prager[1]

[1]Centro de pensamiento en Agroecología y Grupo de Investigación en Agroecología Universidad Nacional de Colombia sede Palmira

*epmarinb@unal.edu.co

Resumen

Las investigaciones se realizaron en diferentes agroecosistemas ubicados en la zona centro y sur del departamento del Valle del Cauca, Colombia, con el objetivo de evaluar los cambios en poblaciones de la mesobiota según manejo agronómico (agroecológico, transición y convencional). Para la extracción de la mesobiota se emplearon los embudos de Berlesse. Los resultados mostraron que la aplicación de los principios agroecológicos en estas fincas influyó fuertemente sobre la biota del suelo evaluada, debido a la mayor biodiversidad de los agroecosistemas y cobertura del suelo, incremento en los contenidos de materia orgánica, mayor ciclaje de nutrientes, aumento de las interacciones biológicas y fortalecimiento de redes tróficas, cambios que repercuten en mayor protección de su habitad y fuentes de alimento. Si bien, las condiciones de clima y características físicas y químicas del suelo influyeron en los grupos edáficos, se logró evidenciar que el manejo agroecológico y la humedad del suelo modularon la abundancia, diversidad y distribución de sus poblaciones, especialmente de colémbolos, ácaros, hormigas y coleópteros. Por el contrario, ácaros mesostigmata y algunas familias de hemípteros exhibieron mayor tolerancia a condiciones adversas.

Palabras clave: mesobiota; prácticas agroecológicas; diversidad.

Abstract

The investigations were carried out in different agroecosystems located in the central and southern zone of the department of Valle del Cauca, Colombia, with the objective of evaluating the changes in mesobiota populations according to agronomic management (agroecological, transition and conventional). Berlesse funnels were used for the extraction of the mesobiota. The results showed that the application of agroecological principles in these farms strongly influenced the evaluated soil biota, due to the greater biodiversity of agroecosystems and soil cover, increased organic matter content, increased nutrient cycling, increased biological interactions and strengthening of trophic networks, changes that result in greater protection of their habitat and food sources. Although the climatic conditions and physical and chemical characteristics of the soil influenced the edaphic groups, it was possible to show that agroecological management and soil moisture modulated the abundance, diversity and distribution of their populations, especially springtails, mites, ants. and beetles. On the contrary, mesostigmata mites and some families of Hemiptera exhibited greater tolerance to adverse conditions.

Keywords: mesobiota; agroecological practices; diversity.

Descripción de la experiencia

Las investigaciones se realizaron en dos zonas del Valle del Cauca y en dos periodos diferentes. La investigación inicial se realizó en el año 2011 en la finca "Las Flores" ubicada en zona de ladera del municipio de Palmira. Allí, se avaluaron cambios en poblaciones de mesobiota en una misma finca agroecológica y en un ciclo de maíz (*Zea mays* L.) con incorporación de abono verde (*Axonopus scoparius* y *Canavalia ensiformis* L.), compost

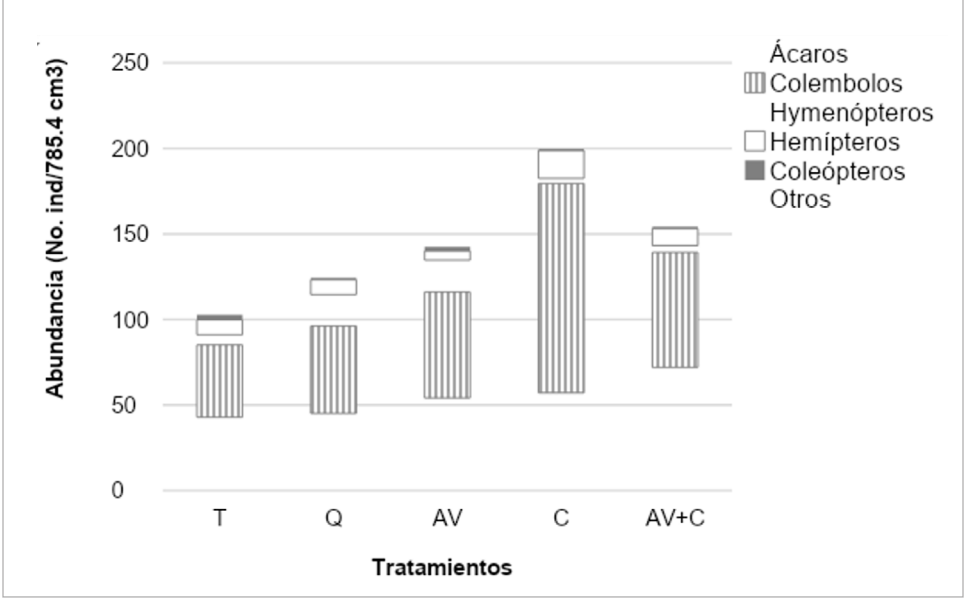
y fertilización química. La segunda investigación, se llevó a cabo en la zona montañosa del municipio de Guacarí bajo condiciones climáticas contrastantes (época seca y de lluvia). En este caso, se evaluaron diferentes agroecosistemas cultivados con café (*Coffea arábiga*) y con diferente manejo agronómico: convencional, transición y agroecológico, empleando bosques secundarios como puntos de referencia.

En los sistemas considerados agroecológicos, el manejo se realizó bajo el enfoque de los principios agroecológicos (Peter y Altieri, 2018) e incluyó adición permanente de materia orgánica, diferentes prácticas de conservación, protección del suelo, asociación y rotación de cultivos, diversidad vegetal, reducción o eliminación de la aplicación de insumos de síntesis química industrial, entre otras prácticas que permiten la protección de los bienes naturales. Por el contrario, en los agroecosistemas en Transición I y II, aunque se realizó reducción de insumos de origen petroquímico, con mayor eficiencia de los insumos externos y avances en la protección del suelo, faltó mayor diversificación de los sistemas cultivados.

Resultados

En la finca agroecológica "Las flores" ubicada en Palmira, se observaron cambios en las poblaciones de mesobiota marcados por las etapas fisiológicas de los abonos verdes sembrados y cultivo de maíz, así como los tratamientos empleados. De igual manera, se observó que algunos grupos como ácaros Oribátida y Mesostigmata y colémbolos Entomobryidae e Isotomidae, se encontraban en todas las etapas de muestreo y tratamientos, pero sus poblaciones exhibieron mayor abundancia después de realizar la aplicación de la mezcla de abonos verdes con el compostaje, mientras que, los cambios en la abundancia de hemípteros y hormigas fueron menos consistentes y la de coleópteros no presentaron mayores variaciones (Figura 1).

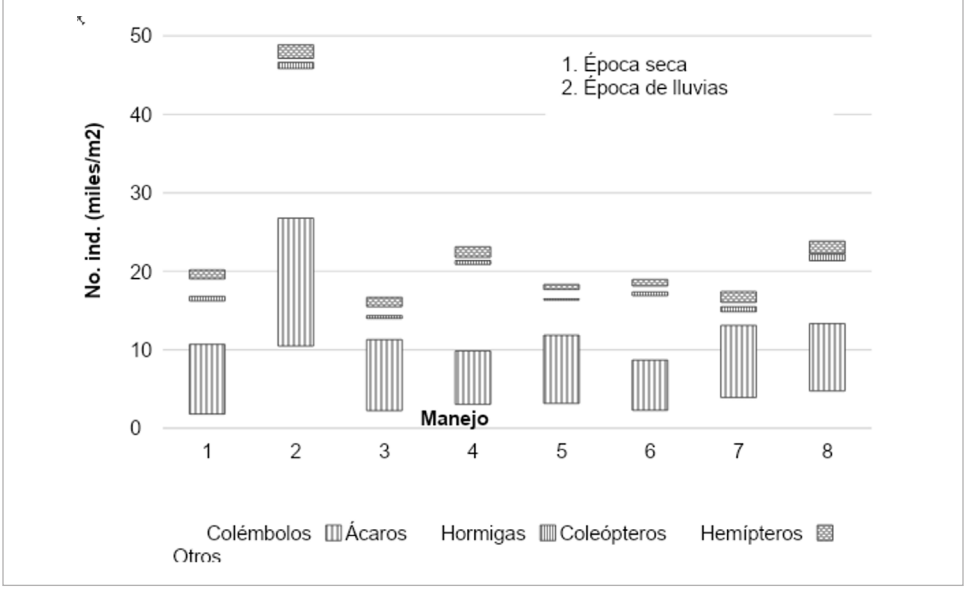
Figura 1
Abundancia de los principales grupos de la mesobiota evaluada en fase final del ensayo (cosecha del maíz)



T, Testigo; Q, Químico; AV, Abono verde; C, Compost; AV+C, Abono verde + Compost.

De otra parte, en agroecosistemas de Guacarí, las comunidades de mesobiota también respondieron a las variaciones por manejo agronómico y condiciones climáticas (Figura 2). En la época seca, se acercaron en abundancia los sistemas en transición y bosques, pero al incrementar la humedad del suelo debido a la mayor precipitación, aumentó significativamente las poblaciones de mesobiota en todos los sistemas evaluados, especialmente los agroecológicos. Con relación a los ácaros, la población fue similar en bosques y sistemas cultivados para la época seca. No obstante, en la temporada de lluvia las densidades aumentaron en todos los sitios, más aún en suelos ecológicos. En colémbolos, los bosques exhibieron mayor población para la época seca, mientras que, los sistemas agroecológicos lo hicieron para la época de lluvia. Se conoce, que estos mesoinvertebrados presentan mayor sensibilidad a los ambientes secos, tal como lo reportan Socarrás e Izquierdo (2016) y García y Barrera (2019). Otros grupos edáficos evaluados como hormigas, coleópteros y hemípteros, mostraron preferencia por suelos agroecológicos, con algunas variaciones según las condiciones climáticas.

Figura 2
Principales grupos edáficos colectados en los diferentes sistemas y épocas evaluados



Análisis

La mayoría de grupos de la biota edáfica mostraron sensibilidad a cambios provocados por prácticas agrícolas, más aún, por aquellas que causan mayor alteración del agroecosistema como las del manejo convencional. Para la finca agroecológica "Las Flores", los cambios observados en poblaciones de mesobiota en las diferentes etapas del cultivo de maíz y tratamientos, permitieron considerar que la incorporación de abonos verdes estimula a corto plazo las poblaciones, mientras que la adición de compost tuvo efecto duradero, debido según Marín (2013), a que consisten en materiales orgánicos ya descompuestos con adición de fuentes inorgánicas que favorecen inicialmente las poblaciones vegetales y posteriormente la biota del suelo.

Respecto a los resultados obtenidos en los agroecosistemas de Guacarí, se logró evidenciar la influencia que ejerce el manejo de los mismos en la mesobiota. Así, suelos cultivados con mayor diversidad de especies vegetales, cubiertos la mayor parte del año, presencia de coberturas estratificadas, aplicación permanente de materiales orgánicos, reducción o eliminación en la aplicación de insumos de síntesis química industrial,

albergaron mayor diversidad y abundancia de mesoinvertebrados. Por el contrario, los suelos con manejo convencional fueron menos diversos, con reducción en número de grupos más sensibles al estrés provocado por la perturbación del suelo.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en las dos investigaciones mostraron que las prácticas de manejo agronómico y las condiciones del clima, sumado a las características fisicoquímicas de los suelos modularon las poblaciones de la mesobiota que lo habita. A la vez, que los sistemas agroecológicos y bosques son espacios biodiversos, complejos, con alimento y refugio disponible que favorece su presencia y los procesos edáficos en los cuales intervienen y regulan.

Literatura citada

García, M. y Barrera, N. (2019). Diversidad de Artrópodos en tres sistemas de manejo agronómico de café en el Municipio de Líbano, Tolima, Colombia. Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 10 (2):37-49.

Marín, E. (2013). Poblaciones de ácaros y colémbolos en un suelo *Humic Dystrudepts* con incorporación de abonos verdes y cultivado con maíz *Zea mays* L. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Marín, E. (2021). Evaluación del manejo en agroecosistemas mediante algunos indicadores de calidad edáfica en Guacarí (Valle del Cauca). Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. En proceso de publicación.

Rosset, P. y Altieri, M. (2018). Agroecología ciencia y política. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Riobamba, Ecuador.

Socarras, A. e Izquierdo, I. (2016). Variación de los componentes de la mesofauna edáfica en una finca con manejo agroecológico. Pastos y Forrajes, 39 (1):41-48.

MÓPTAAA, UNA PROPUESTA DE ACUICULTURA A PEQUEÑA ESCALA RUMBO A LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Aura Ixcehel Zurita Arias[1]*, Mario Garduño Lugo[1]

[1] Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

*ixcehel@gmail.com

Resumen

Durante la elaboración de un material de divulgación para la implementación de Módulos de Producción de Tilapia para la Autosuficiencia Alimentaria y el Autoempleo (MóPTAAA), un sistema de acuicultura a pequeña escala, se llevó a cabo un cultivo en el que se evaluaron múltiples estrategias en la producción y uso de agua razonable, en este se encontraron mecanismos para hacer más eficiente la producción de poblaciones no "ideales" de tilapia nilótica. También se vio que con las estrategias para minimizar el gasto de agua fue posible llevar a cabo el cultivo sin recambio del agua. Las lecciones y generalizaciones con las que aterrizamos la experiencia son: el aprendizaje continuo a partir de la observación del agroecosistema; la importancia de compartir el conocimiento empírico; además de la relación entre ambos para deliberar acerca de los procesos de generación de alimentos de alto valor nutricional asequibles y sustentables. Concluimos que, al igual que otras experiencias, este sistema podría representar una valiosa alternativa para la promoción de la salud de las comunidades, al ofrecer alimentos de alto valor nutricional a un precio asequible, y de los ecosistemas, ya que se cierran los ciclos productivos y se utiliza eficazmente el agua.

Palabras clave: producción familiar; tilapia nilótica; relación C:N; ahorro de agua.

Abstract

During the preparation of a dissemination material for the implementation of Tilapia Production Modules for Food Self-sufficiency and Self-employment (MóPTAAA), a small-scale aquaculture system, a culture was carried out in which multiple strategies were evaluated in the production and use of reasonable water, in these mechanisms were found to make the production of non-"ideal" populations of Nilotic tilapia more efficient. It was also seen that with the strategies to minimize the use of water it was possible to carry out the culture without water replacement. The lessons and generalizations with which we ground the experience are: continuous learning from the observation of the agroecosystem; importance of sharing empirical knowledge; in addition to the relationship between the two to deliberate on the processes of generating affordable and sustainable foods with high nutritional value. We conclude that, like other experiences, this system could represent a valuable alternative for the promotion of the health of the communities, by offering foods of high nutritional value at an affordable price, and of the ecosystems, when we close the productive cycles and efficiently use water.

Keywords: family farming; agro-ecology; nilotic tilapia; C:N ratio; saving water.

Descripción de la experiencia

Poco a poco la acuicultura a pequeña escala ha pasado de ser un sector menospreciado a ser una de las alternativas más prometedoras para hacerle frente a las crisis que acontece en el siglo XXI, al grado de declararse al 2022 como el Año Internacional de la Pesca y la Acuicultura Artesanales por la FAO, esto debido a que contribuyen de manera significativa a las prácticas sostenibles de producción agropecuaria, al desarrollo económico y a la seguridad alimentaria (FAO, 2022).

El PhD. Mario Garduño Lugo ha propuesto un sistema de producción denominado Módulo de Producción de Tilapia para la Autosuficiencia Alimentaria y el Autoempleo (MóPTAAA), el cual consta de tres estanques de concreto de 3 x 2 x 0.6 metros, unidos con tubería de PVC a dos tinacos de 250 y 450 litros, los cuales sirven como cámara de distribución y cámara trampa de sólidos suspendidos, respectivamente. Esto permite tener un sistema con recirculación de agua y por consiguiente, un gasto mínimo de esta. Se utiliza una bomba de agua de 65 watts y un aireador de 1/16 hp de 120 watts. Según estimaciones propias, el sistema tendría un costo de inversión y operación de aproximadamente 2,000 USD.

Se plantea que cada ciclo productivo inicie con 1 500 crías monosexo macho de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) y termine con 150 adultos en seis meses. A partir de los dos meses se inician las cosechas parciales, en las que se colectan 150 individuos quincenalmente. Se retiran los organismos con menor potencial productivo que serán aprovechados en la dieta del operador. En cada ciclo se estima una producción total de entre 100 y 150 kg de pescado a un costo unitario de alrededor de los 3 USD. Una vez que se abastece a la familia, se tiene la posibilidad de comercializar los excedentes productivos, lo que significa una entrada económica y la oferta de alimentos de alto valor nutricional a un precio asequible. Es así que, se estima que los MóPTAAA no sólo mejorarían la seguridad alimentaria, sino que pueden contribuir al desarrollo rural y a la sostenibilidad ambiental.

Para compartir esta alternativa, se plantea la elaboración de un manual para la implementación y operación de un MóPTAAA, que comprende temas desde la anatomía y fisiología de la tilapia hasta la inocuidad del producto. Este se basó en el seguimiento de un cultivo en el MóPTAAA ubicado en el Módulo de Enseñanza e Investigación Acuícola (MEIA) del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), durante los meses de marzo a junio del 2022 por la tesista Aura Zurita. En esta experiencia se relata lo observado a los 83 días de cultivo, es decir, 22 días antes de que finalizara el periodo total.

A lo largo del cultivo se sondearon diferentes estrategias para incluir recomendaciones que le ofrezcan a la productora o productor una gama de herramientas que pueda adaptar en su sistema. Algunas fueron deliberadas, pero otras fueron determinadas por el contexto, como suele pasar en la cotidianidad de un proceso productivo.

Debido a la pandemia y el clima, el MEIA no disponía de tantas crías de tilapia nilótica para emplear en el MóPTAAA, por lo que se optó por emplear tres esquemas de cultivo: en el primer estanque se colocaron 205 crías mixtas de tilapia nilótica con un peso promedio de 13.1 ± 0.9 g a una densidad de 67 peces/m^3; en el segundo se usaron 50 juveniles de tilapia nilótica sexados manualmente con un peso promedio de 61.4 ± 2.6 g, a una densidad de 34 peces/ m^3; finalmente, en el tercer estanque se pusieron 50 peces mixtos de diferentes especies de tilapia, 35 tilapias nilóticas, 10 PARGO-UNAM y 5 híbridos Rocky mountain (*O. niloticus* × *O. aureus*) con un peso promedio de 216.95 ± 37.6 g, a una densidad de siembra de 34 peces/ m^3.

La alimentación cambió según la concentración de amonio. Se inició con un régimen a saciedad aparente (El-Sayed, 2006) tres veces al día de lunes a sábado. En la cuarta quincena se sostuvo el mismo régimen, pero se redujo a dos veces al día. En la quinta quincena se restringió la alimentación asignando 50 g para los estanques 1 y 3, 100 g para el estanque 2. La alimentación se suministró una vez al día cada tercer día. Después de evaluar el rendimiento productivo se optó por regresar al régimen de saciedad aparente una vez al día de lunes a sábado. Se utilizó pellet extruido de la marca comercial Aquaplus® hasta las primeras cinco quincenas y, las últimas dos, con El Pedregal®. Ambos alimentos tienen 35% de proteína y los pellets miden 3.5 mm.

Diariamente se monitoreó la calidad del agua, con termómetro análogo y pruebas colorimétricas de la marca API® para evaluar dureza, amonio, nitritos y nitratos. Quincenalmente se evaluó el desempeño productivo,

la eficiencia económica y el uso de agua del sistema. A partir de la segunda catorcena se realizaron cosechas parciales de individuos que fueron aprovechados en la dieta de estudiantes del CEIEGT.

Para reducir el gasto de agua se examinaron tres formas de mantener la calidad del agua en óptimas condiciones, según la experiencia del PhD Garduño. Una de las estrategias fue la adición diaria de una fuente de carbono desde el inicio del cultivo, para promover el crecimiento del microbiota del agua que regula el ciclo del nitrógeno. Este es uno de los principios del sistema Biofloc donde suele usarse melaza para mantener una relación 20 Carbono: 1 Nitrógeno (Avnimelech, 1999). Sin embargo, debido a que no siempre es accesible, se propuso el uso de azúcar refinada. La dosis de azúcar se estimó a partir del límite de concentración de amonio, 0.5mg/L, utilizando una relación 10/1 con el supuesto de que el alimento pelletizado brindaría el 50% de carbono faltante. El resultado fueron 50 g, empero, se modificó al incrementarse el amonio, estableciéndose a mitad del cultivo una dosis de 100 g de azúcar cada 12 horas.

También se examinó el uso de levadura instantánea de la marca NEVADA® (*Saccharomyces cerevisiae*), la cual se agregó desde la tercera quincena hasta el final del cultivo. Esto se hizo para incrementar la concentración de microorganismos procesadores de amonio (Méndez, 2021). La determinación de la dosis fue cualitativa usando de referencia la experiencia del PhD Garduño: 30 g de levadura cada 24 horas. La tercera y cuarta semana se activó con agua y la primera dosis de azúcar durante 5 minutos. Sin embargo, a partir de la quinta quincena, se agregó directamente al MóPTAAA. La última estrategia fue la restricción de alimentos a modo de reducir la principal fuente de nitrógeno en el estanque. Todas las estrategias se aplicaron paralelamente.

Durante la restricción de alimento pelletizado se pretendía que el alimento natural cubriera los requerimientos de la tilapia. Sin embargo, se observó que el volumen de sólidos suspendidos era mínimo debido al sistema de recirculación, por lo que se optó por detener el sistema durante las 12 horas luz del día, de las 7:30 horas a las 19:30 horas, para promover la formación de plancton.

Por último, aproximadamente cada dos días se repuso el volumen de agua que se perdía, ya sea por evaporación o filtración. Este se estimaba geométricamente con el cambio de volumen en la cámara trampa.

Resultados

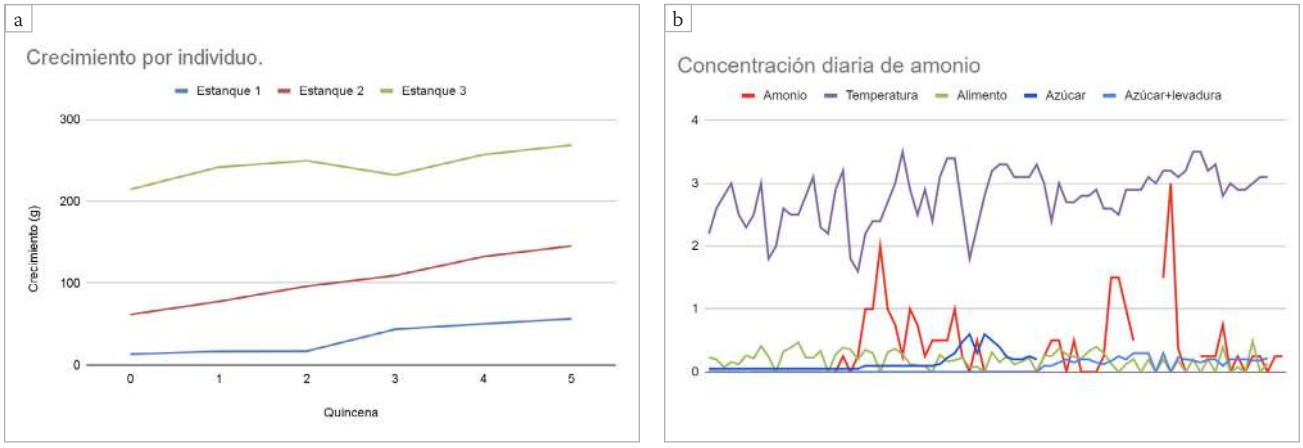
Como se aprecia en la Figura 1, el estanque 2 (línea de color rojo) presentó el mejor desempeño productivo, debido a que era una población monosexual, con una ganancia de peso por individuo de 84 g hasta la quinta quincena. El estanque 1 (línea color azul) tuvo un buen rendimiento después de la segunda quincena, cuando se hizo la mayor cosecha de hembras, con una ganancia de peso de 43 g por individuo al final de la quinta quincena. El estanque 3 (línea de color verde) tuvo el peor desempeño incluso cuando se retiraron hembras, individuos con menor crecimiento y se corrigió el error de sacar individuos de mayor tamaño en la segunda cosecha. En este caso, la ganancia de peso al final de la quinta quincena fue de 54.1 g. En total se produjo un acumulado de 9.9 kg, de los cuales el 44% se generaron en el estanque 1, el 40.2% en el estanque 2 y el 15.8% en el estanque 3.

A medida que incrementó la temperatura ambiental fue menos eficaz el uso de azúcar refinada y levadura como mitigadores de amonio (Figura 1). Incluso se llegó a emplear más de medio kilogramo por día para mantener el amonio en 0 mg/l, lo cual no era costeable y con la última dosis, 200 g de azúcar más 30g de levadura cada 24 horas, se mantuvo en 0.25 mg/l, una concentración tolerable para las tilapias. En una ocasión se tuvo que emplear azúcar mascabado debido a la falta de azúcar refinada y se observó una disminución total del amonio. Esto se vinculó con la mayor concentración de minerales en los productos que tienen menos refinamiento, los cuales facilitan al microbiota la formación de proteínas para sus estructuras orgánicas. Desafortunadamente, el uso de otro tipo de azúcar implica un aumento considerable en los costos de producción.

La restricción de alimento permitió reducir la concentración de amonio, sin embargo, debido a que la concentración de sólidos fue mínima se apreció el peor desempeño productivo durante la quinta quincena, por lo que se decidió dar alimento pelletizado de lunes a sábado a saciedad aparente.

El volumen de biofloc aumentó de seis a siete veces con la interrupción del sistema de circulación. Esto también significó una disminución al 50% de los gastos de electricidad.

Figura 1.
Gráficas del crecimiento y concentración diaria de amonio; en la letra a) podemos observar el crecimiento promedio individual de tilapias por estanque; mientras que en la letra b) se aprecia la concentración diaria de amonio en relación con los factores que intervienen en su comportamiento: azúcar, como fuente de carbono para el microbiota que lo procesa; alimento, como fuente de nitrógeno; y, temperatura ambiental, como catalizador de la formación de amonio



En cuanto al uso de agua, como se puede apreciar en el Cuadro 1, no fue necesario realizar ningún recambio, consecuentemente, el volumen agregado para recuperar las pérdidas durante cinco quincenas fue menor que el volumen inicial.

Cuadro 1
Estimación del volumen de agua empleado por kilogramo de tilapia producido en cinco quincenas de cultivo

Parámetros	Estanque			
	1	2	3	MóPTAA
Volumen inicial (m^3)	1.49	1.49	1.49	5.06
Volumen agregado intencionalmente (m^3)	1.52	1.52	1.52	4.55
Volumen total agregado intencionalmente (m^3)	3.01	3.01	3.01	9.61
Producción acumulada (kg)	4.40	4.00	1.60	9.90
Volumen empleado por kg producido (m^3/kg)	0.69	0.75	1.92	0.97

Lo obtenido en las cosechas parciales fue consumido por estudiantes del CEIEGT. Los pescados fueron pagados a la UNAM. También se benefició a dos locatarios de Martínez de la Torre, México, ya que, se les compraron los insumos para guisar el pescado o bien se les realizó un pago económico por guisarlos.

Consideramos este proceso de aprendizaje como una experiencia agroecológica ya que se tuvo interacción con el agroecosistema MóPTAAA configurando los elementos del sistema agua para obtener alimentos de alto valor nutricional asequibles y sustentables. Además, durante el cultivo se contribuyó a la economía local, la cual se había visto afectada negativamente por la ausencia de actividades presenciales en el CEIEGT durante la pandemia.

Análisis

Sabemos que los acuicultores pueden tener muchos esquemas productivos y que no siempre es posible conseguir la población de tilapias nilóticas monosexo machos. Por eso consideramos importante evaluar los tres mecanismos que propone el MóPTAAA para hacer más eficiente la producción en poblaciones mixtas: sexar lo más pronto posible, comprar individuos uniformes y cosechar los peces con menor crecimiento. Estas cosechas tuvieron efectos positivos, ya que, además de hacer más eficiente la producción proveyeron de alimento a las estudiantes del CEIEGT.

En cuanto a las estrategias para minimizar el gasto de agua, la más eficiente fue el uso de azúcar refinada. Aunque, después de los resultados observados con el azúcar mascabado, creemos recomendable mezclar ambas fuentes de carbono para tener un mejor control del amonio a un costo de producción razonable. No apreciamos ningún efecto significativo del uso de levadura en cuanto al control de amonio. Sin embargo, algunos autores indican que son una buena fuente de probióticos y secuestrantes de micotoxinas (Olveira y Gonzales-Molero, 2016; Farid *et al.*, 2018), por lo que recomendamos su uso para diversificar la microbiota del agua.

Finalmente, la restricción de alimento pelletizado sin suficientes sólidos suspendidos en el agua, no representan una buena alternativa, ya que afectan sustancialmente el rendimiento productivo de los peces. Empero, si se procura una buena concentración de sólidos suspendidos podría representar una oportunidad para controlar el amonio y reducir costos de producción.

Conclusiones

La acuicultura a pequeña escala es una actividad milenaria y biodiversa capaz de adaptarse a muchas condiciones geoculturales. Al igual que otras experiencias, el MóPTAAA podría representar una valiosa alternativa para la promoción de la salud de las comunidades, al ofrecer alimentos de alto valor nutricional a un precio asequible, y de los ecosistemas, ya que se cierran los ciclos productivos y se utiliza eficazmente el agua.

Finalmente, resaltamos tres cosas principales de esta experiencia: el aprendizaje continuo a partir de la observación del agroecosistema, la importancia de compartir el conocimiento empírico y la relación de ambos para deliberar acerca de los procesos de generación de alimentos de alto valor nutricional asequibles y sustentables.

Literatura citada

Avnimelech, Y..(1999). Carbon/nitrogen ratio as control element in aquaculture system. Aquaculture, 176, 227-235. https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00085-X

El-Sayed, A. B. (2006). Tilapia culture: Nutrition and feeding, Department, Faculty of Science, Alexandria University, Egypt, CABY Publish.

Farid, F., Sideeq, O., Khan, F. & Niaz. K. (2018). Yeast and Fungi: Saccharomyces cerevisiae. In. Seyed Nabavi, Ana-Sanches S. (Eds.). Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements, Academic Prees, 501-507

FAO. (2022). Año internacional de la pesca y la acuicultura artesanales 2022 plan de acción mundial. Roma, FAO.

Olveira, G. y González-Molero, I. (2016). Actualización de probióticos, prebióticos y simbióticos en nutrición clínica. Endocrinología y nutrición. 63(9), 482-494. http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2016.07.006 1575-0922

PLANTAS MULTIFUNCIONALES (PlaM): SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA DIVERSIDAD BIOCULTURAL EN COMUNIDADES RURALES DE CHILE

Santiago Peredo Parada[1]*, Claudia Barrera Salas[1]

[1]Universidad de Santiago de Chile-GAMA; Universidad de Granada-STAND

*santiago.peredo@usach.cl

Resumen

Las Plantas Multifuncionales (PlaM) son plantas que tienen diversos usos o propiedades y realizan funciones -temporal y espacialmente- complementarias en los arreglos de agroecosistemas. Muchas veces esta multifuncionalidad es desconocida o subvalorada por lo que el objetivo de esta comunicación es describir los servicios ecosistémicos (y sus aplicaciones) desconocidos de especies vegetales presentes en agroecosistemas de Chile. Se trabajó con grupos de agricultores/as y comunidades rurales de tres territorios (Calama, Buin y Melipeuco) mediante un enfoque participativo que consideró, básicamente, tres pasos: a) identificación del problema y definición de una estrategia, b) implementación de una unidad demostrativa y c) evaluación y mejoramiento. Se presentan los resultados de seis casos: *Lupinus microcarpus, Chenopodium quinoa, Dasyphylum diacanthoides*, Rosa mosqueta, especies pratenses naturalizadas y, medicinales y aromáticas espontáneas. Se discuten los servicios ecosistémicos desconocidos y/o invisibilizados de cada una. Se concluye la importancia de valorar la multifuncionalidad de las plantas utilizadas por las comunidades rurales como base para el diseño de sistemas biodiversos.

Palabras clave: biodiversidad; agricultura campesina; desarrollo endógeno.

Abstract

Multifunctional Plants (PlaM) are plants that have various uses or properties and perform complementary functions -temporarily and spatially- in the design of an agroecosystem. Many times this multifunctionality is unknown or undervalued, so the objective of this communication is to describe the unknown ecosystem services (and their applications) of the plant species present in the agroecosystems of Chile. We worked with a group of farmers and rural communities from three territories (Calama, Buin and Melipeuco) through a participatory approach that basically seems to consist of three steps: a) identification of the problem and definition of a strategy, b) implementation of a demonstrative unit and c) evaluation and improvement. The results of six cases are presented: *Lupinus microcarpus, Chenopodium quinoa, Dasyphylum diacanthoides*, Rosehip, naturalized grass species and spontaneous medicinal and aromatic species. The unknown and/or invisible ecosystem services of each are discussed. The importance of evaluating the multifunctionality of plants used by rural communities as a basis for the design of biodiverse systems is concluded.

Keywords: biodiversity; peasant agriculture; endogenous development.

Introducción

Con el término "Plantas Multifuncionales" (PlaM) buscamos (re)valorar los diversos y múltiples usos, propiedades, funciones y servicios ecológicos desconocidos o ignorados de plantas que frecuentan en los agroecosistemas. Se trata de plantas que son conocidas o destacan por algún uso en particular (medicinal, aromático, alimentario, forrajero, entre otros), pero se desconoce o subvalora alguna otra propiedad que, además, presta un servicio ecológico en el agroecosistema en que se desarrolla.

Desde una mirada agroecológica se trata de plantas que realizan funciones -temporal y espacialmente- complementarias en el diseño de un agroecosistema: restauración ecosistémica, remediación de suelos, regulación de poblaciones de artrópodos, entre otras. Además, hace referencia a un conocimiento situado -vinculado a campesinos, principalmente- en un entorno socioecológico concreto. Por tanto, cuando hablamos de plantas multifuncionales nos referimos a determinadas características de las plantas asociado a prácticas culturales de un colectivo en concreto que ha coevolucionando con su entorno.

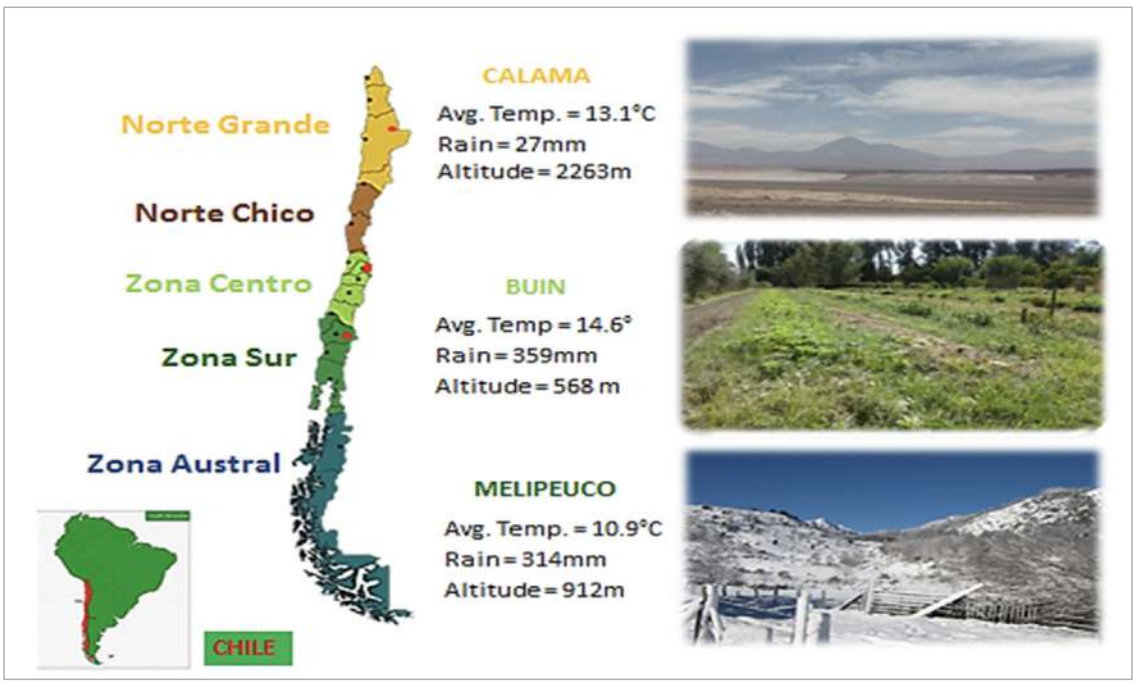
El objetivo de esta comunicación es describir los servicios ecosistémicos desconocidos de especies vegetales presentes en agroecosistemas de Chile y, con ello, relevar la importancia de la diversidad biocultural para el diseño de sistemas agroecológicos.

Metodología

Las experiencias se enmarcan en iniciativas mayores que tuvieron como propósito el diseño de estrategias agroecológicas basadas en el potencial endógeno (sociocultural y biofísico) presente en los territorios. Las actuaciones se llevaron a cabo en conjunto con campesinos/as de localidades rurales situadas en diferentes zonas de Chile abarcando biomas muy distintos (Figura 1).

El marco agroecológico participativo, consideró básicamente tres pasos (Peredo y Barrera, 2019): a) identificación del problema y definición de una estrategia, b) implementación de una unidad demostrativa y c) evaluación y mejoramiento. De manera iterativa estos pasos se repitieron tantas veces como fue necesario incluyendo un proceso pedagógico. En cada etapa se realizaron talleres junto con todos los actores involucrados y la transición de una etapa a la siguiente requirió la aprobación de todos ellos. Cada caso (grupo) tenía su propia dinámica relacionada con la cantidad de talleres y la cantidad de ciclos a repetir como bucles en espiral.

Figura 1
Ubicación de las actuaciones co-ejecutadas con las comunidades.



Resultados y discusión

Dentro de las Plantas Multifuncionales (PlaM) utilizadas por las comunidades se destacan las siguientes:

1. Lupinus microcarpus como potencial fitorremediador de suelos agrícolas contaminados por arsénico. *L. microcarpus* es una planta terófita, nativa, anual, de la familia de las leguminosas que puede alcanzar una altura de 80 cm. Conocida como "hierba del traro" o "chocho del campo" crece en forma silvestre colonizando lugares alterados y es considerada como "maleza" (Matthei, 1995). Aunque predomina en comunidades ruderales y praderas antropogénicas (Ramírez *et al.*, 1999) su presencia en el ecosistema Desierto Florido (Muñoz, 1965) cumple una importante función en la polinización.

En prospecciones de campo realizadas con agricultores/as en Calama y posteriores experimentaciones para determinar el potencial fitorremediador indicaron que en suelos con bajos niveles de contaminación, *L. microcarpus* en sus primeras etapas de desarrollo acumula mayores concentraciones de As en las raíces (Díaz *et al.*, 2016). Posteriormente, el metaloide es translocado y la acumulación se concentra en las hojas (Díaz *et al.*, 2018).

2. *Chenopodium quinoa* Willd (Quinoa) para el consumo de la hoja y saponina como biocida. Perteneciente a la familia Chenopodiacea y nativa de Sudamérica *Ch. quinoa* presenta una dispersión geográfica bastante amplia (Jacobsen & Mujica, 2002), lo que le otorga una extraordinaria adaptabilidad a diferentes pisos ecológicos y tipos de suelos. Es utilizada con fines medicinales y como repelente de insectos, aunque es ampliamente conocida por su uso alimentario por las propiedades nutricionales de la semilla (grano). Sin embargo, el uso de la hoja para consumo humano (que puede ser en fresco o elaborada como harina) y de la saponina como biocida ha sido poco explorado.

Los ensayos de campo realizados con agricultores de la zona central de Chile señalan la necesidad de incorporar algunas innovaciones en el establecimiento del cultivo como hortaliza (en vez de cereal) para la cosecha de hoja (y no el grano) como el uso de plantines (y no de semilla) y distancia de plantación (no a chorro continuo) en atención a la capacidad de exploración de las raíces (Álvarez *et al.*, 2018). Por otra parte, la preferencia de los consumidores hacia alimentos elaborados con harinas que contienen porcentajes distintos de quinua indicaron que los niveles de rechazo aumentaban a medida que la proporción de ésta aumentaba (Sáez *et al.*, 2018). La utilización de la saponina como biocida, en tanto, requiere de nuevas investigaciones debido a su poca especificidad (Peredo *et al.*, 2021).

3. *Dasyphylum diacanthoides* (Trevo), la forrajera desconocida del "terremoto blanco". Endémica de Chile, el trevo es un árbol siempreverde, de follaje denso y ramas espinosas que puede alcanzar una altura de hasta 20 metros y su tronco más de 1 metro de diámetro. Se le atribuyen propiedades medicinales y un uso ornamental. Sin embargo, para la literatura científica es completamente desconocido el uso forrajero que comunidades campesinas le otorgan a esta planta, especialmente, aquellas cuya economía se basa en la ganadería (Peredo *et al.*, 2015).

Es el caso de la comunidad del sector de Huechelepún ubicado en la comuna de Melipeuco (Región de la Araucanía, Zona Sur de Chile). Con inviernos muy largos los agricultores han sabido convivir bajo condiciones adversas con temperaturas de -20°C y más de 2 metros de nieve acumulada donde las praderas naturalizadas quedan completamente cubiertas de nieve. Esta situación prolongada en el tiempo más de lo habitual es lo que se conoce como terremoto blanco.

En este contexto *D. diacanthoides* cumple un rol importante como complemento forrajero en las dietas de sus animales llegando a constituir un elemento determinante en la sobrevivencia de su ganado Junto con ser,

altamente, apetecido y de buena palatabilidad por el ganado los resultados del análisis bromatológico indicaron que constituye una fuente importante de energía y proteína (Peredo y Barrera, 2020a) fundamentalmente, en los meses críticos de invierno cuando es muy difícil acceder a otras fuentes nutritivas.

4. Rosa mosqueta, el cultivo agroecológico de una especie invasora. Arbusto silvestre introducido que se ha expandido por la mayor parte de la región andino patagónica de Chile y Argentina, creciendo en los "claros" de los bosques y en áreas abiertas. Originalmente, introducido como planta ornamental, en la actualidad se le reconocen usos culinarios al fruto y cosméticos a la semilla, así como múltiples propiedades medicinales.

Considerada como un producto forestal no maderable de alto valor comercial la recolección de su fruto, para posterior venta, no está exento de polémica ya que se obtienen de plantas invasoras y naturalizadas que compite con otras plantas nativas e invade las praderas ganaderas disminuyendo su valor. Esta condición ha generado una situación contradictoria, ya que, por una parte se promueve la recolección para fortalecer la industria alimentaria de este producto y, de otra parte, se motiva la eliminación de la planta para detener la degradación de los bosques nativos y las áreas ganaderas.

En este escenario dicotómico, el trabajo desarrollado de manera conjunta con comunidades rurales del sur de Chile ha demostrado que es posible compatibilizar el uso económico de la mosqueta con la conservación del ecosistema mediante el cultivo agroecológico integrado al paisaje basado en material vegetal local, fertilización con insumos de origen natural y arreglos funcionales del tipo agroforestal que buscan un uso eficiente del territorio (Peredo *et al.*, 2020b).

5. Especies pratenses naturalizadas para el manejo del rezago. Las praderas naturalizadas poseen una alta diversidad de especies, otorgando una estabilidad al ecosistema, ya que presentan una mayor capacidad para tolerar el estrés ambiental, mayor persistencia y menores requerimientos que las praderas formadas por especies introducidas (Balocchi y López, 2001). Se caracterizan, además, por su estacionalidad productiva lo que ha significado el desarrollo de una estrategia complementaria de mejoramiento de la calidad de las praderas permanentes mediante un buen manejo del rezago.

Este particular sistema de manejo de las praderas con plantas adaptadas al entorno permite una nutrición adecuada, el mantenimiento de la fertilidad del suelo mediante el reciclaje de los residuos de la explotación animal y la fijación de nitrógeno por parte de las leguminosas presentes en las praderas. El adecuado manejo diferenciado de praderas permite una composición botánica estable favoreciendo diversas comunidades. De esa manera "se toma en cuenta la base natural y cultural del paisaje formado [por el ser humano] y permite un manejo sostenible de las praderas" (Dietl *et al.*, 2009:19).

Valoraciones realizadas mediante un enfoque integrado con comunidades Mapuche -basado en la multifuncionalidad de las especies pratenses- aplicados en los ecosistema "majiñ" permitió identificar forrajeras como *Holcus lanatus, Lotus uliginosus* y *Dactylis glomerata* utilizadas por su propiedades medicinales, así como *Taraxacum officinale* y *Prunella vulgaris* como culinarias, entre otras. Los "majiñ", además, están en estrecha relación con los "menoko" que constituyen los dos ecosistemas con mayor diversidad y donde las comunidades obtienen plantas de gran valor como parte de su cultura Mapuche (medicinales, reveladoras, de fuerza, de energía, de techo y fuego, sensoriales).

6. Aromáticas y medicinales como hospederas de amigos naturales. La mayoría de las iniciativas desarrolladas en Chile referidas a emprendimientos con fines comerciales de plantas medicinales y/o aromáticas, aunque con manejo orgánico, son monocultivos de especies por su uso comestible, culinario o medicinal. Sin embargo, plantas aromáticas y medicinales también pueden ser utilizadas como plantas acompañantes que

sirven para atraer enemigos benéficos ("amigos naturales"). De esta manera se pueden incluir en diseños prediales como cultivos de cobertura y plantas benéficas establecidas en franjas, intercaladas, en hileras mixtas o bordes. A pesar de ello, estas propiedades que ofrecen un servicio ecosistémico muy importante es, muchas veces, desconocido por lo que su implementación es escasa.

En un ensayo de campo con 14 especies de plantas aromáticas y medicinales co-ejecutado con agricultores del Valle del Maipo (zona centro de Chile) para el establecimiento de corredores biológicos en distintos sectores de la finca y con diferentes arreglos en los corredores se encontró que las especies que mejor crean un hábitat para alojar a los amigos naturales para el olivo son *Calendula officinalis, Borogo officinalis, Aquilea millefolium, Linun usitatissimun, Chamaemulum nobile, Origanym vulgare, Artemisa agrotanum y Symphytum officinale* (Peredo *et al.*, 2020c). Estos resultados confirman la posibilidad de utilizar, de manera complementaria, diversas especies de medicinales y aromáticas con fines comerciales y ecosistémicos debido a la multifuncionalidad de las mismas.

Conclusiones

Se evidencia la importancia de valorar y visibilizar la multifuncionalidad de las plantas utilizadas por las comunidades rurales como base para el diseño de sistemas biodiversos. Para ello se requiere desarrollar estrategias de acción que faciliten las articulaciones de los conocimientos y metodologías que operativicen las interacciones epistémicas.

Literatura citada

Alvarez-Flores R, Nguyen A, Peredo-Parada S, Jofre R y Winkel T. 2018. Rooting plasticity in wild and cultivated Andean chenopodium species under soil water déficit. Plant Soil. 425:479–492.

Balocchi O y López I. 2001. Regeneración de Praderas. In: Latrille L (ed.) Producción Animal Valdivia-Chile: Instituto de Producción Animal, Universidad Austral de Chile, pp. 263 – 293.

Díaz O, Tapia Y y Pastene R. 2018. Fitoacumulacion de arsénico en plantas terrestres del desierto de Chile. Caderno de Pesquisa 30: 55-65.

Díaz O, Tapia Y, Pastene R, Cazanga M, Segura R y Peredo S. 2016. *Lupinus microcarpus* growing in arsenic - agricultural soils from Chile: Toxic effects and it potential use as phytorremediator plant. Journal of Environmental Protection, 7(1):116-128.

Dietl W, Fernández F y Venegas C. 2009. Manejo sostenible de praderas. Santiago de Chile: ODEPA

Jacobsen S y Mujica A. 2002. Genetic resources and breeding of the Andean grain crop quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) Plant Genetic Resources Newsletter (Vol. 30).

Matthei, O. 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. Santiago de Chile: Alfabeto Impresores.

Muñoz, C. 1965. El desierto florido. Serie Educativa N° 3. Santiago de Chile: Museo de Historia Naval.

Peredo S, Barrera C, Sáez L y Vega M. 2021. Actividad biocida de saponina de quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.) sobre la mesofauna edafica en el cultivo de la vid (*Vitis vinífera*). Memorias IX Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales, p.189.

Peredo S, Alvarez R, Barrera C y Parada E. 2020a. Nutritional value of *Dasyphyllum diacanthoides* (Less.) Carb.: an endemic tree used as suplementary forage in agroforestry systems. BIOAGRO 30 (2): 139-144.

Peredo S, Barrera C, Burbi S, Rocha D. 2020b. Agroforestry in the Andean Araucanía: an experience of agro-ecological transition with women from Cherquén in southern Chile. Sustainability 12, 10401.

Peredo S, Barrera C, Martínez, JL y Romo J. 2020c. Plantas medicinales y aromáticas como hospederas de enemigos naturales de *Saissetia oleae* en arreglos espacio-temporales para el cultivo agroecológico de *Olea europea*. Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat 19 (5): 482 – 491.

Peredo S y Barrera C. 2019. Agroecology, Local Knowledge and Participatory Research: Articulation of Knowledge for Sustainable Use of Plant Resources in Agroecosystems. In: Martínez JL, Muñoz Acevedo A & Rai M (eds). Ethnobotany: Local Knowledge and Traditions. Taylor & Francis. CRC Press, pp: 19-33.

Peredo S, Parada E, Alvarez R. y Barrera C. 2015. Propagación vegetativa por estacas de *Dasyphylum diacanthoides* mediante recursos endógenos. Una aproximación agroecológica. Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat 14(4): 301-307.

Ramírez C, San Martín C y Ojeda P. 1999. Estudio de la Flora de Comunidades Ruderales Antropogénicas en la IX Región de la Araucanía, Chile. Stud. bot. 18: 47-68.

Sáez L, Aravena A y Díaz C. 2018. Uso de harina de hojas de quínoa (*Chenopodium quinoa*) como ingrediente innovador, para la elaboración de alimentos de uso humano. IDESIA 36(2):233-242.

PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA DE ALIMENTOS CON UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES EN FRUTILLAR, CHILE

Josué Martínez-Lagos[1]*, Homero Barria Ojeda[1], Richard Gallardo Andías[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Osorno, Chile.

*josue.lagos@inia.cl

Resumen

La presente experiencia consistió en trabajar con 25 personas del Centro Diurno del Adulto Mayor de la comuna de Frutillar, Chile, mejorando sus capacidades, habilidades y competencias técnicas para la producción agroecológica de alimentos destinados al autoconsumo. Lo anterior se realizó a través de actividades de capacitación, intercambio y difusión de información, construcción conjunta y horizontal de conocimientos y trabajo práctico en una unidad agroecológica implementada en el mismo Centro. Los resultados indican un aumento de conocimientos sobre los principios agroecológicos y el manejo de aspectos técnicos relacionados con la producción de alimentos (en consideración con el año inicial). Además, se promovió la aplicación práctica en uso de sustratos para la producción agroecológica, acciones para mantener/incrementar la materia orgánica del suelo, reciclaje de nutrientes y/o materiales, y elaboración de biopreparados. También se trabajó en la comprensión de la importancia del uso de semillas ecológicas, conservación de la diversidad biológica, y la calidad de los alimentos. La principal lección aprendida es que se puede integrar exitosamente el capital humano de la tercera edad en sistemas productivos, al mismo tiempo que se pueden lograr incrementos en la producción vegetal local para el consumo del grupo familiar. En conclusión, el trabajo con adultos mayores es viable desde el punto de vista humano y técnico, ya sea mejorando el potencial para aprender (capacidades), para hacer (habilidades), y las capacidades para hacerlo con excelencia (competencias).

Palabras clave: tercera edad; capacidades; habilidades; competencias.

Abstract

The experience consisted of working with twenty-five people from an Elderly Day Center in the commune of Frutillar, Chile, improving their capacities, abilities and technical skills for the production of food for self-consumption. The foregoing was carried out through training activities, exchange and dissemination of information, joint and horizontal construction of knowledge and practical work in an agroecological unit implemented in the same Center. The results indicate an increase in knowledge about agroecological principles and management of technical aspects related to food production (taking into account the initial year). In addition, the practical application in the use of substrates for agroecological production, actions to maintain/increase the soil organic matter, nutrients and/or recycling materials, and the elaboration of biopreparations were promoted. As well, as understanding the importance of organic seeds use, biological diversity conservation, and food quality. The main lesson learned is that the human capital of the elderly can be successfully integrated into production systems, at the same time as increases in local agroecological- based plant production for consumption by the family group are achieved. Considering all of the facts, working with older adults is feasible from the human and technical point of view, either by improving the potential to learn (capacities), to do (abilities), and to do it with excellence (competencies).

Keywords: Elderly; capacities; abilities; competencies.

Descripción de la experiencia

Para 2050, el 16% de la población tendrá más de 65 años (en comparación con el 9% del año 2019). Se proyecta que la proporción de la población de 65 años o más en América Latina y el Caribe se duplicará entre 2019 y 2050. Además, se proyecta que el número de personas de 80 años o más se triplicará de 143 millones (2019) a 426 millones (2050) (UN, 2022). Esas cifras parecen lejanas, sin embargo, algunos países ya se enfrentan con el envejecimiento acelerado de su población.

La Agenda 2030 plantea entre los objetivos de Desarrollo Sostenible el Hambre cero (ODS N°2), lo que significa que países en desarrollo deben afrontar el ambicioso reto de incrementar la producción agropecuaria garantizando el acceso de alimentos a los diferentes estratos de población (como por ejemplo adultos de la tercera edad), pero empleando prácticas y tecnologías tendientes a una agricultura más sustentable. Es aquí donde la Agricultura Familiar (AF) torna relevancia, ya que es la mejor forma de lograr una producción de alimentos sostenible en el tiempo.

Los adultos mayores pueden presentar un alto riesgo de inseguridad alimentaria y hambre, lo que requiere esfuerzos para garantizar la provisión constante de alimentos a esta frágil población. La alta vulnerabilidad tiene que ver con la falta de suministros y alimentos (ya sean de procedencia local o transportados desde otros territorios) que dificulta el acceso e inclusión de algunos grupos alimenticios en la dieta. A pesar de problemas de movilidad propios de la edad y las condiciones extremas del clima del sur de Chile, muchos adultos mayores deben moverse para poder adquirir estos alimentos, conformándose en muchas ocasiones con la ausencia de los mismos. A lo anterior se suma el bajo poder adquisitivo, consecuencia de las bajas pensiones que la mayoría de los adultos mayores del país reciben.

Un hecho importante es que adultos mayores que provienen de zonas rurales han perdido el contacto con la tierra al migrar a zonas urbanas, donde prácticamente ha desaparecido la costumbre de mantener huertas en los patios, lo que limita la obtención de vegetales u otros productos alimenticios frescos y de calidad, afectando así la calidad de vida. Si bien es cierto que la producción agrícola enfrenta problemas globales como degradación de suelos, disminución de las precipitaciones, aumento de temperatura, entre otras, también es verdad que sistemas de producción urbanos con base agroecológica pueden ayudar a afrontar de buena manera los impactos del cambio climático por su alta capacidad de resiliencia, contribuyendo a la vez a la seguridad alimentaria de la población.

Por lo anterior es importante trabajar con los adultos mayores en el autoabastecimiento, dándoles herramientas técnicas para que puedan producir o contribuir a la generación de alimentos del grupo familiar. Muchas personas de la tercera edad también realizan actividades culturales, sociales, y de recreación que les permiten tener una mejor calidad de vida. En este sentido, la agricultura urbana posibilita ocupar su tiempo libre en actividades que no representan un riesgo para su salud, siendo una vía no solo para obtener bienes alimenticios, sino también para el esparcimiento y mejora de las redes de apoyo a través de la interacción con vecinos de la misma urbanización y otros adultos mayores.

El objetivo de este trabajo fue generar nuevas capacidades, potenciar habilidades, y desarrollar competencias en torno a la producción agroecológica de alimentos con adultos mayores de la comuna de Frutillar, Chile.

Resultados

Bajo el marco anteriormente descrito, la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Agricultura de La Región de Los Lagos por medio del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) apoyó la realización de una

experiencia de extensión agroecológica para la producción de alimentos para autoconsumo con 25 adultos mayores (44% hombre y 56% mujeres), ayudándoles a través de un curso para conocer y utilizar insumos y técnicas agroecológicas para la generación de vegetales, acompañado por la implementación de un huerto comunitario que sirvió como aula viva para la aplicación de los conocimientos construidos. Estas actividades se desarrollaron entre los años 2017-2019 en el Centro Diurno del Adulto Mayor de la comuna de Frutillar, Chile (Figura 1).

Figura 1
Adultos mayores del Centro Diurno de la comuna de Frutillar, Chile. 2019







A través de una encuesta inicial y una final se logró determinar lo siguiente:

- 100% considera que el trabajo realizado le ayudó a construir nuevos conocimientos.
- 100% considera que el trabajo realizado le ayudó a conocer nuevas tecnologías.
- 68% considera que el trabajo realizado le ayudó a desarrollar nuevas habilidades genéricas, en especial: habilidades sociales y relacionales (88%); autoconocimiento (72%); desarrollo conceptual (68%), entre otras.
- 88% considera que el trabajo realizado le ayudó a desarrollar nuevas habilidades específicas, en especial: manejo de tecnología relacionada con la producción agroecológica (84%).
- 80% considera que el trabajo realizado le ayudó a desarrollar nuevas competencias básicas.
- 72% considera que el trabajo realizado le ayudó a desarrollar nuevas competencias conductuales.
- 84% considera que el trabajo realizado le ayudó a desarrollar nuevas competencias funcionales.

Los aspectos técnicos claves del trabajo realizado se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1
Aspectos técnicos claves del trabajo realizado con los adultos mayores

Aspecto	2017	2019	Incremento
Conoce los principios agroecológicos	48%	84%	75%
Aplica medidas para incorporación/mantenimiento de la MO	40%	76%	90%
Promueve la diversificación del huerto	20%	32%	60%
Promueve el reciclaje interno de nutrientes y MO	52%	84%	62%
Hace rotación en la huerta	28%	72%	157%
Promueve sinergias (interaciones planta-planta)	24%	36%	50%
Utiliza un calendario de siembra/almacigo/trasplante	36%	88%	144%
Aplica principios para el manejo adecuado del invernadero	20%	52%	160%
Promueve el uso de semillas locales y tradicionales	32%	60%	88%
Distingue principales plagas y enfermedades en hortalizas	24%	72%	200%
Controla orgánicamente plagas y enfermedades	28%	60%	114%
Realiza biopreparados	36%	88%	144%
Realiza compost	32%	84%	163%
Realiza bokashi	28%	76%	171%
Realiza supermagro	20%	48%	140%

Análisis

El trabajo con adultos mayores fue sumamente importante y tiene varias ventajas. Una de ellas es que se potenció su creatividad, incentivando el reciclaje de una gran diversidad de materias primas de bajo costo y alta disponibilidad local (cajas, tablas, canaletas, neumáticos, botellas y tarros plásticos, sacos, diarios y cáscaras de huevo) para la construcción de estructuras productivas ubicadas en el huerto urbano y además en los patios, paredes, muros, o pequeñas áreas de sus propias viviendas. En estos pequeños sistemas productivos además de la obtención de alimentos se puede fomentar la diversidad, reduciendo a la vez el consumo de insumos externos para la huerta. La producción obtenida puede ser consumida por el grupo familiar, generando un

ahorro económico. Otra ventaja importante es que permite que los adultos mayores accedan a alimentos más frescos, siendo una importante contribución a la sociedad sobre todo en tiempos de escasez.

Esta es una experiencia que puede ser replicada en otras comunas y regiones de Chile y de Latinoamérica. Valorar los saberes y la experiencia de las personas de la tercera edad es importante para la construcción de conocimiento. En este sentido, incentivar la participación de personas de la tercera edad en la producción local de alimentos con base agroecológica, permite reconocer las distintas potencialidades y validar su rol de transmisor del patrimonio cultural a niños, jóvenes y familias. La inserción y participación del adulto mayor en la dinámica social de las comunidades favorece de manera directa su autonomía, autoestima, y el equilibrio de la salud física y mental, lo cual influye en la calidad de vida de este estrato poblacional tan importante.

Conclusiones

Trabajar con adultos mayores en torno a la producción agroecológica de alimentos es viable desde el punto de vista técnico, generando nuevas capacidades, potenciando habilidades, y desarrollando nuevas competencias. Este trabajo no solo tiene beneficios agrícolas, sino también sociales, ya que son una generación que sigue y seguirá contribuyendo al desarrollo del territorio con sus vivencias y conocimientos.

Literatura citada

UN. 2022. 2022 Revision of World Population Prospects. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Disponible en: https://population.un.org/wpp/ (Consultado el 20-07-2022).

SISTEMAS AGROCERRATENSES: PLANEJAMENTO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA PRODUTIVA EM SAVANAS

Paula Lima[1], Vinícius Lima[2], Ana Carla dos Santos[3], Ilvan Medeiros Lustosa Júnior[4], Viviane Evangelista Abreu[4*]

[1] Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (CDS/UnB); [2] Associação dos produtores rurais e artesanais Oziel Alves III (APRACOA); [3] Pesquisa e Conservação do Cerrado - Ong Pequi; [4] Instituto Federal de Brasília/Campus Planaltina (IFB/CPLA)

*viviane.abreu@ifb.edu.br

Resumo

Esta experiência é um trabalho de extensão rural que dialoga juntamente com famílias agricultoras, estudantes, professores, extensionistas e pesquisadores. É uma ação desenvolvida em rede entre comunidades rurais e instituições para a construção de conceitos, metodologias e aplicação de práticas sobre restauração ecológica produtiva dos ambientes savânicos em territórios da reforma agrária. A experiência ocorreu junto a três famílias agricultoras, uma no assentamento Oziel Alves III e duas no pré-assentamento Roseli Nunes, ambos em Planaltina-DF, Brasil. A condução metodológica se apoiou no uso de ferramentas do diagnóstico rural participativo para conceber de maneira coletiva o significado de sistemas agrocerratenses, bem como para planejar a implementação de três sistemas pilotos. O objetivo principal desta ação foi unir ideias e fortalecer interesses dos assentados da reforma agrária para constituir e planejar agroecossistemas biodiversos que restauram ambientes de formações savânicas. O sistema de restauração-produção tem como princípios a participação social, a pluriatividade econômica e o protagonismo de espécies nativas e da agrobiodiversidade.

Palavras-chave: famílias agricultoras; agroecologia; metodologias participativas; assentamentos agrários.

Abstract

This experience is a rural extension work that dialogues together with farming families, students, teachers, extension workers and researchers. It is an action developed in a network between rural communities and institutions for the construction of concepts, methodologies and application of practices on productive ecological restoration of savanna in agrarian reform territories. The experience occurred with three farming families, one in the Oziel Alves III settlement and two in the Roseli Nunes pre-settlement, both in Planaltina-DF, Brazil. The methodological approach was based on the use of participatory rural diagnosis tools to collectively conceive the meaning of sistemas agrocerratenses, as well as to plan the implementation of three pilot systems. The main purpose of this action was to unite ideas and strengthen the interests of the agrarian reform settlers to establish and plan biodiverse agroecosystems that restore savanna formations. The restoration-production system has as its principles social participation, economic pluriactivity and the protagonism of native species and agrobiodiversity.

Keywords: farming family; agroecology; participative methodology; settlement agrarian reform.

Descrição da experiência

O presente trabalho versa sobre a experiência vivenciada durante todo o ano de 2021 em assentamentos agrários na região rural de Planaltina-DF no Brasil. Por meio de uma rede de cooperação entre uma família agricultora do assentamento Oziel Alves III, duas famílias agricultoras do pré-assentamento Roseli Nunes e em parceria

com WWF-Brasil, Ong Pesquisa e Conservação do Cerrado, a empresa de restauração ecológica Tikré-Brasil e o Núcleo de Estudos em Agroecologia Candombá foi desenvolvida uma experiência piloto sobre Sistema Agrocerratense, inicialmente referenciado como agroecossistemas cerratenses (Lima *et al.*, 2020).

O assentamento Oziel Alves III foi criado em 2012 e possui uma área de 2.317 hectares e 168 famílias assentadas, se configurando como o maior assentamento da reforma agrária do Distrito Federal. O pré-assentamento Roseli Nunes foi instalado em 2014, possui uma área ocupada de 240 hectares e 29 famílias. Ambos os assentamentos possuem sistemas produtivos orgânicos, agroecológicos e convencionais, porém esse trabalho foi realizado com as famílias produtoras de bases agroecológicas.

A intenção foi promover o aumento de serviços ecossistêmicos nas áreas degradadas das parcelas familiares com espécies que possam ser utilizadas para manutenção da soberania e segurança alimentar das famílias e ainda para a comercialização. Assim, foram planejados três sistemas de plantio para restauração ecológica produtiva em formações savânicas, o sistema agrocerratense (SACE).

O SACE possui três pilares que caracterizam o seu planejamento: **1)** Participativo, em que a realidade local, as demandas das comunidades e o envolvimento das famílias durante a idealização do agroecossistema devem ser considerados, de forma a fortalecer principalmente a autonomia das famílias sobre o sistema; **2)** Protagonismo das espécies nativas do Cerrado e Agrobiodiversidade, no qual as espécies nativas e suas variadas formas de vida contemplam mais de 70% do sistema. Aliada à agrobiodiversidade são envolvidas espécies agronômicas não nativas rústicas que possuam maior tolerância hídrica e menor exigência de fertilidade; **3)** A pluriatividade econômica, ou seja, desenvolvimento de atividades que permeiam diversas formas e retornos financeiros para a família produtora. Entre elas estão caracterizadas a produção de alimentos, coleta e comercialização de sementes nativas, fitoterápicos, artesanatos e entre outras coisas que forem pertinentes às famílias.

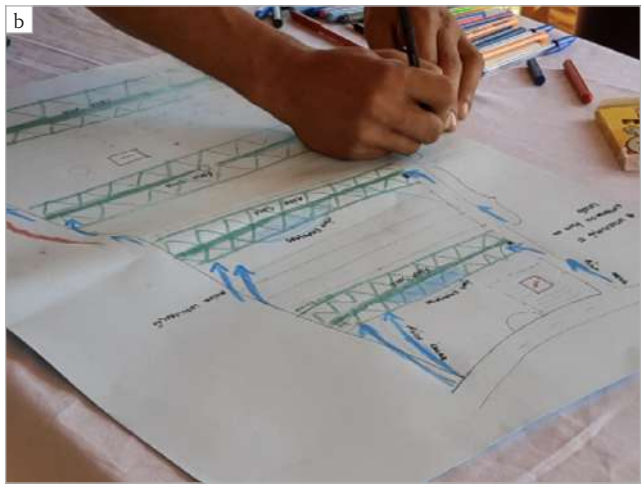
A abordagem metodológica empregada para o desenvolvimento deste trabalho foi inspirada em ferramentas de Diagnóstico Rural Participativo (Verdejo, 2010) e foi dividida nas etapas de: **1.** Reconhecimento do território; **2.** Análise da fitofisionomia da vegetação; **3.** Realização de Levantamento Florístico Participativo; **4.** Cartografia social; **5.** Seleção das espécies para composição do sistema, **6.** Produção de janelas de pluriatividade econômica; **7.** Logística e organização de materiais; **8.** Implantação de 2,5 ha de sistema agrocerratense.

Na etapa de reconhecimento do território foi utilizado a técnica de entrevista semiestruturada guiada por eixos relativos à origem e características socioculturais das famílias, desafios e características ambientais do território, histórico de uso e conservação do solo e água, e relação da família com a biodiversidade do Cerrado. No Levantamento Florístico Participativo as famílias explanaram sobre espécies presentes nos quintais produtivos, nas áreas remanescentes de Cerrado, além da identificação de espécies nativas consideradas como chaves e, portanto, desejadas em virtude do resgate sociocultural, a partir do conhecimento ecológico e de usos associados como aptidão para produção de alimentos e demandas de mercado.

Na etapa de Cartografia social cada família foi estimulada a sistematizar graficamente os elementos constituintes da paisagem em sua parcela (figura 01 e 02). Considerando: os quintais produtivos, áreas degradadas, caminho da água pela parcela, zonas úmidas e secas, faixas de erosão, locais de moradia, criação de pequenos animais, remanescentes de vegetação nativa e locais de acesso à água. Em seguida, foi analisado junto a cada família os mapas topográficos (curva de nível, imagem de satélite e hipsométrico) elaborados pela equipe técnica com apoio de software livre.

Figura 01 e 02
Etapa de cartografia social. Realização de desenho à mão livre sobre elementos e a dinâmica da parcela





Para a seleção das espécies foram definidos critérios que fundamentassem o protagonismo das espécies nativas do Cerrado, diversidade de formas de vida e que espécies exóticas ao bioma não fossem maioria em relação às nativas. Para tanto, foram destacadas as espécies nativas do Cerrado mais citadas e desejadas pelas famílias, que tivessem ocorrência natural na região, que desempenhasse serviços ecossistêmicos, tais como atração de polinizadores nativos, fauna silvestre e adubação verde.

A respeito das agronômicas e frutíferas não nativas foram apreciadas as desejadas pelas famílias, no entanto que possuíssem manejo prático, características edafoclimáticas de menor exigência, e principalmente, incapazes de ocasionar invasão biológica, devido ao potencial alastrantes ou dominantes. Houve o interesse, ainda, em incluir as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e culturas anuais por serem espécies significativas na promoção da Soberania e Segurança Alimentar. Para tanto, foram selecionadas espécies de hortaliças tradicionais rústicas, ou seja com adaptações edafoclimáticas à ambientes de cerrado típico.

Resultados

Somente as famílias agricultoras 01 e 02 são de origem do bioma Cerrado, no entanto todas as três carregam consigo referências familiares relacionadas ao agroextrativismo sustentável e agricultura de bases agroecológicas. É consentido por todas as famílias a forte relação com a biodiversidade do Cerrado e a vasta riqueza que ela representa, principalmente, para que comunidades em situações de maior vulnerabilidade possam se alimentar dela e utilizá-la como remédio e fonte de renda secundária.

A família 01, faz parte de um grupo de mulheres que realizam o extrativismo sustentável do Cerrado. Produzem alimentos, licores, artesanatos e fitoterápicos. Por isso, a possibilidade de desfrutar dentro da parcela de um agroecossistema produtivo com características savânicas deste Bioma foi interpretado como uma grande fortaleza, não somente pelo início da restauração de uma área degradada, mas também devido à praticidade de possuir as matérias-prima de produção mais próximo de casa.

A parcela da família 01 está inserida no ambiente de cerrado *sensu lato*, a parcela da família 02 se encontra em uma área de transição para uma vereda e a área da família 03 está em uma área de transição de cerrado *sensu stricto* para uma formação florestal. Foram levantadas 75 espécies presentes no somatório dos sistemas produtivos das três famílias. Com base nessa listagem foi elaborado um ranking com as 15 espécies mais

importantes, ou seja aquelas citadas pelas três famílias, apontadas para compor os SACE's. Sendo que dessas 15, cinco são espécies nativas, cinco são agronômicas e cinco são espécies com indivíduos regenerantes nas parcelas. A tabela 01 disserta sobre as espécies que compõem o ranking.

Tabela 01
Ranking com as 15 espécies para composição dos SACE's

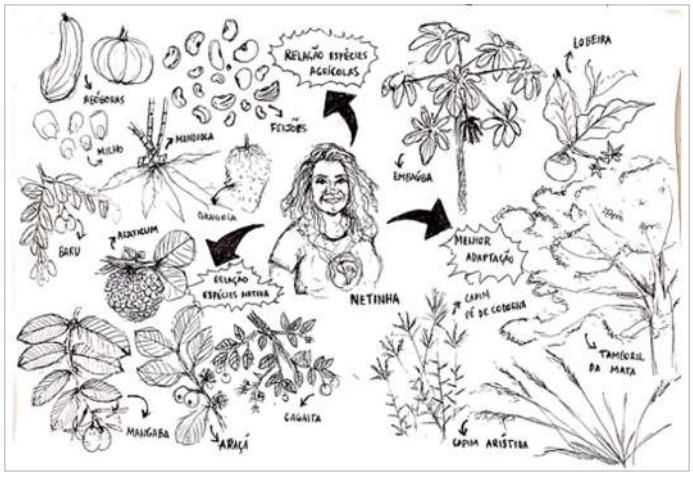
Nativas	Agronômicas/frutiferas	Regenerantes
Anacardium humile	*Annona muricata*	*Achyrocline satureioides*
Annona cassiflora	*Ipomoea batatas*	*Brosimum gaudichaudii*
Caryocar brasiliense	*Manihot esculenta*	*Dimorphandra molis*
Eugenia Dysenterica	*Pasiflora sp.*	*Echinolaena inflexa*
Hancornia speciosa	*Vigna unguiculata*	*Solanum lycocarpum*

Os dois territórios anteriormente à ocupação pelo Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) dispunham de pastagem para criação de gado. Assim, quando as famílias chegaram a esses locais se depararam com desafios relativos à compactação e processos erosivos no solo e controle da braquiária (*Urochloa sp.*). É adicionado aos desafios enfrentados pela família 01 a ocorrência de fogo criminoso que acontece no assentamento anualmente.

Todas as famílias fazem o uso da terra para produção em bases agroecológicas de culturas anuais, hortaliças e frutíferas não nativas para comercialização desses alimentos em feiras e em formas colaborativas como as Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA). Para a conservação do solo as técnicas adotadas são implantação de curvas de nível, plantio de adubos verdes consorciados com a produção, cobertura do solo com biomassa vegetal seca e realizam controle para que não adentre fogo nas parcelas. Acerca da água, o uso é domiciliar e de irrigação por gotejamento. Além disso, durante o período chuvoso é realizado a coleta da água e as famílias 01 e 02 fizeram adoção de linha de drenagem e plantio de espécies que favorecem a infiltração da água no solo.

Com base na expectativa de espécies, que deveriam compor o sistema, relatadas pelas famílias agricultoras, foi estimado que o sistema deveria ser composto por 90 espécies, porém com percentuais distribuídos em diferentes formas de vida, além de maior número de espécies nativas.

Figura 3
Representação ilustrativa de espécies de interesse de uma das famílias agricultoras



(Autor: Vinicius Lima)

A implantação dos três sistemas agrocerratenses ocorreu durante uma semana, onde os dois primeiros dias foram destinados para organização dos insumos (sementes, mudas, propágulos de tubérculos e estacas), foi utilizado as técnicas de semeadura direta por meio de muvuca (mistura) das sementes gramíneas, ervas, arbustos e árvores nativas de cerrado típico com mudas de frutíferas, propágulos e tubérculos. Apesar da quantidade de espécies estimadas para o plantio (90 espécies, sendo 61 nativas e 29 exóticas), não foi possível adquirir todas as espécies planejadas, posto que a comercialização das sementes nativas é incipiente, mesmo que a demanda por tais seja elevada. Por fim foram semeadas 40 espécies nativas, divididas em 16 arbóreas, sete arbustivas, 13 herbáceas, duas espécies de lianas e duas palmeiras. Em relação às espécies exóticas ao Cerrado foram cultivadas nove espécies de frutíferas arbóreas e 14 agronômicas.

Análises

O desenvolvimento dessa experiência exige uma conciliação dos objetivos ecológicos de se recuperar áreas degradadas com o retorno financeiro para as famílias agricultoras a partir do beneficiamento das espécies do Cerrado.

A adoção de metodologias participativas para o planejamento do sistema agrocerratense é essencial para que as famílias possuam maior afinidade, propriedade sobre quais manejos que devem ser empregados, bem como os caminhos de comercialização e potencialidades das espécies nativas. Estratégia que contribui para que os projetos se tornem mais resilientes e possua maior possibilidade de recrutamento de espécies. Entretanto, a equipe técnica, em alguns momentos, não atingiu, como almejava, o planejamento com o nível máximo de participação, em parceria completa. Ou seja, aquela onde as famílias e os extensionistas partilham das mesmas responsabilidades quanto ao planejamento e tomada de decisão.

A aquisição de sementes nativas é um gargalo devido à incipiência desse mercado. Atualmente no Brasil existem poucas organizações que realizam esse trabalho. Ao mesmo tempo em que há crescente demanda de comercialização das sementes das espécies do Cerrado. Além disso, ocorreu de algumas espécies ainda não serem comercializadas. Foi observado que uma maneira de mitigar essa dificuldade é encomendar as sementes desejadas com antecedência de pelo menos cinco a seis meses para que as instituições juntamente com os coletores consigam organizar a coleta ao longo do ano e melhor atender os clientes.

Conclusão

A proposta do Sistema Agrocerratense busca contribuir com a diminuição da vulnerabilidade social no campo, estímulo da segurança e soberania alimentar, resgate dos saberes socioculturais e ecológicos que as famílias possuem, alinhados com os objetivos da Década da Restauração de Ecossistema, apoiado no protagonismo das espécies nativas e promoção de serviços ecossistêmicos. Todavia, é válido ressaltar a necessidade do desenvolvimento de experiências pilotos para a sistematização das informações e a partir de projetos de pesquisas e extensão gerar discussões e construções coletivas para que seja possível evoluir nos planejamentos e implementações.

Literatura citada

Lima, P.L, Evangelista, V., Assis, F.J., Tavares, P. 2020. Inventário agroflorestal participativo - a perspectiva de agroecossistemas Cerratenses no Assentamento Oziel Alves III, Planaltina-DF. Cadernos de Agroecologia - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia 15 (2).

Verdejo, M.E. (2010). Diagnóstico Rural Participativo: Guia Prático DRP. MDA, Secretaria da Agricultura Familiar. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4616813/mod_resource/intro/pageflip-2583697-3759191-DRP_-_Guia_prtico-2649689.pdf. Acesso em: 24/06/2022

TRANSFORMANDO EL PAISAJE PRODUCTIVO DE LA PENÍNSULA DE OSA, MEDIANTE LA ECONOMÍA REGENERATIVA

Ing. Eileen Daniela Enríquez Cruz[1]*

[1]Escuela de Agronegocios, Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC)

*eenriquezcruz@outlook.es

Resumen

La presente experiencia es resultado de la ejecución del proyecto de extensionismo universitario dentro del proyecto OSAGRO, desarrollado en conjunto con Profesores- Investigadores del Tecnológico de Costa Rica (TEC) en la Cooperativa de Comercialización y Servicios Múltiples de los Productores Agrícolas de la Península de Osa (OSACOOP).

Dentro de las actividades que se desarrollan es el establecimiento de al menos 16 sistemas productivos diversificados, la instalación de un sistema térmico solar híbrido para hacer más eficiente el secado del cacao y la creación de una estrategia comercial para productos agro- industrializados.

El enfoque de transferencia de tecnología parte desde empoderamiento femenino, incentivando la participación de las mujeres como líderes de sus propias parcelas, las lecciones aprendidas durante las primeras actividades han sido: el sentido de pertenencia de las personas con el cooperativismo, comunicación asertiva para la resolución de problemas y la integración de nuevos conocimientos.

Palabras clave: cooperativismo; cultivos diversificados; empoderamiento femenino.

Abstract

The present experience is the result of the execution of the university extension project OSAGRO, developed in conjunction with research professors of the Technological Institute of Costa Rica. OSAGRO was developed within the Marketing and Multiple Services Cooperative of the Agricultural Producers of the Osa Peninsula.

Among the activities carried out, there is the establishment of at least 16 diversified production systems, the installation of a hybrid solar thermal system to make cocoa drying more efficient, and the creation of a commercial strategy for agro-industrialized products.The technology transfer approach begins with female empowerment, encouraging the participation of women as leaders of their own plots. The lessons learned during the first activities have been: the sense of belonging of people with the cooperative, assertive communication for problem-solving and how to better integrate new knowledge.

Keywords: cooperativism; diversified crops; female empowerment.

Descripción de la experiencia

La Cooperativa de Comercialización y Servicios Múltiples de los Productores Agrícolas de la Península de Osa (OSACOOP) es una organización radicada en La Palma de Puerto Jiménez de la Península de Osa, asentada en zona costera, los cantones de Osa y Golfito se encuentran entre los que poseen índice de desarrollo humano bajo en Costa Rica (Sánchez, 2022). OSACOOP surgió como iniciativa de los propios habitantes ante la necesidad de acarreo y colocación en el mercado de las cosechas de palma aceitera (*Elaeis guineensis*). Siendo este monocultivo la principal fuente de ingresos económicos durante los últimos 30 años (Clare, 2011). Sin embargo, como iniciativa propia de los agricultores asociados desde hace más de 5 años la Cooperativa decidió

ampliar sus actividades y abrirse a la diversificación agrícola mediante la incorporación del cacao (*Theobroma cacao*), arroz (*Oryza sativa*) y hortalizas.

Es mediante el contacto del Tecnológico de Costa Rica (TEC) que surge el proyecto OSAGRO, financiado con el apoyo del Plan Estratégico Nacional 2020-2050 en el marco del "instrumento de asociación bilateral entre Costa Rica-Unión Europea bajo el enfoque del Desarrollo en Transición (DiT)". Con este proyecto tanto el TEC y OSACOOP apuestan por continuar impulsando la sofisticación y diversificación productiva de la palma aceitera, mediante la incorporación de parcelas con sistema productivos que contengan vainilla (*Vanilla planifolia*), árboles frutales, forestales y musáceas (*Musaceae*).

Siendo la agroecología la disciplina base para el desenvolvimiento del proyecto, ya que, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2022) esta aplica principios ecológicos y sociales tanto a los diseños como a la gestión de sistemas agrícolas, tratando de abordar cubrir la necesidad de sistemas agroalimentarios socialmente equitativos.

Lo cual coincide con los fines de OSAGRO, que plantea incentivar la economía regenerativa mediante la incorporación de la agroecología, aprovechando el potencial recurso local. Al encontrarse ubicada la Cooperativa en una zona que actualmente posee 2.5% de la biodiversidad mundial y aproximadamente más del 50% de la biodiversidad de Costa Rica (Instituto Costarricense de Turismo, 2021). Otro de los propósitos de OSAGRO consiste en el empoderamiento femenino, mediante la integración de la participación agrícola y agroempresarial, por lo que, 13 de los 17 beneficiarios en total corresponden a mujeres.

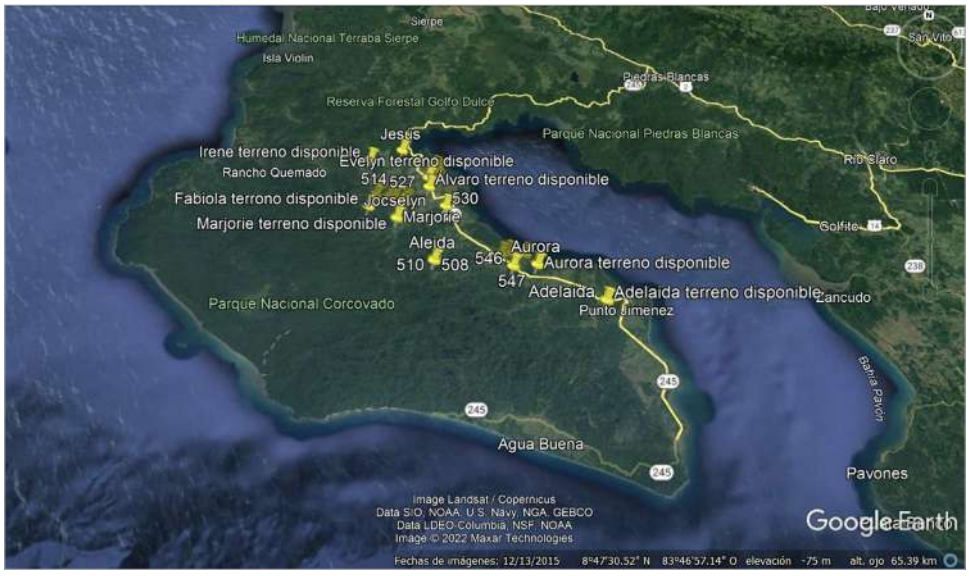
OSAGRO está conformado por los siguientes ejes rectores: el establecimiento de al menos 16 parcelas con sistemas productivos diversificados, la instalación de un sistema térmico solar para el secado del cacao y la creación de una estrategia comercial para productos agro- industrializados, todos de suma importancia en ejecución, para lograr obtener los resultados esperados. Actualmente, en el proyecto se están realizando las actividades para el cumplimiento del primero de estos, correspondientes al diagnóstico de las fincas participantes, diseño del sistema productivo diversificado, estaquillado del terreno, siembra de tutores y capacitación a los productores.

La importancia de la comunicación de la experiencia recopilada hasta el momento de las actividades, radica en transmitir como un conjunto de personas con un objetivo en común el cuál es fomentar el desarrollo y fortalecimiento económico de su comunidad, se involucran e integran el sentido de pertenencia arraigado por la conservación de los recursos que posee la zona, en conjunto con el deseo y mentalidad de producir en equilibrio con el ambiente, salvaguardando la riqueza de biodiversidad que contiene la localidad y siendo precursores en la inserción del cultivo de vainilla mediante parcelas diversificadas, para la comercialización e inserción en el mercado de esta y los cultivos asociados.

Resultados

Durante el desarrollo de las actividades para el cumplimiento del eje rector no.1 del proyecto, mediante el diagnóstico de las fincas participantes se determinó que las personas beneficiarias deseaban ampliar sus conocimientos y potenciar los recursos que actualmente poseen llevando de la mano la diversificación y el deseo por la conservación de áreas de bosque. Por lo que, OSACOOP posee la particularidad de que sus agricultores asociados además de aprovechar las áreas de cultivo para la producción, también sean quienes resguardan aproximadamente 152 ha de bosque primario y 17 ha de secundario (ver figura 1).

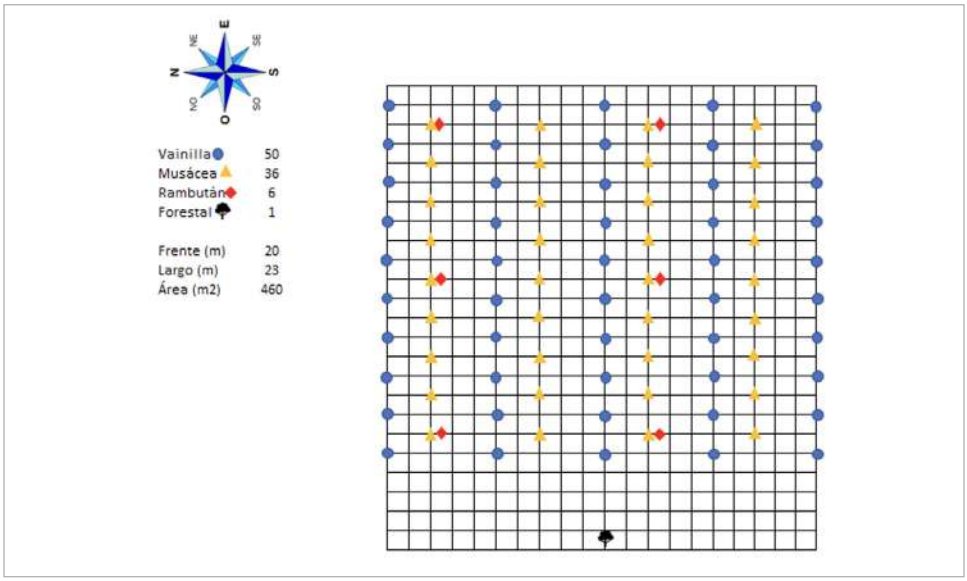
Figura 1
Ubicación de los productores beneficiarios de OSAGRO



Fuente: (Google Earth, 2022).

Por lo que, de las fincas seleccionadas se determinó una tipología y se les clasificó según sus características, encontrándose durante el diagnóstico parcelas que ya poseían un avance mediante la introducción de cultivos asociados y otras que en contraste poseían terreno desocupado, estas últimas fueron nombradas como "base cero" y son en las cuáles se aplicaría como tal el sistema productivo diversificado visto en la siguiente figura:

Figura 2
Ejemplificación diagrama de siembra para parcela con 50 vainillas.



El rango de cantidad de esquejes de vainilla por donar abarca las 50, 100 o 150 unidades, esta diferencia de entrega radica en la segregación según cantidad de espacio de terreno disponible para el establecimiento de

la parcela y la cantidad de mano de obra que el beneficiario tuviera disposición de dedicar. Por lo tanto, el diagrama visto en la figura 2 se repetiría 2 veces en el caso de las que contengan 100 plantas de vainilla y 3 veces para las que posean 150 unidades.

El cultivo de vainilla para la región de Osa es nuevo por lo que fue necesario contar con una capacitación. Para lo cual se invitó a la organización mexicana de Raíces de la Montaña recientemente ganadores del Premio Estatal de Ecología quienes para impartir la capacitación a los productores/as lo hacen mediante el modelo de escuelas de campo además de ser expertos en el manejo de vainilla agroecológica. La metodología de trabajo partió desde el diálogo de saberes, ya que la vainilla es una orquídea y los productores tienen experiencia en el manejo de algunas de estas. Los puntos del taller fueron comprender las relaciones intra y trans específicas de los agroecosistemas, aspectos de manejo fitosanitario de la vainilla, poda, polinización, manejo de tutores sin el uso de pesticidas y herbicidas.

Figura 3
Clausura de la semana de capacitación
del manejo de vainilla en agroecosistemas



Por lo tanto, a pesar de que la instauración como tal de los sistemas diversificados se encuentra en fase de desarrollo, las actividades descritas radican en experiencia agroecológica que se ha venido construyendo mediante las visitas a campo, dialogo entre pares y capacitaciones. Se ha hecho énfasis que se fomente la implementación del manejo orgánico de las parcelas, así como la reincorporación de sustratos orgánicos provenientes de la misma finca a los suelos, el mantenimiento de las áreas conservadas en bosque, la inserción cultivos acorde a la climatología de la zona y la diversidad de los mismos como cultivos asociados.

Análisis

Lo generalizable de la experiencia es el deseo de trabajar en equipo mediante el cooperativismo y el sentido de pertenencia que las personas de la comunidad poseen con el fin de generar desarrollo socioeconómico no sólo de sus hogares sino también de la localidad, desean visualizar la Península de Osa como un lugar enfocado en la agricultura diversificada, pero con un enfoque ambiental y de conservación de la biodiversidad, siendo este su aspecto más valioso.

Parte de las lecciones aprendidas durante la ejecución de actividades y desarrollo de la semana de capacitación del cultivo de vainilla fue la implementación de la retroalimentación para la integración de nuevos conocimientos, además, de la necesidad de poseer habilidades blandas para llegar a realizar adecuadamente la resolución de conflictos mediante comunicación asertiva durante la logística previa para la coordinación de actividades para el establecimiento de las parcelas y diseño participativo de los agroecosistemas.

Respecto al fomento del empoderamiento femenino, se promovió su formación agroempresarial, participación y motivación para la toma de decisiones, aunando a la aplicación de la equidad de género a nivel de cooperativismo de la comunidad.

Conclusiones

La agroecología como tal promueve la aplicación de prácticas agrícolas sostenibles que mantengan la interacción de los componentes del agroecosistema, lo cual está arraigado con el interés a largo plazo del proyecto OSAGRO el cuál es incentivar la diversificación productiva de una zona en la que el monocultivo de palma aceitera ha calado en la explotación de los suelos, y que si bien, dicho monocultivo generó el levantamiento económico de la comunidad, también ha generado una dependencia exclusiva de este; por lo que a largo plazo también se pretende no sólo diversificar los cultivos si no también el ingreso económico de la agricultura familiar.

OSAGRO como promotor de la agroecología, empoderamiento femenino y desarrollo social mediante economía regenerativa, plantea en su visión a largo plazo mejorara el bienestar familiar y comunitario de los productores pertenecientes a OSACOOP.

Literatura citada

Clare, P. (2011). *Los cambios en la cadena de producción aceitera en el Pacífico costarricense: una historia económica, socia-lambiental y tecnocientífica, 1950-2007* (Primera ed.). Sociedad Editora Alquimia 2000. Obtenido de https://repositorios.cihac.fcs.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/123456789/472/1/Los%20 cambios%20en%20la%20cadena%20de%20producci%C3%B3n%20de%20la%20pal ma%20aceitera%20en%20el%20Pac%C3%ADfico%20costarricense.pdf

Google Earth. (2022). *Google Earth*. Obtenido de https://earth.google.com/web/@0,0,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r

Instituto Costarricense de Turismo. (2021). *Ruta Nacional de Observación de Aves de Costa Rica Corcovado.* Obtenido de Instituto Costarricense de Turismo: https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/desarrollo- tur%C3%ADstico/infogramas-de-aves/1977-aves-osa/file.html

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Centro de conocimientos sobre agroecología*. Obtenido de https://www.fao.org/agroecology/es/

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar.* Obtenido de Agroecología y Agricultura Familiar: https://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/

Sánchez, S. (2022). *Santa Ana, Escazú y Belén se quedan con el mayor desarrollo humano y Matina con el peor, según el Atlas Cantonal.* Obtenido de Seminario Universidad: https://semanariouniversidad.com/universitarias/santa-ana-escazu-y-belen-se- quedan-con-el-mayor-desarrollo-humano-y-matina-con-el-peor-segun-el-atlas- cantonal/

TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA COM ÊNFASE NA BOVINOCULTURA: EXPERIÊNCIA NO CERRADO BRASILEIRO

Édipo Santana Benvindo Souza[1]*, Maria Luiza Barbosa Gontijo[2], Patricia Dias Tavares[1], Deusenei da Silva Nascimento[3], André Luiz Rodrigues da Silveira[4], Gabriel Caymmi Vilela Ferreira[1], Carlos de Melo e Silva Neto[1], Geovanna Moreira Mendanha[1] y Iara Jaime de Pina[1]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG); [2]Universidade Federal de Goiás (UFG); [3]Escola Diocesana de Agroecologia; [4]Faculdade Araguaia

*benvindoedipo@gmail.com

Resumo

A experiência consistiu no processo de extensão rural para a transição agroecológica na bovinocultura, na região do cerrado brasileiro. Nesse contexto, implantamos uma unidade de referência em Pastoreio Racional Voisin (PRV) onde realizamos a organização e análise de custos e receitas oriundos da bovinocultura leiteira e de dados zootécnicos do rebanho. Além do levantamento sobre espécies nativas do cerrado com potencial forrageiro e a construção participativa de indicadores de qualidade de solo para monitoramento de pastagens. O manejo do sistema solo-pastagem-animal no cerrado, ao considerar os 5 a 6 meses de seca, deve construir estratégias de suplementação alimentar, com potencial para envolvimento das espécies nativas. O PRV é uma tecnologia adaptável ao cerrado e seu uso conjunto com indicadores de solos e custos/receitas de produção, auxiliam na tomada de decisões visando a sustentabilidade dos agroecossistemas. Esse processo promoveu a troca de saberes, a produção social de conhecimento e a sustentação de processos contínuos de "redes de aprendizagem" sobre a pecuária agroecológica no cerrado brasileiro.

Palavras chave: agroecologia; pastoreio racional voisin; rural extension.

Abstract

The experience consisted of the rural extension process for the agroecological transition in cattle farming, in the Brazilian cerrado region. In this context, we implemented a reference unit in Voisin Rational Grazing (VRG) where we organize and analyze costs and income from dairy cattle and herd zootechnical data. In addition to the survey on native species of the cerrado with forage potential and the participatory construction of soil quality indicators for monitoring pastures. The management of the soil-pasture-animal system in the cerrado, when considering the 5 to 6 months of drought, must build strategies of food supplementation, with potential for the involvement of native species. The VGR is a adaptable technology to the Cerrado and its use together with soil indicators and production costs/incomes, help in decision-making aiming at the sustainability of agroecosystems. This process promoted the exchange of knowledge, the social production of knowledge and the support of continuous processes of "learning networks" on agroecological livestock in the Brazilian cerrado.

Keywords: agroecology; voisin rational grazing; local government.

Descrição da experiência

O Cerrado brasileiro é responsável por 55% da produção de carne e 28% da produção de leite do país, apesar disso, estima-se que mais da metade das pastagens cultivadas neste bioma estejam degradadas (Vilela *et al.*,

2022). Além dos baixos índices de lotação animal por área, ou seja, 1,15 animais/ha (IBGE, 2017). O manejo inadequado às condições de clima e solo é um dos principais fatores responsáveis por esse cenário.

Há poucas experiências de transição agroecológica em sistemas de criação de bovinos no cerrado. Ademais, as referências teórico/práticas de produção animal agroecológica atuais estão concentradas nas regiões sudeste e sul do Brasil, em contextos sócio-ambientais distintos aos deste bioma.

Assim, desde 2019, iniciou-se um processo de extensão rural agroecológica baseado na troca de saberes, na metodologia "Camponês a camponês" (Sosa *et al.*, 2012) e na pesquisa-ação (Thiollent, 2001) a fim de construir experiências de transição agroecológica em sistemas de criação de bovinos no cerrado brasileiro, a partir da Escola Diocesana de Agroecologia (EDA) que já formou mais de 700 pessoas desde 2015. É uma iniciativa da Comissão Pastoral da Terra (CPT), em parceria com as famílias camponesas e outras instituições de ensino, pesquisa e extensão.

Nesse contexto, a agroecologia é compreendida como uma ciência – que gera e tem como base o conhecimento científico –, uma prática social inovadora – que articula o conhecimento tradicional dos agricultores e o dos especialistas – e um movimento social – pois forma e se constitui em redes colaborativas reunindo diferentes atores (Wezel *et al.*, 2009).

Assim, essa experiencia baseou-se no desenvolvimento de uma unidade de referência em Pastoreio Racional Voisin (PRV) e de estratégias coletivas e pesquisas participativas para monitoramento de solos em pastagens e para suplementação alimentar do rebanho no período de seca, que dura de 5 a 6 meses no cerrado. Além da construção de ferramentas para auxiliar a análise de custos e receitas de produção e acompanhamento da saúde do rebanho.

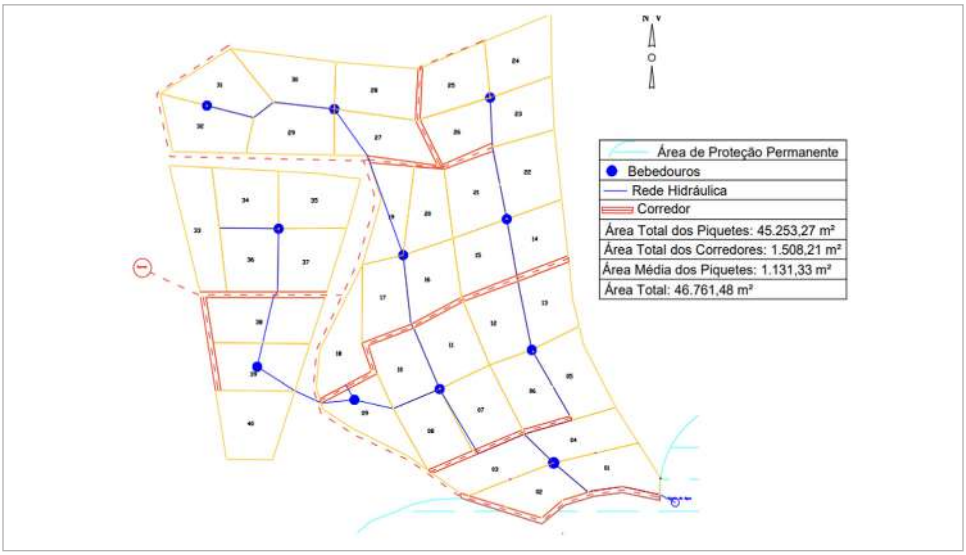
Apesar de recente, esse processo permitiu construir alguns referenciais que consideram o contexto sócio-cultural e edafoclimático do cerrado e seus povos, com capacidade para animar e multiplicar outras experiências neste bioma - considerado o berço das águas no Brasil.

Resultados

Foi planejada e implantada uma unidade de referência PRV, no lote da família Nascimento, no assentamento Bonanza, em Itapuranga – GO. Trata-se de um sistema racional de manejo de pastagem que preconiza a divisão da área em parcelas (piquetes), privilegiando a biocenose e a progressiva recuperação do solo com aumento da produtividade (Machado, 2003).

Paralelamente, para sistematizar e acompanhar os animais do rebanho leiteiro da unidade de referência, foi construída uma ficha zootécnica para preenchimento mensal com dados de identificação dos animais, sua produção, aspectos reprodutivos, de prevenção e sanidade.

Figura 1
Projeto de Pastoreio Racional Voisin (PRV) implantado no assentamento Bonanza, no lote da família Nascimento, Itapuranga, Goiás, Brasil.

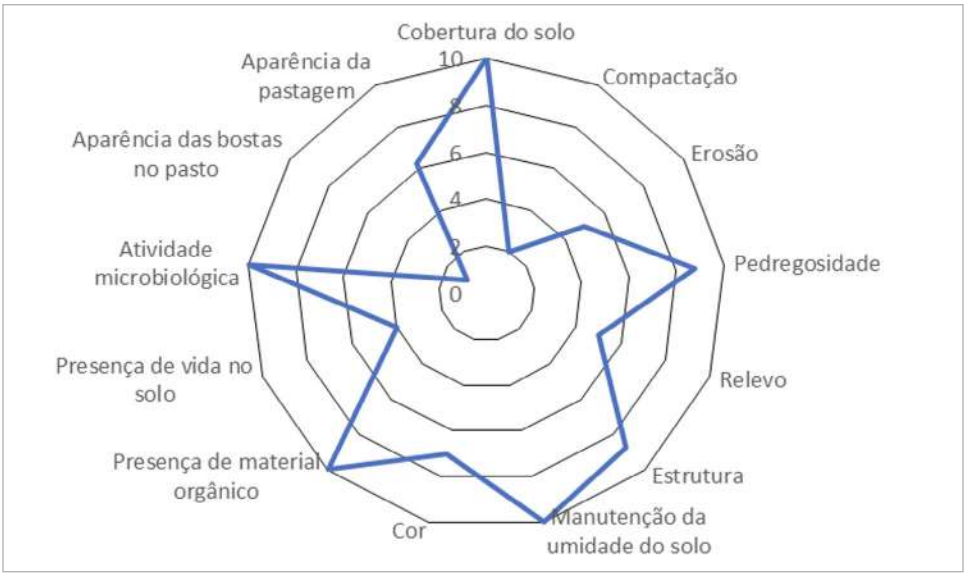


Para melhorar a gestão do subsistema de produção de bovinos na unidade de referência do PRV, levantamos custos e receitas da bovinocultura e sistematizamos a partir do método de levantamentos de custos (Santos *et al.*, 2022). Consideramos como receita: o leite (comercializado e consumido pela família) e a venda de animais (matrizes outrora utilizadas para a produção leiteira e bezerros - fêmeas e machos). E como custo: alimentação dos animais, remuneração das horas de trabalho, reposição dos animais, taxas de juros de financiamentos, custos veterinários, insumos para limpeza e higiene, equipamentos e instalações, manutenção básica das estruturas e amortização das benfeitorias - cercas, curral e ordenhadeira.

Houve também o levantamento das espécies com potencial forrageiro nativas do cerrado por meio de entrevistas semiestruturadas com famílias participantes da EDA. A partir disso, foram coletadas amostras de folhas dessas espécies para realização de análises químico-bromatológicas, sendo que todas elas apresentaram características nutricionais que sugerem potencial para uso na alimentação animal, com valores de proteína entre 13,1 e 21,43%, além de características de múltiplo uso. São elas: *Dipteryx alata* Vog, *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr, *Inga cylindrica* (Vell.) Mart., *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan e *Platymiscium floribundum* Vogel (Silva Neto *et al.*, 2022).

Por fim, houve a construção participativa de indicadores de qualidade dos solos em pastagens para a região de Goiás/GO. Para isso, houve o levantamento inicial dos indicadores a partir de caminhadas nas áreas de pastagem dos agricultores da EDA. Estas informações coletadas foram utilizadas como referência para adaptação da metodologia proposta por Nichols *et al.* (2004) no intuito de construir uma nova matriz considerando as características dos solos das pastagens da região. Assim, a matriz foi reestruturada contendo treze indicadores (Figura 2) que podem ser avaliados de forma qualitativa com atribuição de nota para cada indicador, de zero (0) a dez (10), sendo 0 a qualidade mais baixa. Essa matriz foi aplicada como instrumento de monitoramento dos solos da pastagens do PRV.

Figura 2
Resultado da matriz de indicadores de qualidade dos solos em pastagens aplicada à unidade de referência do Pastoreio Racional Voisin.



Fonte: Mendanha *et al.* (2022).

Análise

A unidade de referência auxilia na construção de novos referenciais para o redesenho de agroecossistemas pecuários no cerrado. Para a família Nascimento "agora na seca, notamos que com a implantação do PRV, a pastagem consegue suportar mais uns 30 dias viável para manter com o rebanho no pasto".

A partir do levantamento dos custos e receitas de produção na unidade de referência, ficou evidente nos anos de 2019 e 2020, praticamente metade da renda foi derivada do leite e a outra metade, da venda de animais, demonstrando a complementaridade destas atividades para a geração de renda e da sustentabilidade econômica. Observamos que, no período da seca, o balanço financeiro somente do leite é negativo devido à baixa produção por animal e ao elevado preço dos concentrados oferecidos para suplementação da dieta, bem como dos insumos agrícolas e combustíveis para produção do milho e seu ensilamento. Essa situação se agravou em 2020, com a elevação dos preços a partir da pandemia de Covid-19. Porém, o balanço financeiro do leite no período das águas somado à venda dos animais garantiu viabilidade financeira da bovinocultura nos dois anos, além de contribuir para a segurança alimentar, já que parte do leite é destinada à alimentação da família.

O manejo do sistema solo-pastagem-animal no cerrado deve, necessariamente, considerar a construção de estratégias de suplementação alimentar na seca que não devem se resumir à oferta de alimentos baseados no milho e na soja, já que, no Brasil, as áreas cultivadas com essas espécies são majoritariamente provenientes de sementes transgênicas. Na experiência com a família Nascimento optou-se por substituição da silagem de milho pela oferta de capim BRS capiaçú (*Pennisetum purpureum* Schum) *in natura* triturado e o livre acesso por parte dos animais às espécies arbóreas/arbustivas forrageiras nativas existentes no PRV. A primeira estratégia foi a mais significativa e eficaz para a alimentação do rebanho, porém o trabalho de corte, trituração e oferta diária do capim demanda muita força de trabalho. Logo, há o desafio em desenvolver a silagem desta

espécie, sobretudo com técnicas adaptadas à agricultura camponesa, como silagem em sacos, a qual demanda equipamentos mais acessíveis e pode ser feita de forma escalonada ao longo do tempo.

Já a suplementação com espécies arbóreas também foi importante. Porém, como o número de indivíduos destas espécies na pastagem é baixo, o volume proveniente das folhas dessas árvores e arbustos foi aquém das necessidades nutricionais do rebanho. Assim, uma possibilidade seria a construção de bancos de proteínas com essas espécies, cultivadas de forma adensada para suplementação nos períodos de seca, de forma a reduzir os custos, contribuir para a conservação do cerrado e a recuperação das pastagens. O uso de espécies arbóreas para alimentação animal é uma prática comum na américa latina, porém no Brasil ainda é pouco utilizada e com muita ênfase em espécies exóticas (*Leucaena* spp.; *Gliricidia* spp.) e/ou nativas da mata atlântica e caatinga.

A construção dos indicadores de qualidade do solo auxiliou com a sistematização dos saberes e práticas das famílias sobre a relação solo – planta – animal, bem como no monitoramento das pastagens, reduzindo a dependência das análises laboratoriais, que muitas vezes são de difícil acesso e interpretação.

A ficha de dados zootécnicos permitiu maior proximidade da família Nascimento com os animais em uma relação que favorece a qualidade produtiva, o diagnóstico precoce de desequilíbrios do organismo animal, auxiliando na avaliação do descarte e aquisição de animais.

Observamos a necessidade de construção de espaços regionais de promoção da troca de experiências no âmbito da bovinocultura. Nesse sentido pretende-se construir, no médio prazo, um Encontro Regional de Manejo Agroecológico de Pastagens no Cerrado. Esse processo sustenta o desenvolvimento de inovações baseadas em saberes locais, identificados por pesquisas com enfoque participativo que propiciam o reconhecimento e sistematização de experiências (Chavez-Tafur, 2007), além de promover produção social de conhecimento e a sustentação de processos contínuos de aprendizagem em redes.

Conclusões

Esse processo de extensão rural conseguiu construir alguns referenciais para o redesenho de agroecossistemas com vistas a transição agroecológica em áreas de bovinocultura. O PRV é uma tecnologia que pode ser aplicada no cerrado e, aliado à outras ferramentas, como os indicadores de monitoramento de solos e os custos e receitas de produção, permitem aprimorar o manejo do sistema solo-pastagem-animal com vistas a saúde ambiental e socioeconômica das famílias camponesas.

Literatura citada

Chavez-Tafur, J. 2007. Aprender com a prática: uma metodologia para sistematização de experiências.

IBGE - Instituto Brasilero de Geografia e Estatística. (2017). Censo Agropecuário.

Machado, L. C. P. 2003. Pastoreio Racional Voisin: projeto 214: Fazenda Margarida. Florianópolis: UFSC, Centro de Ciências Agrárias. 153 p.

Mendanha G.M. *et al.* 2022. Construção participativa de indicadores de qualidade do solo para monitoramento de pastagens em processo de transição agroecológica. Cadernos de Agroecologia - Anais da Reunião Técnica sobre Agroecologia - Agroecologia, Resiliência e Bem Viver - Pelotas, RS - v. 17, n. 3.

Nicholls, C. I. *et al.* 2004. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. Biodynamics, p. 33-39.

Santos, G. J. *et al.* 2022. Administração de Custos na Agropecuária. São Paulo: Atlas, 3 ed., 165 p.

Silva Neto, C.M. *et al.* (2022). Nutrient composition of some important Brazilian savanna trees and their potential for animal feed. Australian jornal of crop sciene, v.16, n.03. p. 415-423.

Sosa, B.M. *et al.* 2012. *Revolução agroecológica: o movimento de camponês a camponês na ANAP em Cuba*. Tradução Ana Corbisier. São Paulo: Outras expressões.

Thiollent, M. 1987. Notas para o debate sobre pesquisa-ação. *Repensando a pesquisa participante*, *3*, 82-103.

Vilela, D. *et al.* 2022. Produção de leite no cerrado: conjuntura e análises. In: HOTT, M. C. *et al.*, (org.). Geotecnologias: aplicações na cadeia produtiva do leite. Ponta Grossa: Atena, p. 77-81.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development*, *29*(4), 503-515.

VERTIENTE PROTEGIDA: RESERVORIO HÍDRICO EN UNA UNIDAD PRODUCTIVA DE SAN VICENTE- MISIONES ARGENTINA

Rocio Ayelen Reineck[1]*, Cecilia Fasano[1], Guillermo Reutemann[1], Marcelo Carballo[2], Silvia Giménez[3] y Héctor Reineck[3]

[1] Facultad de Ciencias Forestales-Universidad Nacional de Misiones; [2] Consultor técnico del Ministerio del Agro y la Producción; [3] Propietarios de la unidad productiva, productores agropecuarios y ejecutores de las actividades.

*rocioayelenreineck@gmail.com

Resumen

La presente experiencia consistió en la protección de vertientes y construcción de un reservorio en una unidad productiva familiar ubicada en la Ruta Nac. N° 14, km 1278, colonia agroforestal, ciudad de San Vicente, Misiones, Argentina. Las actividades fueron financiadas con fondos propios y desarrolladas de forma autónoma por los integrantes del grupo familiar. Aspecto relevante ya que en la localidad generalmente las obras de este tipo son financiadas a través de subsidios estatales o externos. Parte de las actividades desarrolladas contaron con el asesoramiento y evaluación de la directora de la becaria y un consultor técnico del Ministerio del Agro y Producción de Misiones. Donde, se valoraron obras alternativas a las ya hechas en el terreno. La obra concretada reutilizó y reacondicionó materiales y recursos para obtener disponibilidad de agua en cantidad y calidad sin dañar la vertiente. Debido a las condiciones topográficas de la vertiente y la conexión eléctrica de tipo monofásica, se instalaron dos bombas para lograr un correcto bombeo contra pendiente hasta la vivienda ubicada a 360 metros de la vertiente. La conexión de las bombas con un sistema de mangueras de diferentes grosores colocadas estratégicamente, permitieron el bombeo de agua hasta el hogar. Con la aplicación del sistema de bombeo y la estructura del reservorio se logró hacer disponible el caudal de agua presente en la vertiente, aumentar la disponibilidad de un recurso hídrico de buena calidad para el consumo familiar y el abastecimiento productivo. Con base a los resultados obtenidos, se planificaron acciones a futuro para la adecuación y gestión de los recursos suelo y agua, así como la divulgación de la experiencia.

Palabras clave: agroecología, agua, suelo, autonomía, conservación.

Abstract

The present experience consisted of the protection of springs and the construction of a reservoir in a family productive unit located on National Route No. 14, km 1278, agroforestry Suburb, city of San Vicente, Misiones, Argentina. The activities were financed with their own funds and developed autonomously by the members of the family group. Relevant aspect since in the locality works of this type are generally financed through state or external subsidies. Part of the activities carried out included the advice and evaluation of the director of the grantee and a technical consultant from the Ministry of Agriculture and Production of Misiones. Where, alternative works to those already done on the ground were valued. The completed work reused and reconditioned materials and resources to obtain availability of water in quantity and quality without damaging the spring. Due to the topographical conditions of the slope and the single-phase electrical connection, two pumps were installed to achieve correct pumping against the slope to the house located 360 meters from the slope. The connection of the pumps with a system of hoses of different thicknesses strategically placed, allowed the pumping of water to the home. With the application of the pumping system and the structure of the reservoir, it was possible to make available the flow of water present in the spring, increasing the availability of a good quality water resource for family consumption and productive supply. Based on the results obtained, future actions were planned for the adaptation and management of soil and water resources, as well as the dissemination of the experience.

Keywords: agroecology, water, soil, autonomy, conservation.

Descripción de la experiencia

El lote productivo donde se llevó a cabo la presente experiencia se encuentra ubicado en el km 1278 de la Ruta Nacional N°14; colonia agroforestal ubicada aproximadamente a 35 km del casco urbano de la ciudad de San Vicente, cabecera del departamento guaraní, provincia de Misiones.

La familia que vive en el lugar es del tipo social agrario minifundista. Ella produce tanto cultivos anuales como perennes, siendo su principal sustento el ingreso por venta de tabaco y yerba. Dentro de la unidad productiva, el agua destinada a consumo humano y animal era extraída exclusivamente de las diferentes vertientes, las cuales se encontraban sin ningún tipo de cuidado y acondicionamiento, además de poca cobertura arbórea que permita la reposición de las napas que alimentan las nacientes y el resguardo de la exposición al sol.

Se decidió realizar la protección de una de las vertientes de la propiedad agrícola para garantizar la disponibilidad y calidad de agua con recursos locales (tubos, mano de obra, conocimientos, y saberes). Esta selección se realizó teniendo en cuenta dos factores: su caudal y ubicación. El propósito fue contribuir a la conservación del ambiente. La vertiente seleccionada se encuentra a una distancia de aproximadamente 360 m de la casa y posee un caudal constante. Esta información se basa en la observación del caudal durante 24 años (1998-2021).

El objetivo general de la experiencia fue proteger el recurso agua para el abastecimiento familiar y de las producciones tanto animales como vegetales en la unidad productiva. Por consiguiente, el objetivo operativo fue la realización de un reservorio en la vertiente de la chacra para garantizar la disponibilidad y calidad de agua apta para el consumo humano. Los motivos que promovieron dicha acción fueron el aprovechamiento del recurso hídrico disponible en la unidad productiva para consumo familiar y las actividades agropecuarias.

Otro aspecto considerado fueron las condiciones topográficas, como la pendiente y el relieve del lugar. Entre estas condiciones, se pueden mencionar también la falta de cobertura boscosa en los lugares de pendiente pronunciada. Dicho factor provoca que la lluvia y el viento erosionen el suelo, lixivien los nutrientes desde zonas de mayor altitud a aquellas de menor altitud, donde se puede observar la emergencia de napas de agua.

Resultados

Se acondicionó la superficie basáltica que forma la base del curso de agua y vertientes. Para la limpieza de la vertiente se utilizaron palas y azadas. Primero se removió el césped, las hojas y rocas pequeñas del área con las azadas y luego se extrajo el resto de la tierra con una pala. Posteriormente se protegió el ojo de agua principal colocando sobre éste un tubo de concreto prefabricado con el que ya se contaba en la unidad productiva. La idea de colocar el tubo prefabricado fue considerada y aplicada debido a que sus paredes pueden funcionar como reservorio con una capacidad de 3 500 litros.

La mitad de la superficie de basalto se selló con la base del tubo y una mezcla de construcción. El espacio de salida de agua se generó con un hierro rompe piedra y luego se colocó el caño de desagote en forma de codo, cuya función será la limpieza del reservorio en caso de ser necesario, así como contener agua en el nivel deseado y permitir el aprovechamiento del curso de agua posterior a la vertiente en otras actividades agropecuarias.

Figura 1
SEQ Ilustración * ARABIC 1: Reservorio



En el interior del reservorio se colocó una bomba sumergible que posee una potencia de 900 HP con una capacidad de bombeo de 2300 l/h. Durante el proceso de elevar y extraer agua de la vertiente a un punto más elevado, es decir la prueba de bombeo, se observó que el agua no llegaba a la casa. Se planteó la hipótesis de que podrían influir los factores de conexión eléctrica de la zona (energía monofásica) y la pendiente existente desde el reservorio hasta el tanque de la casa.

Luego se determinó que ambos factores influían en el proceso de bombeo con base en la prueba de una bomba alternativa de gran capacidad. Al accionar esta segunda bomba se obtuvieron resultados similares a los de la anterior. El agua llegó hasta la mitad del recorrido. En consecuencia, se optó por colocar ambas bombas conectadas simultáneamente al mismo sistema de mangueras y conexión eléctrica, siendo la segunda bomba una centrífuga de 2 HP de potencia que genera presión suficiente para lograr el envió de agua hasta el domicilio contra la pendiente.

Con el objetivo de que ambas bombas puedan absorber agua sin aire de forma continua una vez encendidas, se consideraron la pendiente y la conexión eléctrica anteriormente descritas. Por ello, se colocaron dos mangueras de diferentes grosores (¾ y 1 pulgada) entre la primera y segunda bomba. Como la segunda bomba se colocó a 200 m de la primera, en los previos 100 m de mangueras conectadas a ella los grosores seleccionados fueron ¾’ de pulgadas y los 100 m restantes fueron de 1 pulgada.

En concreto: los primeros 100 m que salen de la primera bomba sumergible colocada en el reservorio poseen ¾ de pulgadas, luego se acoplan 100 m de 1 pulgada hasta la segunda bomba centrífuga que se encuentra a los 200 m de la vertiente, en dirección hacia la casa. De la última bomba centrífuga salen nuevamente 164 m de mangueras de ¾ de pulgada hasta la torre donde se encuentra el tanque cerca de la casa, constituyendo así el abastecimiento principal del hogar.

A los 40 cm de la parte superior del reservorio se colocó un techo con tirantes de madera y chapas de cartón asfáltica negra. La colocación de las chapas fue hecha con un ángulo de inclinación de 30° para evitar que caigan restos orgánicos dentro del agua destinada al consumo.

En relación con la coordinación externa durante una segunda etapa, se mantuvo una vinculación con la directora de la becaria, quien fue la encargada del asesoramiento y evaluación de las actividades desarrolladas. Así también con el consultor técnico del Ministerio del Agro y la Producción de Misiones, el Profesor Marcelo Carballo.

Análisis

Según el INDEC (2010), el 90% de las familias de la provincia de Misiones consume agua de vertientes. Los habitantes de la colonia agroforestal ubicada en el km 1278 de la ruta Nacional Nº 14 utilizan agua de vertientes para consumo humano. Sin embargo, en un radio de 7 km de la vertiente descrita en el presente trabajo, solo se conocen dos vertientes que cuentan con algún tipo de estructura de protección antrópica -que cabe aclarar- poseen un diseño y estructura diferente a la aquí detallada.

Figura 2
Fotografía satelital de la ubicación de la vertiente analizada en el presente escrito y la ubicación de las demás fuentes protegidas de la zona



Fuente Google Earth.

El reservorio construido sobre la vertiente tiene una capacidad de 3 500 litros. Según los cálculos realizados por la familia que habita la unidad productiva, el agua presente en el reservorio repone su capacidad de agua en dos horas, aproximadamente. Cuando finalizaba el bombeo de agua se podía visualizar fácilmente la rápida recuperación del caudal de la vertiente. Esto permitió concluir que el afloramiento de agua en la superficie lindante al reservorio es mayor a la capacidad de almacenamiento.

De esta manera, con el sistema de bombeo realizado desde la vertiente hasta la casa de la familia, se obtuvo un suministro diario de 1500 l / hora /día. Así es que, el agua de la vertiente protegida tras la construcción del reservorio abastece el consumo diario familiar calculado en 1000 l/día (150 l/persona/ día).

En relación con el aspecto económico de la provincia se encuentran registros de financiación estatal para la protección de vertientes a partir del año 2019. En la localidad de San Vicente la financiación de dichas obras se realiza generalmente con subsidios municipales, los cuales no son promocionados de manera suficiente en los medios de comunicación y no llegan a las zonas rurales remotas.

La protección de la vertiente en la unidad productiva, a través de la construcción del reservorio, se realizó totalmente con fondos propios. Los recursos utilizados (mano de obra, transporte, combustible, herramientas, concreto, etc.) procedieron existentes de la propia chacra.

Conclusiones

Sin cobertura boscosa nativa no se protegen las napas freáticas de la región. También es necesaria la construcción de infraestructura adecuada en las chacras, además de la cobertura nativa, se asegura la sequía de las fuentes de agua.

La presente experiencia es un ejemplo de autonomía financiera en la gestión de los recursos naturales que puede representar una herramienta de manejo útil y adaptado a los agroecosistemas de la región.

La toma de decisiones en estos ecosistemas agrícolas locales puede ser ejecutada sobre datos concretos por los propios habitantes de las chacras.

Los autores consideran que trabajar de forma asociativa e integrada entre los distintos actores, no solo a nivel unidad productiva sino a nivel cuenca, es necesario para desarrollar conciencia comunitaria y acciones concretas en post del manejo responsable de los recursos agua y suelo.

Literatura citada

Acosta G. Baumgratz G. Borio C. Bremm J. Carvallo Krieger M. Cavalli J. Ciccioli S. Correa M. Ely R. Gandolla E. Gómez M. Hein H. Heppner R. León J. Manuretto N. Otiñano I. Paas Y., Pedrini A. Reutemann G. Sosa L Sosa R. (2016). Prácticas amigables con el agua. Disponible en: www.vidasilvestre.org.ar

Saavedra C. (2009). El manejo, protección y conservación de las fuentes de agua y recursos naturales-cartilla educativa. Realizada en el marco del "III Concurso Nacional del Agua" disponible en: http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/1ebab9c614ea59c9de0d3a044f34c1f5.pdf

EJE 2:
LA AGROECOLOGÍA COMO PROMOTORA DE UN TEJIDO SOCIAL INCLUSIVO, JUSTO Y EQUITATIVO

INTRODUCCIÓN
POR YASY MORALES CHACÓN

Este eje temático se compone de presentaciones que muestran a la Agroecología como una alternativa a favor de la vida, la biodiversidad, la seguridad nutricional, la soberanía alimentaria y el papel de la asociatividad tanto en las comunidades indígenas, campesinas y costeras como en los entornos urbanos para el logro de los objetivos comunes para el cuido de la vida.

Lo anterior, ante un escenario regional que experimenta, por una parte, el desarrollo inmobiliario expansivo en la ciudad, lo que reduce las áreas para cultivar alimentos, establece regiones agroalimentarias (principalmente las periferias) y que eleva los costos del transporte de alimento. Por otra parte, también existe una agricultura industrial extensiva que despoja los saberes agroecológicos ancestrales, destruye los espacios comunitarios, utiliza transgénicos y dosis altas de agroquímicos que contaminan alimentos, suelos y ambientes, causa pérdida de servicios ecosistémicos, injusticia alimentaria e inseguridad nutricional, afectando así a las pequeñas y medianas personas productoras e impactando negativamente en la gestión del agua y la economía popular.

Las salas contaron con la presencia de personas representantes de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas de Uruguay, la Red de Mujeres Algodoneras en Argentina, la Cooperativa de Consumo Responsable de Valdivia, la Red de Guardianes del Maíz Nativo en México, el Movimiento de Agricultoras y Agricultores Urbanos de Córdoba, asimismo, liderazgos, activistas y profesionales de Brasil, Bolivia, Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá, Chile, Paraguay y Colombia.

A través de sus exposiciones, se tuvo la oportunidad de conocer la construcción de agendas colectivas en la pandemia, también una serie investigaciones que hicieron uso de metodologías innovadoras y tradicionales para evaluar multidimensionalmente la sustentabilidad y rendimiento de siembras, prácticas, regulaciones de plagas y formaciones agroecológicas en territorios organizados que resisten al sistema económico dominante y la agricultura convencional, del mismo modo, un conjunto de proyectos orientados a organizar la producción agroecológica, rescatar y transmitir la historicidad indígena y campesina, defender, reapropiarse, reproducir, resguardar y compartir las semillas criollas y las plantas medicinales, desarrollar luchas por la tierra, el agua y la alimentación desde las propuestas de transición agroecológica y memoria biocultural.

Estas experiencias -adaptables a otros contextos- evidencian en Latinoamérica: estructuras comunitarias y asociativas sostenidas en muchos casos por mujeres reproduciendo saberes, creencias y prácticas agroecológicas de poblaciones indígenas y campesinas ancestrales, resistencias emancipatorias populares con largas trayectorias y el impacto positivo de la agroecología en los pueblos y territorios de la región. Entre los principales logros que se identifican están: **i)** la reivindicación de las raíces y la autogestión; **ii)** la sanación

de suelos y personas; **iii)** el posicionamiento de la soberanía alimentaria y seguridad nutricional como prioridad; **iv)** la construcción de relaciones armónicas con la biodiversidad; **v)** la reconstitución de los pueblos y sus articulaciones; **vi)** el fortalecimiento de las redes asociativas entre mujeres, jóvenes y disidencias; **vii)** la promoción de la diversidad productiva en vegetación, animales y actividades; **viii)** la creación de oportunidades, empleo y desarrollo local; **ix)** la elaboración y uso de propios herbicidas orgánicos; **x)** la obtención de cultivos de buena calidad; **xi)** el trabajo con fondos rotatorios y xii) la transformación de la realidad.

Aún cuando se identifican retos como la falta de apoyo estatal, el peligro de extinción de semillas nativas, los monocultivos con erosiones aceleradas y las migraciones del campo a la ciudad; las personas expositoras nos muestran que desde experiencias asociativas se puede construir esperanza para el proceso de maduración de la agroecología en transición en Latinoamérica, las cuales proponen la integración de diversas generaciones y nuevas poblaciones, el unificar la la lucha por las semillas, la tierra, el agua, la alimentación y el ambiente, la conformación de alianzas entre el campo y la ciudad y valorar la experiencia adquirida.

TRABAJOS CIENTÍFICOS

A AGROECOLOGÍA NA LIDA COM PAISAGENS VIOLENTADAS PELA INDÚSTRIA DE CELULOSE E O ESTADO

Gustavo Rovetta Pereira[1]*, João Batista Guimarães [2]*

[1]Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS); [2] Técnico Agricola; Coordenação Estadual de Comunidades Quilombolas do Espírito Santo 'Zacimba Gaba'(COEQ)

*gustavorpcso@yahoo.com.br y a3.florestaviva@gmail.com

Resumo

Desde os anos 1960 o eucalipto, na forma *plantation* melhor dizendo, cultivado por meio de extensos monocultivos, coloniza os territórios e as paisagens concernentes a pouco mais de 30 comunidades quilombolas no extremo-norte do Espírito Santo, entre os municípios de São Mateus e Conceição da Barra. Este processo trouxe ao mesmo tempo uma série de consequências negativas para os territórios de vida dos quilombos da região, tal como, fez emergir um diversificado processo de articulação das comunidades na defesa de seus territórios e paisagens. Em vista disso, neste texto abordaremos a forma como um quilombola em especial, da comunidade de Angelim 1, tem desenvolvido projetos de agroecologia para a reconfiguração dos territórios das paisagens perante os efeitos da colonização.

Palavras-chave: quilombos; descolonização; sistemas agroflorestais

Resumen

Desde la década de 1960, el eucalipto, en forma de monocultivos, o mejor dicho, cultivado a través de monocultivos extensivos, ha colonizado los territorios y paisajes de poco más de 30 comunidades quilombolas en el extremo norte de Espírito Santo, entre los municipios de São Mateus y Conceição. de la Barra. Al mismo tiempo, este proceso trajo una serie de consecuencias negativas para los territorios de vida de los quilombos de la región, así como un diversificado proceso de articulación de las comunidades en la defensa de sus territorios y paisajes. Ante ello, en este texto abordaremos la forma en que una quilombola en particular, de la comunidad de Angelim 1, ha desarrollado proyectos de agroecología para la reconfiguración de territorios paisajísticos ante los efectos de la colonización.

Palabras clave: Quilombos; Descolonización; Sistemas Agroforestales.

Introdução

A análise contida neste texto é oriunda da pesquisa realizada entre 2018 e 2022, como parte fundamental da construção da tese de doutorado em desenvolvimento rural, nomeada "Na batida do acauã, se não termina hoje, termina amanhã: desenhos ontológicos e desenvolvimento rural na modernidade colonial". Parte significativa da pesquisa em questão trata de analisar a trajetória e os projetos de agroecologia de João Batista, quilombola da comunidade de Angelim 1, uma das comunidades do Sapê do Norte.

Os projetos de João Batista tratam da experimentação e difusão da agroecologia em diferentes áreas dentro do grande território do Sapê do Norte, tanto em terras vinculadas a sua família, quanto junto a parceiros do território, quilombolas residentes em terras consolidadas dos quilombos da região ou quilombolas e não quilombolas que fazem parte de um processo de ocupação de áreas anteriormente espoliadas denominado como "retomadas".

Metodologia

O trabalho desenvolvido nestas páginas foi realizado através do acompanhamento e a participação nos projetos de agroecologia de João Batista, entre 2018 e 2022. Durante o período mais crítico da pandemia do novo coronavírus, quando não havia sido desenvolvida e implementada a vacinação, os autores deste trabalho mantiveram a interlocução remotamente, posteriormente quando tomadas as duas doses de vacina pela maioria absoluta dos brasileiros, retomamos a pesquisa de maneira presencial.

A pesquisa consistiu na interlocução sobre as atividades e o próprio processo de realização dos projetos, o acompanhamento e a participação nos mesmos, tal qual a análise conjunta de seus efeitos nos territórios, paisagens e comunidades.

Resultados

João Batista desde a passagem da primeira para a segunda década dos anos 2000, vem empreendendo uma forma própria de captura e reconfiguração da agroecologia a partir da realidade das comunidades quilombolas do Sapê do Norte. Entre os projetos realizados por ele, iremos abordar nestas páginas, aspectos dos projetos "Agroecotur", "Agroflorestando o Sapê do Norte" e o "Projeto de Recuperação do Córrego Velha Antônia".

Parte destes projetos são financiados com muita dificuldade a partir de recursos próprios, de João Batista e/ou de parceiros. Em outros casos, o Governo do Estado e a organização não governamental FASE /ES (Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional). Esta última com extensa atuação junto aos quilombolas da região, forneceram algum financiamento. Recursos ínfimos em comparação a aqueles acessados por médios e grandes produtores rurais do agronegócio Brasileiro e ainda quase infinitamente menores que a estrutura disponível para as atividades vinculadas a implantação e manutenção dos monocultivos de eucalipto pela Suzano S.A na região.

De modo geral, os projetos e práticas de João Batista articulam a reconfiguração da produção agrícola em torno da implantação de sistemas agroflorestais, o reflorestamento, a recuperação das paisagens reproduzirem os recursos hídricos. Somado isso, se atrelam a difusão de novos valores relacionados a relação entre as comunidades, a paisagem e os solos, isto é, a superação da "mentalidade do fazendeiro" trazida pela indústria de celulose e de certa forma pelo Estado no Sapê do Norte.

O primeiro projeto implementado por João Batista, foi intitulado como "Agroecotur", fundamentado no seu trabalho final do curso técnico agropecuário com ênfase em agroecologia realizado na Escola Família Agrícola de Vinhático. A iniciativa intentava o estabelecimento de sistemas agroflorestais e um espaço próprio para cursos e eventos vinculados a agroecologia na comunidade de Angelim 1, em terras de herança de sua mãe e que nunca tinham sido colonizadas diretamente pelo monocultivo de eucalipto, mas, que estavam rodeadas por remanescentes florestais, terras de quilombolas e não quilombolas, bem como, ocupações de quilombolas e não quilombolas localizadas nas "retomadas de Angelim 1" e os extensos monocultivos de eucalipto.

Por determinado tempo o projeto evoluiu positivamente, com o estabelecimento de sistemas agroflorestais que conjugavam café, côco, banana, abóbora, cacau, plantas de adubação verde dentre outros cultivos, juntamente a

floresta nativa em regeneração, fornecendo alimentos para autoconsumo. Também já havia sido construída uma cozinha e um grande telhado com galpão. Deste modo, a iniciativa também se configurava como um exemplo para as retomadas do entorno, principalmente em vista que estas estavam em uma situação desafiadora por conta dos sitiantes estarem habitando terras onde haviam sido estabelecidas extensas plantações de eucalipto de maneira intensa, comprometendo fundamentalmente a fertilidade do solo e a disponibilidade de água. Entretanto, entre os anos de 2018 e 2019, por consequência de conflitos e ameaças, João teve de abandonar os trabalhos no referido projeto não retornando até o momento atual, mesmo assim, as plantas continuam se desenvolvendo.

Durante parte dos anos de 2020 e 2021, com base em recursos da FASE/ES, João Batista encampou o projeto "Agroflorestando o Sapê do Norte". O empreendimento consistiu na produção de um grande volume de mudas de arvores nativas e/ou frutíferas e sua distribuição para parceiros, tanto de territórios quilombolas consolidados, de um assentamento do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra do entorno, e da Retomada de Itaúnas, uma ocupação feita majoritariamente por nativos da Vila de Itaúnas, uma das comunidades do Sapê do Norte, em áreas que estavam sob o domínio do monocultivo de eucalipto da indústria de celulose.

Como consequência, a iniciativa conseguiu reunir um grupo interessado na agroecologia. Estas pessoas começaram a reproduzir parte das práticas já realizadas por João relacionadas a implantação de sistemas agroflorestais, o monitoramento das áreas onde os eucaliptos haviam sido retirados, isto é, a evolução da disponibilidade de água, a produtividade da terra, a incidência de animais silvestres, as condições de habitabilidade (TSING, 2019) das famílias.

Essa articulação também gerou um novo projeto focado na recuperação do córrego Velha Antônia, curso d'água histórico da região e que foi amplamente degradado pelos monocultivos de eucalipto. O projeto ainda em desenvolvimento consiste na proteção de parte das nascentes do córrego e o reflorestamento das matas ciliares através de sistemas agroflorestais. Fragmentos significativos da área de abrangência do curso d'água em questão se sobrepõe as retomadas de Angelim 1, Itaúnas, bem como, o território quilombola de Angelim 1.

Ao longo desses projetos de agroecologia e a própria trajetória de João e seus parceiros no Sapê do Norte é possível notar a recuperação da capacidade de reprodução das águas em várzeas, alagados, lagoas e cursos d'água a regeneração de ambientes anteriormente tomados pelo monocultivo de eucalipto através de sistemas agroflorestais o aumento da incidência de aves, dentre outros animais, bem como, o fomento a uma maior possibilidade de permanência das famílias nestas paisagens devido a criação de microclimas onde o calor e os períodos de estiagem possam ser suportados com maior facilidade.

Discussão

A agroecologia surgiu no Brasil como um movimento encampado por técnicos, cientistas e em um menor grau por movimentos sociais e organizações não governamentais, entretanto por uma série de fatores tanto internos ao movimento (Almeida, 2009) quanto externos, tem uma dificuldade de expansão para determinados públicos e regiões.

Nesta perspectiva, as comunidades não brancas do Brasil, indígenas, quilombolas, ribeirinhos amazônicos, tiveram por muito tempo pouco acesso a projetos de difusão e contextualização da agroecologia em relação a suas realidades (Souza e Martins, 2013).

Isto se relaciona ao fato que diferentemente de agricultores familiares descendentes de italianos e/ou alemães, os povos não brancos, não tiveram acesso estável a terra no Brasil compartilhando um caráter "volante" que caracteriza o campesinato brasileiro, sendo sistematicamente pressionados pela grande propriedade (Wanderley, 2009).

Por estes motivos, com a expansão da agroecologia e o crescimento de sua legitimidade para diferentes públicos estando, enquanto paradigma, na vanguarda da transformação das formas que movimentos sociais e pesquisadores se apropriam da questão ambiental e as possibilidades de transformação das relações sociedade-natureza e de adaptação aos crescentes efeitos das mudanças climáticas (Rosset e Altieri, 2018), é importante que ela não perca seu caráter de contraposição a colonialidade.

Pois, já são visíveis iniciativas de apropriação da agroecologia por grandes corporações poluidoras produzindo projetos e iniciativas de "agroecologias para inglês ver" (Val e Rosset, 2022). Isto já ocorre no Sapê do Norte através do Projeto de Desenvolvimento Rural Territorial, financiado pela Suzano Celulose S.A com algumas famílias, onde a empresa simula a agroecologia enquanto destrói solos, cursos d'aguas e a diversidade da vida nas paisagens com seus extensos monocultivos de eucalipto um exemplo daquilo que Escobar (2018) chama de forma *plantation* uma paisagem extremamente oposta e hostil as florestas e agroflorestas.

Em contraposição é necessário, demonstrar as experiências das agroecologias invisíveis (Val e Rosset, 2022). Aquelas sub financiadas e recorrentemente sabotadas pela colonialidade, mas, que podem ter o caráter de autonomia relativa das comunidades, tornando-se parte de um processo de emancipação e descolonização. Podendo resultar na regeneração de paisagens e na produção agrícola de autoconsumo e para comercialização contribuindo fundamentalmente para a permanência e reprodução das famílias em seus territórios.

Conclusões

Com os limites impostos pelo pouco espaço destas cinco páginas, bem como, a própria estrutura rígida destes tópicos, pudemos elencar um pouco da trajetória do Sapê do Norte um território quilombola e negro que há aproximadamente 60 anos vem sendo violentado pelos monocultivos de eucalipto. Isto, a partir de alguns dos processos antagônicos a colonização, materializados nas formas de captura e desenvolvimento da agroecologia por João Batista.

A retirada dos eucaliptais e a implantação de sistemas agroflorestais geraram consequências nas paisagens em um relativamente curto espaço de tempo, como o retorno da vitalidade das terras e a recuperação de parte do ciclo da água se colocando como um paradigma possível para todo o grande Sapê do Norte. São consequências significativamente diferentes da *plantation* que trouxe somente a escassez multidimensional para as comunidades. O que falta para a expansão desses projetos, além da titulação das terras dos quilombolas é o fomento de projetos deste tipo, de maneira suficiente pelo Estado.

Literatura citada

Almeida, Jalcione. A construção social de uma nova agricultura. Porto Alegre: Editorada UFRGS, 2009.

Rosset, Peter e AltierI, Miguel. Agroecologia: ciência y política. SOCLA. 2018

Tsing, Anna Lowenhaupt. Viver nas ruínas: paisagens multiespécies no Antropoceno. Brasília: IEB Mil Folhas, 2019

Souza, Romier da Paixão.; Martins, Sergio Roberto. Construção do conhecimento agroecológico: desafios para a resistência científico-acadêmica no Brasil em Agroecologia: princípios e reflexões conceituais/ editores técnicos, João Carlos Costa Gomes, William Santos de Assis. - Brasília – DF: Embrapa, 2013

Val, Valentín.; Rosset, Peter. Agroecología(s) emancipatoria(s) para un mundo donde florezcan muchas autonomias. Guadalajara, Jalisco: Cooperativa Editorial Retos; Universidad de Guadalajara, 2022.

Wanderley, Maria Nazareth Baudel. O mundo rural como espaço de vida: reflexõessobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS AGROECOLÓGICAS PARA ENFRENTAR EL CAMBIO AMBIENTAL DESDE LA AGRICULTURA CAMPESINA

Rodrigo Terreros Hernandez[1]* y Jana Rohrbach[1]

[1]Cooperativa de Consumo Responsable La Manzana

*rterrero@uc.cl

Resumen

La Cooperativa La Manzana de Valdivia es una cooperativa de consumidores que tiene como uno de sus ejes la agricultura familiar campesina, buscando de preferencia generar circuitos locales de comercialización. Para esto se vincula con productoras(es) locales que trabajan sus predios de manera agroecológica. El trabajo plantea que se puede obtener producción a nivel local de lentejas, garbanzos y dos variedades de porotos generando una alternativa productiva y económica para las agricultoras y para la cooperativa.

El objetivo fue evaluar el cultivo de tres especies de legumbres en predios pilotos de agricultoras(es) ubicados en la Región de Los Ríos, Chile 39º L.S. Se utilizó una metodología de investigación mixta; Se planificó un trabajo desde siembra a cosecha de manera participativa con las agricultoras buscando el uso de insumos prediales que permitieran replicar fácilmente la propuesta siguiendo un manejo agroecológico. Además, en el manejo se consideró la experiencia de campo tanto de las agricultoras y de técnicos involucrados y acogiendo experiencias de agricultores de la zona central de Chile con amplio conocimiento en estos cultivos.

Entre los resultados se tiene que el cultivo de garbanzo se adaptó bien a la zona, la lenteja requerirá de modificaciones en el marco de plantación y ajustar fechas de siembras, en tanto el poroto tuvo en general un buen resultado productivo pero afectado por heladas tardías en meses de verano. A modo de conclusión la producción agroecológica de estas especies puede ser una alternativa productiva y económica para agricultoras locales, favoreciendo su economía familiar y la soberanía alimentaria.

Palabras clave: legumbres; cooperativa de consumo; pilotos.

Abstract

The Valdivian food association "La Manzana", is a consumer's cooperative focusing on family-based agriculture and generating short and local ways of commercialization. Therefore it collaborates with local farmers doing agroecological management.

The following study describes the possibility to obtain a local production of lentils, chick peas and two varieties of beans, generating a productive and economic alternative for both, farmers and cooperative. The main purpose of this work was to evaluate the production of three species of legumes in different agriculture pilot sites in the southern Chilean region "Los Ríos", 39°, southern latitude.

A mixed investigation method was applied: together with the farmers the different working steps from planting to harvesting were designed and planned, considering agroecological management methods. Furthermore, the work included the experiences of farmers and experts, considering also the deep knowledge of farmers from Chile's central zone.

The results of the study show that chick peas adapted well in the area, while lentils require some modifications regarding to the way and time of seeding. Beans showed good results in production but were heavily damaged by late frost during summer months. The authors conclude that the agroecological production of these species could be a productive and economic alternative for local farmers, benefitting their family economy and food sovereignty.

Keywords: legumes; consumer's cooperative; pilot.

Introducción

La producción de legumbres en Chile fue una práctica habitual en la zona centro y sur del país, pero ha disminuido en más de 95% en promedio desde la década de los 80 (ODEPA 2020). Varios factores causan esta baja productiva en algunos casos asociada a alza en costos de producción, al desincentivo a la siembra, debido al aumento de las importaciones que vienen con precios más bajos al país, debido a una producción a una mayor escala que en Chile y/o subsidiada, Baginsky y Ramos (2018).

La consecuencia ha sido la siembra de legumbres en espacios menores, afectando la soberanía y seguridad alimentaria local. Sumado a lo anterior la notoria disminución de las precipitaciones las que se estiman en bajas de al menos hasta 40% (Gonzales *et al.,* 2011), en las zonas habituales de cultivo han provocado disminución en las siembras y baja de rendimientos. La FAO el año 2016 declaró Año internacional de las Legumbres destacando el rol de las legumbres como especies adaptadas y mitigadoras de los efectos del cambio climático, mejoradora de suelo y beneficiosa para la salud humana. Dada que los factores climáticos no se prevee que cambien se toma la decisión de probar sembrando esos cultivos en condición climática y de suelo diferente del habitual. Cabe destacar que se puso especial interés en la proyección de este trabajo más allá de la presencia de un financiamiento externo, por lo que la recepción, relación que se ha generado y comunicación entre las y los participantes fue esencial. Otro aspecto a considerar desde el punto de vista técnico fue la condición predial y que tan apta se encuentra para un manejo agrocológico. Esto relevando que es un proyecto en que se busca resultados en tiempo acotado por lo que, el tener un sistema equilibrado en términos de biodiversidad y manejos anteriores es favorable y minimiza desequilibrios que puedan ser causantes del ataque de alguna plaga o enfermedad.

Durante el periodo del cultivo hubo eventos climáticos como heladas que afectan principalmente a porotos y vientos intensos que afectaron severamente a las plantas. Las cosechas de garbanzos y lentejas se realizaron manualmente a partir de la última semana de febrero, por su parte los porotos se cosecharon también de forma manual desde finales de marzo en los predios que hubo producción. La limpieza de estas especies se hizo con una máquina estacionaria adaptada para tales efectos.

La hipótesis planteada es que se puede obtener producción a nivel local de lentejas, garbanzos y dos variedades de porotos generando una alternativa productiva y económica para las agricultoras y para la Cooperativa de Consumo Responsable "La Manzana", la cual busca comercializar productos sanos, agroecológicos y regionales. El objetivo fue evaluar tres especies de legumbres en predios pilotos ubicados en la Región de Los Ríos, Chile 39° L.S. Los objetivos específicos fueron examinar el crecimiento, desarrollo y rendimiento de cultivos no habituados a la zona con manejo agroecológico; y conocer la experiencia de las agricultoras en el manejo de estos cultivos.

Metodología

Se trabajó con 5 predios de agricultoras de la Región de Los Rios, Chile. Los criterios para seleccionar predios consideraron los siguientes aspectos: Que el campo tenga un manejo agroecológico o esté dispuesto a implementar este manejo; Que el campo cuente con sistema de riego instalado o en su defecto, que sea de fácil instalación; Fácil acceso al campo; Contar con mano de obra disponible para las labores de manejo de los cultivos; Superficie mínima de 1.500 m2 disponibles para establecer los cultivos (flexible); Verificar rotación de cultivos con el objeto de evaluar cuando puede tener disponible el terreno para la siembra de los cultivos; Verificar si hay acceso a maquinaria propia o en arriendo; Verificar fechas de inicio de heladas en su campo, con el objeto de coordinar las posibles fechas de siembra y cosecha. La preselección de los potenciales predios

continuó con una encuesta a productores de acuerdo a recomendaciones del equipo comercial de la cooperativa que mantiene contacto directo con productores, y dos agrupaciones locales de agricultores quienes nos indicaron posibles interesados en la propuesta que pudiesen cumplir con los parámetros mínimos.

Una vez en terreno con las y los posibles participantes, los autores aplicaron una encuesta en base a criterios señalados que después fue analizada dando puntuación del 0 al 1 según criterios señalados anteriormente. El resultado de la encuesta en función de los requisitos y criterios adoptados se evaluó dando 3 valores: 1 bueno, en caso de cumplir plenamente con lo indicado; 0.5 cumple parcialmente con lo indicado; 0 no cumple con lo indicado. La siembra se planificó para ser iniciada a finales del mes de agosto para cultivos de lentejas y garbanzos, y para porotos fue definida para principio de Noviembre. Por razones climáticas lentejas y garbanzos sufrieron un retraso promedio en las siembras de 20 días, los porotos fueron sembrados en el periodo previsto. Durante el desarrollo del cultivo y según lo planificado, se realizaron biopreparados para nutrir plantas y suelo. Además, se procuró mantener las malezas de manera que no compitieran con los cultivos de interés.

Los predios están ubicados al sur del paralelo 39°. La superficie de trabajo promedio fue de 450 metros cuadrados por especie. La siembra incluyó una variedad de lenteja (*Lens Culinari Medik*), una variedad de garbanzo (*Cicer arietinum L*) y tres de poroto (*Phaseolus vulgaris L*). Las semillas fueron obtenidas de predios de pequeños agricultores siendo el origen para las lentejas el garbanzo y una variedad de poroto (negro) la Region del Biobío 37°L.S. Las otras 2 variedades de porotos (Brío y Hallado) fueron obtenidas en la Region de Los Ríos. Para la nutrición de suelo se realizó un plan en base a los resultados del análisis de suelo y de manera común incluyó para todos los predios pilotos; guano rojo, supermagro, bocachi y té de algas. Se realizaron también variaciones particulares en la nutrición en base a disponibilidad de material y necesidad del cultivo. La siembra se hizo de manera manual, en el predio seleccionado el que fue cercado o bien mejorado el cerco preexistente.

La investigación considera un enfoque mixto a partir de aproximaciones cuantitativas y cualitativas (Creswell & Plano Clark, 2017). Registrando los datos de producción obtenidos en las siembras pilotos y la relación entre semilla sembrada y rendimiento, esto se complementó estos resultados con observaciones de las productoras en distintos momentos del cultivo. La remoción de malezas se hizo de manera manual y procurando que no compitieran en la fase inicial con los cultivos de interés. La cosecha se hizo manualmente y la limpieza de granos se hizo con una máquina estacionaria adaptada para ser usada en estos cultivos.

Resultados

La experiencia pilotos arrojó resultados de cosecha variables para las 3 especies evaluadas en los 5 predios pilotos ubicados en la región, todos a cargo de mujeres con gran empoderamiento y autonomía. Los cultivos provados tuvieron resultados diveros; En terminos de germinación, para lenteja, garbanzo y poroto (negro) la respuesta fue adecuada, pareja y con vigor adecuado. Las variedades de poroto hallado y brío, sin embargo, tuvieron un porcentaje de germinación bajo y disparejo afectando el adecuado crecimiento y desarrollo del cultivo como también su manejo en terreno. Para la lenteja se tiene que posterior a la germinación su desarrollo fue lento y con bajo vigor. Sin embargo, a 50 – 60 días de siembra esta condición presentó una mejora importante. Presentó una floración y producción de vainas adecuadas. El garbanzo se comportó de manera similar en 4 de los 5 predios con un crecimiento y desarrollo adecuado, aún cuando en uno de los predios, el de clima más frío, su desarrollo inicial fue más lento. Sin embargo, en los 4 predios exitosos su floración y formación de granos fue interesante. Para el poroto la variedad de color negro, presentó una buena germinación, crecimiento y desarrollo de la planta cargando abundates vainas de porotos, sin embargo se vió severamenete afectada por heladas de enero en 4 de los 5 predios, aunque tolerando de mejor manera que las otras dos variedades

de porotos. Las variedades de hallado y brío crecieron de manera dispareja y si bien las plantas presentaron una producción abundante, se vieron severamente afectadas por heladas. A continuación, se presentan los resultados y percepciones surgidos en terreno con las agricultoras participantes.

Cuadro 1
Rendimiento y percepción agricultoras para cultivo de lentejas

Predio Piloto	Lenteja (kg)	Percepción de la agricultora
1	27	"Satisfecha y curiosa de que hubiese pasado si alcanzaba a sembrar más temprano"
2	5	Muy contenta, pero "la próxima temporada cultivaré espacio más pequeño"
3	20	Contenta y sorprendida, pero "debo usar espacios más reducidos"
4	5	Decepcionada con el resultado, aunque sorprendida con una prueba alternativa que realizó en fecha tardía.
5	2	Sorprendida con resultado pero apenada debido a que no logró manejar adecuadamente el cultivo. "Agradecida y con ganas de volver a intentarlo"

Cuadro 2
Rendimiento y percepción agricultoras para cultivo de garbanzos

Predio Piloto	Garbanzos (kg)	Percepción de la agricultora
1	100	"Feliz con el cultivo, creo que es una opción real para esta zona y para mi"
2	80	"Muy contenta, me encantó, lo volveré a hacer pero en menor escala"
3	50	"Sorprendida y contenta, es una alternativa económica más"
4	5	"Lo volveré a hacer "
5	2	Contenta con nuevo cultivo pero insatisfecha por no alcanzar a manejarlo adecuadamente, "lo intentaré en menor espacio"

Cuadro 3
Rendimiento y percepcion de agricultoras para cultivo de porotos

Predio Piloto	Porotos (kg) N-B-H			Percepción de la agricultora
1	25	10	n.a.	Contenta con resultado y por "conocer el poroto negro"
2	19	0.5.	n.a.	"Sorprendida con poroto negro"
3	0	n.a	0	Apenada por los hongos que la afectaron y dañaron el cultivo
4	0	n.a	0	Triste por la helada que le generó perdida casi total
5	10	0	n.a.	Contenta con poroto negro

n.a. no aplica

Discusión

La siembra de especies leguminosas de grano era habitual en Chile hasta principio del siglo XXI. Sin embargo, problemas productivos asociados entre otros al cambio en regimen hídrico, heladas fuera de temporada, sequías han afectado su producción. De igual manera, otros efectos tales como el impacto de los tratados comerciales que permiten la entrada de estos cultivos a precios menores a los generados en Chile han afectado

su producción favoreciendo otros cultivos como los frutales en desmedro de las mencionadas leguminosas y cultivos anuales (Jensen, 2021). Las agricultoras pequeñas son resilientes y se adaptan con rapidez a nuevas propuestas cuando el escenario es claro y participativo sin imposición de tareas. La siembra de lentejas presentó resultados interesantes pero se pueden hacer ajustes de fechas de siembra (Mera y Santander, 1980) e incoroporando aporca de los cultivos para evitar que se desmoronen en el suelo dificultando la cosecha y corriendo el riego de enfermedades causadas por hongos. Los garbanzos fueron el cultivo mejor recibido por su gran capacidad de adaptación y simpleza en el manejo, adaptándose a amplias condiciones de clima y suelo (Tapia, 1983), aunque se debe tener precaución con excesos de agua.

En ambas especies mencionadas se tuvo problemas con el control manual de malezas, esto reafirma la importancia de realizar aporcas en momentos determinados para sustentar a la planta y eliminar malezas. El poroto presentó escenarios diversos. Si bien a diferencia de los otros cultivos este es conocido en la zona, la variedad nueva resulta innovadora, siendo fácil de cultivar, más resistente a heladas, muy rendidor y con una rápida comercialización debido a su demanda. Las variedades hallado y brío, presentaron problemas desde el inicio debido a la mala calidad de la semilla que generó una siembra dispareja. No obstante, a pesar de haberse conseguido una mejora las heladas mediados de enero y fin de marzo afectaron severamente sus rendimientos. Se estima que su potencial productivo en la zona debe ser mayor, aunque por ser experiencia piloto no hay registros previos que cuantifiquen producción en la zona.

Conclusiones

En base a la experiencia piloto se puede concluir preliminarmente que: 1 es posible producir de manera económicamente rentable cultivos nuevos para la zona como el garbanzo. 2 la lenteja requiere de un ajuste en fecha de siembra o marco de plantación. 3 se debe seguir replicando la propuesta para validar resultados incorporando más datos y temporadas de siembra.

Literatura citada

Baginsky G, Cecilia, & Ramos C., Luz. (2018). Situación de las legumbres en Chile: Una mirada agronómica. *Revista chilena de nutrición*, *45*(Supl. 1), 21-31. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182018000200021

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). Designing and Conducting Mixed Methods Research | SAGE Publications Ltd. In SAGE Publications, Inc.

Jensen, Magdalena. (2021). Transformación de los sistemas alimentarios en Chile: cambio en el uso de suelo y comercio internacional. *Estudios internacionales (Santiago)*, *53*(199), 61-90. https://dx.doi.org/10.5354/0719-3769.2021.59273

González, Mauro E, Lara, Antonio, Urrutia, Rocío, & Bosnich, Juvenal. (2011). Climatic change and its potential impact on forest fire occurrence in south-central Chile (33° - 42° S). Bosque (Valdivia), 32(3), 215-219. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002011000300002

Mera Mario & Santander Jaime. (1980). Produccion de lentejas en la IX Región. Publicacion INIA Carillanca

Tapia F., Francisco (Sep-Oct 1983) Manejo del cultivo de garbanzos [en línea]. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14001/41504

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LUME A UN SISTEMA HORTÍCOLA AGROECOLÓGICO DE CÓRDOBA, ARGENTINA

L . Locati[1]*, L. Suez[1], H. Vaccarello[2], J. Quinteros[3], L. Fontanini[3] y L. Pietrarelli[2]

[1] Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), (Cátedra de Ecología Agrícola); Córdoba, Argentina; [2] UNC, FCA, (Cátedra de Realidad Agrícola-Ganadera). Córdoba, Argentina; [3] UNC, FCA, (Cátedra de Física). Córdoba, Argentina

*lulocati@unc.edu.ar

Resumen

Son numerosas las causas por las cuales las regiones abastecedoras de productos de consumo inmediato a las grandes ciudades están viendo reducida su superficie. La Región Agroalimentaria de Córdoba (RAC) no es la excepción. Se suma a esto el impacto que generan hacia el interior de la región los sistemas de producción basados en el uso de insumos de síntesis química que allí se realizan. La Agroecología (AE) se ofrece como un paradigma para la transformación de los agroecosistemas que abarca aspectos ecológicos productivos y también dimensiones sociales, culturales y económicas. El Método de Análisis Económico-Ecológico de Agroecosistemas (LUME) constituye una propuesta para evaluar los múltiples aspectos que intervienen en la toma de decisiones en sistemas familiares diversificados. El objetivo del trabajo fue evaluar la unidad de producción agroecológica sostenida por el Movimiento de Agricultorxs Urbanxs de Córdoba (MAUC), desde un enfoque participativo e integral, por medio de análisis de tipo cualitativo y cuantitativo, que propone el método LUME. Mediante estos análisis se construyeron modelos de flujo de trabajo, renta e insumo-producto, atributos de sostenibilidad e índices económicos, que permitieron valorar aspectos como la importancia del autoconsumo y la independencia de insumos externos, la equidad de género, la gran cantidad de vínculos de reciprocidad construidos y la limitante que representa no ser propietarios de la tierra y la maquinaria.

Palabras clave: análisis económico-ecológico; horticultura agroecológica; sistemas diversificados; agricultura familiar; región agroalimentaria de Córdoba.

Abstract

There are numerous reasons why the regions that supply immediate consumption products to large cities are seeing their surface area affected. The Agri-Food Region of Córdoba (RAC) is no exception. Added to this, it is the impact generated within the region by the production systems based on the use of chemical synthesis inputs that are carried out there. Agroecology (AE) is considered as a paradigm for the transformation of production systems that encompasses productive ecological aspects and also social, cultural and economic dimensions. The method of economic-ecological analysis of agroecosystems (LUME), constitutes a proposal to evaluate the multiple aspects that intervene in decision-making in diversified family systems. The objective of the work was to evaluate the agroecological production system supported by the Movement of Urban Farmers of Córdoba (MAUC), from a participatory and comprehensive approach, through qualitative and quantitative analysis, proposed by the LUME method. Through these analyses, models of work flow, income and input-output, sustainability attributes and economic indices were built, which made it possible to assess aspects such as the importance of self-consumption and independence from external inputs, gender equity, the large number of links of reciprocity built and the limitation represented by not owning the land and the machinery.

Keywords: Economic-Ecological Analysis; Agroecological Horticulture; Diversified Systems; Family Farming; Agrifood Region of Córdoba.

Introducción

El Cinturón Verde de Córdoba (CVC) Argentina, es el principal abastecedor de verduras frescas para esta ciudad y alrededores. Su delimitación se amplía a los territorios cercanos que también aportan a la dieta local, incorporando otros productos como frutas y derivados de la producción animal. Esta zona es hoy definida como "Región Agroalimentaria de Córdoba" (RAC) (Giobellina *et al.*, 2022) y, al igual que otras regiones productoras de alimentos frescos que rodean a las grandes ciudades, sufre un proceso de reducción de su superficie productiva y del número de productores/as que trabajan en ella. Varios son los factores que explican esa reducción, desde la expansión de las urbanizaciones, a la expansión de la agricultura industrial. A esto se le suma la conflictividad que genera este tipo de modelo productivo con uso de agroquímicos, que ocasiona daños a la salud de productores/as, empleados/as, pobladores locales y consumidores/as. Ante esto, la agroecología se transforma en una alternativa válida a la hora de pensar estos territorios, fundamentales para la producción de alimentos. La generación de procesos de transición agroecológica en el territorio, debe considerar no sólo los aspectos ecológicos-productivos, sino también las dimensiones socio-cultural y económica, aspectos en los cuales se centra el análisis de este trabajo. El método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas (LUME) (Petersen *et al.*, 2017; Iermanó, 2019), constituye una propuesta adecuada para evaluar los múltiples aspectos que intervienen en la toma de decisiones en los sistemas familiares diversificados. A diferencia de un análisis clásico que solo contempla el aspecto económico, tiene en cuenta los objetivos extraeconómicos, la contextualización y la trayectoria histórica. El objetivo del trabajo fue evaluar el campo de producción hortícola agroecológica sostenido por el equipo de producción del Movimiento de Agricultorxs Urbanxs de Córdoba (MAUC), desde un enfoque participativo e integral, utilizando el método Lume.

Metodología

El MAUC, es una organización social que desde el 2010 promueve acciones en torno a la agroecología y a la soberanía alimentaria en la Ciudad de Córdoba. El colectivo trabaja desde 2013 en el cultivo de verduras agroecológicas en el CVC, arrendando la tierra, y desde 2020 en 1 ha en Colonia Tirolesa, interfase periurbana del CVC norte, en un campo de 6 ha en transición agroecológica desde 2019, a 20 km de la ciudad. El período productivo analizado en este trabajo, abarca la etapa inicial en este predio, desde su arrendamiento en mayo de 2020, hasta mayo de 2021. Para evaluar la unidad de producción agroecológica se aplicó el método LUME (Petersen *et al.*, 2017; Iermanó, 2019) en sus dos etapas de análisis, la cualitativa donde se analiza la estructura y dinámica del agroecosistema, y la cuantitativa donde se valoran los flujos económicos-ecológicos. En la implementación de esta metodología, para el relevamiento de la información en las dos etapas se utiliza la entrevista semiestructurada.

En la etapa cualitativa, la información relevada se ordena y analiza utilizando varios instrumentos metodológicos como el croquis, la línea de tiempo (evolución histórica del Núcleo Social de Gestión del Agroecosistema [NSGA]) y los diagramas de flujo de insumos y productos, rentas monetarias y no monetarias y trabajo (por esfera, género y generación). Además, se valoran los atributos sistémicos de sostenibilidad, que comprenden los parámetros autonomía, resiliencia, integración social, equidad de género/protagonismo de las mujeres y protagonismo de la juventud. Se compararon estos atributos en dos momentos, el 2021 y el 2019, último año en que el grupo trabajó en otro campo del CVC norte.

Luego de cuantificar los flujos modelados, toda la información se carga en una plataforma (http://app.lume.org.br), que genera un conjunto de indicadores y gráficos sobre el desempeño económico-ecológico del agroecosistema o de los subsistemas. Para el acceso a la misma se participó en un proceso de capacitación organizado por el

Movimiento Agroecológico Latinoamericano y del Caribe (MAELA). Para este trabajo no fueron analizados los indicadores de ocupación económica.

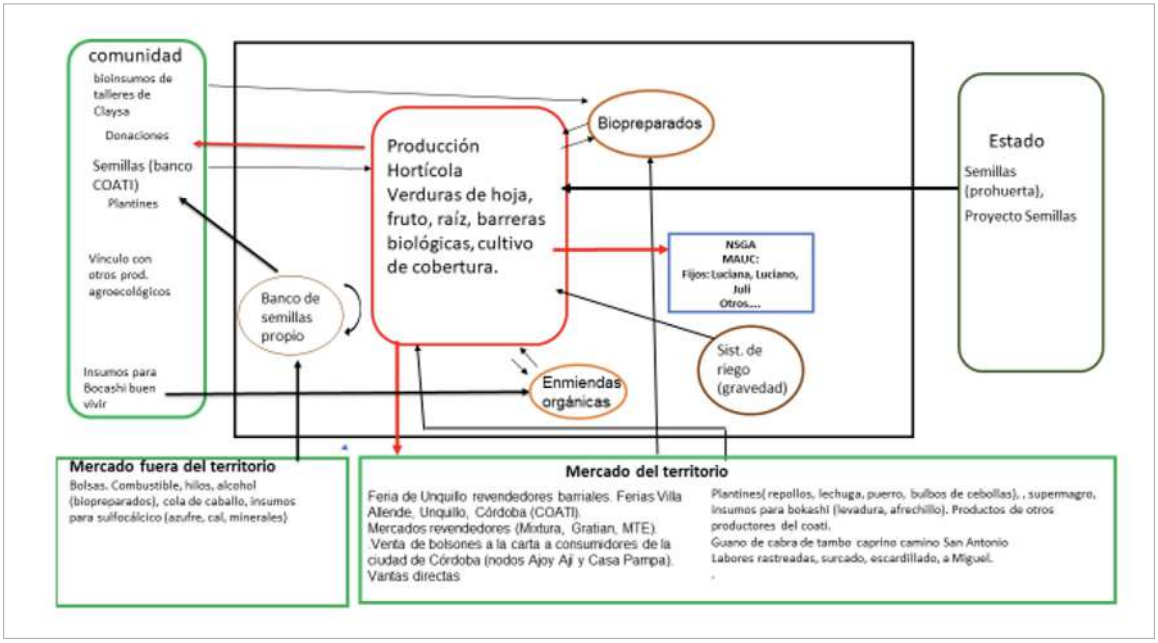
Resultados y Discusión

Análisis cualitativo. La elaboración de la línea del tiempo en base a las encuestas realizadas a diferentes miembros de la organización, permitió visualizar y valorar la historia del MAUC y sus numerosos aportes al desarrollo de la agroecología en diversos ámbitos de la ciudad de Córdoba. En un principio (2010) la organización comenzó cultivando en las casas particulares de los integrantes del grupo. Posteriormente, se acompañó el desarrollo de huertas en barrios y espacios de salud, para luego pasar al ámbito peri-urbano, aumentando la escala de producción en el CVC, y manteniendo el vínculo con la urbanidad para la comercialización y difusión de la AE. A partir de una experiencia con productores hortícolas locales (Cooperativa San Carlos) en un proceso de transición agroecológica (2012), el MAUC inicia en el año 2013 una producción propia alquilando una parcela de 7500m2 en el CVC Sur, produciendo y comercializando hortalizas variadas durante un periodo de 3 años. En 2016, para ampliar el área productiva y la autonomía, se alquila con contrato de arrendamiento, un espacio de 1,8 ha en el CVC norte, en el que se instala una represa y riego por goteo con financiamiento del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Prohuerta. Por robos y reducción del equipo de trabajo, desde el 2020, el grupo se trasladó a Colonia Tirolesa. A pesar de que en las mudanzas se pierden las mejoras realizadas, la organización valora el hecho de conocer el territorio e interactuar con numerosos actores como productores/as y organizaciones e instituciones estatales.

En el modelo gráfico de insumo-productos (Fig. Nº1), se observa la relación del único subsistema hortícola con la comunidad, el Estado y los mercados. La mayoría de los insumos se adquieren en los mercados del territorio, al igual que todas las ventas de productos, lo que significa una dinamización de la economía local. Además, se visualiza el aporte que implican los vínculos comunitarios de reciprocidad con diversos actores sociales.

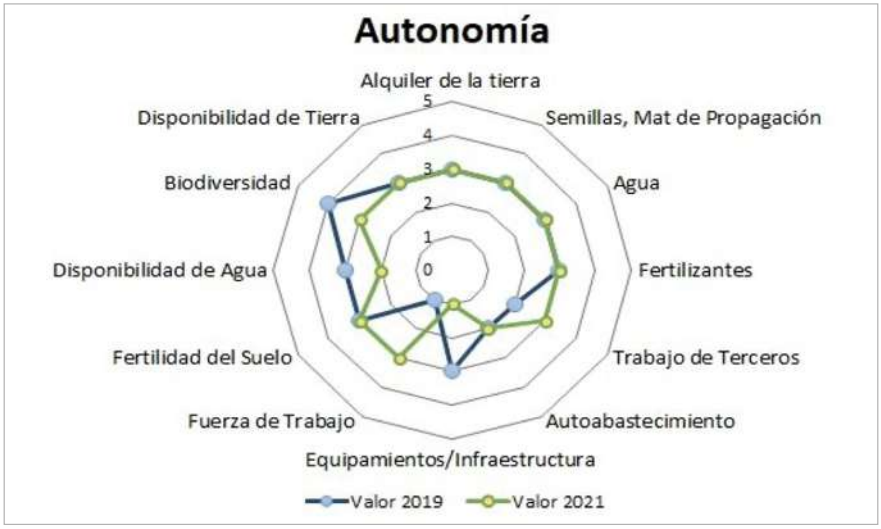
En el diagrama de renta monetaria y no monetaria, se destaca a nivel de ingreso monetario, la comercialización de verdura en bolsones, ferias agroecológicas y a granel a diversos destinatarios. Mientras que los egresos monetarios son por compras en el mercado territorial y convencional de insumos, servicios (laboreo del suelo) y por costos fijos como el alquiler de la tierra y el canon de riego. El NSGA establece un flujo significativo de renta no monetaria con la comunidad, mediante el intercambio de bioinsumos, semillas y trabajo con otros productores. Además, hay un importante flujo por autoconsumo. El Estado realiza aportes a través de programas y subsidios, cumpliendo un importante rol desde la política pública, en la promoción de transiciones agroecológicas. En la división de flujos de trabajo el NSGA, está conformado por 3 mujeres y 2 hombres adultos, con actividades en las 4 esferas: pluriactividad, actividades agrícolas de producción y comercialización (4 jornales semanales totales), tareas domésticas y de cuidados, y participación social. Se denota una equidad de género para todas las tareas.

Figura 1
Representación gráfica de los flujos de insumos (flechas negras) y productos (flechas rojas)



Los atributos sistémicos de sostenibilidad en todos los casos se mantuvieron o mejoraron. Los valores más altos para 2021 fueron equidad de género (0.80), integración social (0.68) y resiliencia (0.64), siendo menor la autonomía (0.49), (Figura 2), por limitaciones en disponibilidad de agua, infraestructura, tipo de tenencia de la tierra y al desarrollo de un solo rubro productivo. Los aumentos en los valores de integración social se deben a la interacción con productores/as a nivel local, y la mejora en la respuesta del agroecosistema es producto del acceso a diferentes tipos de mercados para la colocación de la producción, la diversidad de las rentas y el logro de valores positivos en el stock vivo.

Figura 2
Gráfico donde se observa la ponderación de los subitems que constituyen el atributo autonomía. En azul se representa el 2019 y en verde el 2021



Análisis cuantitativo. El primer análisis arroja que el 97% de los ingresos de los integrantes del NSGA proviene de las pluriactividad, y solo el 3% es el resultado de las rentas agrícolas. Del total del producto bruto (PB) conformado por ventas, autoconsumo, donaciones y stock, las ventas constituyen un 69,3% y el autoconsumo un 12 %. Se destaca en este PB, el aporte de una importante diversidad de hortalizas completando 19 especies, destacándose el ajo pata de elefante (Allium ampeloprasum), la berenjena (Solanum melongena) y el zapallo anquito (Cucurbita moschata), que representan el 44% del valor de las ventas. Del total de insumos utilizados, los comprados en el mercado territorial y en el convencional constituyen un 32,26%, los autoproducidos un 17,5% y los recibidos por reciprocidad social un 50%. Los pagos por arrendamiento, canon de riego y movilidad, constituyen los costos sistémicos (CS) y alcanzan un 51,5% de los costos productivos totales y los pagos a terceros (PT) por servicios de labranza un 28,5%. Estos valores reflejan que el acceso a la tierra y la ausencia de líneas de financiamiento para la compra de tractor, constituyen limitantes para lograr una mayor autonomía.

En este análisis se consideran dos circuitos. El mercantilizado, que representa los flujos económico-ecológicos que movilizan los recursos productivos mercantiles y los productos vendidos. El índice de rentabilidad monetaria que es de 0,47 equivale a la renta agrícola monetaria recuperada por unidad de costo monetario invertido en la producción, y está influido por el valor total de los CS, PT y los costos intermedios (CI), que en el análisis de este NSGA son relativamente altos, principalmente por el arrendamiento de la tierra. Si sólo analizáramos el subsistema hortícola sin los CS, el valor aumenta a 2,03. El circuito no mercantilizado está movilizado por los recursos reproducidos y/o recibidos por reciprocidad. En función de este valor se calcula el índice de mercantilización (0,71) que equivale a la relación entre CI y PT, y los recursos movilizados en el circuito no mercantil. Expresa el grado de dependencia en relación a los mercados y marca el estilo de gestión del sistema. En este caso alcanza un valor más cercano a 1, lo que define una relación relativamente alta de dependencia.

Conclusiones

La aplicación de la metodología LUME al análisis del campo hortícola del MAUC, permitió valorar aspectos del agroecosistema que las metodologías e índices convencionales no consideran, a pesar de ser un NSGA que no vive en el lugar, no depende económicamente del sistema, ni trabaja tiempo completo en el mismo. En cuanto a lo cualitativo se pudo visualizar la historia y valorar la multiplicidad de actividades y articulaciones construidas, como así también los aportes que la organización pudo hacer a la difusión y promoción de la AE y la soberanía alimentaria en la ciudad de Córdoba. Por su parte los atributos sistémicos permitieron mostrar la equidad de género, la integración social y la baja autonomía del NSGA, asumiendo limitantes que reflejan la realidad de muchas familias productoras del CVC, vinculadas a la tenencia de la tierra, con contratos de alquiler de corto plazo que genera un costo fijo y limita las posibilidades de inversión. En cuanto al análisis cuantitativo, si bien el NSGA prioriza la pluriactividad (97%), los índices permitieron hacer un análisis de los aspectos positivos y a mejorar en el período analizado. Se pudo dimensionar la parte de lo producido que económicamente representa el autoconsumo, la no dependencia de insumos externos en la elaboración de bioinsumos y autoproducción de semillas, y el gran aporte que representan todas las relaciones de reciprocidad para todas las partes. De lo anterior, además, se generaron posibles líneas y propuestas de trabajo futuras con productores locales en procesos de transición agroecológica, como recomendaciones sobre cultivos a priorizar por sus márgenes económicos y aportes a lo largo del período productivo (como son el ajo y los zapallos ancos), la auto-producción de insumos para reducir fuertemente los costos de producción, y la necesidad de vincularse entre productores y con organizaciones territoriales (estatales y no gubernamentales) para la resolución de problemas comunes.

Literatura citada

Giobellina, B; Marinelli, M. V.; Lobos, D.; Eandi, M.; Bisio, C.; Butinof, M.; Narmona, L.; Romero Asis, M.; 2022. Producción frutihortícola en la Región Alimentaria de Córdoba. Caracterización y mapeo 2018-2020. Inta Ediciones. AER Córdoba, Argentina. En: https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/11159

Iermanó, María José. 2019. Guía metodológica para la aplicación del Método LUME Análisis Económico-Ecológico de Agroecosistemas (en castellano). INCUPO – MAELA.

Petersen, P., Silveira, L., Bianconi Fernandes, G., y Gomes de Almeida, S. (2017). Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas. Rio de Janeiro: AS-PTA.

ANÁLISIS DESDE LA AGROECOLOGÍA DE PRÁCTICAS ANCESTRALES EN EL RESGUARDO DE YAQUIVÁ (INZÁ, CAUCA)

Marco Heli Franco Valencia[1]*, Rivel Chate[2]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia; [2] Resguardo Indígena de Yaquivá

*mhfrancov@unal.edu.co

Resumen

Dentro de la literatura etnográfica colombiana, se carece de registros que sistematicen las prácticas ancestrales; por lo tanto, se planteó como objetivo analizar desde la agroecología las prácticas ancestrales, con énfasis en aquellas amenazadas en desaparecer, como aporte a la resignificación socioagricultural en la comunidad yaquiveña. La metodología de investigación utilizada se basó en Investigación Acción Participativa (IAP); se sistematiza la razón de pérdida de las prácticas tradicionales y algunas alternativas de recuperación; las prácticas que se están perdiendo y las que todavía se realizan. Los resultados obtenidos en esta investigación, señalan que la comunidad educativa yaquiveña es consciente de las amenazas y riesgos que penden sobre su cultura y que el énfasis de sus respuestas debe enfocarse en tratar de revertir este tipo de agricultura convencional. El Proyecto Educativo Comunitario (PEC) del colegio agroecológico *Jiisa Fxiw* está contemplado como oportunidad para fortalecer y resignificar las prácticas ancestrales, entre ellas, la minga, el cambio de mano y el *Tul* como componentes que integran lo tecnológico, social y espiritual. Se concluye que aunada a la pérdida de la diversidad biológica ha sucedido también la pérdida de la diversidad cultural. Así mismo, se ha reducido el acervo cultural ligado a la producción de alimentos asociado a su cosmovisión y como consecuencia se ha incrementado el uso de insumos externos, con graves consecuencias económicas, ambientales y sociales. La comunidad yaquiveña es consciente de las amenazas y riesgos que penden sobre su cultura y que el énfasis de sus acciones debe enfocarse en tratar de revertir este tipo de agricultura convencional.

Palabras clave: conocimiento ancestral; cosmovisión; desarrollo rural; comunidades indígenas; resignificación.

Introducción

El conocimiento que poseen las comunidades indígenas, con respecto a sus prácticas tradicionales, tiene inmerso interacciones muy complejas, socialmente construidas, integrales, muy difíciles de fragmentar y que son transversales a las áreas de la salud, educación, gobernabilidad, medio ambiente, espiritualidad y sistemas de producción (entre ellos el *Tul*), dentro de la lógica y cosmovisión indígena. Según Mendoza *et al.* (2017:18), el conocimiento que se ha acumulado a partir de la práctica, y la transmisión oral, pasa por un momento muy crítico según los mismos habitantes, por lo que requiere de un gran aliento para su fortalecimiento; más allá de su rescate y transmisión, es importante revalorar y motivar su práctica, de tal forma que contribuya a la existencia de una cultura acorde a sus propios conceptos de vida y cosmovisión.

La agroecología como ciencia, práctica y movimiento social, acoge enfoques de análisis como la Investigación Acción Participativa (IAP), en busca de lograr apropiación de las comunidades de su problemática y construcción de soluciones endógenas, es decir, superar la visión de la academia formal que documenta simplemente a una academia que acompaña procesos de cambio que permanezcan en las comunidades, independiente de su presencia (Fals Borda, 2008). La presente investigación se contextualiza en el marco de procesos agroecológicos desarrollados en territorios indígenas. El objetivo fue estudiar desde la agroecología las prácticas tradicionales, con énfasis en aquellas amenazadas en desaparecer, como aporte a la resignificación socioagricultural en la comunidad yaquiveña.

Metodología

Localización. El Resguardo de Yaquivá está ubicado al oriente de la cordillera central, en el municipio de Inzá, departamento del Cauca-Colombia (Figura 1). Comprende las veredas de Mesopotamia, Cabuyo, Chichucue, Coscuro, Dos Quebradas, La Milagrosa, el Guadual y Yaquivá. La precipitación y temperatura media anual están entre los 1.000 a 2.000 mm y 18 °C, respectivamente. Se utilizó como metodología la Investigación Acción Participativa (IAP) y como herramientas metodológicas, la observación participante, los grupos de discusión, los diagnósticos participativos, las encuestas y entrevistas, los conversatorios dialógicos (diálogo de saberes y diálogo de haceres). las reuniones, visitas, tulpas pedagógicas (palabra derivada del sistema de producción ancestral *Tul*, en donde se realizan eventos de capacitación), jornadas del cambio de mano y las mingas (trabajos colectivos veredales) tanto de trabajo como de pensamiento (Figura 2).

Figura 1
Mapa con la ubicación geográfica del Resguardo indígena de Yaquivá

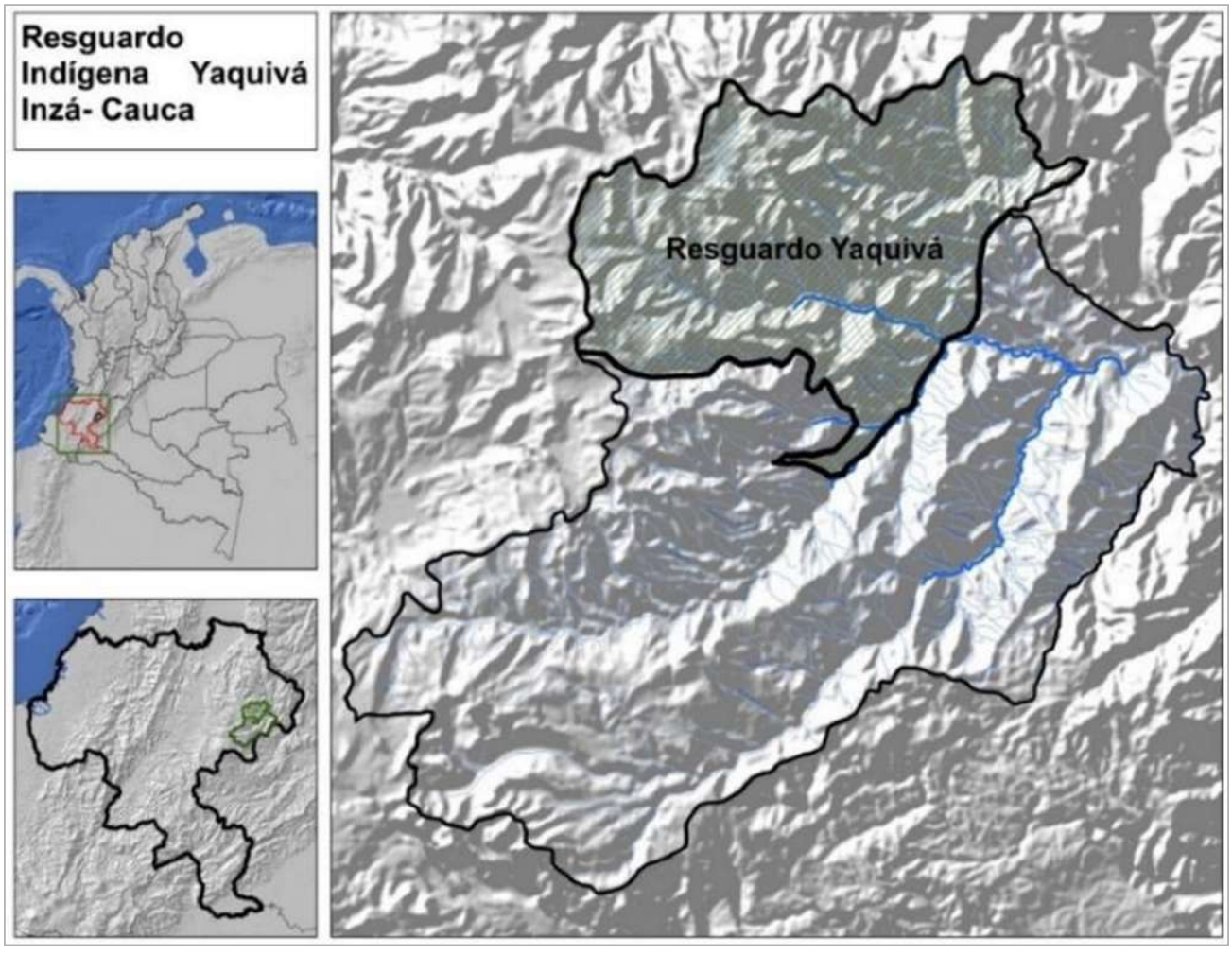


Figura 2
Metodología de investigación



Análisis de los datos de la agrupación socioagricultural. Los análisis fueron realizados utilizando el programa InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2017), con el apoyo de la unidad de bioestadística de la escuela de posgrado del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Turrialba (Costa Rica). Para agrupar a los entrevistados según las variables socioagriculturales se realizó un análisis de conglomerados, con método de agrupamiento Ward y distancia Gower.

Resultados

Figura 3
Asociación entre tipologías y prácticas ancestrales perdidas

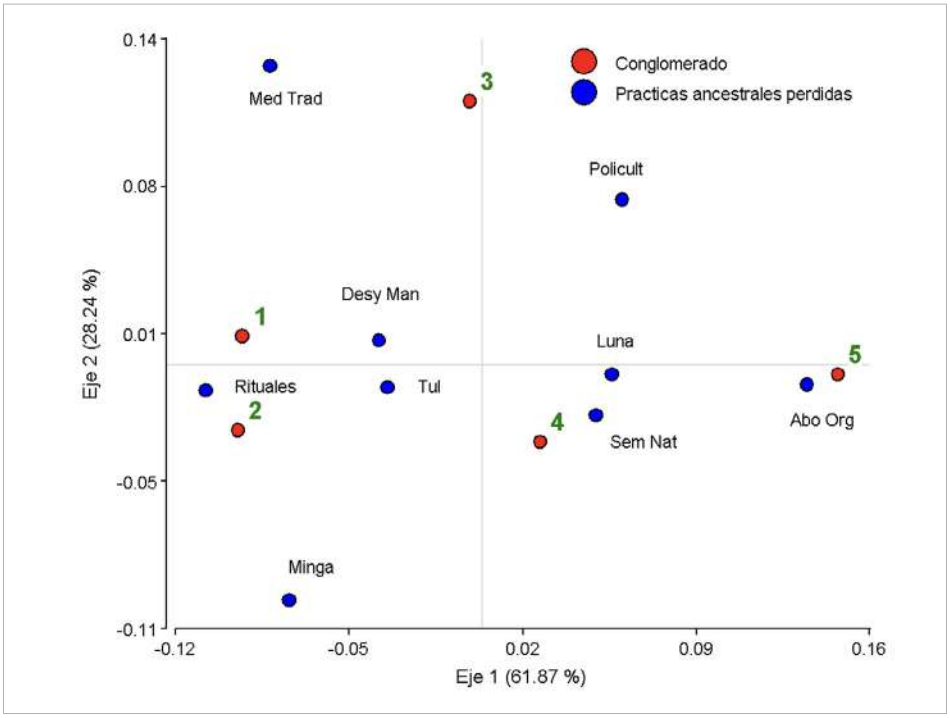
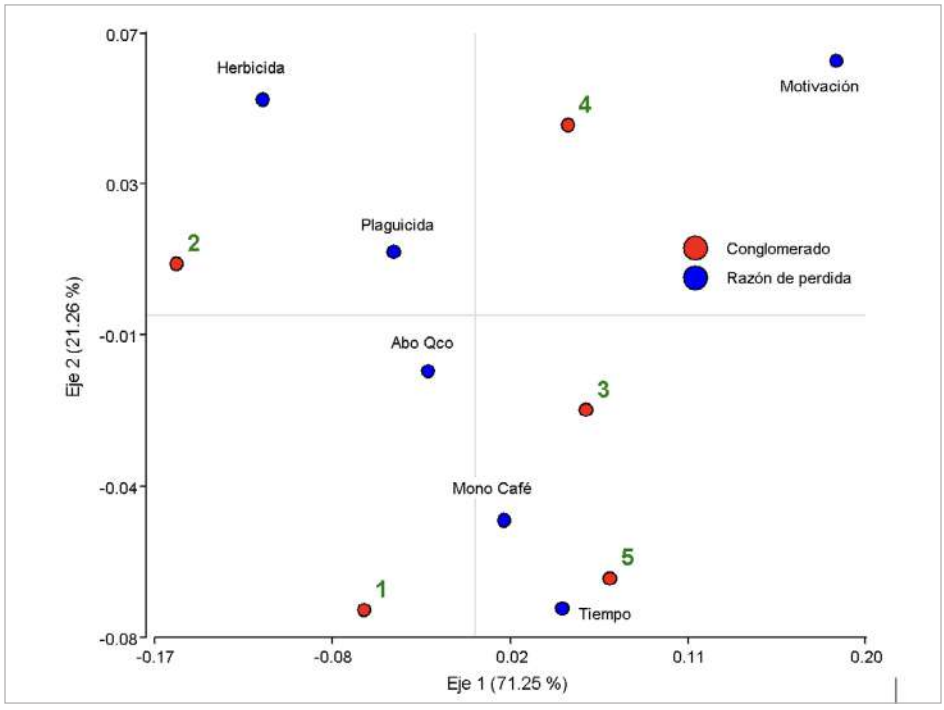


Figura 4
Asociación entre tipologías y razón de pérdida de prácticas ancestrales



Discusión

Asociación entre tipologías y ¿Cuáles prácticas ancestrales se están perdiendo? Las prácticas tradicionales y ancestrales que se están perdiendo en el G1 y G2, principalmente, son los rituales, la minga, la desyerba manual y el Tul. Además, las actividades de acuerdo con las fases de la luna, las semillas nativas y los abonos orgánicos se están perdiendo en los G4 y G5; mientras que los médicos tradicionales (*The Wala*) y los policultivos se están perdiendo en el G3 (Figura 3). En el Resguardo se están perdiendo las prácticas de producción ancestrales y agroecológicas, debido a que las labores de agricultura convencional, de revolución verde hasta ayer (1990), de revolución genética (desde 1990, hasta hoy) e insumo dependiente (tanto ayer como hoy), han logrado permear los sistemas de producción tradicionales (campesinos, indígenas y afros). En ese orden de ideas, el sistema de producción tradicional *Tul Nasa* (huerto tradicional ancestral) réplica desde su saber y experiencia ancestral prácticas agroecológicas que han sido reconocidas en la actualidad, como la rotación y asociación de cultivos, la mínima intervención del suelo, el uso de coberturas, el manejo alelopático, el control biológico natural, la conservación de la riqueza genética animal y vegetal, el uso racional del agua, entre otros (Sanabria, 2006; Franco, 2010).

De esta manera, el *Tul* que hace parte fundamental de la cultura *Nasa* y que conserva en su interior las prácticas ancestrales y agroecológicas, se seguirá replicando en un ciclo vital que respeta y conserva la vida (Chate y Franco, 2016). En consecuencia, la propuesta desde la seguridad y soberanía alimentaria hacia la dignidad y autonomía alimentaria busca promover el desarrollo de sistemas de producción sustentables, dirigidos al bienestar de las familias indígenas, que no generen consecuencias irreparables a la cultura y la naturaleza; que, por el contrario, recuperen y conserven los saberes junto con la cultura, cosmovisión, vegetación, fauna, el agua y los suelos.

Desde lo local, y a partir del impulso de los *Tules*, esos tejidos de la tierra con plantas de alimento, pedacitos de montaña pero ya sembrados para comer, se reconstruye un tejido ambiental y cultural, en donde los *The Wala* y los mayores orientan, el qué sembrar, el cómo sembrar y cuánto sembrar, como ejercicios de autonomía, territorialidad, cultura y unidad. Adicionalmente, según Franco (2010), en el programa ambiental se han definido estrategias de conservación de la base natural, de manera articulada con propuestas productivas y extractivas para el Resguardo, en la que sobresalen 4 componentes: 1). Ordenamiento y manejo del territorio; 2). Establecimiento de corredores biológicos; 3). Rescate y mejoramiento del sistema de producción *Tul Nasa* y 4). Reglamento comunitario.

Según Vásquez (2004), de manera paralela a los corredores biológicos, se han ido estableciendo corredores para la soberanía alimentaria, estructurados sobre la base del mejoramiento de modelos de sistemas productivos, y hacia la configuración de un modelo que recoja la cosmovisión del Pueblo *Nasa* y que a la vez responda a las necesidades ecológicas y económicas actuales. En este sentido, se ha propuesto el rescate y mejoramiento del modelo *Tul Nasa*, como una estrategia importante para la soberanía alimentaria de la familia indígena y base productiva de reconstrucción de la cosmovisión *Nasa*, que integra procesos productivos diferenciados con procesos simultáneos de conservación de los recursos naturales y ecosistemas estratégicos (Sánchez de Prager *et al*., 2017).

Asociación entre tipologías, veredas y ¿por qué se están perdiendo? Los G1, G3 y G5 atribuyen la pérdida de las prácticas ancestrales principalmente al monocultivo del café y los abonos químicos; los G2 y G4 debido al uso de los herbicidas y plaguicidas. En contraste, el G5 considera que las prácticas se están perdiendo por falta de tiempo y el G4 porque falta motivación (Figura 4). La agricultura de monocultivo, unicultivo, convencional, industrializada, intensiva, mercantilizada, de revolución verde (hasta hace pocos años y de la década de los años 90 en delante de revolución genética, habida cuenta de la era de los cultivos transgénicos), se basa en la maximización de la producción y de las ganancias; para lo cual ha hecho uso de prácticas antiecológicas, cortoplacistas y degradantes de los recursos naturales y contaminantes del medio ambiente.

En concordancia con lo anterior, en las últimas décadas el desarrollo rural en el trópico se ha caracterizado por: el menoscabo de los recursos naturales y la degradación de los ecosistemas naturales; las pérdidas por deforestación y quemas que sumadas al uso de combustibles fósiles hacen hoy, más que ayer, agudizar los efectos nefastos del calentamiento global; la tasa de incremento de la población 3-4% anual, es decir, la población se duplica cada 20-30 años. Además, dos de los problemas que requieren una solución inmediata son: asegurar las necesidades básicas de la población creciente y frenar la reducción de la capa arable, debido a los procesos de erosión, solarización y degradación del suelo (Franco, 2010).

Según Altieri (1995), la intrusión de elementos tecnológicos que responden a concepciones del mundo extrañas a estas culturas tradicionales, han alterado esta sostenibilidad ocasionando graves problemas ambientales en los territorios indígenas y campesinos. En contraste, para la agroecología, los sistemas agrícolas y pecuarios son ecosistemas en los cuales se llevan a cabo procesos ecológicos como ciclaje de nutrientes, relaciones de prelación, competencia, comensalismo, mutualismo, etc. Pero estos procesos se ven modificados por la acción del hombre, cambiando las especies vegetales y animales, alterando los ciclos de nutrientes y aportando energía. Estas acciones humanas los convierten en ecosistemas artificiales o agroecosistemas cuyos flujos de energía, materia e información se ven alterados tanto por presiones naturales como por presiones sociales, políticas y económicas (Altieri, 1995; Toledo, 1997).

La racionalidad ecológica característica de los sistemas tradicionales campesinos e indígenas se verá desplazada por la lógica del mercado. Los paisajes cambiarán reflejando esta nueva ideología, el neoliberalismo.

Las consecuencias sociales, económicas y ecológicas de esta nueva racionalidad en la producción se perciben hoy en día. Los sectores agroindustriales y ganaderos a gran escala han buscado las tierras más fértiles, y los pequeños productores han debido concentrarse en las tierras de ladera y las fronteras agrícolas (páramos y selvas tropicales). Muchos campesinos e indígenas frente a los bajos precios de sus productos se han visto obligados a migrar a las ciudades, incrementando los problemas sociales y ambientales que van de la mano con el crecimiento de éstas.

Este cambio en la racionalidad y en las prácticas tradicionales, se ha visto reflejado en Colombia, por el incremento del área de monocultivos tales como el café, los pastos y la caña. Las transformaciones en los paisajes cafeteros en las últimas décadas son vistas por la ecología política como el reflejo fiel de este proceso de implantación de la ideología de la cultura dominante. El cambio antedicho, ha sido incentivado por la Federación de Cafeteros, respondiendo a las políticas agrícolas nacionales y mundiales de modernización, derivadas de la revolución verde; orientando éste sector hacia las exportaciones.

Conclusiones

El estudio de las prácticas tradicionales, visualizadas desde la interacción con la comunidad, corrobora que aunada a la pérdida de la diversidad biológica ha sucedido la pérdida de la diversidad cultural. Se ha reducido el acervo cultural ligado a la producción de alimentos asociado a su cosmovisión y se ha incrementado el uso de insumos externos (plaguicidas y fertilizantes), con graves consecuencias económicas, ambientales y sociales. En contraste, la comunidad yaquiveña trata de retomar lo más importante de su cosmovisión para poder mantenerse y pervivir en el territorio por muchos años, dejando además un legado a las futuras generaciones.

A pesar de lo anterior, la modernidad globalizante los ha permeado y decisiones socioeconómicas que han tomado, están inmersas en esta visión antes que en su cultura. Esta modernización, además, se ve reflejada en la transformación del sector agrario y sus prácticas tradicionales de producción (*Tul*) y de trabajo colectivo (minga y cambio de mano), íntimamente ligadas a la educación y conservadas a través del tiempo. En la actualidad, se practican cada vez menos por las nuevas generaciones. Sin embargo, el componente de la etnoeducación desde el colegio agroecológico *Jiisa Fxiw* se ha constituido en defensa de la cultura tradicional yaquiveña y ha buscado la resignificación socioagricultural de dichas prácticas.

Finalmente, éste proceso investigativo extendido a lo largo de quince años, permite reflexionar sobre el papel de la academia en el desarrollo de las comunidades y, desde la agroecología, comprender con conocimiento de causa que la Universidad es un acompañante cualificado que puede estar presente en procesos comunitarios de retroalimentación como el vivido y, a su vez, retroalimentarse. Sin embargo, la toma de decisiones y acciones corresponden a la autonomía e identidad de la comunidad yaquiveña.

Literatura citada

Altieri, M.A., (1995). Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. CLADES. Santiago de Chile.

Chate, R.; Franco, M. (2016). IX simposio nacional de agroecología, V seminario internacional de agroecología, VII feria de intercambio de experiencias y productos de la agricultura ecológica. Ponencia: "El cambio de mano en el Reguardo indígena de Yaquivá, Inzá (Cauca)". Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Colombia. Octubre 17 al 23 de 2016.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2017). InfoStat versión 2017. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar

Fals Borda, O. (2008). Orígenes universales y retos actuales de la IAP (investigación acción participativa) (No. 110).FAO. (2014). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. "*Simposio Internacional sobre Agroecología para la Seguridad Alimentaria y Nutrición".* FAO. Web. Disponible en: https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/79283

Franco, M. (2010). Análisis participativo agroecológico del "Plan de Vida" del resguardo indígena de Yaquivá, Inzá, Cauca (Colombia). Tesis Programa Oficial de Posgrado en Agroecología. Universidad Internacional de Andalucía (UNIA, Baeza) /Universidad de Córdoba (UCO, Córdoba) /Universidad Pablo de Olavide (UPO, Sevilla). IV Máster Oficial Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. 161p. UNIA, Sede Antonio Machado, Baeza (España).

Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. L. (2017). Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, *10*(1), 61–72. Recuperado a partir de https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300741

Sanabria, O. (2006). Manejo de germoplasma nativo en agroecosistemas tradicionales de la región andina de Tierradentro, Cauca, Colombia, Suramérica. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 175 p.

Sánchez de Prager, M., Rojas, L.J., Sabogal, J., Ortiz, J.C., Franco, M.H., De la Cruz, G. y Guetocue, E.M. (2017). La soberanía alimentaria garante de la seguridad alimentaria, la biodiversidad y la conservación de la riqueza natural. En: Leiva, F. (Ed.), *Territorio en vilo: desarrollo rural para el posconflicto* (pp. 83-112). Bogotá, Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Sevilla Guzmán, E. (2006). *De la sociología rural a la agroecología.* Icaria editorial. Barcelona.

Toledo, V.M. (1997). *¿Qué es la etnoecología? Orígenes, alcance e implicaciones de una disciplina en creciente ascenso.* En: Colectivo de Estudios Marxistas. *Nacionalismo - internacionalismo: una visión dialéctica*. Sevilla- Bogotá: Muñoz-Moya Editor.

Vásquez, L. (2004). Los planes de vida de los resguardos indígenas Paeces del norte del Cauca, como planes de desarrollo integral. Bogotá. Revista Tierra No. 3: 96-100.

APORTES ANDINOS A LA SOBERANÍA ALIMENTARIA, DIETAS SOSTENIBLES Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO

Amaya Carrasco-Torrontegui[1,2]*, Carlos Andrés Gallegos-Riofrio[1,2] y Ernesto Mendez[1,2]

Universidad de Vermont, [1]Agroecology Livelihoods Collaborative, [2]Gund Institute for the Environment

*amaya.carrasco@uvm.edu

Resumen

Los saberes ancestrales representan conocimientos y prácticas ecosistémicas reconocidas internacionalmente. Caliata, en la sierra ecuatoriana, es una comunidad resiliente que, pese a enfrentar problemas estructurales, ha conservado sus saberes ancestrales. Sus terrazas precolombinas de cultivo se conjugan con agrodiversidad, cultivos nativos, y manejo de ciclos naturales para dar lugar a un agroecosistema sano. Describimos el paisaje agroecológico de Caliata para entender las claves de sostenibilidad que han asegurado su soberanía alimentaria, presumiblemente desde la antigüedad. El conocimiento ancestral de Caliata tiene potencial de informar programas locales y políticas alineadas con la salud planetaria.

Palabras clave: agroecología; soberanía alimentaria; dietas saludables.

Abstract

Ancestral knowledge represents internationally recognized eco-systemic knowledge and practices. Caliata, in the Ecuadorian highlands, is a resilient community that, despite facing structural problems, has preserved its ancestral knowledge. Its pre-Columbian cultivation terraces are combined with agrobiodiversity, native crops, and the management of natural cycles to give rise to a healthy agroecosystem. We describe the agroecological landscape of Caliata to understand the keys to sustainability that have ensured their food sovereignty, presumably since ancient times. The ancestral knowledge of Caliata has the potential to inform local programs and policies aligned with planetary health.

Keywords: agroecology; food sovereignty; healthy diets.

Introducción

Desde épocas precolombinas las sociedades andinas desarrollaron una relación multidimensional con la naturaleza (p. ej., Guerrero-Ureña 2015; Peñaherrera, Costales-Samaniego y Costales-Peñaherrera 1996). De ahí que los conocimientos o saberes ancestrales responden a la cosmovisión Andina, una postura ontológica ecosistémica que sitúa a la Pachamama o Madre Tierra como un todo central e interconectado, (Gallegos-Riofrío *et al.* 2021a; Tituaña-Machos 2006). Los conocimientos ancestrales andinos incluyen el manejo de cultivos nativos robustos y variabilidad genética, y tecnologías agrarias e hidráulicas que siguen vigentes en la actualidad como lechos elevados (warus-warus), sistemas de recarga de agua a partir de microcuencas (qochas) o cultivo en terrazas (Carrasco-Torrontegui *et al.* 2020). La ontología ecocéntrica implícita en los saberes ancestrales se expresa a través de la creación de agroecosistemas, espacios heterogéneos como los policultivos de base familiar o la chacra biodiversa con sus variaciones (p. ej., Gallegos-Riofrío *et al.* 2021b; Perreault 2005; Rhoades 2006). Consecuentemente, son fundamentales para asegurar la soberanía alimentaria, la vitalidad de los ecosistemas y son respuestas al cambio climático (Gallegos-Riofrío *et al.* 2022).

Los agroecosistemas representan vínculos estrechos entre factores geográficos, bioquímicos, sociales e individuales. Son paisajes con fronteras identificables, formados por conocimiento arquitectónico y agencia humana, (p. ej., sistemas de cultivo y riego) (Altieri 2018), espacios epistemológicos en donde adultos y niños aprenden y se interrelacionan (Nieto Gómez, Valencia Trujillo, y Giraldo Díaz 2013), y son la columna vertebral del sistema andino de salud (Gallegos-Riofrio *et al.* 2022). Los agroecosistemas andinos se caracterizan por verticalidad e interacciones climáticas por corrientes oceánicas, vientos de montaña y la humedad del bosque lluvioso, formando microclimas y una variedad de hábitats (Murra 2002). La región andina, inexorablemente unida a la Amazonía, representa riqueza biológica y cultural excepciona y es fundamental para asegurar funciones ecológicas como la regulación del clima, la salud del suelo, el suministro de agua y humedad, y el secuestro de CO2 (FAO 2014; Mathez-Stiefel *et al.* 2017; Mittermeier, Robles-Gil y Mittermeier 1999).

El objetivo de esta investigación fue probar un paquete de métodos mixtos para caracterizar un agroecosistema andino, capaz recoger y combinar información científica e indígena para alcanzar una representación socioecológica más precisa. El caso puede contribuir a una narrativa de que la inclusión con autodeterminación es fundamental para la gran transformación requerida para permanecer dentro de la capacidad generativa y los límites ecológicos del planeta (Rhoades 2006).

Metodología

Llevamos a cabo un análisis participativo de sitio basado en agroecología, técnicas cualitativas y dinámicas de sistemas basados en la comunidad (DSBC) (Gallegos-Riofrio *et al.* 2022). Nuestro equipo incluyó a dos colegas indígenas de Caliata, con experiencia en investigación aplicada, y un sabio de la comunidad que brindó asesoramiento. El trabajo de campo se hizo entre abril y diciembre de 2018. Los hallazgos preliminares y los hallazgos refinados se evaluaron con miembros de la comunidad utilizando un método de evaluación participativa intercultural (Gallegos, Waters y Kuhlmann 2017). Finalmente, empleamos la verificación sistemática con miembros para maximizar la validez (Creswell y Miller 2000). Este estudio fue aprobado por dos comités de ética para la investigación (IRB): Universidad San Francisco de Quito (Ecuador) y Universidad de Washington en St. Louis (Estados Unidos).

Diseñamos una herramienta de observación estructurada con tres módulos (Gallegos-Riofrio *et al.* 2022). El Módulo 1 recopiló datos sobre la estacionalidad; aquí preentamos las características de parcelas (como acceso a agua de riego, gestión del suelo, límites, arquitectura del sitio). El Módulo 2 consistió en una evaluación de biodiversidad en parcelas y bordes; aquí presentamos el resultado para variedades de cultivo. El Módulo 3 fue una capacitación para el análisis de la salud del suelo con parámetros físicos y bioquímicos, utilizando protocolos MO-DIRT (Arango-Caro y Woodford-Thomas 2015); un método amistoso que permite obtener resultados en el sitio.

Llevamos a cabo cuatro talleres usando DSBC con dieciséis participantes (mujeres= 9/ hombres= 7) que se describen en detalle en Gallegos *et al.* (2022). Cabe mencionar que el pensamiento sistémico requiere límites definidos (consideramos a Caliata una comunidad ecológica) y que la metodología busca una perspectiva endógena, asegurando que una posible intervención se implementará desde una perspectiva comunitaria (*emic*). Las convenciones DSBC permiten representar relaciones de causa-efecto (Hovmand 2014 e identificar puntos de influencia o áreas de intervención (Meadows 1999).

Resultados

La característica más destacada del agrosistema de Caliata es que las casas están ubicadas en un sistema de terrazas de cultivo, cada segmento corresponde a minifundios. Los residentes describen este sistema como precolombino, lo que habla de la memoria histórica tanto del período de colonización Inca a principios del siglo XV como de la época Puruwá. La arquitectura del sistema agroalimentario de Caliata es el sistema de terrazas de cultivo, que incluye zanjas, muros de contención, caminos tradicionales, agrodiversidad y asociaciones ecológicas, que representa. El Cuadro 1 presenta la caracterización de los sitios seleccionados y refleja la heterogeneidad del paisaje.

Cuadro 1
Caracterización de sitio

Código	Sistema de Terrazas	Ubicación del sistema de terrazas	Uso principal de la tierra	Acceso a agua	Biomas antropogénicos
TO1	Adentro	Suelo elevado	Arada	Agua de lluvia	Tierras de cultivo
TO2	Afuera	Adyacente	Policultivo, madera	Irrigación	Tierra de cultivo mixta-bosque
TO4	Afuera	Adyacente	Madera		Bosque
TO5	Adentro	Medio abajo	Policultivo	Agua de lluvia	Tierras de cultivo
TO6	Adentro	Terreno abajo	Policultivo, pasto	Agua de lluvia	Tierras de cultivo mixtas-pastizales
BO1	Adentro	Cumbre	Pastizales	Agua de lluvia	Pastizales
BO6	Afuera	Adyacente	Policultivo	Agua de lluvia	Tierras de cultivo
C04	Intercaladas	Medio abajo	Camino		Seto
C07	Intercaladas	Medio abajo	Camino		Seto
*TO3	Afuera	No en proximidad	Monocultivo	Irrigación	Tierras de cultivo

Basado en Gallegos-Riofrio *et al.* 2022

El Cuadro 2 proporciona una descripción general de algunas de las variedades de cultivos principales que se encuentran en la comunidad.

Cuadro 2
Variedades de cultivos

Cultivo	Nombre local
Papas	*Puña; uvilla; papafri; puka chauca; killu chaucha; gabriela; maría; chuco*
Fréjol	*Canario; muru huagra; cholo; chilli puka*
Maiz	*Igchug sara; puka sara; yana sara; morocho; chaso; moro; shushi* [g]*; urubaca* [h]
Cebado	*Cuchi chupa; fransciscana; common; runa*
Trigo	*Turco; apricano; morocho; trigo 150*
Oca [i]	*Candonga; yurak oca*
Melloco [j]	*Puka; killu*
Quinoa	*Morada; común*

Polinización cruzada: morocho-puka [g] & Igchug-yana [h] | *Oxalis tuberosa* [i] | *Ullucus tuberosus* [j]
Basado en Gallegos-Riofrio *et al.* 2022

Los datos sobre los nutrientes en suelo (Cuadro 3), se obtuvieron con el kit *Rapitest*™ y los resultados se validaron en el laboratorio gubernamental Agrocalidad para TO6, nuestro lote de referencia por ambas metodologías. Las pruebas revelaron que el suelo tenía un pH neutro de 6,5, niveles bajos de nitrógeno (N0), medio-bajos de potasio (K1) y altos de fósforo (P3). Los resultados de laboratorio arrojaron valores comparables: pH 7,26; N = 0,14%; K = 0,73 cmol/kg; y P = 40,3 mg/kg, que según las tablas de referencia del laboratorio se consideran pH neutro (6,5-7,5); N nivel bajo (0–0,15); K alto nivel (>0,4) y P alto nivel (>21). Excepto para el potasio, todos los demás resultados fueron similares usando los dos métodos. Este hallazgo sugiere el potencial de MO-DIRT como método de sitio.

Cuadro 3
Resultados del desarrollo de capacidades para la evaluación de la salud del suelo en el sitio

Código	pH	Nitrógeno	Potasio	Fósforo	Textura del suelo
TO5	7,2	N 0	K 3	P 4	Arcilla
TO1	6,8	N 0	K 2	P 4	Arenosa
TO2	6,2	N 0	K 2	P 2	Arcilloso limosa
TO6	6,5	N 0	K 1	P 3	Arcillo limosa

Valores más rápidos: 0= agotado; 1= deficiente; 2= adecuado; 3= suficiente; 4= excedente
Basado en Gallegos-Riofrio *et al.* 2022

De los procedimientos de DSBC que se describen en Gallegos *et al.* (2022), y previamente culturalmente validados, cabe mencionar el diagrama de bucle causal (DBC) del sistema agroalimentario de Caliata. Este diagrama fue informado por otras dos técnicas que también se aplicaron en la comunidad (Elucidación de Variables con Rankings y Círculos de Conexión). Para realizar el DBC los participantes se dividieron en dos grupos de ocho personas. Cada grupo identificó los puntos de influencia o áreas de intervención (las variables con el mejor potencial para producir el mayor cambio en la comunidad). En ambos DBC se encontró que el conocimiento ancestral interconecta factores biológicos, físicos y psicosociales, actuando como un factor central para el agroecosistema. Es decir, el rescate de los saberes ancestrales más que un plan de futuro es un proceso de resistencia en curso, la estrategia de Caliata para enfrentar los desafíos actuales.

Discusión

Con base en el pensamiento sistémico, analizamos un espacio donde la naturaleza y la agencia humana representan un todo integrado que se circunscribe física y conceptualmente dentro de límites territoriales. La agrodiversidad y salud del suelo son primordiales para la agricultura ecológica de Caliata, y representan un contraste con las comunidades vecinas, que no cuentan con el beneficio del sistema de terrazas, que entre otras cosas es una arquitectura eficiente como trampa de energía, para reducir la pendiente, crear segmentación y responder a presiones ambientales (Carrasco-Torrontegui *et al.* 2020). Los factores bioquímicos interactúan con normas sociales (trabajo comunitario y festividades), elementos simbólicos de la cosmovisión, y las prácticas derivadas de los saberes ancestrales, creando un círculo virtuoso que fortalece el sistema, manteniendo su resiliencia (Gallegos-Riofrío *et al.*, 2022).

Al aplicar el Módulo 2 observamos 108 especies agroecológicamente útiles y con el aporte de los miembros de la comunidad la lista aumentó a 165 especies diferentes. La biodiversidad en Caliata es relativamente alta en comparación con otras comunidades estudiadas en la sierra ecuatoriana (Oyarzun *et al.* 2013; Bellon, Gotor, y Caracciolo

2015). Sin embargo, desde nuestro punto de vista, las comparaciones absolutas entre Caliata y otras comunidades corren el riesgo de varios sesgos potenciales. Esto porque en los diagnósticos agroecológicos participativos, las percepciones de los informantes juegan un papel clave y están claramente sujetas a diferentes interpretaciones; ej. la definición y comprensión de lo que es una maleza puede variar entre comunidades e individuos; lo que se considera mala hierba en un lugar puede ser hierba medicinal, alimento o material doméstico en otro.

En otro lugar, informamos que Caliata se segmenta en minifundios; el 74,8% tiene menos de una hectárea (Gallegos-Riofrío *et al.* 2021a). También informamos que las 57 familias que componen Caliata cultivan en promedio 18 cultivos principales, que incluyen maíz, habas, calabaza, frijol, trigo, chocho, cebada, quinua, oca, mashua y papa, y que además de ser utilizados para el consumo, sirven para el intercambio y la venta. Además, la crianza de animales es practicada por el 82% de las familias en Caliata. Una métrica ajustada de agrodiversidad se asoció significativamente con la variedad de alimentos saludables consumidos dentro del hogar ($p< .05$; $\beta= 1.01$) (Gallegos-Riofrío *et al.* 2021a). Con el conocimiento ancestral en Caliata fusionado con el paisaje, se refleja coherentemente en la diversidad que encontramos en el campo, lo que las familias reportaron (cultivos producidos y dieta), la organización social y cómo se conceptualiza y maneja el espacio.

Conclusiones

Caliata es testimonio vivo del saber ancestral. Los elementos sobresalientes de su agroecosistema son las terrazas de cultivo, los canales de riego, los muros de contención y los caminos; una trampa eficiente para retener la radiación solar, el agua y los nutrientes, y también divide el paisaje en muchas pequeñas parcelas que proporcionan microambientes, donde las especies prosperan, y que sirven como mecanismos efectivos contra el impacto de plagas y eventos ambientales como heladas y granizadas. Esta tecnología ancestral incluye elementos funcionales como una agrodiversidad caracterizada por riqueza, uniformidad, asociaciones ecológicas, cultivos nativos y suelos sanos. En su conjunto, este agrosistema permite la persistencia de una forma de agricultura intensiva pero ecológica que promueve la soberanía alimentaria.

Sin embargo, este agroecosistema se enfrenta cada vez más a presiones internas y externas, incluida la urbanización invasora, los cambios en el uso de la tierra y los desafíos ambientales. La agricultura intensiva basada no en prácticas tradicionales, sino en el uso de agroquímicos, arado mecanizado y erosión de terrazas amenaza el agroecosistema en términos físicos, biológicos y culturales. Como se ha señalado en otro lugar (Gallegos-Riofrío *et al.* 2021a, 2021b), estas amenazas van acompañadas del envejecimiento de la población, la feminización de la agricultura, la aculturación y las brechas intergeneracionales, que también afectan la estabilidad del sistema. No obstante, la evidencia de campo junto con los testimonios sugiere que la comunidad y el agroecosistema aún son muy resilientes.

Las razones primordiales son que su organización social heterárquica tiene la capacidad de responder a necesidades apremiantes con recursos muy limitados y comportamientos particulares (Gallegos-Riofrío *et al.* 2021b). Por ejemplo, la preferencia de los residentes por una dieta saludable y el correspondiente consumo limitado de alimentos industrializados ultraprocesados, es una desviación positiva comparativamente (Gallegos-Riofrío *et al.* 2021a) el concepto de desviación positiva también se ha señalado en el contexto de agrobiodiversidad, dieta y agricultura familiar campesina en Chimborazo (Oyarzun *et al.* 2013). Considerando las condiciones climáticas experimentadas por muchas comunidades andinas que viven por encima de los 3000 msnm y que en Ecuador el rango para el maíz de altura es de 2200 a 2800 msnm (Yánez *et al.* 2010), los rendimientos anuales de maíz en Caliata ya representan una característica agroecológica notable (nota: los rendimientos de los cultivos se evaluaron en una clasificación participativa que no se informa aquí).

Literatura citada

Altieri, M. A. 2018. Agroecology: The science of sustainable agriculture. Boca Raton: CRC Press.

Arango-Caro, S., and T. Woodford-Thomas (2015). MO DIRT: Missourians doing impact research together. A project to examine the soil-climate interface with citizen scientists. F1000Research, 6.

Bellon, M. R., E. Gotor, and F. Caracciolo. 2015. Assessing the effectiveness of projects supporting on-farm conservation of native crops: Evidence from the high Andes of South America. World Development 70:162–76. DOI: https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.01.014

Carrasco-Torrontegui, A., C. A. Gallegos-Riofrío, F. Delgado-Espinoza, and M. Swanson. 2020. Climate change, food sovereignty and ancestral farming technologies in the Andes. Current Developments in Nutrition 5 (Suppl 4):54–60. doi:10.1093/cdn/nzaa073.

Creswell, J. W., and D. L. Miller. 2000. Determining validity in qualitative inquiry. Theory into Practice 39 (3):124–30. doi:10.1207/s15430421tip3903_2.

FAO. (2014). Cordillera de Los Andes, una oportunidad para la integración y desarrollo de América del Sur. Author. Retrieved June 5, 2020 from http://www.fao.org/3/a-i3854s.pdf

Gallegos, C. A., W. F. Waters, and A. S. Kuhlmann. 2017. Discourse versus practice: Are traditional practices and beliefs in pregnancy and childbirth included or excluded in the Ecuadorian health care system? International Health 9 (2):105–11. doi:10.1093/inthealth/ ihw053.

Gallegos-Riofrío, C. A., W. F. Waters, A. Carrasco, L. A. Riofrío, M. Pintag, M. Caranqui, L. L. Iannotti, A. A. BlackDeer, and L. L. Iannotti. 2021a. Caliata: An Indigenous Community in Ecuador Offers Lessons on Food Sovereignty and Sustainable Diets. Current Developments in Nutrition 5 (Supplement_4):61–73. doi:10.1093/cdn/nzab009. 874 C. A.

Gallegos-Riofrío, C. A., W. F. Waters, A. Carrasco-Torrontegui, and L. L. Iannotti. 2021b. Ecological community: Heterarchical organization in a contemporary agri-food system in Northern Andes. Geoforum 127:1–11. DOI: https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.09.011

Gallegos-Riofrio, C.A., Carrasco-Torrontegui, A., Riofrio, L.A., Waters, W.F., Iannotti, L.L., Pintag, M., Caranqui, M., Ludeña-Maruri, G., Burneo, J.N. and Méndez, V.E., 2022. Terraces and ancestral knowledge in an Andean agroecosystem: a call for inclusiveness in planetary health action. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, pp.1-35.

Guerrero-Ureña, M. 2015. Pre-Columbian Mathematics. In Historia de las ciencias y el pensamiento científico en el Ecuador, ed. G. Pérez Ramírez, 189–215. Quito: Academia Nacional de Historia.

Hovmand, P. S. 2014. Community Based System Dynamics. New York, NY: Springer.

Mathez-Stiefel, S. L., M. Peralvo, S. Báez, S. Rist, W. Buytaert, F. Cuesta, L. D. Llambí, K. J. Feeley, A. A. P. Groth, and J. Homeier. 2017. Research priorities for the conservation and sustainable governance of Andean Forest landscapes. Mountain Research and Development 37 (3):323–39. DOI: https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-16-00093.1

Meadows, D. 1999. Leverage points. Places to Intervene in a System. Hartland: The Sustainability Institute.

Mittermeier, R. A., P. Robles-Gil, and C. G. Mittermeier. 1999. Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations. Mexico City: CEMEX.

Murra, J. V. 2002. El Mundo Andino: Población, medio ambiente y economía [The Andean world: Population, environment and economy]. *Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica Del Perú E Instituto de Estudios Peruanos IEP* 110 (24).

Nieto Gómez, L. E., F. L. Valencia Trujillo, and R. Giraldo Díaz. 2013. Pluri-epistemological bases of studies in agroecology. *Entramado* 9 (1):204–11.

Oyarzun, P. J., R. M. Borja, S. Sherwood, and V. Parra. 2013. Making sense of agrobiodiversity, diet, and intensification of smallholder family farming in the highland Andes of Ecuador. Ecology of Food and Nutrition 52 (6):515–41. DOI: https://doi.org/10.1080/03670244.2013.769099

Peñaherrera, P., A. C. Costales-Samaniego, and J. C. Costales-Peñaherrera. 1996. *Mitos quitu- cara*. Quito: Editorial Abya Yala.

Perreault, T. 2005. Why chacras (swidden gardens) persist: Agrobiodiversity, food security, and cultural identity in the Ecuadorian Amazon. *Human Organization* 64 (4):327–39. DOI: https://doi.org/10.17730/humo.64.4.e6tymmka388rmybt

Rhoades, R. E. 2006. Sustainability science in indigenous communities: Reconciling local and global agendas. In *Development with Identity: Community, Culture and Sustainability in the Andes*, ed. Rhoades, R. E, 307–18. Cambridge: CABI Publishing.

Tituaña-Males, A. 2006. Foreword. In *Development with identity: Community, culture and sustainability in the Andes*, ed. R. E. Rhoades, pp. xi–xii. Cambridge: CABI Publishing.

Yánez, C., J. Velásquez, D. Peñaherrera, J. L. Zambrano Mendoza, M. Caicedo, J. Heredia, . . . A. Quimbita (2010). *Guía de producción de maíz de altura* (Guía #96). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Retrieved June 5, 2020 from https://repositorio.iniap.gob.ec/ bitstream/41000/2440/1/iniapscg96.pdf

CONCIENCIA ECOSISTÉMICA Y TRANSICIÓN EN SIERRA DE LOBO, MÉXICO, Y EL MONTE AMIATA, ITALIA

Jorge Maldonado*[1]

[1]Enes, Léon, Universidad Autónoma de México (UNAM)

*antrojmg@gmail.com

Resumen

Fue de particular atención en esta investigación la importancia del razonamiento agroecológico sustentado en los saberes, las prácticas y creencias de las comunidades rurales. Nuestro planteamiento parte de la interrogante de en qué medida los saberes locales han sido valorados y aprovechados por los actores locales para impulsar procesos de desarrollo sostenible. La investigación tiene como hipótesis principal que el conocimiento ecológico local representa parte medular de los procesos de desarrollo sostenible y transición agroecológica, en regiones de vulnerabilidad y de importancia medio ambiental. El objetivo de la investigación fue Identificar y analizar los saberes locales que forman parte del razonamiento agroecológico de las comunidades rurales de estudio en la Sierra de Lobos, en México y del Monte Amiata, en Italia. Se diseñó un estudio de corte cualitativo exploratorio a partir de datos empíricos registrados mediante la etnografía. Los Resultados muestran la importancia de los saberes locales en la transición de una agricultura convencional basada en el uso de combustibles fósiles y dirigidos a la producción de cultivos de agroexportación, a una agricultura local sostenible que promueve procesos abiertos y flexibles de agroecosistemas resilientes con el diseño de espacios de producción agrícola que incentivan la biodiversidad estructural y funcional. Como conclusión diremos que las comunidades rurales de estudio construyen un pensamiento agroecológico en base a sus necesidades y problemáticas, como la degradación de los suelos, la afectación de mantos acuíferos, el control de plagas y la presencia cada vez más frecuente de la industria. Es fundamental decir que la interiorización de los saberes locales se da por mecanismos de socialización, incluyendo los aprendizajes cotidianos y la tradición oral. La etnoecología estudia los patrimonios bioculturales, la relación estrecha entre saberes, prácticas y creencias; considerando que los saberes locales tradicionales (la cultura) están en conexión con las implicaciones prácticas (productivas).

Palabras clave: saberes locales; etnoecología; conciencia ecológica.

Abstract

The importance of agroecological reasoning based on the knowledge, practices and beliefs of rural communities was of particular attention in this research. Our approach is based on the question of the extent to which local knowledge has been valued and used by local actors to promote sustainable development processes. The research has as its main hypothesis that local ecological knowledge represents a core part of the processes of sustainable development and agroecological transition, in regions of vulnerability and environmental importance. The objective of the research was to identify and analyze the local knowledge that is part of the agroecological reasoning of the rural communities under study in Sierra de Lobos, in Mexico, and Monte Amiata, in Italy. An exploratory qualitative study was designed based on empirical data recorded through ethnography. The Results show the importance of local knowledge in the transition from a conventional agriculture based on the use of fossil fuels and directed to the production of agro-export crops, to a sustainable local agriculture that promotes open and flexible processes of resilient agroecosystems with the design of agricultural production spaces that encourage structural and functional biodiversity. In conclusion, we will say that the rural communities under study build an agroecological thinking based

on their needs and problems, such as soil degradation, the affectation of aquifers, pest control and the increasingly frequent presence of industry. It is essential to say that the internalization of local knowledge occurs through socialization mechanisms, including daily learning and oral tradition. Ethnoecology studies biocultural heritage, the close relationship between knowledge, practices, and beliefs; considering that traditional local knowledge (culture) is in connection with practical (productive) implications.

Keywords: local knowledge; ethnoecology; ecological awareness

Introducción

El problema de investigación tiene que ver con, en qué medida los saberes locales han sido valorados y aprovechados por los actores locales para impulsar procesos de desarrollo sostenible, en regiones de vulnerabilidad social e importancia medioambiental como lo es la región de Sierra de Lobos en León, Guanajuato y el Monte Amiata en la Toscana. Será abordado desde la etnoecología que estudia los patrimonios bioculturales, la relación estrecha entre saberes, prácticas y creencias; considerando que los saberes locales tradicionales (la cultura) están en conexión con las implicaciones prácticas (productivas). El conocimiento ecológico tradicional se integra de procesos locales, de la demostración y conexión de experiencias pasadas en el presente.

"Los etnoecosistemas se deben considerar como sistemas integrales, cuya principal característica es que otorgan legitimidad al conocimiento tradicional y experimental, dentro del cual se entiende los sistemas sociales y ambientales" (Toledo, 2012: 15).

El conocimiento ecológico tradicional se integra de procesos locales, de la demostración y conexión de experiencias pasadas en el presente. Dicho conocimiento es "construido en base a las interacciones cotidianas de los grupos humanos con el medio ambiente, puede contribuir al diseño y obtención de modos de vida sostenibles" (Reyes, 2007: 51)

La investigación tiene como hipótesis principal que el conocimiento ecológico local representa parte medular de los procesos de desarrollo sostenible y transición agroecológica, en regiones de vulnerabilidad y de importancia medio ambiental.

El objetivo de la investigación es estudiar y analizar los saberes locales del Área Natural Protegida de Sierra de Lobos, como elementos importantes de transición agroecológica en las comunidades y región de estudio; a partir de la identificación de los sistemas agroecológicos y el reconocimiento de los actores que participan de las actividades agropecuarias. Conocer los saberes, prácticas y creencias y el cómo son aprovechados por los actores locales en el manejo sustentable de la biodiversidad.

Metodología

La regiones de estudio son La Sierra de Lobos se sitúa en la porción sur en la provincia biogeográfica del Altiplano Mexicano en la porción noroeste del estado de Guanajuato (21°08'52'' y 21°30'16'' N y 101°43'17'' y 101°17'21'' O) en los municipios de León, Ocampo, Silao y San Felipe, donde se encuentra la comunidad de la Angostura. El Monte Amiata se encuentra (Región Toscana de Italia), entre la provincia de Siena y de Grosseto, donde se localiza Castel del Piano, la comunidad de estudio. De ubicación geográfica situado a unos 20 km al noroeste del lago de Bolsena, en la región sur de Toscana, de coordenadas 42.88755 11.62379 42.88765 11.62389. Específicamente (42°39'39.90''N 11°42'00.70''E)

Los datos obtenidos de la práctica etnográfica han establecido diferencias y similitudes, de saberes especializados sobre tierras difíciles de trabajar en las orillas y ladera del monte con rotación de cultivos. La comparación se fundamenta en aspectos de la coevolución ser humano-naturaleza, saberes en cuanto al medioambiente y mecanismos de apropiación, así como la relación entre el medio natural y las actividades productivas que nos permitió reconocer espacios físicos y simbólicos de las comunidades y regiones de estudio. El trabajo de campo combina técnicas como las entrevistas semi-estructuradas y la observación participante.

Los estudios etnográficos son descripciones vastas sobre las relaciones entre prácticas y significados, "comprensiones situadas que dan cuenta de formas de habitar e imaginar, de hacer y de significar el mundo para ciertas personas […] es la articulación entre las prácticas y los significados de lo que se ocupa la etnografía" (Restrepo, 2016: 17). Esto es lo que nos ha permitido dar cuenta de aspectos de la vida como la relación entre ciclos agrícolas y de rituales para las comunidades de estudio, sin perder de vista lo que las personas dicen y hacen.

Se ha realizado trabajo de campo en Italia que transcurrió en el año 2018, como parte de una estancia de investigación en la Universidad de Siena. En México se comenzó la etnografía a mitad del 2021, registrando características del tipo de ecosistema, actividades productivas y saberes locales. En esencia se trabajó con prácticas agrícolas y el desarrollo de un tipo de conciencia. El registro está dividido en dos componentes, conceptual y práctico, y cada uno de ellos comprende diferentes partes que corresponden a los diversos dominios, sean éstos semánticos o tópicos básicos, o los dominios de habilidades, experticias y prácticas.

Resultados

Se muestran saberes y estrategias productivas en tierras de cultivo en dos regiones distantes y distintas, pero con un eje transversal, el de las prácticas locales y saberes tradicionales.

Los resultados se presentan en matrices bioculturales con elementos de ecosistema y mecanismos de apropiación (cuadro 1 y 2).

Cuadro 1
Matriz de elementos bioculturales de la Sierra de Lobos, Guanajuato. México

Agricultura	Productos de siembra	Plantas medicinales	Mecanismos de apropiación	Monte y arbustos como generadores de insumos
Saberes y prácticas	Saberes y prácticas	Saberes y prácticas	Saberes y prácticas	Saberes y prácticas
Saberes: sobre tierra de las faldas del monte "huamiles", con azadón y pala. Partes planas conocidos como Bajíos con yunta o tractor. Medidas en las faenas o trabajos de tierra: una vara lineal mide 82 cm. Se utilizan 25 varas de largo por una de ancho para hacer zanjas que sirven para drenar los barbechos y enviar el agua a bordos, presas y aguajes. Prácticas: limpieza de terrenos con quemas	Sistema de milpa: maíz, chile y frijol Legumbres: habas, chícharos, ejotes, garbanzos, lentejas, jícamas y cacahuates. Árbol de mezquites, guajes.	Saberes: para cura de enfermedades de estómago, piel y cabeza. *Té de indio para digestión. *Árnica para la piel y heridas. En dos colores amarilla y morada. *Siempre viva como remedio para ojos *La capitana para dolores de cabeza e insomnio.	Se privilegia la producción de hortalizas para el autoconsumo y venta en los mercados. Se trasmiten experiencias a través de la instrucción guiada de adultos hacia los niños, en los cultivos y recolección de productos del monte.	Saberes: en tipos de nopales y maderas. *Nopal *Arton* de tunas dulces. *Nopal *Manso* abundante y de consistencia blanda. *Árbol *Mezquite*: bueno para leña. *Árbol *Huizache*: para fabricación de horcones. *Árbol *Varaduz*: su corteza buena para el tratamiento de enfermedades del riñón. *Árbol *Granjeno* y *granjenilla*: como troncos de

continúa...

Cuadro 1. *continuación...*

Agricultura	Productos de siembra	Plantas medicinales	Mecanismos de apropiación	Monte y arbustos como generadores de insumos
Saberes y prácticas	**Saberes y prácticas**	**Saberes y prácticas**	**Saberes y prácticas**	**Saberes y prácticas**
controladas. Aplican de abonos naturales. Siembras programadas cuando la tierra alcanza temperatura de los 30°, en los últimos días de mayo, lo que le da empuje a las semillas con las primeras lluvias del temporal.		Prácticas: Elaboración de remedio con la planta Siempre Viva, maicena y limón para infecciones estomacales de humanos y animales	En las estrategias de adaptación y resilencia en un contexto ecológico de laderas y arroyos.	usos en establos. Practicas: tala moderada de árboles para evitar la deforestación, con comités de vigilancia de la comunidad.
CREENCIAS				
Agricultura	**Ciclos rituales agrícolas**	**Plantas medicinales**	**Fabricación de productos locales/ artesanales**	**Monte y arbustos como generadores de insumos**
Trabajo de siembra por 22 días, comenzando a mediados de junio/con probabilidad de verano durante el temporal. Es decir, falta de lluvias en la segunda semana del temporal.	Desarrollo de celebraciones religiosas asociadas a las actividades agropecuarias, San Isidro Labrador con bendición de animales y semillas para el temporal. (símbolos de fertilidad) Fiestas religiosas a San Miguel, con procesiones, enflorar la milpa y levantamiento de la cosecha de maíz a fines del mes de septiembre.	Herencia de plantas medicinales en casa, de abuelos a padres	Quesos elaborados en días de luna llena con mejor reposo.	Presencia de luna llena en el corte de maderas, para evitar que se piquen.

Elaboración propia, a partir de los datos de campos registrados durante el 2021. Dentro de un ecosistema de selva baja caducifolia

El cuadro anterior muestra elementos de un proceso de apropiación y adaptación de los recursos naturales y diseño de los espacios productivos, del sistema de milpa en laderas del monte, saberes locales de tierras y cultivos de temporada. Bajo la atención plena/ejercicio cotidiano de autorreconocimiento como miembro del ecosistema: contemplación de acto reflexivo a través de los sentidos sobre ciclos de vida humano y no humano. Códigos de interacción con el sistema y desarrollo milpa (como el escuchar y observar el maíz).

Cuadro 2
Matriz de elementos bioculturales del Monte Amiata, en la Toscana. Italia

Huerto familiar	Productos de siembra	Viñedos familiares	Campos de olivo en comunidad de ayuda	Granjas Sistema pastoril Semiestabulado
Saberes y prácticas	**Saberes y prácticas**	**Saberes y prácticas**	**Saberes y prácticas**	**Saberes y prácticas**
Saberes: sobre el tipo de tierra/tierra de hoja y suelta en partes planas donde se cultivan coles. Chile, calabaza y jitomate en sistemas de terrazas en temporal y por sistema de riego, en tierras macizas y rojizas. Prácticas: se siembra a mano con pico y pala, se aplican abonos naturales y se procura la rotación de cultivos calabaza, berenjena y chile para evitar plagas.	Huertos de flores: alcachofa, coliflor, brócoli y espárragos. Huertos de fruto: calabaza, berenjena, jitomate y pepino. Huerto de semillas: frijoles, garbanzos, habas y lentejas. Huertos de hojas: lechugas, espinaca, repollo negro, acelga y hoja de nabo. Huerto de raíces: rábano, zanahoria, remolacha y nabo de raíz. Huertos de bulbo: cebolla y ajos. Huerto de tubérculos: papas. Árboles: de bellotas, abetos rojos, fresnos, enebros, pera y manzana selvática. Flores: ciclaminos y orquídeas.	Saberes: reconocimiento sobre uvas rojas y verdes, evitando la aparición de cruzas, así como el control de plagas a través de la biodinámica con flores y abonos naturales como el excremento de gallinas y ganado bovino Prácticas: Injertos de la uva madre para mejorar condiciones de resistencia al medio ambiente, quema de pastos cercanos que generan una barrera contra insectos rastreros.	Saberes: reconocimiento de árboles masculinos y femeninos, reconocimiento de la *Olivastra* antigua. Prácticas: recorte en un promedio de cada 10 años de las ramas de ejemplares masculinos del árbol con la intención de aumentar la fecundidad y reproducción, ya que al cortar crecen brazos más largos y jóvenes que garantizan la subsistencia del olivo originario.	Saberes: en periodos de reproducción, de ganado porcino, caprino y bovino, atención en el destete de crías, así como separación de machos en dos periodos al año en el caso de ovejas y chivos. Fabricación de quesos de vaca y oveja principalmente en época de lluvias, para el queso con temperaturas establecidas entre 72 y 38°. Preparación de jamones de cerdo evitando contaminación anaeróbica, a través del encerar y salar piezas de carne. Preparación de campos de cultivo de grano para producción de alimento animal (*fiano*, *trifolio*, etcétera). Prácticas: pastoreo en grupos de animales adultos entre 30 y 40 ejemplares, con dos o tres perros para el control del ganado. En época de lluvias abundantes las crías permanecen todo el tiempo con las madres.
CREENCIAS				
Huerto familiar	**Productos de siembra**	**Viñedos familiares**	**Campos de olivo en comunidad de ayuda**	**Granjas Sistema pastoril Semiestabulado**
Construcción del muro a *secco,* durante días de luna llena, con lo cual la piedra pega mejor y se evita el escurrimiento por grietas. Poda de arbustos durante primavera. El equinoccio representa el equilibrio de energía en los cuatro puntos cardinales.	Asociado con los ciclos agrícolas: celebración en familia y comunidad como el Giorno di Ferragosto, día que se levanta la cosecha para la preparación de comidas utilizando los vegetales cultivados. recolección de hongos silvestre	Guardianes de viñedos, con la presencia de listones o mascadas que representan la protección a la envidia. Colocándolas al final y el inicio de la fila en las plantaciones del centro del terreno.	Poda de árboles masculinos, hecha por los hombres de la comunidad, lo que garantiza la fecundidad y reproducción de las mejores especies.	Retiro de los cerdos de la *Stala* o granero cuando una mujer de la familia está embarazada, para evitar complicaciones antes y después del parto. No entrar por las partes de atrás de los establos ya que ello representa una mala temporada de cosechas y becerros. Presencia obligada de un asno en la casa ya que éste

continúa...

Cuadro 2. *continuación...*

CREENCIAS				
Huerto familiar	**Productos de siembra**	**Viñedos familiares**	**Campos de olivo en comunidad de ayuda**	**Granjas Sistema pastoril Semiestabulado**
	en el monte, (temporada de lluvias); con ello inicia la producción también de los trabajos en campos del olivo y la castaña para día de santos difuntos. Tradicionalmente se da gracias de un buen temporal con celebraciones como el Palio de septiembre (carrera de caballos), en honor de la Madonna delle Grazie.			representa el conocimiento y sabiduría de los caminos del bien y el buen regreso a casa.

Elaboración propia, a partir de los datos de campos registrados durante el 2018. Tipo de ecosistema de bosque de montaña con abetos y cipreses, y vegetación de clima semihúmedo

Los habitantes de esta montaña se muestran receptivos a los modos de vida del ecosistema, reconociendo el clima y suelo de montaña como el lugar donde se cohabita con hongos y helechos, símbolo de trascendencia material y espiritual.

Los dos cuadros anteriores muestran la relación con el ecosistema, sistema de producción en terrazas de Italia y las laderas del monte en México, actividades estrechamente relacionadas con la cultura del autoconsumo. En el marco de los patrimonios bióticos y culturales acerca de saberes, prácticas y creencias.

Discusión

La investigación se ha escrito en el marco de los estudios rurales, considerando que los saberes locales forman parte del modo de vida de las comunidades campesinas de Sierra de Lobos. En la búsqueda de alternativas para el uso racional de los recursos naturales atendiendo la relación del ser humano con el ecosistema. Las comunidades rurales que habitan en Sierra de Lobos construyen un pensamiento agroecológico en base a sus necesidades y problemáticas, como la degradación de los suelos, la afectación de mantos acuíferos, el control de plagas y la presencia cada vez más frecuente de la industria.

Los mecanismos de apropiación de las comunidades de estudio transitan de la conciencia al sentido de pertenencia; del cómo nos aproximamos a los elementos de la naturaleza. En las prácticas y creencias en la preservación de la fertilidad de la tierra, del ecosistema que es una entidad viva con procesos de los cuales participan las comunidades de estudio.

Como parte de los resultados presentamos elementos comparativos en una transversalidad de problemáticas y acciones colectivas que favorecen la transición agroecológica en la zona de estudio. Entre ellos el modelo

de la agroindustria que se ha intensificado notoriamente sustituyendo el sistema tradicional de policultivos por los monocultivos del agronegocio, afectando las funciones del ecosistema y la biodiversidad, además del impacto al tejido social e identidad de las comunidades campesinas y la desaparición de los saberes locales.

los resultados se limitan al estudio de casos con indicadores de una regional; resultados que no se pretenden generalizar, será decisión del lector si establecer una relación o comparación a las características propias de su contexto.

Conclusiones

La investigación muestra procesos de aprendizaje flexibles, horizontales e interconectados como los propios ciclos biológicos. Saberes que tienen que ver con el conocimiento de un medio y con aspectos éticos estructurales del razonamiento agroecológico. Como eje transversal de análisis en las comunidades se logró reconocer la estructura de un razonamiento agroecológico, que se alimenta de la relación simétrica con el ecosistema, creando mecanismos de apropiación con prácticas responsables en el cuidado del medioambiente y el sentido pertenencia a una comunidad biocultural.

La etnoecología nos ha servido para conocer más de las prácticas locales, aquellas que apuntan a una valoración de las funcionalidades ecosistémicas, con especial interés en la biología del suelo y el reciclaje de nutrientes. Bajo su enfoque transdisciplinar se ha de contribuir a valorizar, preservar y aprovechar los patrimonios bioculturales de los territorios rurales, que sirve para transitar de la agricultura convencional hacia sistemas agroecológicos sustentables y resilientes. Ponemos énfasis en la idea de que estos conocimientos se asientan en tramas epistémicas distintas al modelo "productivista" de la agricultura convencional, con procesos abiertos y flexibles, lo que favorecería modos de vida sustentables en el área de estudio.

Se han presentado territorios físicos de desarrollo regional bio-económico, donde predomina el capital social con formación de redes de intercambio, sistemas de reciprocidad y sentido de pertenencia al ecosistema y la comunidad. Referimos actitudes, hábitos positivos y valores frente a circunstancias específicas como el cuidado de la tierra y su fertilidad. Derivando de esta experiencia se concluye que los saberes tradicionales representan parte medular de la transición agroecológica, a partir de la articulación de conocimientos, prácticas y creencias. Se muestran modos de vida sustentables para el estudio en la Sierra de Lobos y el Monte Amiata.

Literatura citada

Reyes, V. 2007. Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. Revista Ecosistemas, 16 (3), pp. 46-55.

Restrepo, E. 2016. Etnografía: alcances, técnicas y éticas. Envión editores, Bogotá.

Toledo, V. 2012. La Etnoecología hoy: panorama, avances y desafíos. Etnoecología, 9 (1). Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Autónoma de México, México, pp. 1-16.

CUIDADORES DE SEMILLAS DE CAÑA PARA LA PROTECCIÓN DEL DULCE EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA-COLOMBIA

José Aníbal Quintero Hernández[1]*

[1]Facultad de Ciencias Sociales y Educación. Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia. Medellín (IUCMA)

*jose.quintero@colmayor.edu.co

Resumen

A pesar de la introducción y producción de semillas híbridas y transgénicas y los procesos de homogenización de variedades de caña para la producción de panela, algunas organizaciones sociales cuidan sus semillas para conservar la agrodiversidad, actividad integrada a sus prácticas de vida. Los miembros de estas organizaciones comparten conocimientos y prácticas buscando solucionar sus propios problemas. De este modo el objetivo de esta investigación estuvo enfocado en identificar y comprender cuáles son las prácticas para el cuidado y rescate de las semillas de caña para la producción del dulce y cuáles son los elementos que interactúan con este tipo de cuidado en las organizaciones sociales productoras de panela en el departamento de Antioquia. Como metodología se abordó un estudio etnográfico y de entrevistas con los socios de tres organizaciones productoras de panela entre noviembre de 2018 y marzo de 2021. Esta investigación tiene en cuenta la Perspectiva orientada al Actor considerando la agencia de los actores. Se encontró que la relación productores y semillas, conecta los mundos de los agricultores en las dinámicas socioeconómicas y culturales. La semilla de caña tiene una conexión con los ancestros familiares demostrando la importancia de ser cuidadores de semillas, pero además son prácticas que hacen parte de las subjetividades propias de las creencias de los productores. De este modo los campesinos que pertenecen a las organizaciones productoras del dulce tienen un alto protagonismo en la movilización de agencias y conocimientos, puesto que movilizan elementos específicos de su contexto resolviendo problemáticas como la pérdida de semillas.

Palabras clave: semillas; caña; cuidadores de semillas; organizaciones sociales; Antioquia.

Abstract

Despite the introduction and production of hybrid and transgenic seeds and the processes of variety homogenization of cane varieties for the production of panela, some social organizations take care of their seeds to conserve agro-diversity, an activity integrated into their life practices. Members of these organizations share knowledge and practices seeking to solve their own problems. Thus, the objective of this research was focused on identifying and understanding what the practices for the care and rescue of cane seeds for the production are of sweet and what are the elements that interact with this type of care in the producing social organizations. of panela in the department of Antioquia. As a methodology, an ethnographic study and interviews were carried out with the partners of three panela producing organizations between November 2018 and March 2020. This research considers the Actor-oriented Perspective considering the agency of the actors. It was found that the relationship between producers and seeds connects the worlds of farmers in socio-economic and cultural dynamics. The cane seed has a connection with family ancestors demonstrating the importance of being seed caretakers, but they are also practices that are part of the subjectivities of the producers' beliefs. In this way, the peasants who belong to the organizations that produce sweet have a high role in the mobilization of agencies and knowledge, since they mobilize specific elements of their context, solving problems such as the loss of seeds.

Keywords: seeds; cane; seed keepers; Social Organizations; Antioquia.

Introducción

La conservación de la agrobiodiversidad es una práctica inherente a la condición de los campesinos y su reproducción social y está en estrecha relación con la naturaleza (Ploeg, 2008). Estas prácticas en las últimas décadas han logrado ser reconocidas por algunas instituciones y académicos. No obstante, la conservación de las semillas que las comunidades han hecho históricamente todavía sigue invisibilizada. Colombia, enfrenta grandes retos en el tema alimentario y de manera específica en relación con el cuidado de las semillas. Uno de ellos es la relación con las semillas mejoradas por los avances de la biotecnología, conocidas como híbridas y los organismos genéticamente modificados conocidos como transgénicos, que han llegado a nuestros países sin considerar la cosmovisión de los pobladores rurales. Con ello se arriesga la identidad cultural, la supervivencia de las comunidades y el multiculturalismo. Esta situación se refleja en las disputas por las semillas de las empresas transnacionales con tendencias a la expansión del negocio alimentario. Estas tecnologías ponen las pautas de dualismo entre el conocimiento científico y el conocimiento tradicional.

En lo relacionado a la producción de panela a partir de jugos de caña, Colombia es el segundo productor en el mundo después de la India y el primero en su consumo per cápita (La República, 2018). En el departamento de Antioquia, la panela es una fuente alimentaria principal al igual que el frijol y el maíz. En lo relacionado a las semillas de caña, la producción de híbridos y transgénicos no se han evidenciado en las zonas productoras de panela. Algunas instituciones como el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar en Colombia-CENICAÑA investiga con cultivos transgénicos (Grupo semillas, 2018). En el departamento de Antioquia, existen algunas zonas de mayor importancia que logran abastecer algunas otras regiones de Colombia. En estas regiones existe una tendencia a homogenizar los cultivos por parte de técnicos que han apoyado proyectos institucionales, con lo que la tecnología es pensada como un elemento que posibilita el progreso material permitiendo modernizar a las zonas rurales (Escobar, 2007). Este proceso de homogenización conlleva a la pérdida de las semillas tradicionales, produce normatividades sobre los cuerpos y las subjetividades, simplificando las realidades agrícolas y la diversidad en la producción alimentaria.

Actualmente organizaciones sociales, científicos e instituciones han iniciado un proceso de preservación de semillas. Es importante destacar que la conservación de semillas además de una práctica conservacionista, para algunos ha sido considerada una opción de vida en su relación con la naturaleza. Las relaciones con las variedades de semillas integran aspectos económicos, culturales y sociales que mueven profundamente las prácticas de los productores. De esta manera el objetivo de la presente investigación es identificar y comprender cuáles son las prácticas para el cuidado y rescate de las semillas de caña para la producción del dulce y cuáles son los elementos que interactúan con este tipo de cuidado en las organizaciones sociales productoras de panela en el departamento de Antioquia. El campo teórico de esta investigación corresponde al pos-estructuralista constructivista de la Perspectiva Orientada al Actor –POA que sugiere comprender la agencia de los actores como una forma en que son capaces de expresarse y de tomar decisiones en el momento de resolver sus propios problemas (Long, 2001,2007). La noción de agencia humana tiene en cuenta individuos y grupos sociales "capaces de conocer" y "hábiles para hacer" (Long, 2007, p.63).

Metodología

El departamento de Antioquia está ubicado sobre la cordillera central de los Andes, en el noroccidente colombiano. La producción de panela interactúa con café y cultivos de "pancoger" para la seguridad Alimentaria. En este departamento emergieron tres organizaciones dedicadas a la producción de panela con un vínculo en el cuidado de las semillas. La primera, la Asociación de Productores de Panela del Municipio de Cocorná

–ASOPACO con una trayectoria de 25 años y un total de 125 productores. La segunda, la Asociación de Productores Unidos del Municipio de Granada –ASOPUNGRA conformada hace 23 años con 60 socios. Estas dos organizaciones del Oriente de Antioquia surgieron en contextos similares con la ejecución de proyectos, y en la década del 2000 enfrentaron una fuerte crisis por el conflicto armado (Quintero, 2007; Zuluaga, Quintero, Almeida, 2018) que los llevó casi a su desaparición. La tercera organización Agrotabladito, ubicada hacia el Occidente de Antioquia, en el Municipio de Frontino, surgió en el 2000 de un proceso de entrega de tierras por parte del Instituto Nacional Colombiano de Reforma Agraria -INCORA, después de que los propietarios abandonaran las tierras por el conflicto armado. La integran un grupo de 25 socios. Estas subregiones enfrentan una serie de megaproyectos minero-energéticos y de vías de comunicación que han modificado sus formas de vida. Además, el conflicto armado continúa vigente. Desde noviembre de 2018 hasta marzo de 2020, se ha interactuado con estas organizaciones en un proyecto denominado "Territorialidades agroalimentarias en el departamento de Antioquia. El caso de la producción del dulce" en el que las semillas constituyen uno de los aspectos centrales. Para este acercamiento se abordó la metodología etnográfica acompañada con entrevistas y observación participante.

Resultados y discusión

Respecto del cuidado de las semillas, los productores de estas organizaciones continúan al cuidado de las primeras cañas que llegaron a la región, en el caso de ASOPACO, estas semillas fueron introducidas por uno de los curas del municipio hace unos 150 años llamada "hortali" como no lo dice don Jorge Amado, "cuando papá compró la finca la caña allí estaba, su papa la fue cuidando y el ahora que asumió la finca de su padre, la sigue cuidando como una reliquia". De esta manera las semillas se han convertido en un legado que continúa mostrando a sus hijos para poder cuidar de ellas. Estas semillas que están a su cuidado están cargadas de memoria que dan cuenta de las historias de la familia, el proceso hereditario de las familias juega un papel central evidenciando una mezcla de conocimientos tradicionales desde sus antepasados.

Las organizaciones de estas dos subregiones, han sabido integrarse con las instituciones en los proyectos, especialmente cuando algunos técnicos manifiestan que "se deberían adquirir semillas siempre en lugares certificados y no comprar a los vecinos" (Ingeniera Agrónoma, entrevista 2018), esta situación se repite en distintos municipios en que algunos técnicos no dan valor a las variedades de caña que están en los predios de los agricultores. Aún con esta situación, los campesinos siguen al cuidado de las semillas en un proceso de negociación continuó con los proyectos que llegan a la región, pues aceptan las semillas que son introducidas, pero no abandonan sus semillas tradicionales que siguen dando confianza en la producción del dulce.

Esta situación con el tiempo, ha generado un proceso de diversidad de cañas que se puede encontrar con productores hasta 6 y 8 variedades, pero uno de los productores de ASOPUNGRA tiene hasta 13 variedades y en el caso de Agrotabladito tienen cerca de 20 variedades. Se encuentra que las semillas de caña que se conservan ofrece múltiples beneficios para el productor, unas de ellas tienen ciclos diferentes de madurez, algunas son altas, otras son bajas, algunas delgadas, otras gruesas, algunas dan un color más claro en la panela, otras tienen más jugo, otras menos jugosas, pero producen panela más rápido en el horno, diversidad de sabores también es uno de los resultados importantes. De esta manera se han convertido en unos científicos naturales y de manera especial tienen amor por las variedades que tienen y las conocen, aspecto para ellos que es fundamental puesto que saben en qué momento generar el dulce con alguna de estas variedades o la mezcla de ellas.

Aunque aparentemente existe un rechazo desde los técnicos por muchas de estas variedades, los relatos de los productores se identificaban, especialmente cuando sienten ser reconocidos, que sus manifestaciones son

de afecto con las cañas. Al contar sus historias de la negra, la blanca, la amarilla, la uvita, la colegurre, la con pelusa, las sin pelusa y en fin una gran cantidad de nombres que recobra parte de las relaciones de intersubjetividad, esta relación se hacía evidente (Quintero, Charao, Zuluaga, 2019). Con el encuentro con los productores se descubre que existe una fuerte relación con la caña asociadas a la vida, tal como no lo describe uno de los productores "la morada estaba en una vereda, recogí dos cañas y empecé la cría en mi finca, se me lleno la finca, es buena, pero la chucha me la daña mucho; otra variedad, la macota amarilla es muy buena para moler, pero quiebra mucho…" (Socio ASOPUNGRA, 2018).

Con el cuidado de las semillas de caña, ha surgido un elemento interesante como es el de la comercialización de semillas que ha permitido mejorar los ingresos de los socios de estas organizaciones. Como ocurre con Agrotabladito, quienes asumieron la venta de semillas en todo el departamento. Con estas estrategias vienen implementado tecnologías de extracción de yemas de caña con variedades de alta calidad y productividad acompañadas de la institucionalidad. En este sentido Saburain (1999) considera que en el mundo de los pobladores rurales, es posible identificar la coexistencia de relaciones económicas no mercantiles y el manejo comunitario de los recursos colectivos y las relaciones mercantiles como prácticas integradas.

La existencia de un espacio de preservación en que las semillas hacen parte de su vida cotidiana integrada a su propia biodiversidad no tiene derecho a desaparecer; por el contrario, como seres vivos tienen la posibilidad de existir como una forma de preservar la historia, la memoria y la cultura de las personas y sus familias. Algunas de las ventajas que plantean los miembros de las organizaciones es que las variedades que preservan tiene en cuenta el uso de menos cantidades de insumos químicos que puede ser nocivo para la salud de la familia, del medio ambiente y del consumidor, con lo cual tienden a conservar las variedades por que no requieren muchos agroquímicos. En el caso de las organizaciones paneleras que se dedican a la producción del dulce, no es solo su cuidado de las semillas, se tiene en cuenta alimentación, producción, consumo y venta como un despliegue de prácticas y saberes que desnaturaliza únicamente la conservación.

Conclusiones

Muchos de los conocimientos de los productores siguen siendo invisivilizados, sin reconocer el potencial que tienen los campesinos en su margen de maniobra con sus ambientes, especialmente en el cuidado de las semillas.

Los campesinos que pertenecen a las organizaciones productoras del dulce tienen un alto protagonismo en la movilización de agencias y conocimientos, puesto que movilizan elementos específicos de su contexto resolviendo problemáticas como la pérdida de semillas.

Literatura citada

Escobar, A. Post-development as concept and social practice. En: ZIAI, A. (Ed). Exploring post development. London: Zed Books. P. 18-32

Grupo semillas, (2018). Cultivos transgénicos en Colombia Impactos ambientales y socioeconómicos. Acciones sociales en defensa de las semillas criollas y la soberanía alimentaria. Informe País, 2018.

Jan Douwe Van der Ploeg, (2008) The New peasantries: struggles for autononomy and sustainability in an era of empire and Globalization. London; Sterling, Earthscan, 356p

Long, N, (2007) Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor. México: Centro de Investigaciones y estudios superiores en Antropología social. El Colegio de San Luis.

Long, N, (2001). Development sociology. Actor perspectives. Londres: Routledge.

La Republica. 2018. "la producción de panela tendrá un crecimiento de 5% durante este año, 9 de octubre. Acceso el 2 de diciembre de 2019. https://www.larepublica.co/economia/la producción de panela tendrá un crecimiento de 5 durante este ano.

Quintero J., Charao F., Zuluaga C., (2019). Caña, campesinos y panela: emergencia del "territorio dulce" en el Oriente antioqueño (Colombia). En Eutopía, Revista de Desarrollo Económico Territorial No. 15, junio 2019.

Quintero, J. (2007) Efectos de las políticas públicas del sector hidroeletrico en la participación de las organizaciones comunitarias del oriente Antioqueño. Estudio de caso Asociacion Campesinas del Oriente Antioqueño (ACOA). Cuadernos de Desarrollo Rural 58. Revista Universidad Javeriana de Colombia. Bogotá. Disponible en http://www.redalyc.org/articulo.oa?id

Zuluaga, Claudia, Quintero J, Almeida J. 2018. Disputas por el uso del agua para la generación de Energía en el Municipio de Granada (Antioquia), Colombia. Revista de Extensao e Estudos Rirais. REVER 7. (2).

DESEMPEÑO AGROECOLÓGICO DE PRODUCCIONES EXTENSIVAS PAMPEANAS

Micaela Malaspina[1], Andrea Scavone[1,2], Alejandra López[1], Soledad González Ferrín[1], Natalia Carrasco[1], Paula Taraborelli[1,2], Martín Zamora[1], Agustín Barbera[1]

[1]Chacra Experimental Integrada Barrow (MDA-INTA); [2] CONICET

*malaspina.micaela@inta.gob.ar

Resumen

La transición agroecológica implica múltiples transformaciones simultáneas a diferentes escalas, niveles y dimensiones. La evaluación de su estado permitiría generar evidencia a distintas categorías de análisis y respaldar la toma de decisiones. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño agroecológico de producciones extensivas del centro-sur bonaerense (Argentina), utilizando la metodología TAPE, e identificar fortalezas y debilidades para la aplicación de la agroecología en la región. Se realizaron entrevistas no estructuradas a cuatro familias productoras integrantes del grupo "Agricultores regenerativos del sudeste". La caracterización del desempeño agroecológico determinó que la mitad de las producciones son agroecológicas y las restantes se encuentran en un estado de transición avanzada. En todos los casos las principales fortalezas encontradas refieren a la aplicación de prácticas agroecológicas que promueven la diversidad, tanto de cultivos como de actividades productivas, fruto del trabajo en conjunto con instituciones involucradas y del intercambio de conocimientos en el grupo de productores. Esto beneficia la prestación de servicios ecosistémicos en los sistemas y la sostenibilidad de las producciones a lo largo del tiempo. Las debilidades en la aplicación de la agroecología, principalmente en aquellos sistemas en transición, se debieron a la existencia de cierta dependencia al mercado para adquirir energía o determinados insumos y a la presencia de intermediarios que gestionan gran parte de la comercialización. La metodología empleada permitió reflejar y comparar el estado dentro de la transición agroecológica de cada producción y de la región, con el fin de potenciar y mejorar el trabajo desarrollado a partir del manejo de aquellos puntos fuertes y débiles para la implementación de la agroecología. Resulta necesario proseguir con la evaluación a lo largo del tiempo y abarcar a las restantes producciones de la región para generar información más representativa del desempeño agroecológico y constatar los cambios registrados en el proceso.

Palabras clave: transición agroecológica; TAPE; desarrollo sostenible; sistemas socio-ecológicos; diez elementos.

Abstract

The agroecological transition implies multiple simultaneous transformations at different scales, levels and dimensions. The evaluation of its status would allow the generation of evidence at different categories of analysis and support decision-making. The aim of this work was to evaluate the agroecological performance of extensive productions in central-southern Buenos Aires (Argentine), using the TAPE methodology, and to identify strengths and weaknesses for the application of agroecology in the region. Unstructured interviews were conducted with four producer families that are members of the group "Agricultores regenerativos del sudeste". The characterization of agroecological performance determined that half of the productions are agroecological and the rest are in a state of advanced transition. In all cases, the main strengths found refer to the application of agroecological practices that promote diversity, both in crops and in productive activities, as a result of joint work with institutions involved and the exchange of knowledge in the group of producers. This benefits the provision of ecosystem services in the systems and the sustainability of production over time. The

weaknesses in the application of agroecology, mainly in those systems in transition, were due to the presence of a certain dependence on the market to acquire energy or certain inputs and the presence of intermediaries that manage a large part of the commercialization. The methodology used allowed reflecting and comparing the state within the agroecological transition of each production and of the region, in order to enhance or improve the work developed from the management of those strong and weak points for the implementation of agroecology. It is necessary to continue with the evaluation over time and cover the remaining productions in the region to generate more representative information on agroecological performance and verify the changes registered in the process.

Keywords: agroecological transition; TAPE, sustainable development; socio-ecological systems;10 elements.

Introducción

Transitar hacia una producción agroecológica implica múltiples transformaciones simultáneas a diferentes escalas, niveles y dimensiones, de índole social; biológica; económica; cultural y política (Tittonell, 2019). Su abordaje a partir del accionar en los 10 elementos de la agroecología establecidos por la FAO (2018) constituye una guía para la planificación, gestión y evaluación de la transición agroecológica. En este sentido, la metodología TAPE (Tool for Agroecology Performance Evaluation) constituye un marco analítico para la construcción de evidencia del desempeño agroecológico para apoyar la transición a diferentes escalas y lugares a lo largo del tiempo (FAO, 2019).

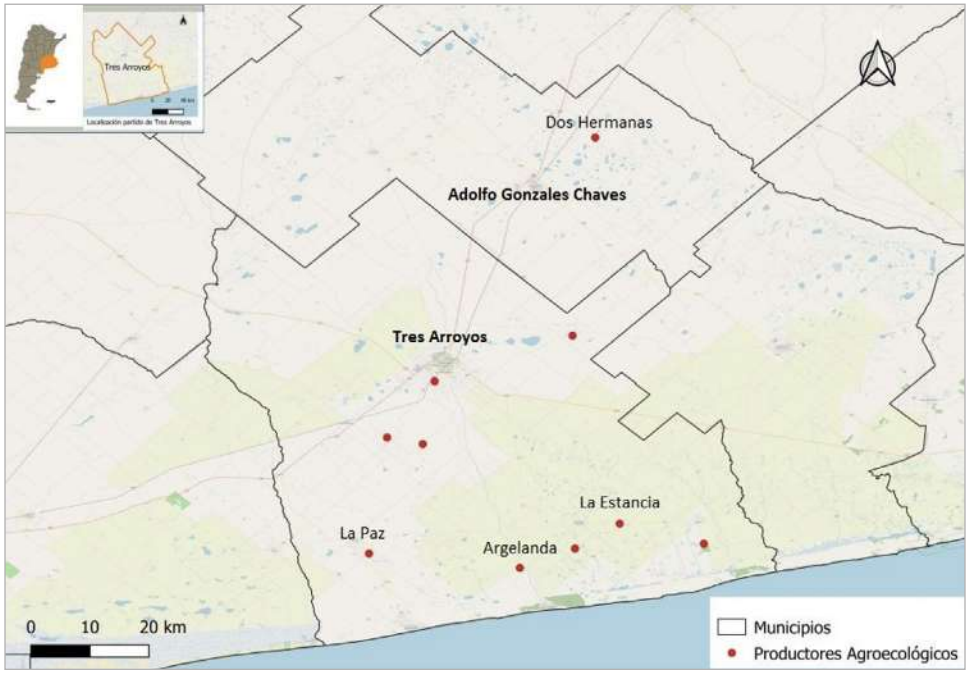
En la región centro-sur de Buenos Aires-Argentina, desde hace más de 3 años, el grupo "Agricultores regenerativos del sudeste" dentro del marco del programa Cambio Rural, trabaja de manera conjunta con técnicos del INTA (Chacra Experimental Integrada Barrow) en la transición hacia la agroecología de sus sistemas productivos. Está conformado por 10 familias productoras de sistemas a gran escala, las cuales son guiadas por un profesional "asesor" que los visita periódicamente en el campo y realizan reuniones mensuales en las diferentes producciones para compartir experiencias y trabajar en equipo. En este contexto, la evaluación del estado en la transición agroecológica de cada una de las producciones permitiría generar evidencia a diferentes niveles de análisis y respaldar la toma de decisiones.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño agroecológico de producciones extensivas del centro-sur bonaerense (Argentina), utilizando la metodología TAPE, e identificar fortalezas y debilidades de cada establecimiento que permitan evaluar herramientas para potenciar la aplicación de la agroecología en los sistemas productivos con impacto a nivel territorial.

Metodología

Durante el período comprendido entre diciembre de 2021 y mayo de 2022 se realizaron entrevistas no estructuradas a 4 familias productoras integrantes del grupo "Agricultores regenerativos del sudeste". Las producciones llamadas "Argelanda", "La Estancia" y "La Paz"se ubican en el distrito de Tres Arroyos, y "Dos Hermanas" en el Municipio de Adolfo Gonzales Chaves, provincia de Buenos Aires- Argentina (Fig. 1). Se utilizó el marco analítico TAPE (FAO, 2019) y específicamente se implementaron las etapas 0 y 1 de la metodología, con la finalidad de realizar una descripción general de los sistemas, sus contextos y para evaluar el estado actual del nivel de transición agroecológica. La categorización de la etapa de transición en la que se encuentran los sistemas productivos se realizó mediante la puntuación promedio de los 10 elementos, considerando como referencia que las puntuaciones menores a 50% determinan que el sistema es no agroecológico, entre 50-70% se encuentra en transición (incipiente o avanzada), y mayores del 70% corresponden a producciones agroecológicas.

Figura 1
Ubicación de las producciones agroecológicas del grupo "Agricultores regenerativos del sudeste" en el partido de Tres Arroyos y municipio de Adolfo Gonzáles Cháves (puntos rojos). Las relevadas para este estudio fueron: Argelanda, La Estancia, La Paz y Dos Hermanas



Resultados

Los sistemas productivos evaluados son agrícolas-ganaderos, familiares capitalizados, con superficies entre 300 y 500 hectáreas. En todos los casos las familias viven en la producción y los principales productos primarios generados son cereales (*Triticum aestivum* y *Triticum durum* "trigo pan y candeal", *Hordeum vulgare* "cebada", Zea mays "maíz"), *Helianthus annuus* "girasol", *Glicyne max* "soja no OGM" (Organismos Genéticamente Modificados), *Fagopyrum esculentum* "trigo sarraceno" y semillas de *Vicia villosa* y *Vicia sativa*. También, ganado vacuno (novillos y terneros) y huevos de gallinas a pastoreo. La mayor parte de la producción está destinada a la venta y solo una pequeña parte se deja para autoconsumo, como semilla propia para la realización de los cultivos.

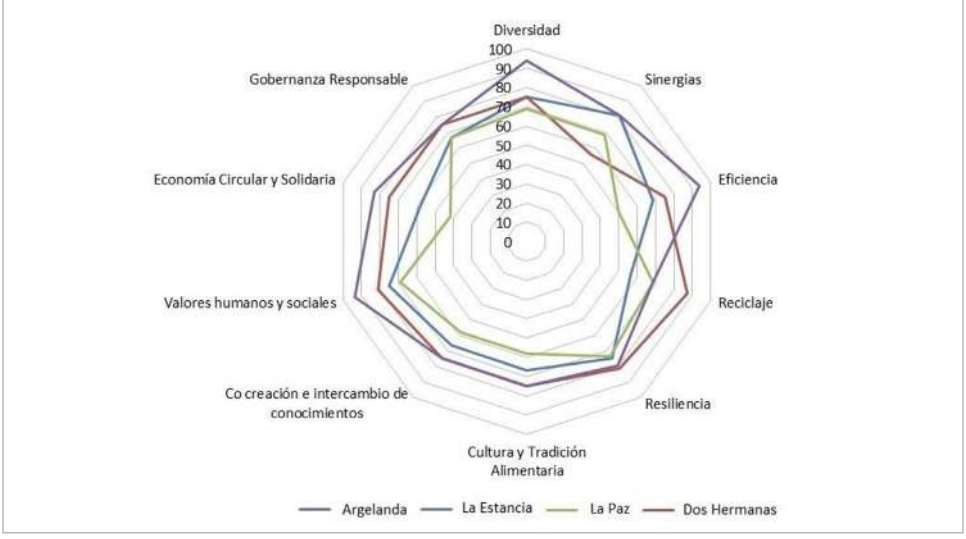
La caracterización del desempeño agroecológico obtenida para cada uno de los elementos se visualiza en la figura 2. La misma arrojó puntuaciones promedio de 82 y 76% para las producciones 1 y 4, respectivamente, lo que indicaría que son agroecológicas. Mientras que las restantes (2 y 3) presentaron valores de 69 y 62% y, por tanto, se encontrarían en una transición avanzada.

Las principales fortalezas encontradas en todas las producciones analizadas fueron en aquellos elementos que describen las prácticas agroecológicas implementadas, sus propiedades emergentes y los componentes sociales, como son: "diversidad", "resiliencia" y "valores humanos y sociales" (Fig. 2). En este sentido, se destacó la realización de diferentes cultivos tanto para cosecha como para forraje (verdeos y pasturas perennes) en tiempo y espacio, mediante la diversificación de las rotaciones de cultivo y la asociación de especies gramíneas con leguminosas en la mayoría de los casos. También, la variedad de actividades productivas por parte de diferentes miembros de la unidad familiar, donde la ganadería y agricultura normalmente se complementan con servicios de venta de

semillas o labores a campos vecinos. Asimismo, las producciones 1 y 4 agregan valor a sus productos al vender directamente al consumidor harinas, pastas y miel. Todo esto se relaciona y es producto de una fortaleza del grupo de productores, y elemento clave en el proceso, como es la "co-creación e intercambio de conocimientos".

En cuanto a las debilidades o elementos que se encontraron en un estado de transición agroecológica, principalmente para las producciones 2 y 3, fueron "reciclaje" y "eficiencia" (Fig. 2). Específicamente debido a que la energía utilizada y algunos insumos se compran en el mercado, al igual que ciertas semillas de cultivos, aunque en su mayoría son de producción propia o intercambio. En este sentido, estas producciones todavía utilizan fertilizantes para la realización de cultivos específicos y pesticidas para casos determinados y limitados, en donde se pone en riesgo la cosecha del cultivo. Otros aspectos relacionados a los elementos "economía circular y solidaria" y "gobernanza responsable" también indicarían un estado de transición, ya que en todos los casos intermediarios gestionan gran parte de la comercialización y si bien, el nivel de participación en organizaciones es alto, no hay productores/as que participan directamente de la gobernanza de la tierra.

Figura 2
Visibilización de los resultados de la caracterización del desempeño agroecológico a partir de los 10 elementos de la agroecología en las diferentes producciones evaluadas



Discusión

Los resultados obtenidos indicarían diferentes estados en la transición agroecológica de las producciones extensivas de la región, donde en general se refleja un estado de transición avanzada. Esto fue principalmente en aquellos elementos que reflejan la aplicación de prácticas agroecológicas que promueven la diversidad en todos los sistemas evaluados. De este modo se potenciaría la prestación de servicios ecosistémicos y la sostenibilidad de las producciones a lo largo del tiempo. Principalmente debido a una mayor estabilidad económica, capacidad de recuperación frente a perturbaciones y menor dependencia de insumos externos. Se evidencia que estas producciones son una fuente de trabajo y de oportunidades para que los diferentes miembros de la familia, especialmente mujeres y jóvenes, se desempeñen y desarrollen en el medio rural.

La aplicación de la metodología y el intercambio de los resultados obtenidos con las familias entrevistadas contribuyó a fortalecer su vínculo con los técnicos del INTA y la transición agroecológica. Principalmente

porque permitió determinar de forma sencilla y gráfica el estado en el que se encuentran y, a partir de esto, continuar planificando y desarrollado líneas de acción.

El presente trabajo representa un aporte significativo a la caracterización de la transición agroecológica en producciones a gran escala, considerando que la mayoría de las investigaciones realizadas en Argentina aplicaron la metodología en producciones de carácter intensivo (Zulaica *et. al*., 2021; González *et al*., 2021; Mottet *et. al*., 2020).

Conclusiones

La metodología empleada permitió reflejar y comparar el estado dentro de la transición agroecológica de cada producción y de la región. También evidenciar los puntos fuertes y débiles para la implementación de la agroecología en cada uno de ellos, a modo de diagnóstico, de manera tal de potenciarlas o mejorarlas con la toma de decisiones. En general, se destacó en todos los sistemas el gran avance en aquellos aspectos técnicos referidos al manejo y rediseño de los sistemas productivos de manera conjunta a partir del trabajo del grupo de productores e instituciones involucradas. Esto demuestra la importancia de organizaciones y redes de vínculos que faciliten el intercambio de conocimientos.

Resulta necesario continuar trabajando en aquellos aspectos relacionados a la creación de un entorno favorable para poner en práctica la agroecología, como políticas públicas y canales de comercialización directos. También en aquellos aspectos técnicos para afianzar y desarrollar nuevas prácticas de manejo agroecológicas, con el objetivo de potenciar los procesos ecológicos y de regulación biótica que permitan una mayor independización de fertilizantes y pesticidas.

Se propone proseguir con la implementación de la metodología a las restantes producciones de la región para generar información más representativa del desempeño agroecológico general y específico para cada sistema. Por último, sería de utilidad repetir esta evaluación a lo largo del tiempo para constatar los cambios registrados en el proceso en los establecimientos analizados.

Literatura citada

FAO. 2018. The 10 elements of agroecology. Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems.

FAO. 2019. TAPE Tool for Agroecology Performance Evaluation 2019 – Process of development and guidelines for application. Test version. Rome.

González, M. R.; Domini, S. & Mauricio, B.2021. Transitando hacia la agroecología. Fruticultura & Diversificación 27 (87): 31-34. EEA Alto Valle, INTA. ISSN 2683-9997.

Mottet, A., Bicksler, A., Lucantoni, D., De Rosa, F., Scherf, B., Scopel, E. & Tittonell, P. 2020. Assessing transitions to sustainable agricultural and food systems: a tool for agroecology performance evaluation (TAPE). Frontiers in Sustainable Food Systems, 4, 579154.

Tittonell, P. 2019. Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias UNCuyo*, *51*(1), 231–246. Recuperado a partir de https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2448

Zulaica, L., Molpeceres, C., Rouvier, M., Cendón, M. L., & Lucantoni, D. 2021. Evaluación del desempeño agroecológico de sistemas hortícolas del partido de General Pueyrredon. Revista Estudios Ambientales-Environmental Studies Journal, 9(2), 5-27.

DIVERSIDAD ORGANIZACIONAL Y AGROBIODIVERSIDAD EN LA RED DE MERCADOS AGROECOLÓGICOS CAMPESINOS

Carlos Arturo Aristizábal Rodríguez[1]*, Diego Iván Ángel Sánchez[2]

[1]Doctorado en Agroecología, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira (Unal); [2] Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira (Unal)

*caaristizabalro@unal.edu.co

Resumen

La agrobiodiversidad es el sustento de la agroecología y pilar de las soberanías alimentaria y energética, más necesita del concurso y la habilidad del agricultor para manejar los recursos a su cargo y así sortear los retos que le depara el contexto. En Colombia las familias que pertenecen a la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca cuentan con terrenos propios y recursos en donde han podido resistir al modelo de revolución verde y al sistema alimentario corporativo a través de la preservación de la memoria biocultural y la aplicación de prácticas agroecológicas, en donde se relacionan con sus familias como fuerza laboral y el concurso de la mujer como su integrante fundamental.

Palabras clave: socioagrodiversidad; agroecología; mercados campesinos; mujer rural, agricultura familiar.

Abstract

Agrobiodiversity is the sustenance of agroecology and a pillar of food and energy sovereignties, but it needs the help and ability of the farmer to manage the resources in his charge and thus overcome the challenges that the context holds. In Colombia, the families that belong to the Network of Peasant Agroecological Markets of Valle del Cauca have their own land and resources where they have been able to resist the green revolution model and the corporate food system through the preservation of biocultural memory and the application of agroecological practices, where they relate to their families as a labor force and the participation of women as their fundamental member.

Keywords: social agrobiodiversity; agroecology; peasant markets; rual woman; family farming.

Introducción

En el Valle del Cauca, Colombia, la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos – REDMAC, agrupa 16 mercados asentados en diferentes municipios. Estos están conformados por 60 organizaciones de base y 360 familias que tienen la agroecología como forma de vida. Ellos han obtenido como consecuencia la soberanía alimentaria a través de la producción y autoconsumo de alimentos. Como también la conservación de la biodiversidad, la memoria biocultural y la mitigación del cambio climático. Seguida de una redefinición de las relaciones campo ciudad, a través de un encuentro real entre familias productoras y consumidoras. Todo mediado por valores y formas de estar como el afecto, la solidaridad y la justicia social (Ángel *et al.,* 2019).

Además de la crisis ecológica, las familias enfrentan fenómenos climáticos y riesgos de mercado como alta intermediación y falta de información (La Liga Contra el Silencio, 2019). También deben hacer manejo efectivo de los bienes comunes, comprendidos por la variedad y variabilidad de animales, plantas y microorganismos. Que son utilizados para la producción agrícola, incluyendo cultivos, ganado, árboles y peces, los cuales se constituyen en la agrobiodiversidad. Esta es creada y administrada por campesinos, pastores, pescadores

y leñadores. Comprende la diversidad de recursos genéticos y especies usadas para la alimentación, fibras, combustible, medicina y forrajes. Como también los organismos del suelo, los depredadores, los polinizadores y todos aquellos que mantengan el agroecosistema (FAO y PAR, 2011).

Por otro lado, para producir para el mercado y asegurar el autoconsumo las familias deben desarrollar habilidades para manejar la agrobiodiversidad. Así como relacionarse con su fuerza laboral según género y edad, con sus vecinos y distribuir el espacio en su finca. Brookfield (2001) define esto como diversidad organizacional, la cual es dinámica al tener que adaptarse a las circunstancias del contexto. Si bien este concepto es definido para el agricultor, también puede extrapolarse a conjuntos como organizaciones de campesinos y mercados. Administran las relaciones entre ellos y sus consumidores, otras instituciones y grupos que los apoyan y a veces los afectan.

Esta ponencia es parte de la tesis doctoral "Fortalecimiento de la estrategia de resistencia de la REDMAC". Su primer objetivo específico se centró en diagnosticar los procesos productivos, organizativos y de comercialización de la Red. Se indagó sobre aspectos como la tenencia de la tierra, la disponibilidad de mano de obra, las relaciones de género. Los recursos económicos de las familias, la agrobiodiversidad presente en sus fincas y expresión en los mercados. El análisis de los datos recabados aportó elementos que justifican la relación entre agrobiodiversidad y aspectos organizativos. Esto se configura como una variable emergente del estudio que, como se mencionó atrás, puede llamarse diversidad organizacional.

Metodología

La información se recolectó en 18 fincas de familias campesinas y nueve mercados agroecológicos. Todos distribuidos en los municipios de Sevilla, Tuluá, Buga, Restrepo, Dagua, Palmira y Cali en el Valle del Cauca, Colombia. Se realizaron entrevistas semiestructuradas sobre condiciones socioeconómicas, productivas y de mercado a las familias, y procesos de observación participante. Además, se hicieron entrevistas en profundidad a líderes y fundadores de nueve mercados campesinos. Entrevistas semiestructuradas a cincuenta consumidores y productores de los mismos. Al ser un estudio mixto en el que predomina la información de tipo cualitativo y la necesidad de interpretación, se realizaron muestreos por conveniencia y por bola de nieve (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Resultados y discusión

Se encontró que todas las familias son dueñas de sus fincas, que tienen extensiones entre 3.500 y 288.000m^2. Las altitudes oscilan entre los 944 y los 1.783msnm con el 83% de las fincas ubicadas en zona de ladera. En promedio se destina a la conservación el 18% del predio. En el departamento del Valle la propiedad está menos concentrada en las laderas de las cordilleras central occidental. Donde hasta ahora no ha llegado la agricultura industrial del monocultivo de la caña de azúcar, liderada por los ingenios azucareros. Los cuales presentan una estructura oligopólica fundamentada a su vez en el latifundio, preponderante en el valle del río Cauca. El 94% de las fincas cuentan con energía eléctrica permanente y el 50% de ellas hacen parte de acueductos veredales. Mientras que un 27% de ellas cuentan con fuentes de agua adicionales, lo que les da cierto nivel de autonomía para su operación.

Todos los propietarios trabajan en sus fincas, 16 de ellos ocupan familiares para actividades de producción y reproducción. Cinco familias cuentan con una persona externa para apoyo, debido a que pocos miembros de la familia viven en la finca. Además, el 21 y el 34% de las personas tienen edades entre 36 a 50 y 51 a 80 años

respectivamente. Lo que hace palpable la necesidad de contratar personas externas. Según la clasificación de FAO y BID (2007) sobre agricultura familiar, la mayoría de familias se encuentran en la etapa de transición. En ella la familia cuenta con más recursos para la producción agropecuaria. Esto le garantiza el autoconsumo, pero a su vez adolece de recursos adicionales para aumentar su capacidad de producción. La excepción son tres agricultores que gozan de ingresos por jubilación y no dependen del ingreso de la finca para subsistir. Eso les permite invertir en nuevos proyectos. Siguiendo con los ingresos, 14 familias cuentan con ingresos adicionales a los provenientes de la finca. Lo que les permite tener un nivel de vida más elevado que el de las comunidades rurales de la zona plana. Estas últimas en su mayoría dependen de los ingresos obtenidos por su trabajo como obreros en los ingenios azucareros.

Respecto a las relaciones de género, la toma de decisiones y la realización de actividades está equilibrada. Esto frente a la planificación de la producción, provisión de agua y leña, labores agropecuarias, mantenimiento de huertas y jardines. Además de los ingresos y gastos de la casa y proyectos productivos. En labores de reproducción como alimentación y mantenimiento y aseo de la casa, prevalece una gran injerencia de la mujer. Esto confirma que se mantienen esquemas hetero patriarcales tradicionales de la división sexual y cultural del trabajo. Similares a los que se encuentran en otros lugares del mundo como Grecia (Anthopoulou 2010) y España (Escurriol-Martínez, 2014).

Por otro lado, es importante ver cómo los mercados son espacios en donde se ve reflejada la agrobiodiversidad de las fincas. Puesto que se cuenta con una importante diversidad de productos de carácter comercial y también con especies olvidadas y subutilizadas. Con ellas se realizan actividades de difusión como la entrega de recetas y degustaciones para promocionar su uso. Por otro lado, puede establecerse la relación entre diversidad de cultivos y mayor participación de la mujer en labores de producción (Rodríguez, 2016). Además, el 90% de los mercados está integrado en un 65% por mujeres. Ellas han resistido a través del tiempo los retos de sostener la oferta y luchar por su permanencia. Además, según sus relatos, los mercados representan para ellas "libertad", "autonomía" y "autoestima". Esto las ayuda a salir del esquema patriarcal que ha imperado en zonas de ladera, donde tradicionalmente se ha cultivado café (Rodríguez, 2016).

Conclusiones

Tal como lo planteó Brookfield, es importante integrar la diversidad organizacional para comprender los agroecosistemas como los sistemas socioecológicos que son, dentro de sus relaciones de codependencia y mutua determinación.

La incorporación de la dimensión organizacional al estudio de la agrobiodiversidad ayuda a entender mejor las razones por las cuales se hacen modificaciones a los agroecosistemas y por ende a los paisajes rurales.

Literatura citada

Ángel, D., Aristizábal, C., REDMAC. (2019). Construyendo desde la base una opción de vida: experiencia de la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca – REDMAC. En A. Acevedo-Osorio y N. Jiménez-Reinales (comps). La agroecología. Experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia. (pp.161-181). Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Editorial Universidad del Rosario. Recuperado de https://editorial.urosario.edu.co/pageflip/acceso-abierto/agroecologia-experiencias- comunitarias-para-la-agricultura-familiar-en-colombia.pdf

Anthopoulou, Theodosia (2010). Rural women in local agrofood production: Between entrepreneurial initiatives and family strategies. A case study in Greece. Journal of Rural Studies, 26(4), 394-403. http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2010.03.004

Brookfield, H. (2001). *Exploring Agrodiversity*. Nueva York: Columbia University Press.

Brookfield, H. y Padoch, C. (2011). Manejo de la biodiversidad en paisajes agrícolas espacial y temporalmente complejos. En DI Jarvis, C Padoch y HD Cooper (Eds.), *Manejo de la agrobiodiversidad en los sistemas agrícolas* (págs. 357-381). Bioversity International.

Escurriol Martínez, V., Binimelis Adell, R., & Rivera-Ferre, M. G. (2014). The situation of rural women in Spain: the case of small-scale artisan food producers. http://dspace.uvic.cat/bitstream/handle/10854/3532/artconlli_a2014_rivera_marta_situacion_mujeres.pdf?sequence=1&isAllowed=y

FAO y PAR (2011). *Biodiversity for Food and Agriculture: Contributing to food security and sus- tainability in a changing world.* (FAO, Rome). Recuperado de https://www.fao.org/documents/card/es/c/ac9b2efb-10c2-525b-b2de-d72c2afc5b6a/

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M., (2014). Metodología de la investigación. 6ª ed. México: McGraw Hill.

La Liga Contra el Silencio, (2019). Del campo a la mesa: los depredadores de la cadena alimentaria. *Cero Setenta.* Universidad de los Andes. Recuperado de https://cerosetenta.uniandes.edu.co/liga-contra-el-silencio-depredadores-alimentarios-campesinos/

Rodríguez, V. (2016). Contexto rural caficultor en Colombia: consideraciones desde un enfoque de género. La manzana de la discordia, 4(1), 53-62. Recuperado de http://praxis.univalle.edu.co/index.php/la_manzana_de_la_discordia/article/download/1474/1581

HABILITAÇÃO COMPARTILHADA E AGROFLORESTAS NA HISTÓRIA DA AGRICULTURA QUILOMBOLA DO SAPÊ DO NORTE, BRASIL

Gustavo Rovetta Pereira[1]*, João Batista Guimarães[2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS)[2] Técnico Agrícola; Coordenação Estadual de Comunidades Quilombolas do Espírito Santo 'Zacimba Gaba'(COEQ)

*gustavorpcso@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo deste texto é analisar as formas tradicionais de habitação, contidas nas memórias dos quilombolas, tal como, em algumas de suas práticas atuais. Isto, no Sapê do Norte, um grande território quilombola, vinculado as ontologias de mais de 30 comunidades negras rurais no extremo-norte do Espírito Santo, estado localizado na região sudeste do Brasil. A pesquisa foi realizada entre 2018 a 2022, por meio da observação participante e da interlocução com diferentes sujeitos das comunidades. Os quilombos da região foram formados, sobretudo, na segunda metade do século XIX e tiveram relativa autonomia no estabelecimento de formas características de habitação, fundamentadas no compartilhamento das terras, em uma agricultura de pousio, na pesca, na caça e no estabelecimento de sistemas agroflorestais.

Palavras chave: habitabilidade; paisagens; agricultura tradicional.

Resumen

El objetivo de este texto es analizar las formas tradicionales de alojamiento, contenidas en las memorias de los quilombolas, así como en algunas de sus prácticas actuales. Esto, en Sapê do Norte, un gran territorio quilombola, vinculado a las ontologías de más de 30 comunidades rurales negras en el extremo norte de Espírito Santo, estado ubicado en la región sureste de Brasil. La investigación se llevó a cabo entre 2018 y 2022, a través de la observación participante y el diálogo con diferentes sujetos de las comunidades. Los quilombos de la región se formaron, sobre todo, en la segunda mitad del siglo XIX y tuvieron relativa autonomía para establecer formas características de vivienda, basadas en el reparto de la tierra, la agricultura en barbecho, la pesca, la caza y el establecimiento de sistemas agroforestales.

Palabras clave: habitabilidad; paisajes; agricultura tradicional.

Introdução

Este trabalho é oriundo de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento rural realizada entre 2018 e 2022.[7]. A pesquisa foi produzida fundamentalmente através da interlocução com João Batista, do quilombo de Angelim 1, no Sapê do Norte.

Neste texto apresento aspectos das formas de manejo das paisagens do Sapê do Norte pelos quilombolas, na época anterior a colonização da região pela indústria de celulose e o Estado para a implantação de extensos monocultivos de eucalipto. O propósito é trazer as interfaces entre as formas de manejo da paisagem pelos quilombolas com a agroecologia.

7 A pesquisa deu origem a tese Intitulada: "Na batida do acauã, se não termina hoje, termina amanhã: desenhos ontológicos e desenvolvimento rural na modernidade colonial" (Pereira, 2022).

O Sapê do Norte é um território que congrega pouco mais de 30 comunidades quilombolas no extremo-norte do Espírito Santo. Até a passagem dos anos de 1960 a 1970, as famílias quilombolas possuíam uma autonomia relativa no acesso às áreas para moradia, caça, pesca e o estabelecimento de lavouras, práticas que mantinham a floresta majoritariamente de pé, a disponibilidade de água, uma diversidade de alimentos, a disponibilidade de madeiras e fibras vegetais. Melhor dizendo, os quilombolas estabeleciam formas de habitação em um ritmo coerente com a capacidade e os ciclos das paisagens.

Atualmente vivem neste território os descendentes dos 5% das famílias que permaneceram no local após as espoliações de suas terras pelo Estado e a indústria de celulose. A indústria de celulose derrubou florestas através do uso de tratores e correntões, estabeleceu extensos monocultivos de eucalipto sobre locais anteriormente florestados, sobre várzeas, contíguos às lagoas, a beira dos córregos e rios e em locais de nascentes. Sobrepujando trilhas, caminhos, moradias e áreas de lavouras das famílias quilombolas.

Metodologia

Para a produção desta pesquisa me utilizei de uma abordagem teórico metodológica inspirada na etnografia e na observação participante. Deste modo, vivenciei diferentes itinerários no Sapê do Norte, tal como, também pude conversar com diferentes sujeitos deste território.

A observação participante e a interlocução com os sujeitos locais foi o meio para a compreensão das assembleias e coordenações (Tsing, 2019) entre os quilombolas e as paisagens e suas consequências nos solos, na disponibilidade de água e no manejo das florestas e nas próprias ontologias quilombolas, isto é, seus modos de existência.

Resultados

Conforme relatos dos sujeitos do local, bem como, da observação de situações contemporâneas, é possível notar que a integração entre diferentes aspectos das ontologias quilombolas do Sapê do Norte produzem uma forma de manejo das paisagens e conformação de condições de habitabilidade (Tsing, 2020) características aos territórios que abrangem os territórios de vida (Haesbaert, 2020) das comunidades quilombolas da região.

Um aspecto fundamental dessas assembleias, foram as formas coletivas de trabalho e moradia sobre o território. Melhor dizendo, modos de organização do uso mútuo de espaços de pesca como lagoas, rios e alagados, de locais de caça e de extração vegetal como florestas e várzeas, tal qual dos locais de lavoura. Entre os quilombolas raramente havia a sobreposição da apropriação privada sobre as possibilidades de apropriação por outros sujeitos das comunidades, mesmo que não houvessem um sistema de regras formalmente delineados, apenas uma espécie de "bom senso".

As matas eram bem conhecidas e nomeadas pelos quilombolas, o mesmo acontecia com locais de nascentes, alagados, lagoas, córregos e rios, bem como, existiam uma diversidade de trilhas e caminhos entre as comunidades.

Para estabelecer de locais de moradia, as famílias foram ocupando e se organizando ao longo do território, sem que houvesse na maioria das vezes os títulos formais de terra. Pois, as populações não brancas do Brasil não tiveram uma política de acesso à terra implementada pelo Estado (Linhares & Silva, 1999, Medeiros, 2015).

Entretanto, é observado que mesmo antes da chegada da indústria da madeira e mais tarde, da celulose, fazendeiros da região ignoraram sistematicamente, os modos de habitação coletiva dos quilombolas, buscando

invadir áreas em uso, comprar as terras por meio de coerção e também praticavam o roubo de criações que eram usualmente criadas soltas.

A agricultura quilombola era ramificada entre lavouras anuais implantadas em clareiras na mata, agroflorestas onde eram utilizadas plantas permanentes que continuavam produzindo ao longo de muitos anos, fazendo parte das florestas e terreiros agroflorestais que se estendiam ao longo dos arredores da casa, dos galinheiros e dos chiqueiros.

Nas agroflorestas eram plantados jaqueiras, bananeiras, dendezeiros, coqueiros, limoeiros e laranjeiras, dentre outras várias árvores frutíferas. Nos terreiros eram cultivadas plantas medicinais, como babosa, capim-santo, dentre outras, bem como, arvores frutíferas, plantas utilizadas como tempero e verduras. Nesta lógica, as lavouras eram produzidas abrindo-se clareiras nas matas através do corte com o machado e a queima da mata derrubada, em seguida eram cultivadas algumas culturas anuais como a mandioca, o feijão e o café e depois as terras eram deixadas em processo de regeneração. Este tipo de lavoura era conceituada pelas famílias da região como "montoado".

Neste processo as variedades cultivadas mais significativas para as famílias quilombolas eram a mandioca, usada para a feitura da farinha, do beiju, da goma para a tapioca e a pamonha de tapioca, o dendê com o qual era feito o azeite dendê, gordura vegetal utilizada na culinária e por último, a jaca que também tinha um papel fundamental na alimentação.

Somado a isso houve um processo de domesticação da mandioca-brava para tipos cada vez menos nocivas à saúde de quem as consumisse e que levavam menos tempo para serem colhidas. Também foram concebidos uma diversidade de tipos de mandioca, feijão e de cafés.

Alguns dos exemplos de variedades de mandiocas concebidas na agricultura quilombola são: Mandioca Alegria ou São Pedro Pampo, Mandioca Negra Rica, Aipim Cacau, Aipim Manteiga, Aipim Caixão, Negra Rica, Tesourinha e a Caravela. No caso do feijão existiam os seguintes tipos: o Feijão Preto, o Rosinha, o Feijão Mulatinho, entre outros. Outra cultura que dispunha de diferentes variedades entre as famílias quilombolas era o café, entre eles o Café Grande e o Café do Jacaré.

Discussão

As formas de manejo das paisagens pelos quilombolas do Sapê do Norte, reúnem diferentes aspectos daquelas agriculturas tradicionais que inspiraram a concepção da agroecologia enquanto paradigma. Dentre eles, um profundo conhecimento sobre as paisagens, incluindo clima, relevo, plantas, animais, solos e o ciclo da água e por consequência são extraídos destas paisagens: materiais de construção, lenha, ferramentas, medicamentos, alimentos para criações e para o consumo humano (Altieri, 2009).

Usualmente o tipo de agricultura tradicional empreendida nos agroecossistemas tropicais, pode ser manifesto em uma agricultura de pousio, em hortas domésticas complexas, lotes agroflorestais permeados por uma grande variedade de cultivos. O incremento da biodiversidade através deste tipo de agricultura também gera efeitos nas áreas do entorno dos cultivos como florestas, várzeas, pântanos, dentre outros (Altieri, 2009).

Esta forma de agricultura, baseada em clareiras nas matas, possibilita que pragas e insetos que poderiam consumir os cultivos transitem para as florestas. A associação entre diferentes plantas reduz a concorrência por ervas adventícias, devido à cobertura proporcionada pelas folhas de uma diversidade de árvores impedir que a luz solar alimente as ervas espontâneas que podem competir com os cultivos (Altieri, 2009).

No âmbito da disponibilidade de água e das condições dos solos, a existência de florestas é fundamental. Isto, devido à manutenção da temperatura dos solos, a proteção contra o vento e o sol em demasia e em oposição ao impacto direto da chuva que pode compactá-los. Em convergência, as folhas acumuladas sobre a superfície dos solos geram um grande volume e uma diversidade de nutrientes para as plantas cultivadas nestes locais (Ruschi, 1978, Primavesi, 2016).

Dessa maneira, tais formas de manejo das paisagens, ao contribuírem positivamente para o aumento da biodiversidade, colhem, como desdobramento, benefícios ecológicos tanto para a agricultura quanto para os modos de habitação das famílias. Melhor dizendo, na fertilidade dos solos, na disponibilidade de água e no incremento da diversidade de insetos benéficos para a agricultura, a exemplo do controle de pragas e da polinização (Altieri & Nicholls, 2010).

Uma significativa variedade de cultivos, somado a rotação entre locais de plantio e de descanso, como ocorreu tipicamente ao longo da agricultura praticada no Sapê do Norte, produziu uma série de consequências que aumentaram a diversidade da vida nas paisagens. Esse tipo de diversidade genética traz maior resistência dos plantios em relação a possíveis patologias e outras formas de adversidade e o aumento da variedade de nutrientes disponíveis para as plantas (Altieri, 2009).

O manejo humano das florestas tropicais nos modos de habitação das populações originárias e tradicionais ao longo do povoamento humano da América do Sul, demonstram haver muitos anos não existem paisagens isoladas da humanidade. Por outro lado, os modos de existência humanos não necessariamente representam a degradação da diversidade da vida nessas florestas, pelo contrário usualmente representaram acréscimo (Posey, 1986).

Em conjunto, as práticas das famílias quilombolas representam assembleias entre humanos e não humanos na conformação das condições de habitabilidade das paisagens multiespécie (Tsing, 2019). Melhor dizendo, as formas de relação dos quilombolas com as plantas, solos e animais, produzem e perpetuam condições para reprodução da vida das próprias famílias, bem como, para outras espécies animais e vegetais.

Por este motivo, desvelar as características de uma agricultura tradicional continua sendo de suma importância para a reconfiguração da agroecologia ao longo dos diferentes contextos e territórios, adaptando-a as características dos povos e paisagens. Ao mesmo tempo, que lidamos com as adversidades e os desafios contemporâneos (Rosset & Altieri, 2018).

Conclusões.

Até o fim da metade do século XX, o extremo-norte do Espírito Santo, especificamente o território que concerne os municípios de Conceição da Barra e São Mateus eram locais com grande contingente de florestas em pé, do respectivo estado. De forma nenhuma, a existência de uma abundância florestal significava a inexistência de populações humanas, mas, se associavam as formas de habitação de aproximadamente 10.000 famílias quilombolas, como estima a comissão quilombola do Sapê do Norte.

Os pesquisadores defensores da indústria de celulose e em um menor grau os técnicos do Estado vinculados a regulação e controle de remanescentes florestais da região, buscam invisibilizar as famílias quilombolas, afirmando que por mais que o monocultivo de eucalipto tenha efeitos negativos na disponibilidade hídrica, não há uma diferença significativa com as pastagens, como se ali onde atualmente existem os famigerados "desertos verdes" não pululassem anteriormente uma diversidade de agroflorestas quilombolas. Invisibilizar os

povos não brancos é uma estratégia antiga dos colonizadores, o fundamento da ideia de "vazios demográficos", utilizada recorrentemente para justificar a colonização de territórios, paisagens e comunidades por corporações extrativistas e o próprio Estado.

Diante disto, é importante demonstrar as características das formas de manejo da paisagem desses povos e comunidades tradicionais, no sentido de contribuir com a contraposição a argumentação dos colonizadores, assim como, nos conectarmos com exemplos locais do que podemos chamar de sustentabilidade no sentido da reconfiguração dessas paisagens tanto perante a degradação proporcionada pelo colonialismo/extrativismo e pelos crescentes efeitos das mudanças climáticas.

Literatura citada

Altieri, Miguel. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

Altieri, Miguel.; Nicholls, Clara. Diseños agroecológicos: para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica em agroecossistemas. Medellín, Colombia: Sociedad Cientifica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), 2010.

Linhares, M. Y.; Silva, F. C. T. Da. Terra prometida: uma história da questão agraria no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

Medeiros, Leonilde Servolo de. Luta por reforma agrária no Brasil contemporâneo: entre continuidades e novas questões. In: Grisa, C. Schneider, S. Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015; p. 339-380.

Pereira, Gustavo Rovetta. "Na batida do acauã, senão termina hoje, termina amanhã": desenhos ontológicos e desenvolvimento rural na modernidade colonial. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2022.

Posey, Darrell A. Manejo de floresta secundária, capoeira, campos e cerrados (Kayapó) in RIBEIRO, Darcy (editor); Ribeiro, Berta G. (coord.) Suma Etnológica Brasileira Vol. 1: Etnobiologia, Petrópolis: Vozes, Finep, p. 172-186, 1986.

Primavesi, Ana. Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

Rosset, Peter e Altieri, Miguel. Agroecologia: ciência y política. SOCLA. 2018.

RUSCHI, Augusto. Agroecologia. Brasília: Horizonte. 1978.

Tsing, Anna Lowenhaupt. Viver nas ruínas: paisagens multiespécies no Antropoceno. Brasília: IEB Mil Folhas, 2019.

HUERTAS COMUNITARIAS URBANAS AGROECOLÓGICAS EN URUGUAY: ¿CONSTRUYENDO AGRICULTURA URBANA?

Elena Apezteguía[1]*, Inés Gazzano Santos[1], Candelario Parada[1], Beatriz Bellenda[1], Stella Faroppa[1]

[1]Facultad de Agronomía, Universidad de la República (Udelar)

*elenasetelich@gmail.com

Resumen

La ONU pronostica que para 2050 el 66% de la población global será urbana. En ese contexto, las agendas políticas y científicas apuntan a la seguridad alimentaria de las áreas metropolitanas como una cuestión estratégica. Las "Huertas Comunitarias" (HC) en espacios urbanos constituyen, entre otros aspectos, un recurso de pedagogía política. No dan de comer más que en forma testimonial, pero alimentan otros modelos de ciudad y de sistema agroalimentario. En Uruguay hay antecedentes históricos de promoción de huertas próximas a los hogares. La crisis económica y social de 2002 provoca un nuevo impulso, conducido por equipos universitarios y con repercusión en Montevideo y área metropolitana. Se generan huertas diversificadas con materiales genéticos localmente adaptados, con prácticas de compostaje, estrategias alternativas de control fitosanitario, organización comunitaria e intercambio de saberes que convergen en los principios básicos de la Agroecología. La trayectoria de la AU en Uruguay puede considerarse como un proceso emergente pero aún difuso. El presente trabajo se desarrolló con la hipótesis implícita de que los colectivos vinculados a las Huertas Comunitarias de la ciudad de Montevideo y Canelones no se nuclean en torno al objetivo de producir alimentos. Como objetivo general se pretende identificar las motivaciones que reúnen a esos colectivos, como paso ineludible para interpretar su trayectoria fluctuante. Se realizaron entrevistas a actores relevantes de la AU de los departamentos de Montevideo y Canelones y se realizó un análisis del discurso. Los resultados muestran valoraciones diferenciales entre referentes institucionales y de huertas comunitarias en aspectos de seguridad alimentaria, organización comunitaria, agroecología y soberanía alimentaria; inclusión social, educación ambiental y acceso a tierra y aspectos convergentes que plantean interrogantes sobre la trayectoria desde huertas hacia la consolidación de la agricultura urbana agroecológica.

Palabras clave: producción familiar; agroecología; metodología cualitativa.

Abstract

The UN predicts that by 2050 66% of the global population will be urban. In this context, political and scientific agendas point to food security in metropolitan areas as a strategic issue. The "Community Gardens" (HC) in urban spaces constitute, among other aspects, a resource of political pedagogy. They do not feed more than in a testimonial way, but they feed other models of city and agri-food system. In Uruguay there is a historical precedent for promoting vegetable gardens close to homes. The economic and social crisis of 2002 provoked a new impulse, led by university teams and with repercussions in Montevideo and the metropolitan area. Diversified orchards are generated with locally adapted genetic materials, with composting practices, alternative phytosanitary control strategies, community organization and exchange of knowledge that converge on the basic principles of Agroecology. The trajectory of UA in Uruguay can be considered as an emerging but still diffuse process. The present work was developed with the implicit hypothesis that the groups linked to the Community Gardens of the city of Montevideo and Canelones do not unite around the objective of producing food. As a general objective, it is intended to identify the motivations that bring these groups together, as an unavoidable step to interpret their fluctuating trajectory. Interviews were conducted with relevant actors of the AU of the departments of Montevideo and

Canelones and an analysis of the discourse was carried out. The results show differential assessments between institutional references and community gardens in aspects of food security, community organization, agroecology, and food sovereignty; social inclusion, environmental education and access to land and converging aspects that raise questions about the trajectory from orchards towards the consolidation of agroecological urban agriculture.

Keywords: family production; agroecology; qualitative methodology

Introducción

La ONU pronostica que para 2050 el 66% de la población global será urbana. En ese contexto, las agendas políticas y científicas apuntan a la seguridad alimentaria de las áreas metropolitanas como una cuestión estratégica. Los conceptos de "Agricultura Urbana" (AU) y "Agricultura Urbana y Periurbana" comienzan a ser incorporados en la década del 90 a partir de la difusión de que la AUP involucra 800 millones de personas (PNUD, 1996). Se suceden desde entonces diversos trabajos que intentan cuantificar a nivel global sus aportes reales y potenciales en términos de producción de alimentos.

La FAO inicia sus programas de promoción de la AUP en 1999 y en el informe "Ciudades Más Verdes para América Latina y El Caribe" (FAO, 2014) la considera decisiva para la seguridad alimentaria y nutricional de los sectores más pobres de la región. Reconoce también su "multifuncionalidad". Esta multifuncionalidad ha sido desglosada en aportes ecológicos-ambientales, productivos, económicos y socio-políticos, Se incluyen en esta última categoría aportes a la educación ambiental, promoción de la cultura solidaria, revitalización de lazos comunitarios y de pertenencia, cultura participativa, promoción del derecho a la ciudad y producción colectiva del espacio urbano y periurbano (Fantini, 2016).

Las "Huertas Comunitarias" (HC) en espacios urbanos constituyen, entre otros aspectos, un recurso de pedagogía política. No dan de comer más que en forma testimonial, pero alimentan otros modelos de ciudad y de sistema agroalimentario. Valorizan la actividad agraria como modo de reforzar alianzas campo-ciudad y permiten el acceso a procesos de cooperación alternativos en cuestiones agroalimentarias (Fernández y Morán, 2012). En el mismo sentido, Caldas y Jayo (2019) diferencian una "AU de escala" y una "AU de visibilidad" que se vuelca fundamentalmente a la producción de discursos, conciencia ambiental y visibilidad para la agenda política de la AU.

En Uruguay hay antecedentes históricos de promoción de huertas próximas a los hogares. Registros censales de 1962 apuntan la existencia de 100.000 huertas no comerciales (Miller, 1962). A partir de la década del 70, cambios en los patrones de consumo y del mundo del trabajo llevan un paulatino abandono de la AU. La crisis económica y social de 2002 provoca un nuevo impulso, conducido por equipos universitarios y con repercusión en Montevideo y área metropolitana. Se generan huertas diversificadas con materiales genéticos localmente adaptados, con prácticas de compostaje, estrategias alternativas de control fitosanitario, organización comunitaria e intercambio de saberes que convergen en los principios básicos de la Agroecología (Gazzano *et al.*, 2010).

Sin políticas públicas específicas a nivel nacional de promoción de la AU pero con varias iniciativas de apoyo desde los gobiernos departamentales, instituciones educativas y otras instituciones, diversos colectivos se organizan y crean en 2017 la Red de Huertas Comunitarias con un accionar basado en los principios de la Agroecología, soberanía alimentaria, cooperación, solidaridad y equidad. Su actividad es sinérgica a la de otros colectivos, rurales y urbanos, nucleados en la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas y la Red de Agroecología del Uruguay. La crisis asociada al SARS-COV-2/COVID 19 vuelve a colocar a la AU como una respuesta posible para paliar situaciones de inseguridad alimentaria y nutricional y de sostén de las organizaciones sociales.

La trayectoria de la AU en Uruguay puede considerarse como un proceso emergente pero aún difuso, que se desarrolla por el impulso de diversos colectivos que se caracterizan por un accionar fluctuante e inestable, con algunos apoyos institucionales también inestables y en ausencia de una política pública consolidada (Bellenda *et al.*, 2021).

El presente trabajo se desarrolló con la hipótesis implícita de que los colectivos vinculados a las Huertas Comunitarias de la ciudad de Montevideo y Canelones no se nuclean en torno a una necesidad de producir alimentos. Como objetivo general se pretende identificar las motivaciones que reúnen a esos colectivos, como paso ineludible para interpretar su trayectoria fluctuante.

Metodología

La información presentada surge de un trabajo de asistencia técnica desarrollado en 2021 en el marco del proyecto "Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay" (NAP-Ciudades). Esta iniciativa (2018-2021) liderada por el actual Ministerio de Ambiente tuvo como objetivo "reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático mediante la creación de capacidades de adaptación y resiliencia en ciudades, infraestructuras y entornos urbanos…".Dentro de las medidas propuestas figuró la "promoción de huertas urbanas y periurbanas" y el objetivo principal de la asistencia técnica fue el diseño de Centros de Apoyo a la Agricultura Urbana Agroecológica en Montevideo y Canelones (Bellenda *et al.*; 2015). Ese trabajo implicó la identificación de actores relevantes de la AU de los departamentos de Montevideo y Canelones, a los cuales se les aplicó un "cuestionario" (Google Forms) como dispositivo de investigación cuantitativo. Se sumaron "entrevistas en profundidad" a actores considerados políticamente relevantes a nivel nacional (14) y a expertos latinoamericanos (4) vinculados a la academia y/o gestores de políticas públicas de AU. Se presentan resultados de caracterización general; parciales y preliminares del análisis de contenido de entrevistas y específicos con base en las entrevistas de referentes institucionales y de huertas comunitarias de Montevideo y Canelones.

Resultados

Mediante los formularios Google Forms fueron contactadas 70 personas, obteniéndose 50 respuestas correspondientes a huertas familiares (19), comunitarias (9) y personas vinculadas a instituciones y organizaciones con fuerte trayectoria en la educación y promoción de la AU (22). En las tres categorías existen experiencias que se iniciaron y mantienen desde la década del 90, pero la mayoría son casos con menos de seis años de trayectoria. Los tres tipos de huertas trabajan con sistemas agroecológicos u orgánicos, con niveles medios y bajos de tecnificación. Los objetivos/motivaciones para desarrollar AU fueron variados. En los integrantes de huertas familiares predominó el interés en la producción de "alimentos sanos" y el desarrollo de actividades educativas. Los referentes de instituciones/organizaciones señalaron como principal objetivo la "mejoría del ambiente urbano". Fue en las HC donde se manifestó la mayor diversidad de objetivos/motivaciones: obtención de "alimentos sanos" (18%), actividades educativas comunitarias (16%), contribución a la mejoría ambiental del barrio (14%), ocupación de tiempo libre (12%), desarrollo de proyectos culturales y políticos (10%), además del fortalecimiento de vínculos vecinales, la conservación de la tradición de producir alimentos y el apoyo solidario a las "ollas populares" (re-emergentes en Uruguay durante la crisis sanitaria). El aporte a la seguridad y soberanía alimentaria solo fue mencionado explícitamente por representantes de instituciones y organizaciones. En ningún caso hubo cuantificación de la cantidad de alimentos producidos. El análisis de contenido de todas

las entrevistas en profundidad permitió identificar seis unidades de registro que fueron categorizadas por frecuencia de aparición: **1.** Seguridad alimentaria **2.** Organización comunitaria **3.** Agroecología y Soberanía Alimentaria **4.** Inclusión social **5.** Educación ambiental y **6**. Acceso a tierra.

Para el presente trabajo y dentro del grupo de referentes de la AU de Montevideo y Canelones, tres pertenecen a la órbita de los respectivos gobiernos departamentales y dos representan a la sociedad civil (un dirigente de la Red de Huertas Comunitarias y una técnica con trayectoria relevante en el acompañamiento de colectivos organizados en torno a huertas comunitarias). Los referentes gubernamentales visualizan la AU y especialmente las HC como no relevantes para la seguridad alimentaria, que desparece como unidad de registro, surgiendo una categorización: **1.** Organización comunitaria, **2.** Agroecología y Soberanía Alimentaria, **3.** Inclusión social **4.** Acceso a tierra y **5.** Educación ambiental. Algunas frases representativas de esa visión son: " las huertas comunitarias tienen una dimensión cultural no vinculada al alimento", "la huerta alimenta otras cosas como el cuestionamiento de quienes producen los alimentos", "populariza el lenguaje de la Agroecología", "hace de puente entre el mundo rural y el urbano", "forma al ejército de reserva de productores de alimentos", "permite discutir la soberanía alimentaria en la ciudad", "rescata la cultura agraria dormida en la ciudad", "para una porción importante la huerta deja de ser suficiente, el problema pasa a ser resolver un espacio de vida en lo rural".

El análisis de contenido para los referentes directamente vinculados con los colectivos de las HC mostró la siguiente categorización; **1.** Organización comunitaria, **2.** Inclusión social, **3.** Educación ambiental, **4.** Agroecología y Soberanía Alimentaria. Desaparece la unidad de registro "Acceso a tierra". Quedó reflejada la visión de que las HC son promotoras de ciudadanía responsable; "la AU empodera y organiza políticamente", "recrea espacios de interacción social que se han ido perdiendo" "se aprende a autogestionar la huerta y se aprende autogestión para resolver otras cosas del barrio", "defender procesos democráticos y de autogestión son valores de la Agroecología, no solo producir alimentos".

Discusión

En un contexto de amplificación de la importancia de la Agricultura urbana y de la vida en las ciudades junto con la existencia en el país de huertas urbanas y una trayectoria de agroecología asociada a ellas, las huertas se visualizan como una condición necesaria pero no suficiente para la consolidación de la agricultura urbana agroecológica. Huerta y Agricultura urbana agroecológica no es lo mismo. La consolidación de organización comunitaria y de saberes que convergen en los principios de la Agroecología como proyecto político transformador, requieren la convergencia ontológica, epistemológica y metodológica de acción en torno a la conceptualización política de "lo alimentario". En el análisis presentado la producción de alimentos - y la configuración política en torno a ello- no emergen como claras categorías centrales en las huertas urbanas. El análisis realizado entre el discurso de referentes institucionales y de los referentes de HC evidencian un punto de mira que aún no converge en situar lo alimentario como central y político. Para los "institucionales" la huerta es un instrumento de politización, para los referentes de huertas las huertas constituyen estrategias de organización, inclusión, educación y finalmente de soberanía y agroecología. Las dos categorías ausentes en unos y otros "seguridad alimentaria" y "acceso a tierras" vuelven a situar en el centro "lo alimentario"; y plantea la interrogante ¿se está construyendo desde las huertas urbanas un proceso dialéctico transformador de Soberanía alimentaria como pilar central de la Agroecología instituyente de la agricultura urbana agroecológica?

Conclusiones

Las huertas urbanas constituyen un fenómeno que se mantiene en el tiempo y fluctúa con avances y retrocesos relacionados a las crisis económicas o coyunturales (pandemia), en las motivaciones subyacen aspectos de seguridad alimentaria, organización comunitaria, agroecología y soberanía alimentaria; inclusión social, educación ambiental y acceso a tierra. En una primera aproximación encontramos que las perspectivas de referentes institucionales y las de los actores directos de huertas comunitarias son diferentes, pero en ambos lo alimentario no aparece como aspecto político central, ¿es tal vez por ello que no se consolida aún una agricultura urbana agroecológica? ¿Cómo opera la expresión de huertas, hacia la consolidación de la agricultura urbana, hacia estrategias de transformación social entre el campo y la ciudad? Estudios más amplios permitirán indagar con mayor profundidad el fenómeno de las huertas urbanas comunitarias y su aporte al desarrollo de la agricultura urbana agroecológica.

Literatura citada

Bellenda, B.; Apezteguía, E.; Faroppa, S.; Gazzano I.; Parada, C. 2021. Centros de Apoyo a la Agricultura Urbana Agroecológica para la adaptación al cambio climático en ciudades. Montevideo-Canelones. Asistencia Técnica Fagro-UdelaR. Disponible en: https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones(Agricultura%20urbana%20agroecol%C3%B3gica-informe%20FAGRO.pdf

Caldas. E.; JAYO, M. 2019. Agricultura urbana em São Paulo: histórico e tipologias. Confins,, Revista Franco-Brasileira de Geografia, 39. Disponible en: https://journals.openedition.org/confins/18639?lang=pt

Fantini, A. 2016. Cultivando ciudades. La agricultura urbana y periurbana como práctica de transformación territorial, económica, social y política. Universidad Autónoma de Barcelona (tesis) 211p. Disponible en: https://ddd.uab:cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_404657/anfa1de1.pdf

FAO. 2014. Ciudades más verdes en América Latina y El Caribe. Un informe de la FAO sobre la agricultura urbana y periurbana en la región. Disponible en: http://www.fao.org/ag/greenercities/pdf/GGCLAC/Ciudades-mas-verdes-America-Latina-Caribe.pdf

Fernández J.L.; Morán N. 2012. Cultivar la resiliencia. Los aportes de la Agricultura Urbana a las ciudades en transición. Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global 3: 131-143. Disponible en: http://oa.upm.es/15824

Gazzano, I., Juncal, M., Bellenda, B., García, M., Faroppa, S., Andino, M. y Rodríguez, G. (2010). La formación en agroecología un espacio abierto Sociedad: Universidad: Cinco años de cursos: Talleres de producción de Alimentos. Recuperado de www.unl.edu.ar/iberoextension/dvd/archivos/ponencias/mesa3/la-formacion-en-agrocecologi.pdf

Miller, J. 1962. La huerta familiar desde Artigas hasta nuestros días. Almanaque del Banco de Seguros del Estado. 1962:181-184.

MEMORIA ALIMENTARIA EN COMUNIDADES INDIGENAS EMBERA CHAMÍ PARA LA SEGURIDAD Y SOBERANIA ALIMENTARIA

Astrid Stefanny Gil Barrera[1]*, Elizabeth Valoyes Bejarano*[1]

[1]Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

*asgilb@unal.edu.co y evaloyesb@unal.edu.co

Resumen

El contacto con la cultura occidental de las comunidades Embera Chamí ha llevado a un proceso de pérdida de cultura alimentaria que actúa en contra de su seguridad y soberanía alimentaria. Recuperar los alimentos ancestrales, así como las creencias y prácticas relacionadas con estos es una forma de contribuir a rescatar su identidad y construir una ruta para alcanzar el derecho a la alimentación saludable, suficiente y culturalmente aceptable. La presente investigación identifica los alimentos ancestrales y prácticas agroalimentarias de la comunidad Embera Chamí de los municipios de Bolívar, El Dovio y Versalles asentadas en el departamento del Valle del Cauca (Colombia), con el fin de aportar al logro de su Seguridad y Soberanía Alimentaria. La metodología utilizada es cualitativa, con recolección de datos a través del desarrollo de grupos focales, entrevistas en profundidad y observación participante en el territorio indígena de los tres municipios durante los meses de agosto a octubre del segundo semestre de 2017. Estas comunidades comparten alimentos ancestrales como: banano bocadillo, plátano, maíz pira, frijol chenke, cidra, helecho, iraca, barrena, jeseraka, orejas de palo, gusanos de palma, cangrejo, pescado y los animales de la montaña como guatín, guagua y chucha. La caza, la pesca, la recolección, y la agricultura de baja labranza son prácticas de obtención de alimentos, rodeadas de creencias como el "wadra" y rituales como el "veja" importantes para armonizar con la naturaleza y obtener buenas cosechas. Promover el consumo de todos estos alimentos e incentivar las practicas ancestrales de obtención de alimentos, puede contribuir al logro de una dieta saludable, sostenible y culturalmente aceptable, con posibles efectos positivos sobre la seguridad y soberanía alimentaria.

Palabras clave: saberes ancestrales; saberes tradicionales; cultura alimentaria; comunidad indígena.

Abstract

Contact with the western culture of the Embera Chamí communities has led to a process of loss of food culture that acts against their food security and sovereignty. Recovering ancestral foods, as well as the beliefs and practices related to them, is a way to contribute to rescuing their identity and to build a route to achieve the right to healthy, sufficient and culturally acceptable food. The present investigation identifies the ancestral foods and agri-food practices of the Embera Chamí community of the municipalities of Bolívar, El Dovio and Versalles settled in the department of Valle del Cauca (Colombia), in order to contribute to the achievement of its Security and Food Sovereignty. The methodology used is qualitative, with data collection through the development of focus groups, in-depth interviews and participant observation in the indigenous territory of the three municipalities during the months of August to October of the second semester of 2017. These communities share ancestral foods such as: banana bocadillo, plantain, pyre corn, "chenke" beans, cider, fern, iraca, barrena, jeseraka, wooden ears, palm worms, crab, fish and mountain animals such as guatín, guagua and chucha. Hunting, fishing, gathering, and low-tillage agriculture are practices for obtaining food, surrounded by beliefs such as the "wadra" and rituals such as the "veja" important to harmonize with nature and obtain good harvests. Promoting the consumption of all these foods and encouraging ancestral practices of obtaining food, can contribute to the

achievement of a healthy, sustainable and culturally acceptable diet, with possible positive effects on food security and sovereignty.

Keywords: Ancestral knowledge; traditional knowledge; food culture; indigenous community.

Introducción

Se ha demostrado que los alimentos tradicionales accesibles a la población y las prácticas tradicionales, pueden ayudar a evitar problemas nutricionales como la anemia y a mejorar el desarrollo de la infancia (Aramburo, 2015). De la misma forma se ha documentado que las prácticas tradicionales pueden ser beneficiosas para la seguridad alimentaria, la nutrición y los medios de vida de las comunidades (FAO, 2013), de tal forma que la cultura alimentaria de una comunidad puede servir para prevenir la desnutrición, así como proteger y promover la salud.

Es fundamental reconocer y recopilar los conocimientos de las comunidades indígenas como un elemento esencial para evitar la creciente pérdida de cultura y de especies nativas, así como para garantizar una alimentación adecuada acorde a las condiciones de la población y con respeto de la biodiversidad. De este modo, recuperar la cultura alimentaria puede permitir optimizar los recursos locales y elevar así el estado de nutrición de las comunidades, en circunstancias en que factores externos a ellas buscan la homogenización de una cultura alimentaria global, desconociendo las identidades alimentarias tradicionales de los pueblos principalmente indígenas (Hurtado Gonzales, 2012).

En Colombia, integrantes de la comunidad indígena Embera Chamí luego de diversos desplazamientos, se han asentado en municipios como: Bolívar, El Dovio y Versalles, Valle del Cauca. Con las migraciones realizadas su cultura alimentaria se ha visto afectada lo que lleva a la disminución del consumo y producción de alimentos ancestrales, y favorece la entrada de otros alimentos de la cultura occidental de menor valor nutricional y mayor impacto ambiental que afectan su Seguridad y Soberanía Alimentaria.

El objetivo de esta investigación fue identificar los alimentos, preparaciones, prácticas, usos y creencias que hacen parte de la memoria alimentaria ancestral y que aportan al fomento de la Seguridad y Soberanía Alimentaria de las comunidades Embera Chamí de los municipios de Bolívar, El Dovio y Versalles del departamento del Valle del Cauca (Colombia). Resulta pertinente conocer su cultura alimentaria ancestral como una herramienta para las organizaciones y profesionales que trabajan con esta comunidad.

Metodología

Esta corresponde a una investigación cualitativa, en la que durante los meses de agosto a octubre del año 2017 se llevaron a cabo encuentros con las comunidades de los asentamientos Embera Chamí de los municipios de Bolívar (4°20'08.9"N 76°11'01.8"W), El Dovio (4°30'45.0"N 76°14'20.4"W) y Versalles (4°34'38.0"N 76°11'60.0"W) ubicados en el departamento de Valle del Cauca (Colombia) quienes participaban en proyectos del Programa Mundial de Alimentos (PMA). En estos encuentros se llevaron a cabo grupos focales, entrevistas en profundidad y posteriormente se realizó observación participante en los territorios de las comunidades. En cada uno de los encuentros se contó con el apoyo de una profesora de la comunidad quien realizó la traducción e interpretación de la información obtenida en lengua Ebera Bedea.

La captura de la información se realizó a través de dos medios: el registro electrónico a través de grabaciones de las discusiones en los encuentros; así como la toma de notas de estas sesiones en diario de campo por parte de la investigadora principal. Luego de este proceso la información fue transcrita, ordenada y agrupada en categorías, que se complementó con fuentes secundarias para la caracterización nutricional de los alimentos encontrados.

Resultados

Las comunidades Embera Chamí estudiadas corresponden a los asentamientos de Buena Vista y La Floresta en el municipio de Bolívar; Umadamia en el municipio de El Dovio; y Dojuro y La Arrayada en el municipio de Versalles. Estas comunidades han sufrido desplazamientos hasta los municipios actuales en los últimos 6 a 52 años, y tienen un origen que data de las montañas de los cañones de los Ríos San Quininí y Río Garrapatas, y más remotamente de otros municipios como Risaralda (Caldas) y Trujillo (Valle del Cauca).

Alimentos ancestrales

Estas comunidades comparten alimentos ancestrales como: el banano bocadillo, el plátano, el maíz pira, el frijol chenke, la cidra, el helecho, la iraca, la barrena, la jeseraka, las orejas de palo, los gusanos de palma, el cangrejo, el pescado y los animales de la montaña como el guatín, la guagua, la chucha, etc. Con todos estos alimentos se realizan diversas preparaciones, para las cuales se tiene utensilios como el "U" (cántaro para secar el maíz) o se realizan prácticas como la molienda del maíz a partir de una piedra especial (mo ne babari).

Prácticas y creencias relacionadas con los alimentos, la producción y obtención de estos

La comunidad Embera Chamí tiene diferentes formas de obtener y producir alimentos a través de la caza, la recolección, la pesca y la agricultura de baja labranza. Muchos alimentos ancestrales se obtenían por recolección ya que correspondían a plantas silvestres que no necesitaban de cuidados. Para la siembra de maíz y frijol nativos utilizaban un sistema en donde regaban de forma directa en el terreno y las semillas germinaban sin ningún tipo de abono. También existían las formas de obtener alimentos a través de intercambios o del compartir y las mingas han sido una práctica importante para que el trabajo de fruto más rápido y se realizaban para la siembra de cualquier alimento.

Además, tienen diferentes creencias relacionadas con la producción de alimentos como los espíritus "wadra", a los que se debe pedir para que la cosecha de alimentos sea óptima. Y se realizan diferentes rituales como el "veja", de agradecimiento después de la cosecha, con el cual armonizan con la naturaleza.

Pérdida de Cultura alimentaria, Seguridad y Soberanía Alimentaria

Aunque toda esta cultura alimentaria haga parte de la memoria colectiva de esta comunidad, las condiciones de los lugares en donde ahora habitan no son las ideales para mantener muchas de las prácticas de obtención de alimentos. Sin embargo, la importante relación con la tierra, ha permitido que la comunidad busque obtener alimentos similares a los que consumía en las montañas de los cañones de los Ríos Garrapatas y el Río San Quininí, a través de la siembra de alimentos como el frijol y el maíz, pero de variedades comunes, con lo que buscan asegurar su alimentación y proteger la salud de sus familias.

Este conocimiento permite apoyar las luchas de la comunidad indígena por el logro de su seguridad y soberanía alimentaria que desde diferentes conceptos y palabras son conocidas por esta comunidad, quienes reconocen la importancia del trabajo y cuidado de la tierra, la agricultura familiar, de sus alimentos ancestrales, de las costumbres, preparaciones, alimentos y usos que hacen parte de su identidad cultural.

Discusión

La dieta ancestral de la comunidad Embera Chamí posee aportes de proteína de animales de monte, pescado y cangrejo, así como de proteína vegetal derivada del frijol y las orejas de palo. Tiene fuentes de carbohidratos

dadas principalmente por el maíz, el plátano, la yuca y el ñame; y fuentes de grasa proporcionadas por alimentos como las larvas de palma, o de grasas obtenidas de los animales de monte. La alta cantidad de vegetales en su alimentación proporcionan una diversa cantidad de vitaminas, minerales y fibra al organismo. Fomentar esta alimentación basada principalmente en alimentos obtenidos dentro de su territorio y de origen vegetal podría promover el cuidado la salud planetaria.

En las prácticas de obtención de alimentos se ha utilizado un sistema similar al de mínima labranza, el cual realiza la menor cantidad de labranza requerida para crear las condiciones de suelo adecuadas para la germinación de la semilla y el desarrollo de la planta. Esta práctica de obtención de alimentos reduce la labor de remoción del suelo y se prepara el suelo en las fajas/franjas constituidas por los surcos donde se va a sembrar, lo cual disminuye la susceptibilidad del suelo a la erosión y también ayuda a mantener el nivel de materia orgánica, así como a proteger la macro fauna en el suelo (PASOLAC, 2017). De este modo, el uso de las prácticas ancestrales de obtención de alimentos, puede incentivar también la protección y el cuidado del ambiente.

Sin embargo, aunque todas estas prácticas relacionadas con la alimentación hagan parte de la memoria colectiva de esta comunidad, es en la actualidad un desafío para ellas mismas lograr mantener en práctica todo aquello que los caracteriza. Ya que las condiciones de los lugares en donde ahora habitan no son las ideales para mantener muchas de las prácticas de obtención de alimentos, especialmente debido a la falta de tierras propias para cultivar, y a que en algunas comunidades la tierra en donde habitan actualmente no es la adecuada para estos o son alimentos que recolectaban en las montañas. Por lo cual, se requieren esfuerzos para que a pesar de los desplazamientos que han tenido pueda fomentarse el logro del consumo de alimentos ancestrales o la búsqueda de alimentos similares a los ancestrales y la continuación de las prácticas de obtención de alimentos de menor impacto ambiental.

Conclusiones

Incentivar en la comunidad Embera Chamí el consumo de los alimentos ancestrales de forma variada, promueve el logro de una alimentación saludable, sostenible y culturalmente aceptable con posibles efectos sobre la afectación a la seguridad y soberanía alimentaria generada por el grado de preservación de la cultura y el lugar en donde viven.

De la misma forma, promover el mantenimiento de las prácticas obtención de alimentos como la obtención de alimentos de su territorio y la agricultura de baja labranza pueden ser un elemento clave en términos de promover una salud planetaria.

Literatura citada

Aramburo, C. 2015. Procesamiento y utilización de alimentos ricos en hierro para la prevención de anemia en niños y niñas menores de tres años en la zona andina. Ayacucho: Acción Contra el Hambre- Universidad Catolica del Perú

FAO. 2013. Métodos indígenas de preparación de alimentos ¿Qué impacto tienen sobre la seguridad alimentaria y nutricional?

PASOLAC. 2017. Labranza mínima, Siembra en contorno. Obtenido de FUNICA: http://www.funica.org.ni/docs/conser_sueyagua_67.pdf

Hurtado Gonzales, M. 2012. Cultura alimentaria en la sociedad. Revista Énfasis. Recuperado de: http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/64093-cultura-alimentaria-la-sociedad

MONITORANDO BANCOS COMUNITÁRIOS DE SEMENTES NA PANDEMIA

Maria Christine Werba Saldanha[1]*, Emanoel Dias da Silva[2], Daniel Ferreira da Silva[1], Stallone Lopes de Souza[1], Raianny Lais Soares Ventura[1], Ianne Maynara Mendonca Goncalves[1], Rodrigo Della Libera[1], Tharine da Silva Santos[1]

[1]Universidade Federal da Paraíba (UFPB); [2]Assessoria e Serviço a Projeto em Agricultura Alternativa (ASPTA)

*mcws@academico.ufpb.br

Resumo

As sementes crioulas integram o patrimônio de diversos povos tradicionais e são fundamentais para manter a agrobiodiversidade adaptada a cada região, a implementação da agroecologia e a segurança alimentar. Os bancos comunitários de sementes (BSC) são importantes espaços coletivos para conservação da biodiversidade local. A Rede de BSC do Território da Borborema integra 60 BSC em doze municípios do estado da Paraíba-Brasil e armazena 164 variedades, possui 1.490 agricultores associados e atende 1.358 famílias. Esta investigação parte do pressuposto de que o monitoramento dos estoques e da diversidade de dos BSC é fundamental para o desenvolvimento de ações para conservação da biodiversidade local. Este artigo apresenta as estratégias para realização do monitoramento durante o período pandêmico na Rede de BSC do Território da Borborema e, os resultados do monitoramento em termos de estoque e diversidade. Os resultados mostram que mesmo com as dificuldades da pandemia, houve aumento do estoque e da diversidade. Destaca-se a importância do aporte do banco mãe para manutenção e reposição dos estoques em períodos críticos, a manutenção do monitoramento e as reuniões virtuais na manutenção da motivação dos gestores e associados dos BSC.

Palavras-chave: semente crioula; agroecología; agricultura familiar; conservação da biodiversidade.

Abstract

Creole seeds are part of the heritage of several traditional peoples and are essential to maintain agrobiodiversity adapted to each region, the implementation of agroecology and food security. Community Seed Banks (BSC) are important collective spaces for the conservation of local biodiversity. The Borborema Territory BSC Network integrates 60 BSCs in twelve municipalities in the state of Paraíba-Brasil and stores 164 varieties, has 1,490 associated farmers and serves 1,358 families. This investigation is based on the assumption that monitoring the stocks and diversity of BSCs is fundamental for the development of actions for the conservation of local biodiversity. This article presents the strategies for carrying out monitoring during the pandemic period in the Borborema Territory BSC Network and the monitoring results in terms of stock and diversity. The results show that even with the difficulties of the pandemic, there was an increase in stock and diversity. The importance of the mother bank's contribution to the maintenance and replacement of inventories in critical periods, the maintenance of monitoring and virtual meetings in maintaining the motivation of managers and BSC members is highlighted..

Keywords: Creole seed; agro-ecology; family farming; biodiversity conservation

Introdução

A conservação e o uso efetivos da biodiversidade agrícola são "considerados vitais para garantir aumentos sustentáveis na produtividade e na produção de alimentos saudáveis para a humanidade, além de contribuir

para o aumento da resiliência dos ecossistemas agrícolas" (Dulloo, *et al.*; 2010). As Sementes Crioulas são aquelas que, ao longo dos séculos vêm sendo manejadas por agricultores familiares, quilombolas, indígenas e outros povos tradicionais integrando o patrimônio destes povos e mantendo a agrobiodiversidade adaptada a cada região (Londres, 2014).

Os bancos comunitários de sementes (BSC) constituem-se em espaços utilizados para guardar estoques coletivos de sementes e trazem consigo a proposta de conservar a diversidade de sementes, valorizando gestos de solidariedade entre as famílias agricultoras. Constituindo-se uma forma de resistência frente às políticas públicas que distribuem sementes de variedades comerciais sem nenhum vínculo com a estratégia de estoque das famílias nos bancos de sementes, incluindo sementes transgênicas (Petersen, *et al.*, 2013).

A rede de BSC do Território da Borborema-Paraíba-Brasil é composta por 60 BSC distribuídos em 60 comunidades agrícolas familiares em 12 municípios. A ASPTA em conjunto com a Universidade Federal da Paraíba-UFPB vem desde 2015 monitorando a diversidade e os estoques de sementes, buscando o estabelecimento coletivo de estratégias de ação para conservação da biodiversidade. Esta ação está alinhada com o Relatório sobre a Situação dos Recursos Genéticos Vegetais Mundiais para Alimentação e Agricultura (FAO, 2010, apud,Dulloo, *et al.*; 2010).

Este artigo apresenta as estratégias metodológicas utilizadas para a realização do monitoramento dos BSC frente as dificuldades impostas pelo isolamento social decorrente da pandemia da covid-19. Também apresenta os resultados em termos dos estoques e da diversidade de sementes na Rede de BSC do Território da Borborema-PB-Brasil.

Metodologia

O monitoramento foi realizado na Rede de BSC do Território da Borborema-Paraíba-Brasil, composta por 60 bancos distribuídos em 12 municípios, da seguinte forma: Queimadas (13), Solânea (8), Massaranduba (8), Areial (6), Casserengue (6), Remígio (5), Alagoa Nova (4), Arara (3), Esperança (3), Lagoa Seca (2), Montadas (2) e Lagoa de Roça (1).

A realização do monitoramento durante o período da pandemia do covid-19 foi acordada com os gestores dos BSC em reunião virtual da Comissão de Sementes da Rede de BSC. Em função do isolamento social, as informações poderiam ser coletadas de forma presencial ou remota, podendo o gestor do banco optar por não realizar o levantamento dos dados. A Comissão de Sementes e a coordenação do monitoramento também poderiam suspender, cancelar ou interromper as atividades antes ou durante sua realização. As atividades presenciais estavam condicionadas às condições de realização segura, de acordo com os protocolos das instituições envolvidas e demais normas (federais, estaduais e municipais) que tratam das restrições decorrentes da pandemia.

Foi utilizado o Sistema de Monitoramento dos BS (Saldanha, *et al.*, 2017). A coleta foi realizada entre os meses entre os meses de dezembro/2020 e março/21, período em que ocorreu elevado crescimento de casos de covid no Brasil. As atividades foram planejadas através de contato com o gestor de cada banco. Em 17 bancos a coleta foi presencial, em 20 de forma remota e, em 23 não foi realizado o levantamento, repetindo os dados do ano anterior. Para o levantamento remoto foi utilizado o whatsApp ou chamadas telefônicas. Alguns gestores organizaram as informações por escrito, fotografaram e enviaram. Outros, enviaram mensagens de texto ou de voz. Houve grande quantidade de contato entre os responsáveis pelo levantamento de dados e os gestores para sanar dúvidas.

Para o cálculo do estoque o sistema considera o estoque do ano anterior somando e subtraindo as entradas e saídas de sementes nas seguintes modalidades: Plantio pelos associados; Campos de multiplicação externos ou internos; Suporte do Banco Mãe ou de projetos institucionais; Intercâmbio entre BSC e comercialização.

Convêm salientar que a classificação das espécies adotada no Sistema de Monitoramento não segue a classificação botânica. As espécies foram definidas coletivamente, seguindo a modalidade de manejo utilizada nos agroecossistemas locais. Neste sentido, foram adotadas 11 espécies: feijão de arranque, feijão macassar, fava, feijão guandú, milho, forrageira, hortaliças, oleaginosas, tubérculos, fruteiras e flores.

Os estoques dos Municípios/Territórios foram classificados considerando: Estoque Elevado-EE (EE ≥ 500kg); Estoque Bom-EB (100kg ≤ EB < 500kg; Estoque Regular-ER (30 kg ≤ ER < 100 kg); Estoque Baixo-EBx (2 kg < EBx < 30 kg) e; Estoque Crítico-EC (EC ≤ 2 kg). Os resultados foram restituídos e validados em reuniões virtuais junto ao corpo técnico da ASPTA e integrantes da Comissão de Sementes. Os Cadernos e Anuários de Sementes foram entregues para gestores e representantes dos sindicatos.

Resultados

O Território da Borborema-PB está localizado, na região do semiárido do estado da Paraíba, caracteriza-se por apresentar contrastes ambientais que ocorrem em forma de ciclos de estiagem. A Rede de BSC do Território, compreende 60 BSC distribuídos em 12 municípios envolvidos com modelo de produção agroecológica familiar, possuindo 1.490 agricultores associados, 1.358 famílias beneficiadas, 20.687,06 kg de sementes distribuídas em 11 espécies e 164 variedades (Tabela 1).

Tabela 1
Dados Globais da Rede de BSC do Território da Borborema-Paraíba-Brasil (2021)

Municípios	BSC	Associados	Famílias Atendidadas	Espécies	Variedades	Estoque		
						Kg	%	Acumulado
Casserengue	5	140	130	7	35	11.214,31	54,02	20.017 kg 96,75 %
Solânea	8	93	95	7	39	2.099,24	10,1	
Queimadas	13	443	203	8	51	1.303,16	6,3	
Alagoa Nova	4	66	202	7	20	1.275,50	6,2	
Remígio	5	108	93	9	45	1.272,02	6,1	
Montadas	2	87	82	9	41	1.108,15	5,4	
Areial	6	58	58	4	17	956,08	4,6	
Arara	3	56	56	9	69	788,23	3,8	
Massaranduba	8	122	122	9	36	280,00	1,4	515 kg 2,49 %
Esperança	3	53	53	5	27	235,47	1,1	
Lagoa de Roça	1	6	6	3	4	63,00	0,3	161 kg 0,78%
Lagoa Seca	2	258	258	7	12	97,90	0,4	
Total	**60**	**1.490**	**1.358**	**11**	**164**	**20.687,06**	**100**	

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico

Oito municípios possuem estoque elevado, variando de 788 a 11.214 kg e, juntos armazenam 20.017 kg, que corresponde a 96,75 % do estoque do Território. O elevado estoque do município de Casserengue refere-se a estratégia de armazenar um elevado estoque de milho, que poderá ser utilizado para plantio ou comercialização.

Dois municípios possuem estoques bons e somam 515 kg (2,49 %) e outros dois, estoques regulares representando 0,78 % (161 kg) do estoque total. Nenhum município possui estoque baixo ou crítico (Tabela 1).

Dentre as 11 espécies, quatro (milho, feijão de arranque, fava e feijão macassar) destacam-se por estoque elevado, representando 98,55% (20.386,76 kg) do estoque do Território. O feijão guandú e as forrageiras caracterizam-se por estoques bons, 1,32 % (275,9 kg) do estoque total. Três espécies (oleaginosas, hortaliças e tubérculos). encontram-se com estoques baixos, somando apenas 0,13 % (26,1 kg) do montante levantado. Por fim, encontram-se as fruteiras e flores que possuem estoques críticos, somando 2,3 kg e representando 0,01% do estoque total dos bancos (Tabela 2).

Com relação a diversidade, o feijão de arranque (38), o feijão macassar (32) e a fava (31), correspondem a 61,6 % do total de variedades identificadas na Rede de BSC. O milho (19), espécie de grande representatividade na cultura e nos hábitos alimentares desta região do Brasil e, de grande importância na alimentação animal dos agroecossistemas locais, merece destaque. As oleaginosas, hortaliças, tubérculos, fruteiras e frutos são espécies que passaram a ser armazenadas a pouco tempo nos bancos de sementes, que tradicionalmente eram utilizados para armazenar sementes utilizadas nos roçados (Tabela 2).

Tabela 2
Estoque de sementes crioulas por espécie (2021)

Espécie	Variedades	Quantidade (kg)	%	Acumulado
Milho	19	11.517,99	55,68	20.386,76 kg 98,55 %
Feijão de Arranque	38	5.395,46	26,08	
Fava	31	1.810,72	8,75	
Feijão Macassar	32	1.662,59	8,04	
Feijão Guandú	3	171,35	0,83	271,9 kg 1,31 %
Forrageira	13	100,55	0,49	
Oleaginosa	5	12,75	0,06	26,1 kg 0,13 %
Hortaliça	9	9,50	0,05	
Tubérculo	3	3,85	0,02	
Fruteira	8	1,70	0,01	2,3 kg 0,01 k%
Flores	3	0,60	0,003	
Total	**164**	**20.687,06**	**100,00**	

Legenda: Classificação de Estoques: Elevado; Bom; Regular; Baixo; Crítico

A Tabela 3 apresenta um comparativo entre o estoque, número de espécie e variedades no início de 2020 e início de 2021, evidenciando que na maioria dos municípios ocorreu aumento ou manutenção dos estoques e da diversidade.

Tabela 3
Comparativo entre estoque, espécies e variedades em 2020 e 2021

Municípios	Estoque		Número Espécies		Número Variedades	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Alagoa Nova	801,00	1.275,50	6	7	17	20
Arara	623,77	788,23	10	9	53	69
Areial	756,88	956,08	4	4	16	17
Casserengue	1.503,05	11.214,31	6	7	26	35
Esperança	275,90	235,47	5	5	31	27
Lagoa de Roça	63,00	63,00	3	3	4	4
Lagoa Seca	91,90	97,90	7	7	12	12
Massaranduba	280,00	280,00	9	9	36	36
Montadas	426,70	1.108,15	7	9	21	41
Queimadas	1.638,90	1.303,16	8	8	57	51
Remígio	1.099,68	1.275,50	9	9	42	45
Solânea	1.734,04	2.099,24	7	7	30	39
Total	**9.269,27**	**20.687,06**	**11**	**11**	**145**	**164**

Legenda: Aumento, Manutenção, Redução

Importante destacar os relatos dos gestores com relação a redução no empréstimo de sementes para plantio no início de 2020, em função do isolamento social. Neste caso, os bancos familiares supriram as necessidades dos agricultores, garantindo o plantio. Também foi relatado por gestores, baixa devolução de sementes decorrente do isolamento social e da falta de chuva que, associadas a ausência de irrigação, provoca baixa produtividade. No caso de baixa produtividade, os agricultores podem devolver variedades diferentes das emprestadas, ampliando a diversidade dos bancos.

O aporte do banco mãe também cumpre importante função na regulação dos estoques dos BSC. O empréstimo/fornecimento de sementes para os bancos que estão com déficit em seus estoques, além de repor estoques garantindo o plantio dos roçados, contribuem para o aumento da diversidade.

Discussões e Conclusões

O isolamento social desmobilizou as comissões de agricultores. A Comissão de sementes, formada por gestores dos BSC, tinha uma dinâmica de reuniões periódicas e eventos anuais onde os problemas, experiências, resultados de pesquisas eram discutidos e estabelecidas estratégias de ações de forma coletiva. A partir de um grande esforço do corpo técnico da ASPTA-PB, instituições parceiras e agricultores, foram realizadas reuniões virtuais que contribuíram para manter a motivação e mobilização, possibilitando a manutenção de algumas atividades, dentre as quais o monitoramento dos estoques e diversidade dos BSC.

O fraco sinal de telefone/internet em algumas comunidades rurais, a ausência de celular adequado, a falta de familiaridade com os aplicativos foram fatores que dificultaram a mobilização e participação de alguns membros nas reuniões e demais atividades. Com relação ao monitoramento dos BSC, além destes fatores, o nível de escolaridade de alguns gestores ampliou as dificuldades, impedindo, em alguns casos, a realização de levantamento de dados de forma remota. Destaca-se ainda que a presença de idosos dentre os gestores dos bancos ou familiares também limitou a realização de levantamento de dados presenciais. Por outro lado, a consolidação de construção social entre docentes e discentes, técnicos da ASPTA e agricultores ao longo do desenvolvimento e implementação do monitoramento dos BSC, constituiu-se em um fator positivo.

Uma das limitações do trabalho se refere a análise dos resultados do primeiro ano de pandemia. Além disso, analisou apenas os estoques, o número de espécies e variedades. Recomenda-se uma análise mais abrangente e em um prazo mais longo.

Financiamento

Este trabalho contou com apoio financeiro da Chamada n. 03/2020 Produtividade em Pesquisa PROPESQ/PRPG/UFPB (Projeto PIF13632-2020). Bolsas de IC-CNPq, IC-PROPESQ-UFPB (Editais 2017/2018/2019/2020/2021); IEx (Editais PROBEXUFPB 2018/2019/2020/2021, UFPB em seu Município 2017/2018/2019/2021).

Literatura citada

Dulloo, M. E.; Hunter, D.; Borelli T. 201. Ex Situ and In Situ Conservation of Agricultural biodiversity: Major Advances and Research Needs. Notulae Botanicae.

Londres, F. 2014. Sementes da diversidade: a identidade e o futuro da agricultura familiar. Agriculturas - Experiências em Agroecologia, v. 11, p. 4–8.

Petersen, P. *et al.* 2013. Sementes ou grãos? Lutas para desconstrução de uma falsa dicotomia - Semente é tudo aquilo que nasce. Revista Agriculturas. v. 10, 45-45.

Saldanha M. C.W.; *et al.* 2017. Sistema de Monitoramento dos Bancos de Sementes. Software não registado. João Pessoa: UFPB.

PAIOL DE SABERES: PLANTAS MEDICINAIS DO CERRADO PLANALTINENSE

Paula Balduino de Melo[1]*, Viviane Evangelista Abreu[1]*, Jéssica Rodrigues Pereira[2]*, Paula Petracco[1]*, Patricia Dias Tavares[3]*

[1] Instituto Federal de Brasília-Campus Planaltina (IFB/CPLA); [2]Faculdade UnB Planaltina (FUP/UnB); [3]Instituto Federal de Goiás-Campus Cidade de Goiás (IFG)

*paula.balduino@ifb.edu.br, viviane.abreu@ifb.edu.br, rodriguesjessicapereira@gmail.com, 1799540@etfbsb.edu.br, padiastavares@gmail.com

Resumo

Este trabalho aborda saberes populares sobre plantas medicinais do bioma Cerrado constituídos por comunidades de assentamentos rurais de Planaltina, Distrito Federal, Brasil. Parte da hipótese de que os territórios da reforma agrária abrigam mestras e mestres da cultura popular que possuem um vasto conhecimento sobre as propriedades medicinais de espécies nativas do cerrado. Tem por objetivo a construção de monografias populares de espécies medicinais do Cerrado, a partir de um diálogo entre saberes populares e saberes científicos. A pesquisa assume dois caminhos paralelos, por um lado o levantamento bibliográfico, por outro lado as entrevistas e caminhadas transversais com mestres populares. Aborda quinze espécies medicinais do Cerrado sobre as quais foram levantadas, além do nome popular e científico: as formas de vida; as fitosionomias de Cerrado em que ocorrem; sua função ecológica; a biologia reprodutiva; e suas propriedades medicinais, levando em conta as partes da planta utilizadas e as formas de uso.

Palabras clave: etnobotânica, diálogo de saberes, cultura popular, assentamentos agrários.

Abstract

This work deals with popular knowledge about medicinal plants of the Cerrado biome constituted by communities of rural settlements of Planaltina, Federal District, Brazil. It is hypothesized that the agrarian reform territories shelter teachers and teachers of popular culture who possess a vast knowledge about the medicinal properties of native species of the cerrado. Our objective is to build popular monographs on medicinal species of the Cerrado, based on a dialogue between popular knowledge and scientific knowledge. The research assumes two parallel paths, on the one hand the bibliographic survey, on the other hand the interviews and transverse walks with popular masters. It deals with fifteen medicinal species of the Cerrado on the quais raised forams, além do nome popular and scientific: forms of life; as phytosinomias of Cerrado in which we occur; its ecological function; as forms pelas quais a plant reproduced; and its medicinal properties, keeping in count the parts of the plant used in the forms of use.

Keywords: ethnobotany, dialogue of knowledge, popular culture, agrarian settlements.

Introdução

O Cerrado oferece muitos caminhos de cura do corpo e do espírito. Quem conhece tais caminhos são os Povos Cerratenses, aqueles que vivem junto ao Cerrado, aprendendo com ele (BERTRAN, 2011). Trata-se do segundo maior bioma brasileiro (RIBEIRO e WALTER, 2008), com elevada riqueza biológica e endemismo, reconhecido como um importante *hotspot* mundial de biodiversidade (MEYERS *et al.*, 2000).

A Região Administrativa (RA) de Planaltina, localizada no Distrito Federal (DF), Brasil, é a maior e mais antiga das RAs do DF, com 162 anos. Possui a maior área rural do DF, sendo reconhecida pela produção agrícola. Está

inserida no Território das Águas Emendadas e possui diversos territórios da Reforma Agrária, entre assentamentos e acampamentos (CALIMAN, 2013).

Em revisão bibliográfica junto à base de dados da Scientific Eletronic Library Online (Scielo) com a chave "plantas medicinais do Cerrado", foram encontrados 74 trabalhos. Com a chave "plantas medicinais do Cerrado Distrito Federal", foram encontrados apenas 3 trabalhos, sendo que um deles foi desenvolvido junto ao povo indígena Kaiowá, no Mato Grosso do Sul. Para a chave "plantas medicinais do Cerrado Planaltina", não foram encontrados trabalhos.

Já na base de dados de Periódicos da CAPES, com a chave "plantas medicinais do Cerrado", foram encontrados 1.011 trabalhos. Com a chave "plantas medicinais do Cerrado Distrito Federal", foram encontrados apenas 117 trabalhos. E com a chave "plantas medicinais do Cerrado Planaltina" foram encontrados os mesmos 117 trabalhos, porém apenas um deles de fato foi realizado em Planaltina, por Paiva *et al.* (2021). É evidente que há uma lacuna de pesquisas sobre saberes populares a respeito das plantas medicinais do Cerrado nesta região. Por outro lado, os territórios da Reforma Agrária desenvolvem trabalhos com as plantas medicinais, dentre elas, a produção de hortos medicinais em diversos territórios, a exemplo do Centro de Educação Popular e Agroecologia Gabriela Monteiro, em Brazlândia-DF.

Este trabalho aborda saberes populares sobre plantas medicinais do Cerrado constituídos por comunidades de assentamentos rurais de Planaltina-DF. Parte da hipótese de que os territórios da reforma agrária abrigam mestras e mestres da cultura popular que possuem um vasto conhecimento sobre as propriedades medicinais de espécies nativas do cerrado. Tem por objetivo a construção de monografias populares de espécies medicinais do cerrado, a partir de um diálogo entre saberes populares e saberes científicos.

Metodologia

A pesquisa junto ao assentamento Pequeno William faz parte do projeto "Ambientes de interação agroecológica e inovações no manejo da agrobiodiversidade em assentamentos rurais de Planaltina-DF", financiado pela Fundação de Apoio a Pesquisas do Distrito Federal - FAP-DF. Um dos objetivos deste projeto é identificar saberes associados ao uso da biodiversidade. Dentre os resultados obtidos, destacam-se os saberes sobre as plantas medicinais, muito presentes nos assentamentos Pequeno William e Oziel Alves 3.

Estes assentamentos rurais são fruto da luta pela reforma agrária de trabalhadoras e trabalhadores rurais organizada no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST). O assentamento Pequeno William foi criado pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em 26/12/2011, com 22 famílias em uma área de 144,17 hectares. O assentamento Oziel Alves III foi criado em 20/12/2012, com área de 2.317,80 hectares e capacidade de assentar 168 famílias assentadas. Ambos os territórios estão inseridos no bioma Cerrado.

As pesquisas junto ao Assentamento Pequeno William se iniciaram em 2018 e tiveram como foco o levantamento da agrobiodiversidade. No Oziel Alves III o foco recaiu sobre o levantamento florístico e as ações começaram em 2019. Neste mesmo ano, foi realizado um levantamento florístico-fitossociológico em uma área do Parque Colégio Agrícola de Brasília (PCAB).

Embora com metodologias diferentes, os trabalhos convergem no reconhecimento do grande potencial medicinal das plantas do Cerrado, sobre as quais as famílias assentadas possuem um vasto conhecimento. Cruzando as três bases de dados, foram selecionadas quinze espécies medicinais do cerrado presentes, com uma incidência representativa, nos três territórios. Para cada espécie, além do nome popular e científico, são estudadas: as

formas de vida; as fitosionomias de cerrado em que ocorrem; sua função ecológica; a biologia reprodutiva; suas propriedades medicinais, levando em conta as partes da planta utilizadas e as formas de uso. Na perspectiva do diálogo de saberes, a pesquisa assume dois caminhos paralelos, por um lado o levantamento bibliográfico sobre os descritos acima relacionados, por outro lado as entrevistas e caminhadas transversais com mestras e mestres das plantas medicinais dos assentamentos rurais.

Resultados

As espécies medicinais do Paiol de Saberes estão descritas no quadro abaixo:

Tabela 1
Síntese do Paiol de Saberes

Espécie	Forma de vida	Fitofisiono-mias	Função ecológica	Biologia reprodutiva	Propriedade medicinal	Partes usadas	Outros usos
Vernanthura polysanthes (Assapeixe)	Arbustiva	Cerrado sentido restrito e Cerradão	Alelopático às gramíneas exóticas. Atração de abelhas	polinização por abelhas e dispersão pelo vento	antibiótico - trato respiratorio	folhas, frutos e raiz	alimentício e paisagístico
*Salacia crassifolia (*Bacupari)	Arvoreta ou arbustiva	Cerrado sentido restrito e Cerradão	Atração de fauna	dispersão por mamíferos e polinização por dípteros	cicatrizante e anti-inflamatório	folhas, frutos e raiz	alimentício e paisagístico
*Stryphnoden-dron adstrin-gens (*Barbatimão)	Arbórea	Cerrado sentido restrito, Cerradão, Campo Sujo	Atração de fauna	dispersão por mamíferos e polinização por abelhas	cicatrizante	casca	paisagístico
Dipteryx alata (Baru)	Arbórea	Cerrado sentido restrito, Cerradão e Mata Seca	Aptidão de adaptação a tipos de solos.	dispersão por morcegos e por outros mamíferos e polinização pelas abelhas	Fortificante.	Semente ,Fruto Casca	alimentício, artesanal.
Eugenia dysenterica (Cagaita)	Arbórea	Cerrado sentido restrito e Cerradão	Atração de fauna	Dispersão por mamíferos (morcegos, principalmente) e polinização por abelhas	Controle do sistema digestivo e da diabetes	folhas, frutos e casca	Alimentício, Cortiça, Forrageiro, Madeireiro, Melífero, Paisagístico, Tanífero
Anacardium humile (Cajuzinho do Cerrado)	Arbustiva	Cerrado sentido restrito, Campo Sujo.	Atração de fauna	Dispersão por mamíferos e polinização por abelhas.	Controle do sistema digestivo	raiz, casca e folhas	Alimentício
*Aristida jubata (*Capim Barba de bode)	Herbácea	Cerrado sentido restrito, campo limpo e Cerradão	Ocorre em regiões de campos úmidos	Dispersão e polinização pelo vento	Anti-abortivo		Paisagístico

continúa...

Tabela 1. *continuación...*

Espécie	Forma de vida	Fitofisiono-mias	Função ecológica	Biologia reprodutiva	Propriedade medicinal	Partes usadas	Outros usos
Roupala montana (Carne de vaca)	Arbórea	Cerrado sentido restrito, Cerradão	Aptidão de adaptação a tipos de solos.	Dispersão pelo vento e Polinização por abelhas e beija-flores	Anti-inflamatório e fortificante	casca e folhas	Paisagístico, madeireiro, artesanal, melífera.
Anemopaegma arvense (Catuaba)	Herbácea	Cerrado sentido restrito, Campo Sujo e Campo Limpo	Resistente ao fogo	Dispersão pelo vento e Polinização por abelhas	Estimulante sexual	raízes, folhas e cascas	Artesanal e paisagístico
Palicourea rigida (Chapéu de Couro)	Arvoreta ou arbustiva	Cerrado Típico, Campo sujo e Cerrado rupestre.	Atração de aves.	Polinização por beija-flor, abelhas e borboletas. Dispersão por aves	Diurético, depurativo, tônico, anti-inflamatório, adstrigente e analgésicao	Folha	Paisagístico
Hymenaea stigonocarpa (Jatobá)	Arbórea	Cerrado sentido restrito e Campo Sujo	Adaptação a diferentes solos e alta produção de frutos.	Polinização por morcegos e beija flores, dispersão pela fauna em geral.	Cicatrizante, carminativa, sedativa e adstringente	Casca e entrecasca	Alimentício, artesanal, forrageiro, madeireiro.
Vochysia rufa (Pau Doce)	Arbórea	Campo Sujo, Cerrado Típico, Cerradão, Mata de Galeria.	Atração de polinizadores nativos	Polinização por mariposas, beija-flores e borboletas e dispersão pelo vento	Controle de diabetes e expectorante	Folhas e casca	Artesanal
Qualea grandiflora (Pau Terra)	Arbórea	Cerrado sentido restrito Cerradão	Atração de polinizadores e avifauna - papagaios comem sementes	Polinização por abelhas e Dispersão pelo vento	antisséptica, antibacteriana e antifúngica	Folhas casca e raíz	Artesanal
Clitoria guianensis (Vergateza)	Subarbustiva	Cerrado sentido restrito	Associação de micorrizas e atração de polinizadores	Polinização por abelhas e Dispersão pelo vento	Estimulante sexual, afrodisíaco e tônico do sistema nervoso	Folhas	Alimenticio

Quanto à forma de vida, as espécies estão assim distribuídas: duas herbáceas; cinco de estrato arbustivo e subarbustivo; e sete de estrato arbóreo. Destaca-se o fato de que uma das mestras da medicina popular do Oziel Alves III adotou uma estratégia de ocupação do território centrada no plantio de árvores. Assim, multiplicou espécies arbóreas nativas no entorno de sua casa. No caso do levantamento florístico-fitossociológico na área do Parque Colégio Agrícola de Brasília (PCAB), delimitou-se o recorte de arbóreas. Sendo assim, entende-se que a continuidade da pesquisa poderia trazer mais espécies herbáceas e arbustivas.

No tocante às fitofisionomias, nota-se que as espécies estão distribuídas nas três formações do Cerrado: florestal, savânica e campestre. No que diz respeito à função ecológica, destacam-se a atração de fauna e de polinizadores, bem como o efeito alelopático. Observa-se que as principais polinizadoras das espécies em estudo são as abelhas, mas também mariposas, vespas, dípteros e beija-flores. A dispersão das sementes ocorre pelo vento e pela ação de mamíferos e morcegos.

As propriedades medicinais são bastante diversas: efeito antibiótico, antiinflamatório, antiséptico, antifúngico, cicatrizante, fortificante, astringente, analgésico, diurético, depurativo. Algumas plantas também atuam no sistema digestivo e no controle da diabetes. As partes da planta utilizadas são igualmente variadas: folhas, casca do tronco, sementes, raízes. Nota-se ainda que todas as plantas possuem outros usos, além do medicinal. São usadas na alimentação, ornamentação, paisagismo, reflorestamento, entre outros.

Discussão

Em muitas paisagens do Cerrado brasileiro, a rápida expansão da agricultura industrializada têm conduzido à conversão de terras, homogeneização das paisagens e à consequente perda de biodiversidade (KLINK e MACHADO, 2005). Além da biodiversidade, estão em risco os conhecimentos tradicionais e populares associados a ela (SILVA, 2018). O desenvolvimento das atividades agrícolas em Planaltina-DF insere-se no contexto de expansão agropecuária, com risco iminente de perda biocultural e, ao mesmo tempo, um potencial para o desenvolvimento de ações de valorização e proteção da biodiversidade do Cerrado.

Através do diálogo e sistematização junto às famílias, pode-se averiguar uma relação intrínseca das famílias assentadas com o bioma, desde a ligação com o território até os processos de cuidados. Nesse sentido, é possível perceber os vínculos entre a preservação do Cerrado, os cuidados com a saúde e os modos de vida das famílias. Em diálogo entre o saber popular e o científico, a agroecologia promove o resgate das práticas de cuidado tradicionais e ancestrais das comunidades, fortalecendo o empoderamento dos sujeitos (Petersen, 2009). São saberes sustentados pela oralidade, passados de geração a geração, relacionados ao cultivo e uso das plantas medicinais.

Dias e Laureano (2010) salientam que tais saberes advém de práticas ancestrais de povos indígenas, quilombolas, camponeses/as e diversas outras comunidades tradicionais no Brasil, que resistem às violências. Nesta pesquisa, as famílias assentadas são resistência; são guardiãs do conhecimento e dos saberes populares sobre o Cerrado incorporadas em seus modos de vida.

Conclusões

A primeira etapa da pesquisa marca o início de um diálogo sobre a biodiversidade presente nos cotidianos das famílias. A possibilidade de uma fase de aprofundamento dos conhecimentos sobre as plantas utilizadas traz a expectativa de ampliar o acesso aos saberes associados ao conhecimento ecológico local e às formas de uso das plantas, bem como promover trocas de experiências entre as mestras da medicina popular nos assentamentos da reforma agrária.

Literatura citada

Bertran, Paulo. História da terra e do homem no Planalto Central: eco-história do Distrito Federal. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 3a. edição, 2011.

Caliman, Jéssica Fazolo. Caracterização do potencial agrícola da região rural de Planaltina/DF: explorando o SISATER. 2014.

Dias, Jaqueline Evangelista; Laureano, Lourdes Cardozo. Farmacopéia Popular do Cerrado. Goiás: Articulação Pacari (Associação Pacari), 2010.

Klink, Carlos A.; Machado, Ricardo B. Conservation of the Brazilian cerrado. Conservation biology, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

Myers, N; Mittermeier, R. A; Mittermeier, C. G; Fonseca, G. A. B; Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, p. 853-858, 2000.

Paiva, G. R. P. .; Lustosa Junior, I. M. .; Ribeiro, F. P. .; Barral, U. M. .; Guedes, L. F. .; Pinto, S. O. .; Santos, S. L. G. dos .; Oliveira, g. h. de c. .; cardoso, m. s. s. .; abreu, v. e. dos s. .; bruziguessi, e. p. .; cessa, r. m. a. . Potencial do estrato arbóreo-arbustivo de Cerrado Sensu Stricto para fins medicinais . Research, Society and Development, *[S. l.]*, v. 10, n. 8, p. e18810817234, 2021.

Petersen, P. Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 30, n. 252, p.1-9, set/out 2009.

Ribeiro, j. f; walter, b. m. t. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In.*: Sano, S. M; Almeida, S. P; Ribeiro, J. F. Cerrado: Ecologia e Flora. Brasília: EMBRAPA, 2008, v. 1, p. 152-212.

Silva, Cleonice Maria da. O desaparecimento das plantas medicinais do cerrado: as implicações nas práticas de cura dos(as) raizeiros(as), benzedores(as), curandeiros(as) e pajés das comunidades indígenas Pankararu-Pataxó e Araña. Brasília: UnB, 2018. https://bdm.unb.br/handle/10483/21526

Souza, A. F; Araújo, E. R; Pereira, J. R; Tavares, P. D; Melo, P. B. de. Uso de plantas do cerrado em territórios da reforma agrária: biodiversidade herdada de povos originários e afrodiaspóricos. Em: Agroecologia: métodos e técnicas para uma agricultura sustentável - Volume 3. São Paulo: Editora Científica Digital, 2021.

REAPROPIACIÓN DE RAZAS DE MAÍZ ANTE LA PRESENCIA DE TRANSGÉNICOS EN TENOSIQUE, TABASCO

Adriana Tapia-Hernández[1]*, Elda Miriam Aldasoro-Maya[2] y Ulises Rodríguez-Robles[3]

[1]Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente. ECOSUR; [2]Catedrática CONACYT- ECOSUR San Cristóbal de las Casas; [3] Departamento de Ciencias de la Salud y Ecología Humana, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

*adriana.tapia@estudianteposgrado.ecosur.mx

Resumen

El dejar de hacer milpa, el desabasto de semillas de razas nativas de maíz (*Zea mays*), la pobreza, más la variabilidad climática (VC) se hacen evidentes en los territorios. Las Familias Campesinas (FCs) recurren a estrategias para enfrentar los cambios. Un cambio fue que algunas FCs por desconocimiento en 2018 comenzaron a experimentar con semillas de maíz genéticamente modificado (MGM) en el Área Protegida de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta (APFFCU), Tabasco. Objetivo: reflexionar la reapropiación de razas nativas de maíz por FCs ante la presencia de MGM en el APFFCU a través de un proceso de Investigación Acción Participativa (IAP). Metodología: El trabajo se desarrolló desde la IAP en un diseño de estudio no experimental ambispectivo transdisciplinario. Se recurrió a la etnografía y talleres de diálogo en ejidos que se encuentran bajo el programa Sembrando Vida (SV). Resultados: Se encontró que las FCs reactivaron los Sistemas Milpa (SM) a través de SV. El proceso de dejar de hacer milpa tuvo consecuencias en el desabasto de semillas de razas nativas, lo que ha reforzado el uso de semillas híbridas y genéticamente modificadas. De 15 muestras de maíz, cuatro dieron positivas al MGM. Las FCs en 2018 comenzaron a experimentar con MGM, sin tener conocimiento de que se trataba de éste. Limitaciones: La investigación no consideró la cuestión de género. Conclusiones: El producir, reproducir, conservar, preservar e intercambiar razas nativas de maíz es la mejor forma de reapropiarse y resistir frente a las variedades genéticamente modificadas y a la VC.

Palabras clave: agroecología; biocultural; IAP; sembrando vida.

Abstract

The abandonment of milpa, the shortage of seeds of native maize breeds, poverty, and climate variability (CV) are evident in the territories. This allows them to resort to strategies to adapt and act in response to the changes. One of these changes was that some Familias Campesinas (FCs) out of ignorance in 2018 started experimenting with genetically modified maize (GMM) seeds in the Flora and Fauna Protected Area Cañón del Usumacinta (APFFCU) in Tabasco. Objective: To reflect on the reappropriation of native corn breeds by CFs in the presence of GMOs in the Biocultural Diversity Territory through a process of Participatory Action Research (PAR). Methodology: The work was developed with the theoretical framework of PRA in a transdisciplinary ambispective non-experimental study design, using ethnography and dialogue workshops in ten ejidos under the governmental program Sembrando Vida (SV). Results: It was found that CFs reactivated the Milpa Systems (SM) through Sembrando Vida (SV). The process of abandoning milpa had as a consequence a shortage of seeds of native breeds, which has reinforced the use of hybrid and genetically modified seeds. Out of 15 maize samples, four tested positive for genetically modified maize. The FCs out of ignorance in 2018 started experimenting with GMM, without being aware of it. Limitations: The research did not consider the gender issue. Conclusions: Producing, reproducing, conserving, preserving and exchanging native maize breeds is the best way to reappropriate and resist against genetically modified varieties and VC.

Keywords: Agroecology; Biocultural; PAR; Sembrando Vida.

Introducción

La agricultura de pequeña escala en México enfrenta desafíos edafoclimáticos, bioculturales y socioeconómicos por la VC. Ruíz-Corral *et al.*, (2011) indican que como efecto del incremento de la temperatura habrá mayor acumulación de grados/día de desarrollo, incremento en temperaturas diurna-nocturna y evapotranspiración potencial en cinco zonas productoras de maíz. Lo anterior, reducirá el ciclo de madurez y el potencial de rendimiento del maíz, especialmente en las zonas tropical y subtropical. La disminución de la precipitación tendrá desenlaces negativos en el desarrollo fenológico del maíz (Eitzinger *et al.*, 2012).

El maíz con la agrobiodiversidad que se encuentra en los SM está ligado a la cultura y a la alimentación (Ruiz *et al.*, 2011). Urbiego *et al.*, (2020) encontraron que en el grupo indígena Ch'ol en Chiapas se aprovechan especies cultivadas y silvestres, cuya forma de conservación y manejo depende del ambiente y las personas. En Guerrero, las FCs afrontan las eventualidades con estrategias adaptativas y prácticas acompañadas de modificaciones en cada ciclo agrícola, tales como: cambiar fecha de siembra, acriollar, estercolar y usar semillas de ciclo corto (Munguía *et al.*, 2015).

Mosberg *et al.*, (2015) reportan que las estrategias de adaptación están directamente influenciadas por el nivel socioeconómico de los hogares en Yucatán. En este sentido, si las FCs tienen un nivel socioeconómico alto tendrán mayor flexibilidad en sus decisiones. En Tlaxcala las FCs han optado por la circulación de saberes y los conocimientos científicos (Ajuria y García, 2018). De tal manera que, la agricultura tradicional presenta evidentes ventajas ante procesos como la globalización y la VC, en tanto que, el maíz con su valor (bio) cultural, representa el trabajo de los ancestros y la resistencia a la VC ya que son variedades adaptadas por coevolución (Alpuche *et al.*, 2019).

En el proceso de reproducir las razas de maíz, las FCs han hecho posible la evolución de su cultivo permitiendo su adaptación paulatina a la VC, esto para que las próximas generaciones puedan vivir de la tierra y del maíz (Hernández *et al.*, 2020). Al fortalecer los circuitos alimentarios que resisten a la homogeneización y el empobrecimiento alimenticio se encamina a la producción de alimentos de acuerdo a las prácticas culturales, a las identidades y a los territorios (Gracia *et al.*, 2018), de tal forma que se dé un proceso de reapropiación.

El APFFCU es un territorio biocultural en donde convergen los Saberes Contemporáneos (SC) de las FCs de la mano con los SM (Tapia *et al.*, 2022a en prensa). Una región del Área que en adelante llamaremos Territorio de Diversidad Biocultural (TDB) comprende 10 ejidos que están bajo SV. Estos ejidos reactivaron los SM a través del Sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales (SMIAF) adaptado por SV y por beneficiarios (Tapia *et al.* 2022b, en prensa).

No obstante, el dejar de hacer milpa (Tapia *et al.*, 2022a en prensa), el desabasto de semillas de razas nativas, la pobreza y la VC se hacen evidentes. Las FCs recurren a estrategias para adaptarse a los cambios. Un cambio fue que algunas FCs por desconocimiento en 2018 comenzaron a experimentar con MGM para destinarlo a silo, en tanto que, en 2021, cuatro FCs lo sembraron para consumo. Los cultivos transgénicos pueden causar al ambiente efectos como la transferencia de genes a parientes silvestres y cultivos convencionales, así como la propagación de arvenses resistentes a herbicidas (Nova, 2021).

En México se han detectado variedades genéticamente modificadas en lugares más remotos (Álvarez-Buylla, 2019). Lo anterior amenaza e imposibilita la reproducción de semillas de razas de maíz, daños a factores bióticos, abióticos y a la salud humana por el uso de herbicidas. La curiosidad que motivo la siembra de este maíz fue la resistencia al glifosato. El objetivo es analizar la reapropiación de razas nativas de maíz por FCs ante la presencia de MGM en el TDB a través de un proceso de IAP.

Metodología

El APFFCU se ubica al sur de Tabasco entre las coordenadas 17°14'00" y 17°28'00" latitud norte y 91°32'00" y 90°56'00" longitud oeste. El Área constituye un reservorio de biodiversidad y agua (DOF, 2008). El clima de acuerdo a Koppen modificado por García (1988) es de tipo Af(m)w"(i')g cálido húmedo con lluvias todo el año y la precipitación media anual es superior a los 2 mil milímetros (CONANP, 2015). El estudio contemplo los ejidos de San Francisco, Miguel Hidalgo, El Repasto, Francisco Madero I. Cortázar, Francisco Villa, La Estancia, Ignacio Allende, Álvaro Obregón, Redención del Campesino, El Bejucal y Santa Rosa. Los ejidos se consideraron por las relaciones bioculturales, la mutua co-dependencia y la colindancia de los SM entre los ejidos.

Diseño experimental

La investigación partió de la IAP y constó de dos componentes; la investigación cualitativa y la cuantitativa a través de una triangulación de métodos en un diseño de estudio no experimental ambispectivo transdisciplinario. En la parte cualitativa se recurrió a la etnografía. Se realizaron entrevistas semiestructuradas, tres reuniones virtuales con académicos, con investigadores, un equipo interno de jóvenes del TDB y una reunión virtual con un facilitador de SV y sus técnicos productivos y sociales. Se realizaron talleres de diálogo distribuidos en diez ejidos de septiembre de 2021 a mayo 2022. En el apartado cuantitativo, retomamos el enfoque agroecológico y se hizo una colecta de muestras de maíz en noviembre de 2021. Las muestras fueron procesadas en el Departamento de Producción Agrícola y Animal de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco bajo la coordinación de la Dra. Alma Piñeyro y su equipo de trabajo como parte de un trabajo colaborativo.

Resultados

El trabajo transdisciplinario a través de la IAP permitió hacer una reconstrucción histórica del TDB. El TDB se conformó a partir de los años 50 's por familias migrantes pertenecientes a grupos indígenas otomíes, choles, tzeltales, chontales y mestizos de algunos estados de la república mexicana. La IAP permitió consolidar la teoría y la práctica, así como la interrelación de los métodos cualitativos y cuantitativos. De 15 muestras de maíz en cinco ejidos, cuatro dieron positivo al MGM. Cerca de 700 personas de 10 ejidos en 5 talleres de diálogo por cada centro ejidal (42 talleres en total) reflexionaron cinco temas sobre sus SM (Cuadro 1).

Cuadro 1
Título de temas y objetivos desarrollados en los talleres impartidos en el TDB en Tenosique, Tabasco

Mes	Tema	Objetivo
Septiembre	Diversidad de maíces	Reflexionar sobre la importancia de la diversidad de las razas del maíz
Octubre	Pesticidas y su impacto en los sistemas milpa y diferencias entre los maíces nativos, híbridos y transgénicos	Reflexionar sobre el uso de los pesticidas aplicados a los sistemas milpa
Diciembre	Cambio en la temporada de lluvias y secas. Consecuencias en los sistemas milpa	Reflexionar sobre las variaciones climáticas y la importancia de las actividades campesinas en el cuidado del ambiente.
Febrero	Experiencia de la soya transgénica en Hopelchén, Campeche.	Reflexionar sobre las implicaciones de organismos genéticamente modificados y los efectos del glifosato
Mayo	Saberes Contemporáneos (SC) de las FCs sobre sus SM	Reflexionar acerca de los SC parte fundamental para la reapropiación y preservación de los SM

Discusión

La IAP genera conocimiento significativo y transformador para la sociedad (Durán *et al.*, 2021; Palma y Monsalves, 2021). La comprensión conceptual de la IAP no sólo se da teorizando, la práctica es necesaria y parte de varios procesos. En nuestro caso, partió de una mirada cuantitativa y de investigación que incluyó cuestionarios y muestreos bajo el proyecto 273646 FORDECyT-USUMACINTA. Posteriormente pasó a una mirada cualitativa de investigación-acción con una reconstrucción histórica del TDB, un estudio etnográfico y la caracterización de especies vegetales de los SM. Por último, una acción-participación, que consistió en regresar la información a las FCs (la actividad dio pauta a sospechar la siembra del MGM, la formación de equipos transdisciplinarios y talleres de diálogo).

La IAP no debe tomarse como una receta y es necesario romper la fisura objeto-sujeto. En la IAP el investigador debe desaprender marcos conceptuales tendientes a la objetividad y aprender que la subjetividad es necesaria para los procesos mentales. Los talleres de diálogo evocan recuerdos, reflexiones, acciones y sentimientos colectivos. En los talleres de diálogo, una parte crucial es la actitud del expositor. El expositor y/o investigador debe considerarse parte del proceso para que pueda conformar visiones y equipos transdisciplinarios que permitan una investigación con visión holística y horizontal (Tapia *et al.*, 2021).

Los talleres de diálogo son un medio para sensibilizar y contribuir al bagaje de SC de las familias campesinas, sin tener que prohibir acciones. El mostrar información relevante sobre sus SM con material pedagógico adecuado y lenguaje apropiado a sus contextos son indispensables. En tanto que, el respeto a las formas de percibir el mundo y a la toma de decisiones son parte crucial para fomentar el diálogo de saberes. Con ello, la reapropiación de sus recursos, en este caso las razas nativas de maíz.

Conclusiones

Las FCs a través de un proceso de IAP reflexionaron las implicaciones de la siembra del MGM, dejaron de sembrar la semilla, eliminar la siembra antes de que las plantas de maíz llegaran a la antesis y buscar la forma de evitar la compra de estas semillas. Estos materiales genéticos a largo plazo pueden agravar la justicia alimentaria de las FCs. Las FCs aglutinadas en ejidos pidieron hacer extensivo a otros ejidos la reflexión del MGM, la disminución paulatina de la aplicación de herbicidas y la búsqueda de estrategias a las que nosotros llamamos agroecológicas.

El producir, reproducir, conservar, preservar e intercambiar razas nativas de maíz es la mejor forma de reapropiarse y resistir frente a las variedades genéticamente modificadas y a la VC.

Literatura citada

Ajuria, M. B., y García, B. R. 2018. Circulación de saberes y conocimientos para hacer milpa. Ecofronteras, 22(64): 6-8.

Alpuche, Á. Y. A., Ochoa, G. S., Monzón, A. C. M., y Cortina, V. S. 2019. Modernización agrícola y valoración sociocultural de los servicios ecosistémicos en paisajes mayas del sureste de México. Ecología Austral, 29(2): 223-238. https://doi.org/10.25260/EA.19.29.2.0.774

Álvarez-Buylla, E. 2018. Monitoreo de la presencia de secuencias transgénicos en cultivos de maíz en sitios prioritarios de México. Informe Final. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. SEMARNAT. Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental.

CONANP. 2015. Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta. En SEMARNAT, CONANP. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2008. Decreto por el que se declara área natural protegida con la categoría de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Cañón del Usumacinta, localizada en el municipio de Tenosique, en el Estado de Tabasco. SEMARNAT. Primera sección.

Eitzinger, A., Läderach, P., Sonder, K., Schmidt, A., Sain, G., Beebe, S., Nowak, A. 2012. Tortillas en el Comal: Los Sistemas de Maíz y Fríjol de América Central y el Cambio Climático. CIAT Políticas En Síntesis, 6. Retrieved from https://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2012/12/politica_sintesis6_tortillas_en_comal.pdf

Gracia, A., García, R., y Roldán, N. 2018. Por la soberanía alimentaria y la defensa de nuestras culturas. Ecofronteras, 22(64): 9-11.

Hernández, R. C., Perales, R. H., & Jaffee, D. 2020. Emociones, Semillas Nativas y Cambio Climático: El Movimiento de Soberanía de las Semillas en Chiapas, México. Estudios de Cultura Maya, 56, 227-259.

Mosberg, M. y Eriksen, S. 2015. "Responding to Climate Variability and Change in Dryland Kenya: The Role of illicit Coping Strategies in the Politics of Adaptation". Global Environmental Change, 35, pp. 545-557.

Munguía-Aldama, J.; Sánchez-Plata, F.; Vizcarra- Bordi, I. y Rivas-Guevara, M. 2015. Estrategias para la producción de maíz frente a los impactos del cambio climático. Revista de Ciencias Sociales, 21: 538-547.

Nova, G. A. 2021. Agricultura agroecológica, seguridad y soberanía alimentaria. Estudios de Desarrollo Social: Cuba y América Latina. 10:1, p. 18-23 ISSN 2308-0132. Disponible en: http://www.revflacso.uh.cu/index.php/EDS/article/view/649/768

Ruiz-Corral, J. A., Ramírez-Díaz, J. L., Hernández-Casillas, J. M., Aragón-Cuevas, F., Sánchez-González, J. de J., Ortega-Corona, A., Medina-García, G. y Ramírez-Ojeda, G. 2011. Razas mexicanas de maíz como fuente de germoplasma para la adaptación al cambio climático. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 2, pp. 365-379

Ruiz, C. J. A., Medina, G. G., Ramírez, D. J. L., Flores, L. H. E., Ramírez, O. G., Manríquez, O. J. D., Zarazúa, V. P., González, E. R. D., Díaz, P. G. y de la Mora, O. C. de la. 2011. Cambio climático y sus implicaciones en cinco zonas productoras de maíz en México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2: 309-323

Tapia-Hernández, A, Aldasoro-Maya, E. M y Rodríguez-R. U. 2021. De sotocultivos para el sistema MIAF al diálogo de saberes en una comunidad mazahua: una travesía transdisciplinaria. *Nova Scientia*, 13(27) https://doi.org/10.21640/ns.v13i27.2831

Tapia-Hernández, A, Aldasoro-Maya, E. M., Rodríguez-R. U., Rosset, P., y Martínez-Zurimendi, P. 2022. Adaptación del Sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales por Sembrando Vida y Beneficiarios: caso Área De Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, Tabasco. (En prensa).

Tapia-Hernández, A, Aldasoro-Maya, E. M., Rodríguez-R. U., Rosset, P., y Martínez-Zurimendi, P., Rocío Albino-Garduño[6] y Horacio Santiago-Mejía 2022. Sistemas milpa y saberes contemporáneos en el Área De Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta, Tabasco. (En prensa).

Ubiergo, C. P. A., Rodríguez, G. M. G., Zaragoza, M. M. L., Ponce, D. P., Casas, A., y Mariaca, M. R. 2020. Agrobiodiversidad vegetal comestible en el territorio indígena Maya Ch'ol de Chiapas, México. Tropical and Subtropical Agr oecosystems, 23: 1-11.

RECONSTITUINDO E ANALISANDO A TRAJETÓRIA DA INICIATIVA DE RECAATINGAMENTO NO TERRITÓRIO TRADICIONAL FUNDO DE PASTO OURICURI, UAUÁ, BAHIA, BRASIL

Lucas Ricardo Souza Almeida[1]*, Helder Ribeiro Freitas[1] e Cristiane Moraes Marinho[2]

[1]Universidade Federal do Vale do São Francisco; [2]Instituto Federal Sertão Pernambuco (IF-SertãoPE)

*lucas.ricardo@discente.univasf.edu.br

Resumo

As comunidades tradicionais de Fundo de Pasto, fazem o uso coletivo da terra, para criação de animais e conservam um território vasto para o manejo e manutenção de seu modo de vida. Este trabalho teve como objetivo apresentar, através de uma linha do tempo, o processo de reflexão da comunidade sobre os momentos históricos e intervenientes envolvidos que influenciaram na realidade socioambiental atual da comunidade, bem como na iniciativa do Recaatingamento. Para isso fez-se uso da referência da metodologia participativa "Linha do Tempo" adaptada para a sistematização e reflexão de experiências em agroecologia denominada "Rio da Vida". Esta consiste na problematização da trajetória histórica da iniciativa pelos sujeitos envolvidos a fim de apontar acontecimentos, situações, fatos e mesmo impactos observados ao longo do tempo pela comunidade e que possibilitem a reflexão sobre as experiências acumuladas. Foram utilizadas materiais como papel cartolina, tarjetas de várias cores, canetas hidrocor, além de registros fotográficos, gravações e anotações durante a construção da linha do tempo. O processo de discussão foi muito rico e evidenciou diversos elementos para compreensão da história da iniciativa a partir do conhecimento e das percepções dos sujeitos envolvidos nesta.

Palabras clave: metodologias participativas; povos tradicionais; Caatinga.

Abstract

Traditional Fundo de Pasto Communities make collective use of the land for raising animals and conserving a vast territory for the management and maintenance of their way of life. This work aimed to present, through a timeline, the process of reflection of the community on the historical moments and actors involved that influenced the current socio-environmental reality of the community, as well as the Recaatingamento initiative. For this, the reference of the participatory methodology "Linha do Tempo" adapted for the systematization and reflection of experiences in agroecology called "Rio da Vida" was used. This consists in the questioning of the historical trajectory of the initiative by the subjects involved in order to point out events, situations, facts and even impacts observed over time by the community and that allow the reflection on the accumulated experiences. Materials such as cardstock paper, cards of various colors, marker pens, as well as photographic records, recordings and notes were used during the construction of the timeline. The discussion process was very rich and showed several elements for understanding the history of the initiative based on the knowledge and perceptions of the subjects involved in it.

Keywords: Participative methodologies; Traditional Peoples; Caatinga.

Introducción

A Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, é um ecossistema localizado no Semiárido e os povos inseridos nesse contexto, possuem base comunitário-tradicional com relações de parentesco, compadrio e vizinhança e

detém conhecimentos ancestrais culturais para a convivência com o Semiárido (Carvalho, F., 2008). A partir do século XX, estes grupos começaram a ser ameaçados pela pressão do reordenamento político e econômico e como estratégia de defesa de seus territórios buscou-se dar visibilidade aos seus modos de vida (Carvalho, 46, 2008). As Comunidades fundo de pasto fazem uso de forma coletiva da terra para atividades de caprino/ovino-cultura e extrativismo da Caatinga de forma sustentável, além da produção agrícola voltada para subsistência e fins comerciais, integrando o uso de áreas individuais e coletivas (Alcantara e Germani, 2009).

O presente trabalho é resultado das atividades do Projeto AVACLIM, que tem como objetivo central é avaliar e sistematizar experiências agroecológicas em países de quatro continentes (Brasil, África do Sul, Índia, Etiopia, Marrocos, Senegal e Burkina Faso) com base em evidências, dados e informações científicas sobre como a agroecologia pode garantir a segurança alimentar das populações rurais e urbanas, promover meios de subsistência sustentáveis e ajudar a mitigar os impactos ambientais. Este resumo apresenta resultados parciais das atividades realizadas, no marco do projeto AVACLIM, com a comunidade tradicional fundo de pasto Ouricuri, Uauá/Bahia que buscou apoiar o processo de reflexão da comunidade sobre os processos históricos e intervenientes envolvidos que influenciaram na realidade socioambiental atual da comunidade, levando em consideração a experiência do Recaatingamento.

Metodología

A comunidade tradicional fundo de pasto Ouricuri está localizada no município de Uauá, no estado da Bahia, Brasil, coordenadas geográficas de 9°50’ de latitude sul e 39°38’ de longitude oeste, composta por Caatinga hiperxerófila e período chuvoso variando de novembro a abril, com precipitação média anual de 431,8 mm.

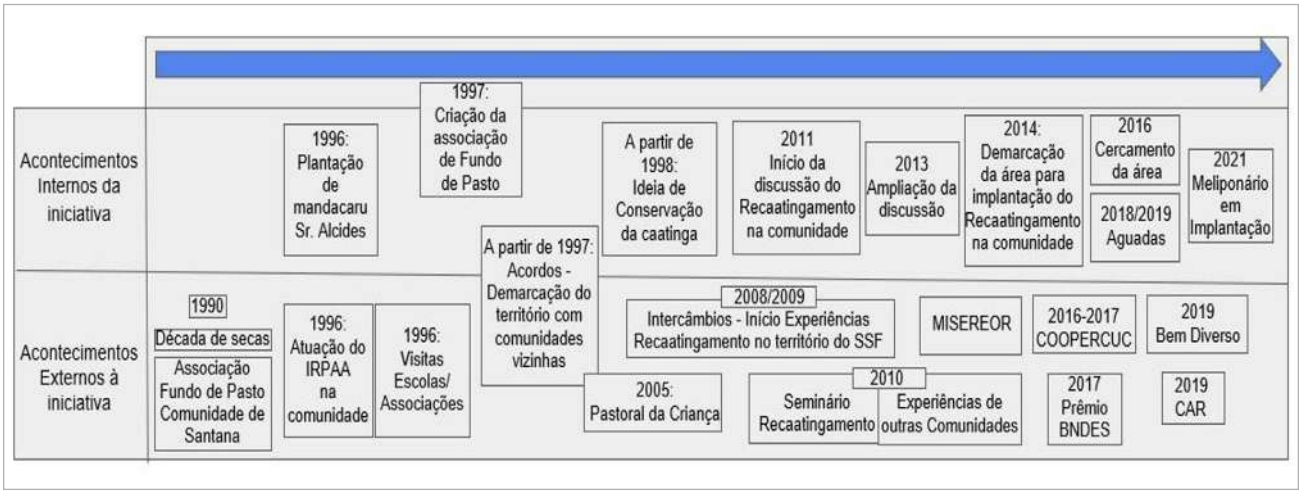
A fim de compreender qualitativamente a história da iniciativa de recaatingamento na comunidade Ouricuri, incluindo eventos chave e/ou desencadeadores de mudança foi construída, também de forma dialógica e participativa. A metodologia da linha do tempo visa resgatar fatos e processos históricos que auxiliam na construção do diagnóstico e avaliação de grupos, entidades e processos socioambientais (Marinho e Freitas, 2015). Trata-se de um método que promove uma consciência crítica da história e da realidade vivida por um determinado grupo social, para que se possa apontar um caminho a ser percorrido em um processo de planejamento participativo. Para a reconstituição da linha do tempo da experiência adotou-se como referência da metodologia Rio do Tempo ou Rio da Vida (Biazoti, Almeida e Tavares, 2017).

Foram utilizadas folhas cartolina de diversas cores para construção da linha do tempo e canetas hidrocor para citações e contextualizações dos eventos históricos considerados importantes no contexto da iniciativa do Recaatingamento na comunidade. Este era dividido no meio por uma fita, cuja parte superior era referente aos acontecimentos internos, representadas por tarjetas rosas, enquanto a parte inferior era referente aos acontecimentos externos, representados por tarjetas amarelas. Em todo o processo da atividade foram feitos registros fotográficos, gravações e relatoria das discussões.

Resultados

O processo de construção do Rio da Vida foi muito rico e evidenciou diversos elementos para compreensão da história da iniciativa a partir do conhecimento e das percepções dos sujeitos envolvidos nesta. A Figura 1 ilustra o Rio da Vida do Recaatingamento na comunidade de Ouricuri, com a periodização e os principais acontecimentos apontados pelos sujeitos da comunidade

Figura 1
Rio da vida sistematizado da trajetória da experiência de Recaatingamento na comunidade de Ouricuri



A criação da associação de Fundo de Pasto em 1997 foi apontada como ponto de partida, destacando o apoio do Instituto Regional da Pequena Agricultura Apropriada - IRPAA e da Federação das Associações e Entidades para o Desenvolvimento do Semi-Árido - FAESA nesse processo. Destacaram também, que apesar do apoio do IRPAA e da FAESA na criação da associação, existiam contradições entre estas, uma vez que possuíam interesses diferentes. A FAESA queria uma associação para trabalhar de acordo com suas preferencias, acessar financiamentos bancários e outros recursos, enquanto o IRPAA queria a defesa do modo tradicional da comunidade e a garantia do acesso à terra e a água.

No entanto, boa parte da comunidade optou pelo apoio FAESA, cuja forte representação era dada pela senhora "Maria dos Remédios", que articulou a liberação de recursos de banco por meio de empréstimos que foram aplicados nas propriedades. Isso provocou alguns desentendimentos e conflitos entre os membros da comunidade à época. Dentre algumas das consequências destacam-se o cercamento e o desmatamento da caatinga para plantio de capim buffel, espécie exótica, o que trouxe fortes impactos negativos para a caatinga e ao meio ambiente de maneira geral. Algumas pessoas da comunidade, como seu Alcides, liderança da comunidade, resistiam às ideias trazidas por "Maria dos Remédios" e não se envolveram nesta iniciativa.

Citaram momentos em que a comunidade começou a se questionar sobre o problema do desmatamento e a necessidade de controle deste processo de degradação ambiental. Nesse sentido, depois que começaram a surgir as consequências dos efeitos no âmbito ambiental, econômico e social acarretado principalmente pela influência de "Maria dos Remédios", por meio dos projetos produtivos financiados pelo banco, as famílias que adotaram inicialmente a proposta de Maria dos Remédios, passaram a perceber que não era tão vantajosa, passando a se orientar pelas ideias do senhor Alcides e pelo IRPAA.

Com isso, em 1998 inicia-se um olhar da comunidade voltado para a conservação da caatinga. Ao longo das discussões, logo entrou-se no assunto das grandes secas, que marcaram o início da década de 90, e voltaram a assolar a região em 2005. Nesse contexto, foi ressaltado a vinda do IRPAA para a comunidade, em 1996, e o levantamento de discussões sobre o preparo para estiagem com as aguadas, forragens e o plantio de palma. Assim, o IRPAA já se fazia presente na comunidade antes da criação da associação.

Discusión

Um fator chave para a prática do Recaatingamento na comunidade foram os intercâmbios. Seu Alcides relata que visitava experiências pelo IRPAA e replicava algumas práticas na comunidade, além de receber visitas para visualizar os resultados dessas práticas. Em 2009 estavam iniciando as primeiras iniciativas de isolamento/cercamento de áreas para o Recaatingamento em comunidades Fundo de Pasto no Sertão do São Francisco Baiano. Assim, foram realizadas algumas visitas a essas comunidades e áreas, tendo iniciando a conversa sobre o Recaatingamento na comunidade em 2011. Este debate interno perdurou até o ano de 2016 de modo a se possibilitar a internalização dos princípios, estabelecimento de consensos sobre o tamanho e localização das áreas, bem como a captação de recursos para viabilizar o efetivo cercamento da área de 50 hectares. Durante a conversa, ficou evidente a importância dos intercâmbios nesse processo, e destacou-se um seminário que ocorreu em 2010, em que ocorreram intercâmbios.

As questões envolvidas no reconhecimento e delimitação territorial das comunidades tradicionais de Fundo de Pasto sempre foram demandas das comunidades tradicionais da região dada que estas se estabeleceram em terras do Estado brasileiro que constantemente são ameaçadas por 'grileiros', empreendimentos diversos do agronegócio, hidronegócio, mineração e ultimamente das energias renováreis como empreendimentos de energia solar e eólica (Lima, 2018). Sentia-se também a necessidade de delimitar a comunidade para que pudessem conhecer seus limites e trabalhar na terra dentro dos limites de seu território, evitando-se também o conflito com as comunidades vizinhas e demais proprietários de terras. Esta delimitação foi essencial para que pudesse ocorrer a definição da área e cercamento do espaço para implantação da experiência do Recaatingamento. Em 2014 já se tinha a área definida, e inicialmente, a ideia era de que fosse algo "migratório", como na perspectiva de um manejo rotacionado da caatinga permitindo-se o acesso dos animais para pastejo após um certo tempo de regeneração.

No entanto, percebeu-se, em 2018, que essa proposta inicial não daria certo, já que a caatinga "solta" após o período cercado em outras comunidades estava sendo degradada novamente pelos animais. Assim, a permanência da vedação de acesso às áreas de Recaatingamento passou a ser o "modelo" a ser seguido de modo que as áreas permaneceriam cercadas. Outra constatação foi de que dever-se-ia substituir a perspectiva de uso destas áreas para pastejo animal, por propostas compatíveis com a conservação da caatinga como a criação de abelhas nativas, com a implantação de um meliponário em 2021. Além disso, também foram incluídas na proposta as tecnologias socias de captação e armazenamento de água de chuva como os barreiros trincheiras com capacidade de armazenamento de entorno de 500.000 litros de água. Na área do Recaatingamento de Ouricuri foram implantados 2 barreiros trincheiras a partir de 2018. A captação e armazenamento de água na área tem viabilizado outra proposta de uso sustentável da caatinga por meio do plantio de umbu (*Spondia tuberosa L*), maracujá do mato (*Passiflora cicinata*), mandacaru (*Cereus jamacaru*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), umburana (*Commiphora leptophloeos*) e outras espécies nativas na área do Recaatingamento de modo a se ter mais opções de geração de renda a partir da iniciativa do Recaatingamento.

Além do IRPAA e da FAESA como apoios externos, foi mencionado a COOPERCUC com a questão dos seminários/discussões e assistência técnica em 2016 e 2017 com a ATER Sustentabilidade, a SEPROMI que entrou com a certificação, o projeto Bem Diverso - PNUD/Embrapa, que selecionou jovens de áreas de Recaatingamento para capacitações, e que entrou com a apoio das medições do mapeamento agroecológico entre 2018 e 2021 (Bianchini, F. *et al.*, 2020). Mencionou-se ainda o apoio de recursos vindo da Alemanha (MISEREOR) em 2014, e o valor de aproximadamente 6 mil reais vindos da premiação do IRPAA pelo BNDES em 2017, que premiou a experiência geral do Recaatingamento com o valor de 70 mil reais, que foi distribuído entre 11 áreas. Os 6 mil reais recebidos pela comunidade foram direcionados para as aguadas e para os materiais da cerca.

Dentre as dificuldades e desafios encontrados ao longo de todo o processo destacam-se as seguintes respostas: a discordância entre as pessoas quanto a associação, aos locais do cercamento; a dificuldade de mobilização das pessoas, de envolver pessoas na experiência; a necessidade e o desafio de envolver os jovens, e a dificuldade por parte de alguns em participar da associação.

Em relação às vantagens, foram mencionadas: o reconhecimento, a vinda de boas pessoas e entidades, os projetos de apoio à iniciativa, o pensamento de um futuro mais sustentável e as possibilidades de abertura de portas para outras iniciativas. Dessa forma, esse momento vivenciado

Conclusiones

A reconstituição da trajetória da experiência possibilitou a busca na memória por elementos importantes ao longo da história da experiência, e a percepção por aqueles ali presentes das inconstâncias de uma trajetória que teve seus momentos de enfraquecimento e fortalecimento. A interligação entre o presente, o passado e o futuro da experiência possibilitam um comparativo entre a caatinga e o modo de vida antes, os caminhos a serem evitados analisando o passado, as demandas a serem organizadas no presente e a preocupação com as próximas gerações. É uma ferramenta útil para iniciar uma avaliação participativa e colocar uma diversidade de assuntos em um contexto histórico.

Literatura citada

Alcântara, DM de; Germani, Guiomar Inez. Fundo de Pasto: um conceito em movimento. Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia–ENANPEGE, v. 8, 2009.

Bianchini, F., Bianchini, P., Barreto, R., & da Cunha, P. A. F. (2020). Manejo da agrobiodiversidade em sistema agrícola tradicional fundo de pasto: comunidade de Ouricuri, Uauá-BA. *Embrapa Semiárido-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)*.

Biazoti, André; Almeida, Natália; Tavares, Patrícia. Caderno de metodologias: inspirações e experimentações na construção do conhecimento agroecológico. sl]: Aba, 2017.

Carvalho, F. P.; Fundo de Pasto organização política e território. Tese mestrado UFBA. p. 32, 2008.

Lima, Vanderlei Rocha *et al.* Da posse a resistência: os desafios da Comunidade de Fundo de Pasto Caladinho na defesa do território. 2018.

Marinho, Cristiane Moraes; Freitas, Helder Ribeiro. Utilização de Metodologias Participativas nos processos de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER): fundamentos teórico-práticos. EXTRAMUROS-Revista de Extensão da UNIVASF, v. 3, n. 2, p. 10-28, 2015.

SABER TRADICIONAL SOBRE PLANTAS MEDICINALES: UN ESTUDIO DE CASO EN LA COMUNIDAD RURAL YACAREY, PARAGUAY

María José Aparicio Meza[1]*; Laura Belén Dionisi Rivas[1]; Amado Insfrán Ortíz[1]

[1] Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción

*mariajose.aparicio@agr.una.py

Resumen

Las áreas rurales experimentan descenso de población como resultado de procesos migratorios y la caída de la tasa de fecundidad en Paraguay. La población joven realiza sus actividades en las zonas urbanas y los adultos medios y mayores son quienes mantienen el saber y la memoria biocultural en las comunidades rurales. El trabajo buscó registrar el saber acerca de las plantas medicinales utilizadas en la familia y sus amenazas, a partir del enfoque de Ecología Humana en Paraguay. La investigación fue cualitativa basada en un sstudio de caso en la compañía Yacarey del distrito de Piribebuy, Paraguay. En primer lugar, se detalló el sistema de finca donde se encontró diversidad agrícola, pecuaria y forestal. El saber acerca de las plantas medicinales está contenido en la memoria de las personas adultas y tiene en cuenta las propiedades, el uso y los cuidados desde las esencias culturales. Se concibe como parte de los aportes significativos de este estudio, registrar que el saber popular está siendo amenazado por el estilo de vida actual de las sociedades contemporáneas, que genera necesidades diferentes y demanda conocimientos que no se asocian a la cultura tradicional.

Palabras clave: ecología humana; biocultura; cultura campesina; agricultura familiar.

Abstract

Rural areas are experiencing population decline as a result of migration processes and the drop in Paraguay's fertility rate. The young population carries out its activities in urban areas and the middle and older adults are the ones who maintain the knowledge and biocultural memory in rural communities. This sought to register the knowledge about medicinal plants used in the family and their threats, based on the Human Ecology approach in Paraguay. The research was qualitative based on a case study in the Yacarey community, district of Piribebuy, Paraguay. First, the farm system was detailed, where agricultural, livestock and forestry diversity was found. The knowledge about medicinal plants is contained in the memory of adults and takes into account the properties, use and care from the cultural essences. It is conceived as part of the significant contributions of this study, to register that popular knowledge is being threatened by the current lifestyle of contemporary societies, which generates different needs and demands knowledge that is not associated with traditional culture.

Keywords: Human ecology; bioculture; peasant culture; family farming.

Introducción

La agricultura familiar campesina se caracteriza por la utilización de los saberes tradicionales en su actividad cotidiana, que se transmiten de forma intergeneracional (Silva-Rezende, 2021). El lenguaje oral en la unidad familiar es la principal forma de trasmisión, aunque también se da entre miembros de la comunidad como lazos culturales y sociales establecidos en el tiempo y como puente para mantener interrelaciones de interdependencia (Albuquerque, 2010; Gomes *et al.* 2017). En tal caso, el proceso de transmisión se da a través de la observación y la praxis social y comunitaria (Toledo y Barrera 2009).

La problemática visualizada en las zonas rurales de América Latina es el sostenido descenso de la población (Jensen *et al.* 2020) como resultado de procesos migratorios. A ello se suma la caída de la tasa de fecundidad durante la segunda mitad del siglo XX de 5,9 a 2,6 hijos por mujer (Guzmán *et al.* 2006; Castro Torres 2021) y el cambio en la mortalidad de personas mayores (Reher & Requena 2014).

En Paraguay, durante las primeras décadas del siglo XXI, una de las zonas donde la disminución de las fincas productivas ha sido mayor y con ello su población, es el departamento de la Cordillera (Investor 2015). Allí se encuentra la comunidad rural de Yacarey situada en el distrito de Piribebuy. En ella se observa el abandono de la agricultura familiar por parte de la población joven, que realiza actividades fuera de la comunidad, sin favorecer el mantenimiento de la vida tradicional.

Esta situación puede ser abordada desde diversas miradas. El enfoque disciplinar de la Ecología Humana en Paraguay se inició a finales de los ochenta e inicios de los noventa, cuando la población rural prevalecía en el país. La propuesta de formación académica considera cuatro áreas para abordar de manera sistémica el desarrollo rural: economía y administración del hogar, alimentos y nutrición humana, el abordaje agroecológico de las fincas como unidad familiar y productiva determinada por factores ambientales, en la gestión del desarrollo humano y sociocultural (Aparicio & Insfrán 2015). Desde el área de alimentación y nutrición humana el saber acerca de las plantas medicinales y las maneras en que son empleadas, hacen referencia a los componentes que condicionan la calidad de vida familiar. Además, el modo y las prácticas de producción agro-ganadera de escala familiar y con principios agroecológicos, impregnan vivencias e identidad cultural que hacen a la sustentabilidad del sistema.

Desde este enfoque se describe el saber tradicional acerca de las plantas medicinales como componentes de una finca rural en la comunidad de Yacarey, distrito de Piribebuy, Paraguay. En específico, se planteó detallar el sistema finca, caracterizar el saber tradicional y se identifican las amenazas existentes. El estudio es parte del Trabajo Final de Grado en Ingeniería en Ecología Humana, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción en el cual se registraron cuatro saberes, uno por cada área de la carrera.

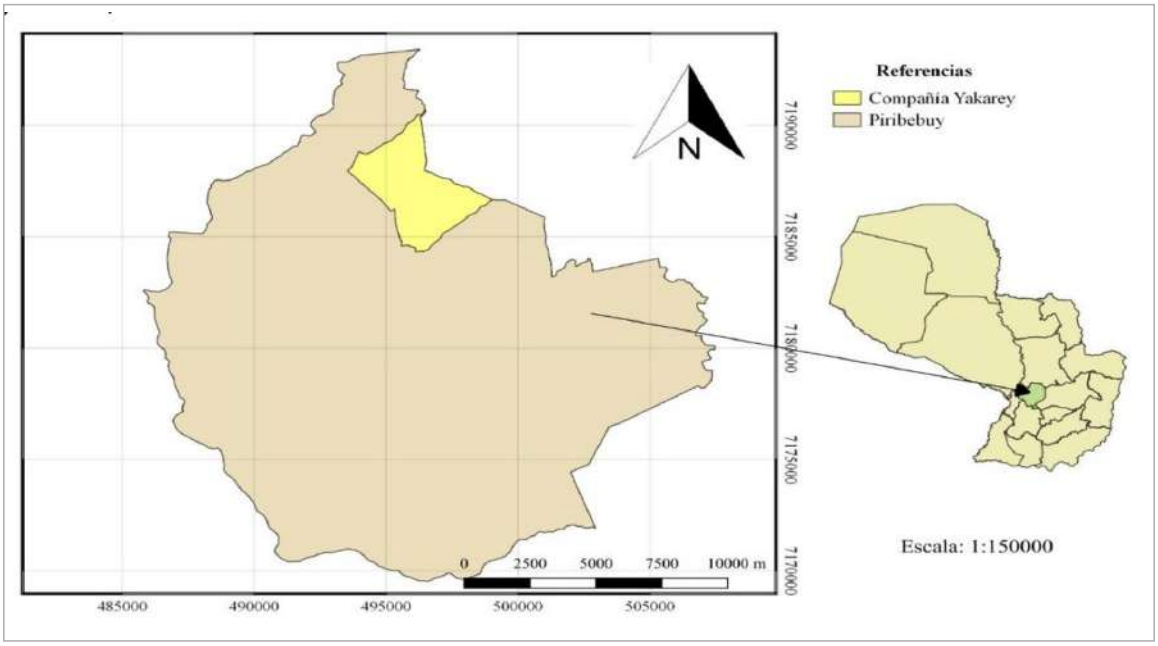
Metodología

El estudio se llevó a cabo en la localidad Yacarey, área rural del distrito de Piribebuy, departamento de Cordillera. La ciudad de Piribebuy se encuentra entre las coordenadas 25°28'45'' latitud sur y 57°03'00'' longitud oeste (Figura 1).

La investigación es cualitativa (Martínez 2007; De Souza 2013) con técnicas etnográficas (Kottak 2011) realizada en el año 2019. La población inicial de estudio fue de 16 familias miembros del Comité de productores de Yacarey. Se aplicó muestreo por conveniencia (con criterios de selección) resultando un estudio de caso (Plencovich 2008) de una finca rural. Esta tiene una dimensión de 25 metros de ancho y 100 metros de largo con componentes agrarios (huerto y chacra), pecuarios (gallinas y vacas) y forestales, dividida por un camino vecinal.

Se utilizó entrevista semi estructurada, observación con recorridos de la finca, mapa de la finca y conversaciones para recoger las informaciones, que se describen en forma narrativa y con figuras generadas a partir del relato. Se ha respetado la denominación local de las especies en guaraní o castellano (ambos idiomas oficiales en el país), aunque las entrevistas fueron realizadas exclusivamente en guaraní.

Figura 1
Localización de la finca estudiada, comunidad de Yacarey, distrito de Piribebuy, Paraguay.



Resultados

Caracterización del sistema finca

Se observaron dos huertos, el primero se ubica al fondo del terreno detrás de la vivienda y el segundo se sitúa frente a la vivienda, cruzando el camino vecinal en una zona alta. En el primero, abundan varias especies herbáceas como el jaguareté ka'a (*Baccharis myriocephala*), Menta'i (*Menta x piperita*), romero (*Rosmarinus officinalis*), cedrón kapi'i (*Cymbopogon citratus*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), ruda (*Ruta graveolens*), ysypo milhombres (*Aristolochia triangularis Cham.*) y penicilina (*Alternanthera brasiliana*). Mientras que en el segundo huerto se integran las medicinales con especies hortícolas y agrícolas, tales como el tomate (*Lycopersicon esculentum*), la lechuga (*Lactuca sativa*), la zanahoria (*Dancus carota*), la remolacha (*Beta vulgaris*), la cebollita en hoja (*Alliun shoenoprasum*), maíz (*Zea mays*) y la mandioca (*Manihot esculenta*). Las especies medicinales encontradas en este huerto fueron eneldo (*Anethum graveolens*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), verbena guasu (*Verbena litoralis*), cardo santo (*Argemone subfusiformes*), manzanilla (*Matricaria recutita*), yerba de lucero (*Pluchea sagittalis*) y Kapi'i Katĩ (*Scleria distans* Poir). En la zona de topografía más elevada de la finca existe un remanente de bosque que actúa como barrera protectora frente a fuertes temporales y como fuente de leña para cocción de los alimentos en el hogar. La comercialización de algunas especies del huerto medicinal y de otros productos, tanto en la comunidad y como en la venta semanal a la Asociación de Productores Orgánicos (APRO), constituyen la fuente de ingreso familiar.

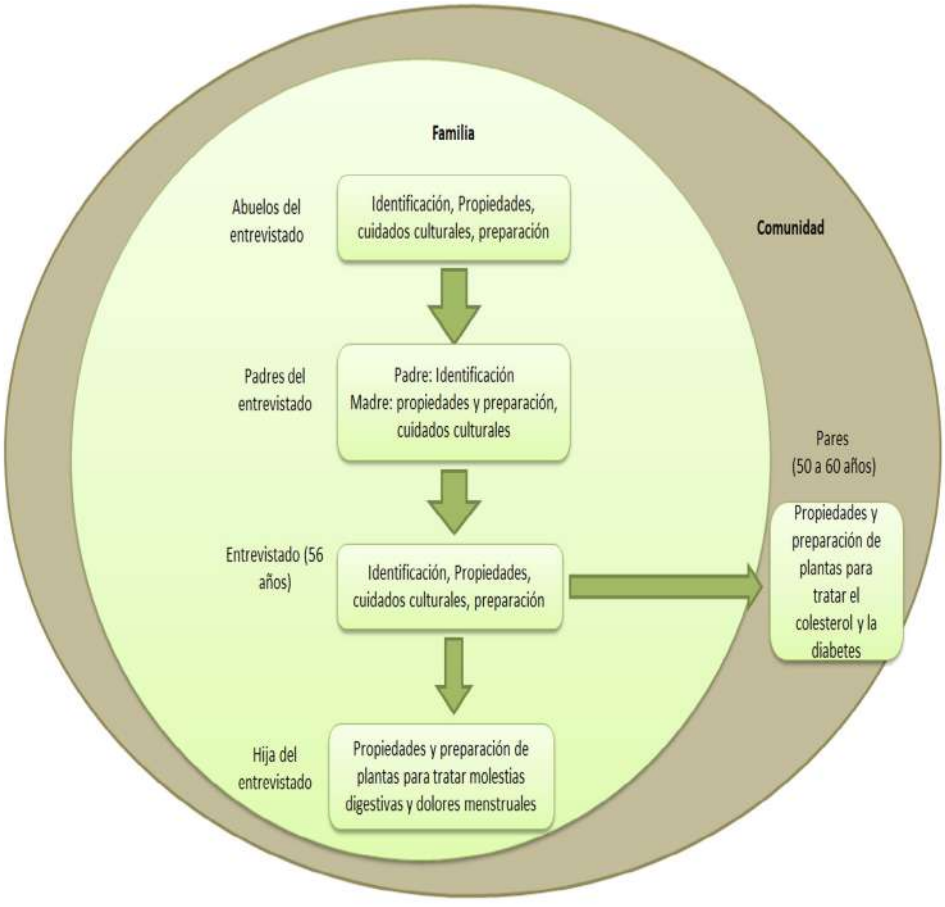
La familia es nuclear. En la finca reside de forma permanente un varón de 56 años de edad (padre) con nivel básico de educación formal culminado, quién se encarga del cuidado de los animales, la producción de alimentos y la limpieza de la vivienda. La hija, de 27 años y estudios universitarios, vive fuera de la comunidad con visitas temporales a la finca.

Características del saber

Origen y transmisión del saber. El entrevistado habla de la niñez vivida con sus padres en la residencia de los abuelos, situación que posibilitó que ambas generaciones de progenitores diesen origen a su saber sobre las plantas medicinales. El proceso de aprendizaje para la identificación de especies se dio principalmente durante el recorrido de campo que hacía con su padre, mientras que su madre le transmitió el saber acerca de la preparación de las infusiones que localmente se denominan "remedios" y el manejo requerido por ciertas especies medicinales.

Estos saberes y las propiedades para contrarrestar molestias digestivas y menstruales, están siendo transmitidos a su hija a fin de mantener por generaciones. Además comparte su saber con vecinos de la comunidad acerca del tratamiento del colesterol y la diabetes, a partir de especies de plantas usadas como "remedios" locales (Figura 2).

Figura 2
Origen y trasmisión del saber acerca de las plantas medicinales, según el caso estudiado



Especies usadas y propiedades. Se identificaron dieciséis especies herbáceas medicinales usadas en la finca resumidas en el Cuadro 1 con su identificación local y científica, partes usadas y propiedades asignadas según saber tradicional recogido.

Cuadro 1
Síntesis de las partes de las plantas usadas y las propiedades medicinales
de las especies disponibles en la finca (año 2017)

Nombre local	Nombre científico	Parte usada	Propiedades medicinales
Cardo santo	*Argemone mexicana* L.	Flor, Semillas	Digestivo
Cedrón kapi'i	*Cymbopogon citratus* DC Staph.	Hoja	Tranquilizante, repelente
Eneldo	*Anethum graveolens* L.	Semilla	Antidiarreico
Hinojo	*Foeniculum vulgare* Mill.	Hojas, flor	Digestivo
Jagarete ka'a	*Baccharis trimera* Less. DC.	Hoja	Digestivo, Depurativo
Jate'i ka'a	*Achyrocline alata* Kunth – DC.	Hoja	Digestivo, dolores menstruales
Manzanilla	*Chamaemelum nobile*	Flor	Digestivo, antiinflamatorio
Menta'i	*Menta x piperita* L.	Hojas	Tranquilizante
Penicilina	*Alternanthera brasiliana* L. Kuntze	Hojas	Antiséptico
Romero	*Rosmarinus officinalis* L.	Hojas, tallo	Depurativo, antialérgico, antiinflamatorio
Ruda	*Ruta graveolens* L.	Hoja, tallo	Dolor de oído, gripe
Verbena guasu	*Verbena bonariensis* L.	Hoja, raíz	Digestivo
Verbena'i	*Verbena intermedia* Kunth	Hoja, tallo	Fiebre, dolor de garganta
Yerba de lucero	*Pluchea sagittalis* Lamb.	Hojas	Digestivo
Ysypo milhombres	*Aristolochia triangularis* Cham.	Tallo, hoja	Depurativo, abortivo
Kapi'í katī	*Scleria distans* Poir	Raíz	Tranquilizante, des-parasitario

Amenazas

Las amenazas identificadas fueron:

- La pérdida del saber vinculado a las propiedades de las plantas medicinales y la incredulidad sobre sus efectos, afirmación ésta sustentada en que si no se confía en las propiedades de las plantas, no serán empleadas.
- Incremento de la preferencia por medicamentos farmacéuticos (sintéticos) porque actúan con mayor rapidez.
- La extracción de especies medicinales de sus ambientes naturales por parte de algunas personas de la comunidad para su comercialización.

Discusión

La transmisión del saber popular impregnada en la memoria biocultural coincide con lo indicado por Toledo y Barrera (2009) pues se re-produce de forma intergeneracional y entre pares. Sin embargo, relativo a los usos y propiedades existen algunas divergencias. Cáceres y Machaín (2001) atribuyen al kapi'i katī propiedades medicinales ante los trastornos digestivos e infecciones genitales, y preparado como té, tiene un efecto similar sobre el estado de ánimo de una persona decaída o deprimida. No tiene efectos sedantes o tranquilizantes, como se ha encontrado en este estudio, sino más bien un efecto alegrador, que es lo indicado para una persona deprimida o angustiada (Friesen, 2017).

Se encontraron varias coincidencias entre el saber tradicional manifestado en este estudio de caso y distintas referencias de literaturas especializadas sobre plantas medicinales en Paraguay. La atribución de propiedades

digestivas al cardo santo en este estudio confirma lo señalado por la Red Rural (2001) aunque las más comunes dentro del uso popular medicinal son las propiedades de las raíces y semillas que se usan como abortivas y anticonceptivas (en lavado vaginal), las hojas en infusión se emplean para la buena circulación sanguínea y las semillas contra la conjuntivitis (Pin *et al.* 2009). El ysypo milhombres, se emplea en el tratamiento de las afecciones del aparato urogenital (Cáceres y Machaín 2001) coincidente con lo encontrado en este estudio. Además, los mismos autores indican que se emplea exteriormente, en forma de compresas para curar heridas, mordeduras y llagas, aunque es contraindicado su uso en mujeres embarazadas. El resultado acerca de la yerba de lucero coincide con Friesen (2017) quien menciona que se emplea para tratar dolores de estómago e hígado. El efecto tranquilizante del Cedrón kapi'i es coincidente con Soria & Basualdo (2005) quienes además atribuyen propiedades antiespasmódicas y útil para la inflamación de los ovarios.

Las amenazas al saber expuesto en el estudio de caso, guardan relación con los resultados de Garzón (2016) que ponen en evidencia que un alto porcentaje (67%) de personas jóvenes no conoce las propiedades medicinales de la uña de gato (*Uncaria tomentosa*), debido a la falta de trasmisión de los saberes medicinales por parte de los abuelos y padres, además de la desvalorización del saber por parte de los jóvenes. Esto último es una consecuencia del proceso de aculturación. La extracción de especies medicinales de forma indiscriminada para la comercialización señalada como amenaza, es especialmente relevante máxime cuando se trata de especies reguladas para su explotación comercial, tales como el Jaguareté Ka'a, Jate'i Ka'a especies vulnerables (Resolución SEAM N° 524/2006; Pin *et al.* 2009).

Conclusiones

El sistema finca donde se desarrolla el saber pertenece a la tipología de agricultura familiar de subsistencia, con alta diversidad agrícola, pecuaria y forestal cuya gestión interna se resiste al paso del tiempo y a las amenazas latentes.

El saber acerca de las plantas medicinales está contenido en la memoria biocultural cuya transmisión es sustentada en la estrecha relación familiar de abuelos-padres-hijos/as, cuyo aprendizaje se da a partir de la observación, de forma oral y en la práctica cotidiana. La principal amenaza del saber tradicional es la desvalorización de las nuevas generaciones para mantenerlo. Esto último se asocia al estilo de vida actual que genera necesidades diferentes y demanda conocimientos desvinculados de la cultura tradicional campesina.

De lo anterior, se destaca la alta valoración que las comunidades tradicionales aún atribuyen propiedades medicinales a una diversidad de especies de la flora nativa que en reducido espacio se puede re-producir, tanto biológica, como culturalmente. Es recomendable además, que existan planes y programas de Estado que precautelen la sustentabilidad de la rica sociobiodiversidad que brinda servicio ecosistémico cultural valioso, como la medicinal.

Literatura citada

Albuquerque, UP; Lucena, RFP and Alencar, NL. 2010. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica (1st ed., pp. 41-64). Coleçao estudos e avanços.

Aparicio-Meza, MJ; Insfrán-Ortiz, A. 2015. Contribución a la revisión histórica de ecología humana y a su abordaje en Paraguay. *Ecologías Humanas*, 1(1):1-15 http://www.sabeh.org.br/book/revista-ecologias-humanas-no-1/?grid_referrer=2581

Cáceres, M; Machaín, M. 2001?. Manual de uso de hierbas medicinales del Paraguay (en linea). Trad. A, Gutierrez. s.n.t. 72p. Consultado 20 mar. 2019. Disponible en http://portal.unesco.org/en/file_download.php/c9010dd7f603adeb359ff68830c-3c978hierbasmedicinales.pdf

Castro Torres, AF. 221. Analysis of Latin American Fertility in Terms of Probable Social Classes. Eur J Population 37:297–339. https://doi.org/10.1007/s10680-020-09569-7

De Souza, M.C. 2013. La artesanía de la investigación cualitativa. Buenos Aires, Ar. Lugar Editorial. 334 p.

Friesen, V. 2017. Plantas medicinales del gran Chaco. San Lorenzo, PY. FCA, UNA. 128p

Garzón, L. 2016. Conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales de yarumo (*Cecropia Sciadophylla*), carambolo (*Averrhoa carambola*) y uña de gato (*Uncaria tomentosa*) en el resguardo indígena de Macedonia, Amazonas. (en linea). Revista luna azul. Consultado el 21 de abril del 2019. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321745921017

Gomes, GC; Medeiros, CAB; Gomes, JCC and Barbieri, RL. 2017. A crise paradigmática nas ciências de identificação de plantas e a valorização da etnobotânica. Revista Agrogeoambiental, 9(1):115-125. https://doi.org/10.18406/2316-1817v9n12017896

Guzmán, José, Rodríguez, J., Martínez, J., Contreras, J., & González, D. 2006. The demography of Latin America and the Caribbean since 1950. Population-E, 61(5–6), 519–576. https://doi.org/10.3917/pope.605.0519

Investor. 2015. Agricultura y desarrollo en Paraguay. Asunción, PY. AGR SA. p 47-83

Jensen, L; Monnat, SM; Green, JJ; Hunter, LM and Sliwinski, MJ. 2020. Rural Population Health and Aging: Toward a Multilevel and Multidimensional Research Agenda for the 2020s *American Journal of Public Health* 110:1328-1331, https://doi.org/10.2105/AJPH.2020.305782

Kottak, P. 2011. Antropología cultural. México, Ms. Mc Graw Hill. 471 p.

Martínez Miguélez, M. 2007. Ciencia y arte en la metodología cualitativa. México, Mx. Trillas. 351 p.

Pin, A; González, G; Marín, G; Céspedes, G; Cretton, S; Christen, P; Roguet, D. 2009. Plantas medicinales del Jardín Botánico de Asunción. Proyecto etnobotánica Paraguay. 441p.

Plencovich, M.; Bocchicchio, A.; Ayala, A.; Golluscio, R.; Jaurema, G.; Aguiar, M. 2008. Cómo formular trabajos científicos en la sciencias agropecuarias. Buenos Aires, Ar.Hemisferio Sur. 352 p.

Red Rural de Organizaciones Privadas de Desarrollo. 2001. Hierbas medicinales: producción, comercialización y usos.

Reher, D., & Requena, M. 2014. Was there a mid-20th century fertility boom in Latin America? Revista de Historia Economica - Journal of Iberian and Latin American Economic History, 32(3), 319–350. https://doi.org/10.1017/S0212610914000172

Resolución SEAM N° 524/2.006 "Por el cual se aprueba el listado de las especies de flora y fauna amenazada del Paraguay".

Silva-Rezende, N; Amaral, RR; Broch Siquiera, J; de Moura, AMA; Azevedo Mota, D; Alvarenga Pereira, A; Redin, E. and Vasconacelos Melo, T. 2021. Ethno-zootechny and its relationship with traditional knowledge in family farming. *Brazilian Journal of Development*, 7(5):44690-44705

Soria, N; Basualdo, I. 2005. Medicina herbolaria de la comunidad Kavaju kangue, departamento de Caazapá, Paraguay. Asunción, Paraguay, 143p.

Toledo, V; Barrera, N. 2008. La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona, ESP. Icaria. 230 p.

SISTEMA PARTICIPATIVO DE GARANTÍA (RED DE AGROECOLOGÍA DEL URUGUAY) APORTES A LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Alberto Gómez Perazzoli[1]*, Inés Gazzano Santos[2] y Francisco Dieguez[3]

[1]Escuela Abierta de Agroecología, Intendencia de Montevideo, [2]Facultad de Agronomía, Universidad de la República (Udelar), [3]Facultad de Veterinaria Universidad de la República (Udelar)

*alberto.gomez.perazzoli@imm.gub.uy

Resumen

Se presenta información sistematizadapor primera vez a nivel nacional, de producción y comercialización de agricultoras/es ecológicos, generada a partir del Sistema Participativo de Garantía de la Red de Agroecología del Uruguay (RAU), que nuclea al conjunto de predios dedicados a la horticultura y fruticultura que comercializan en el mercado interno. Se discute su relevancia en relación a la producción nacional de hortalizas y frutas y su aporte a la soberanía y seguridad alimentarias.

Palabras clave: agricultura familiar; agricultura ecológica; certificación; producción hortícola uruguaya.

Abstract

Systematized information on the production and marketing of organic farmers is presented, generated by the Participatory Guarantee System of the Uruguayan Agroecology Network (RAU), which brings together all the farms dedicated to horticulture and fruit growing that are sold in the domestic market. Its relevance in relation to the national production of vegetables and fruits and its contribution to food sovereignty and security is discussed.

Keywords: family farming; organic agriculture; certification; vegetable production in Uruguay.

Introducción

La Agroecología tiene en el país una desarrollo de más de treinta años (Gazzano & Gómez Perazzoli, 2017), en esta trayectoria la Red de Agroecología del Uruguay (RAU) se crea en el 2005 y se presenta como "la articulación entre productores ecológicos, consumidores, procesadores y distribuidores de alimentos y diversas organizaciones sociales, instituciones personas que comparten una visión positiva e integral sobre los impactos sociales, económicos y ambientales de la agroecología" (Gómez Perazzoli & Galeano, 2006). Agrupa 513 personas, principalmente agricultoras/es familiares del sur del país, de los cuales 114 predios están certificados (Anabel Rieiro, 2022).Desarrolla un Sistema Participativo de Garantía (SPG), organizado en regionales con acción local donde participan agricultoras/es, técnicos y consumidores y que realiza las evaluaciones y otorgamiento de certificado, en base a procedimientos y normas comunes. Los SPG surgen como una respuesta a procesos de certificación de tercera parte (realizados por empresas especializadas) que resultan caros, burocráticos y poco adaptados a la agricultura familiar y campesina y que no favorecen procesos de fortalecimiento de las relaciones y organización social (IFOAM & MAELA, 2004, Torremocha, 2012)

Los procedimientos de la certificación generan un volumen importante de información, para cada uno de los predios y en forma anual.La Agroecología y los sistemas de producción agroecológico tienen un gran desarrollo en las últimas décadas y han logrado reconocimiento a través de la generación de la política pública Ley 19.717 "Plan para el fomento de la producción con Bases agroecológicas; no obstante, no existe aún a nivel nacional

información que caracterice la producción agroecológica certificada en el país.(Ley N.º 19717, 2018). En este artículo se presentan los primeros resultados sobre información originada en el SPG de la RAU en base a un relevamiento y sistematización de la información de la organización.

Metodología

Se construyó una base de datos con la información disponible en los formularios anuales de Planes de Manejo de la RAU y de los informes de visita a los predios por parte de grupos de trabajo del SPG, para todos los predios certificados en los años 2020 y 2021. La información sobre precios de los productos comercializados, que no está disponible en los formularios, se relevó en consulta con informantes calificados, integrantes de la RAU. Se revisó bibliografía disponible sobre antecedentes y funcionamiento de la RAU, producción agropecuaria y comercialización nacional, estadísticas internacionales de agricultura ecológica. Se presentan los principales resultados sobre aspectos productivos y comerciales.

Resultados

El número de predios certificados varía entre 132 y 115, la superficie total entre 1258 y 1415 h., la superficie ecológica entre 904 y 962 h. y el promedio se superficie por predio entre 6,9 y 12,3 h. (años 2020 y 21 respectivamente) Ver Figura 1.

Figura 1
Número de predios y superficie en hectáreas según manejo (orgánico, transición y convencional) para los años 2020 y 2021.

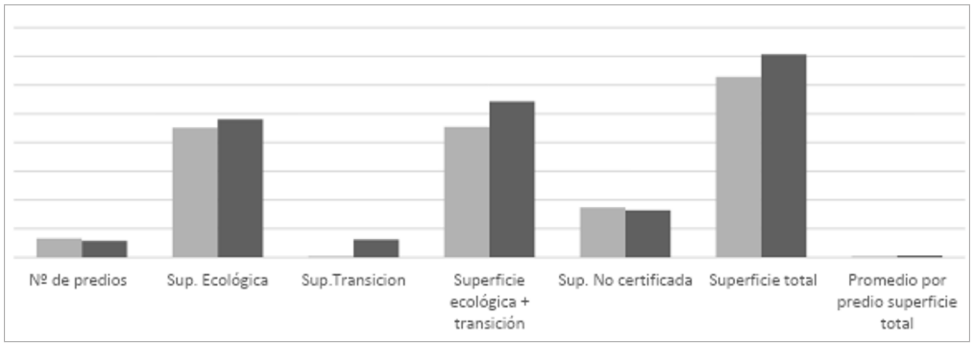
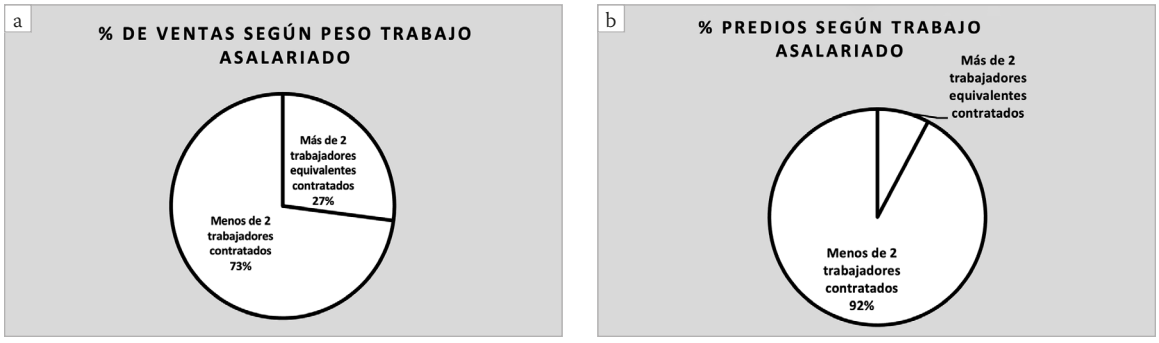


Figura 2
SEQ Figura * ARABIC 2 Importancia de la agricultura familiar en la RAU. Predios con 2 o menos trabajadores asalariados se consideran familiares. El trabajo temporal se suma y se convierte en el equivalente de un trabajador permanente

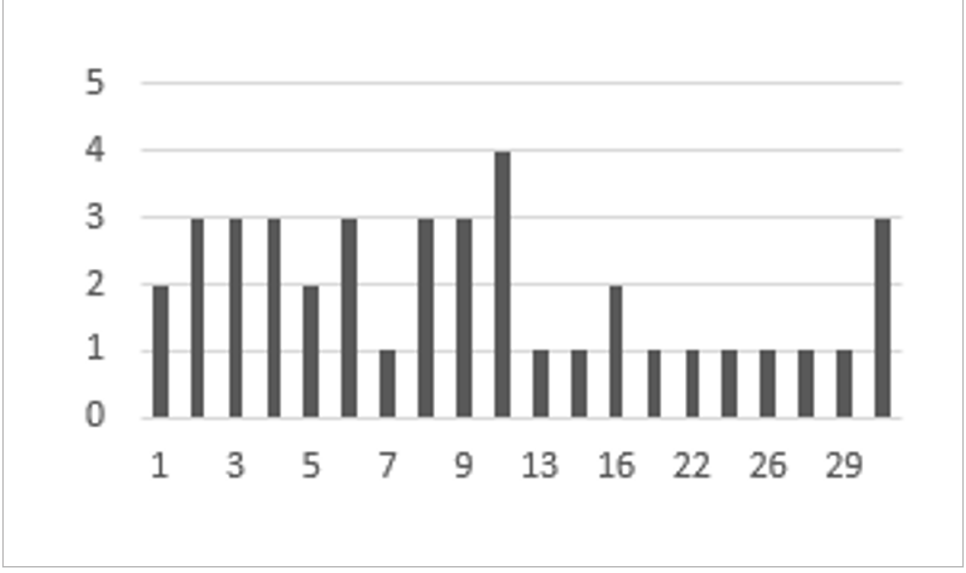


El 92% de los predios de la RAU son de agricultores familiares, considerando aquellos predios que integran menos de dos asalariados. A pesar de que se observa concentración de la producción (medida a través de las ventas), la mayor parte de la actividad productiva (73%), está en predios familiares. Ver Figura 2.La mayor parte de los predios tienen titulares masculinos (58%), seguido por mujeres (24%) y mixtos (18%). Ver Figura 3.En promedio se trata de agricultores experimentados, con 11 años de antigüedad en la producción ecológica, existiendo casos de 30 años de experiencia. Sin embargo, la mayor parte de los predios (78%) tienen menos de 17 años, por lo que se integraron a la RAU luego de conformada. Ver Figura 4.

Figura3
Distribución de precios
según sexo de los titulares



Figura 4
Número de predios según antigüedad
en la producción ecológica



Cuadro 1
Cantidad de especies y distribución de la producción y ventas según rubro productivo

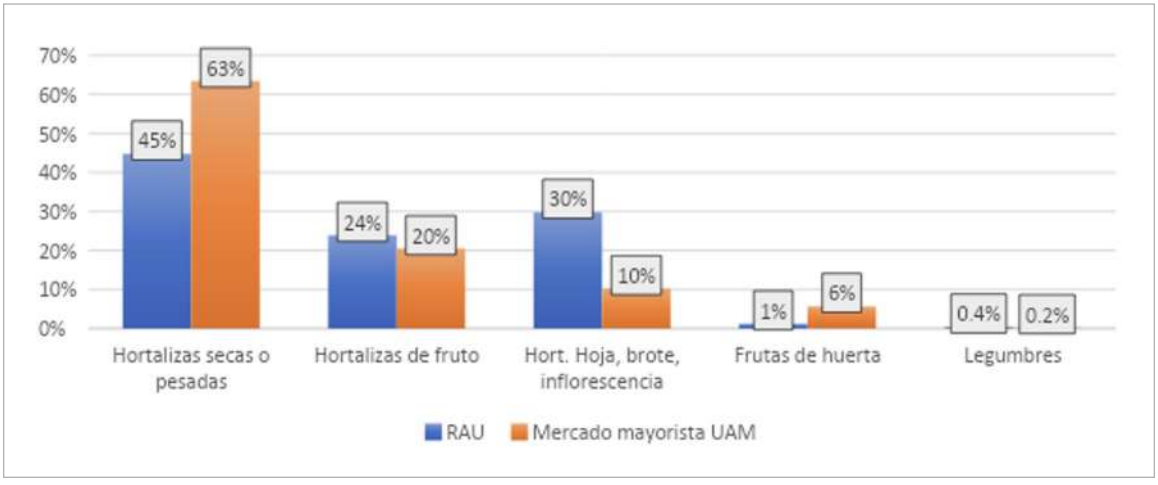
Tipo de rubro	N.º de especies	% de la Producción	Producción en toneladas	Ventas en USD
Hortalizas y aromáticas	50	95	3.173	6.048.253
Frutales	12	3	89	160.794
Granos	2	2	67	33.070
Total	64	100	3.330	6.242.117

La producción de la RAU se distribuye en 64 especies cultivadas, la mayoría de las especies y de la producción corresponde a hortalizas y aromáticas y medicinales. Dentro de las hortalizas el grupo de hortalizas secas es el más importante, seguido de hortalizas de hoja y de fruto. Ver Cuadro 1 y Figura 5.

Discusión

Los agricultores de la RAU, en alianza con consumidores y técnicos, crearon un sistema participativo de garantía, sin fines de lucro, que desde hace 17 años se sostiene, otorgando garantías para la producción ecológica. La necesidad de evaluar anualmente la calidad de la producción, en base a normas técnicas acordadas, implica la generación de un importante volumen de información originada en Planes de manejo elaborados por los agricultores y revisados por el SPG. Analizar la información, permite retroalimentar los sistemas de manejo predial ygenerar información de importancia nacional. Por primera vez se sistematiza y publica esta información y se presentan resultados en aspectos productivos y comerciales.

Figura 5
SEQ Figura * ARABIC 5. Distribución de la producción según grupo de hortalizas, año 2021



Considerando la horticultura, el rubro dominante en la RAU, la cantidad de predios y la producción física en relación con el total nacional es de 1,7 y 0,8 % respectivamente. Si se toma como referencia al principal mercado mayorista del país, ubicado en el sur, donde se ubican los predios de la RAU, la participación de las ventas es mayor, llegando a 3,3%. Como referencia, en el mundo, la superficie ecológica certificada se estima

en 1,5% del total agrícola. (Willer *et al.*, 2021). El mayor peso en las ventas puede explicarse porque los agricultores ecológicos reciben un mayor precio por sus productos, debido a que los costos de comercialización son menores a la producción convencional, al utilizar circuitos cortos de comercialización (Alejandro Pizzolón, 2011, Gómez Perazzoli *et al.*, 2018). También se explica porque en la composición de la producción ecológica de la RAU tienen menos importancia rubros de menor valor por unidad (como las hortalizas secas) frente a hortalizas de hoja, de mayor valor unitario. Ver Figura 5.

Estimaciones realizadas para el año 2012 ubicaban al valor de producción para el mercado interno en USD 2 millones(Soriano Fraga, 2012), por lo que el aumento en 9 años habría sido del 300%. Ver Cuadro 1. Según la OMS, se considera que una alimentación saludable debe incluir como mínimo 400 gr de frutas y verduras frescas por persona y por día, sin incluir papa ni boniato (que aportan básicamente energía) (Nishida *et al.*, 2004). La población del Uruguay consume en promedio 311 gr/persona/día de frutas y verduras (excluyendo papa y boniato). En este tipo de alimentos aumenta el peso de la producción ecológica, dado que la producción de hortalizas de la RAU (sin papa ni boniato) representa 1,2% del total nacional mientras que las ventas de la RAU en relación al país son del 2,8% y en relación al mercado mayorista Unidad Agroalimentaria de Montevideo (UAM) 4,4%. Ver Cuadro 2.

Las frutas y verduras producidas por la RAU (sin papa ni boniato) serían suficientes para satisfacer el consumo promedio de 25.500 personas y el consumo recomendado para 19.800 personas. Cómo el destino de esta producción es el mercado interno, el aporte de la RAU es relevante para la soberanía y seguridad alimentaria nacional.

Cuadro 2

Importancia de la RAU en la producción de hortalizas. En relación al total nacional y al principal mercado mayorista del país, la Unidad Agroalimentaria Metropolitana, ubicada en la zona de concentración de predios de la RAU

Dimensión	Producción total de hortalizas		Producción de hortalizas – sin papa ni boniato	
	% RAU/País	RAU/Mercado mayorista del sur (UAM)	% RAU/País	% RAU/ Mercado mayorista del sur (UAM)
Cantidad de predios hortícolas	1,7	-	2,8	-
Producción	0,8	1,3	1,2	2
Ventas	2,1	3,3	2,8	4,4

Se consideraron como hortícolas 42 predios de un total de 115 de la RAU, que concentran el 95% de la producción de hortalizas. El total de producción nacional que capta la UAM es el 63%. No existen datos para total de productores que remiten a la UAM. Fuente elaboración propia, (MGAP DIEA, 2017), (MGAP - UAM, 2022).

Conclusiones

Se presenta por primera vez información sistematizada sobre agricultura ecológica en Uruguay, a partir de Planes de Manejo que presentan los agricultores/as de la RAU, revisados en visitas de campo del SPG. Se trata de un colectivo que posee una gran experiencia en sistemas de producción y comercialización de alimentos ecológicos, cuyos rubros principales son las hortalizas y frutas. La diversidad de especies cultivadas es muy significativa y falta incorporar en este análisis, por falta de información, la diversidad de variedades dentro de cada especie.

El nivel de producción y de ventas es minoritario comparado con la producción nacional, aunque en niveles comparables al desarrollo de la agricultura ecológica en el mundo. La producción viene en aumento de forma

muy importante en los últimos años.Las frutas y verduras, principales rubros de la RAU, presentan un consumo deficitario en el país si se toma como referencia los mínimos recomendados para una alimentación saludable. La producción de la RAU representa un aporte relevante a la soberanía y seguridad alimentaria, ofreciendo alimentos de buena calidad nutricional para miles de consumidores, con impactos positivos también en las dimensiones sociales y ambientales.

El SPG es un instrumento con procedimientos y normas técnicas comunes y participativo que permite evaluar y otorgar certificados y que además genera información valiosa tanto para retroalimentar los sistemas de manejo como para aportar información nacional sobre la producción agroecológica certificada.

Se continuará avanzando en la sistematización de información, incorporando el análisis de la localización de la producción, aspectos tecnológicos y ambientales. Se prevé realizar análisis de agrupamientos de sistemas prediales y estudio de casos.

Literatura citada

Anabel Rieiro. (2022). Composición de la Red de Agroecología.

Gazzano, I., & Gómez Perazzoli, A. (2017). Agroecology in Uruguay. Agroecology and Sustainable Food Systems, 41(3–4). https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1286533

Gómez Perazzoli, A., & Galeano, P. (2006). Manual operativo y Guía de Formación de la Red de Agroecología del Uruguay

Anabel Rieiro. (2022). Composición de la Red de Agroecología.

Gazzano, I., & Gómez Perazzoli, A. (2017). Agroecology in Uruguay. Agroecology and Sustainable Food Systems, 41(3–4). https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1286533

Gómez Perazzoli, A., & Galeano, P. (2006). Manual operativo y Guía de Formación de la Red de Agroecología del Uruguay.

Gómez Perazzoli, A., Gazzano, I., Cartelle, A., & Bizzozero, F. (2018). Comercialización y agroecología en Uruguay. In Abastecimento Alimentar: Redes Alternativas e Mercados Institucionais (pp. 297–311).

IFOAM, & MAELA. (2004). Carta Abierta Seminario internacional sobre certificación alternativa.

MGAP - UAM. (2022). ANUARIO ESTADÍSTICO 2021 OBSERVATORIO GRANJERO.

MGAP DIEA. (2017). Encuestas Hortícolas 2015-2016.

Nishida, C., Uauy, R., Kumanyika, S., & Shetty, P. (2004). The Joint WHO/FAO Expert Consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications. Public Health Nutrition, 7(1a). https://doi.org/10.1079/PHN2003592

Soriano Fraga, G. (2012). Productos Orgánicos Análisis del mercado montevideano.

Ley N° 19717, (2018) (URUGUAY Parlamento Nacional). https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19717-2018

Willer, H., Jan Trávníček, Claudia Meier, & Bernhard Schlatter. (2021). The world of organic agriculture: statistics & emerging trends 2021. FiBL- IFOAM.

TRANSGENES EN MAÍCES DE LA RED DE SEMILLAS NATIVAS Y CRIOLLAS DE URUGUAY

Pablo Galeano[1,3]*, Francisco Potter[1], Mailén Arleo[2], Marcelo Fossatti[4], Mariano Beltrán[4], Silvana Machado[4], Poppy Brunini[4], Claudio Martínez Debat[2], Laura Franco Fraguas[1]

[1]Área Bioquímica, DEPBIO, Facultad de Química, UdelaR; [2]Sección Bioquímica, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UdelaR; [3] REDES-AT, Uruguay; [4] Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas

*pgaleano@fq.edu.uy

Resumen

Uruguay cuenta con un acervo de maíces (*Zea mays*) criollos relevante y base de una diversidad genética y cultural de gran valor. En el país coexisten dos modelos de producción del cereal, uno de mayor escala a base de híbridos mayoritariamente transgénicos y otro de menor escala en base a variedades criollas con predominio de agricultura familiar. En el año 2003 se autorizó el cultivo comercial del primer evento transgénico en maíz en Uruguay; a mayo de 2022 eran 23 los eventos aprobados. La presencia de transgenes en maíces criollos afecta su identidad y pone en riesgo su conservación. La reglamentación vigente establece la 'coexistencia regulada' con otras modalidades productivas como política a seguir con relación a los cultivos genéticamente modificados (GM). No obstante, no existen actualmente medidas por parte de la autoridad competente que den garantías al respecto. La Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas articula a productores/as familiares de todo el país con el propósito de rescatar y revalorizar el uso de semillas criollas. En este trabajo se evaluó desde el año 2013 la presencia de transgenes en maíces de integrantes esta Red. Se elaboró un protocolo para que las muestras colectadas fuesen representativas de las poblaciones analizadas. Los métodos utilizados para determinar la presencia de transgenes fueron la detección de proteínas transgénicas por DAS-ELISA y la identificación de transgenes por PCR en tiempo real. Se detectó la presencia de transgenes en 30 muestras de un total de 115 muestras (26%) analizadas entre 2013 y 2021. A excepción del año 2015, en todos los años se encontró transgenes en al menos una muestra. Los resultados obtenidos muestran que en Uruguay persiste la contaminación de variedades criollas de maíz con transgenes, y que es necesario instrumentar medidas que contribuyan a preservar la diversidad del germoplasma nacional.

Palabras clave: maíz criollo; coexistencia; contaminación; conservación.

Abstract

Uruguay possesses an important stock of maize landraces (*Zea mays*), which is the basis of a genetic and cultural diversity of great value. Two production models coexist in the country for this cereal; one of larger scale based on hybrids mostly transgenics and the other of smaller scale based on landraces varieties with predominance of family farming. In 2003, the first transgenic event in corn was authorized for commercial cultivation in Uruguay; by May 2022, 23 events had been approved. The presence of transgenes in maize landraces affects its identity and jeopardizes its conservation. Current regulations establish 'regulated coexistence' with other production modalities as a policy to be followed in relation to genetically modified (GM) crops. However, there are currently no actions on the part of the competent authority that provide guarantees in this regard. The Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas articulates family producers from all over the country with the purpose of rescuing and revaluing the use of landraces seeds. In this work, the presence of transgenes in corn from members of this network was evaluated since 2013. A protocol was developed to ensure that the collected samples are representative of the populations analyzed. The methods used for transgene detection were the detection of transgenic proteins by DAS-ELISA and the identification

of transgenes by real-time PCR. The presence of transgenes was detected in 30 from a total of 115 analyzed samples (26%), between 2013 and 2021. Except 2015, the transgenes were found in at least one sample in every year. These results show that in Uruguay, there is a persistence of contamination of maize landraces with transgenes and it is necessary to implement measures that contribute to preserve the diversity of the national germplasm.

Keywords: maize landraces; coexistence; contamination; conservation.

Introducción

En Uruguay existe gran diversidad de variedades criollas de maíz (*Zea mays*) (De María *et al.* 1979, Gutiérrez *et al.* 2003, De Almeida *et al.* 2020). Además de las evidencias sobre la presencia de maíz en culturas precolombinas (Iriarte *et al.* 2004), la introducción realizada por diversas corrientes inmigratorias y la subsecuente multiplicación, conservación y selección realizada por los productores ha dado lugar a un acervo genético de gran valor (Berreta *et al.* 2007).

La sustitución de las variedades locales por cultivares modernos, la especialización productiva y la pérdida de agricultores familiares son las principales causas de la pérdida de diversidad en las especies cultivables (Harlan 1972, Brown 1975, Van de Wouw *et al.* 2010). En el caso del maíz en Uruguay coexisten dos sistemas productivos, uno de mayor escala basado en el uso de híbridos mayoritariamente transgénicos y otro de menor escala con predominancia de agricultura familiar que utiliza semillas criollas.

El cultivo comercial del primer evento transgénico en maíz en el país se aprobó en 2003. A noviembre de 2021, se habían aprobado 23 eventos transgénicos en maíz (MGAP-SNB 2022). El Decreto Presidencial 353/008 del 21 de julio de 2008 es el que regula los aspectos sobre la bioseguridad de vegetales genéticamente modificados (GM) (MGAP-GNBio, 2009). Este decreto establece como política de Estado la "coexistencia regulada" entre vegetales GM y no-GM. En la actualidad no existe ninguna medida dictada por la autoridad competente, el Gabinete Nacional de Bioseguridad (GNBio), que promueva la coexistencia.

A partir de la introducción de cultivares transgénicos, la potencial presencia de transgenes en maíces criollos plantea un nuevo obstáculo para su conservación. Dada la biología reproductiva del cultivo, el manejo cultural que hacen los productores de las semillas y la omnipresencia de las variedades transgénicas en el mercado semillerista, los riesgos de contaminación son altos. La presencia de transgenes en variedades criollas de maíz afecta su identidad no-GM desestimulando su conservación por parte de los productores. Un estudio realizado en 2008 mostró que en Uruguay existe flujo de transgenes desde cultivos de maíz GM a cultivos no-GM aún cuando se respetaron las distancias establecidas por la reglamentación de aquel momento (250 metros) (Galeano *et al.* 2010).

La Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas promueve la conservación *in situ* de germoplasma local en manos de productores/as familiares. Sus objetivos son el rescate, revalorización y mantenimiento de los recursos fitogenéticos locales, así como la promover la disponibilidad de semillas criollas de calidad. Está conformada por 160 emprendimientos familiares que involucran a más de 250 productores/as organizados en 25 grupos territoriales. Se origina en el año 2004 en una articulación entre la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU), la ONG REDES-AT y la Facultad de Agronomía de la UdelaR, a través del Centro Regional Sur.

El objetivo de este trabajo ha sido llevar a adelante relevar la presencia de transgenes en semillas de maíz utilizadas por productores de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas. Se presentan los resultados de las muestras analizadas entre los años 2013 y 2021.

Este trabajo se desarrolló en el Laboratorio de Bioquímica de Facultad de Química de la UdelaR en colaboración con el Laboratorio de Trazabilidad Molecular Alimentaria de Facultad de Ciencias de la UdelaR, con el apoyo financiero de la ONG REDES-AT.

Metodología

Obtención de muestras

Las muestras fueron colectadas todos los años en el período 2013-2021 por productores y técnicos de la Red de Semillas. Se recibieron un total de 115 muestras variando la cantidad según el año. Las muestras provinieron de 15 de los 19 departamentos del país.

Se elaboró un instructivo de forma que las muestras colectadas fuesen representativas de las poblaciones a analizar, teniendo en cuenta estándares internacionales (normas ISTA). Según la forma de almacenamiento de las semillas se procedió como sigue: para maíz desgranado y en bolsas (de 40 o 50 Kg), se tomaron 300 granos por bolsa; para espigas, se tomaron 300 granos cada mil espigas; para maíz desgranado guardado en botellas de 2 litros, se tomaron 300 granos cada cien botellas. En todos los casos se mezclaron los granos y se tomó para análisis una muestra compuesta de 300 granos como mínimo.

Detección de proteínas transgénicas

Para cada muestra se molieron 300 granos y se realizó extracción de proteínas según Galeano *et al.* 2010. Se analizó la presencia de las proteínas Cry1Ab, Cry1F y CP4 EPSPS de forma de cubrir todos los eventos transgénicos en maíz aprobados en Uruguay. Las determinaciones se realizaron por el método de DAS-ELISA. Se utilizaron PathoScreen kits for Bt-Cry1Ab/1Ac protein (PSP 06200), Bt-Cry1F protein (PSP 10301) y CP4 EPSPS protein (PSP 74000), todos adquiridos a la empresa Agdia Inc (Indiana, USA), procediéndose según las instrucciones del fabricante.

Detección de transgenes

A partir de 2017, en las muestras en las que se detectó presencia de proteínas transgénicas se confirmó transgenicidad mediante PCR en tiempo real utilizando *SYBR® Green*. Para cada muestra, se realizó extracción de ADN utilizando DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen, Alemania) a partir de la molienda de 300 granos. Las reacciones de PCR se realizaron utilizando un equipo ABI 7500 PCR System (*Applied Biosystems*). Para la detección de transgenes se utilizaron primers específicos para el promotor *CaMVp35s* y el terminador *t-Nos*. Para la identificación de transgenes se utilizaron primers específicos para los eventos Bt11, MON810, GA21, TC1507 y NK603. Se utilizaron como controles positivos y negativos Materiales de Referencia Certificados (MRC) del Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM, Bélgica).

Análisis de datos

Se analizaron 300 individuos por muestra de forma tal que, de no detectarse proteínas transgénicas, pueda afirmarse con un 95% de confianza que para ese lote de semillas la frecuencia (p) con que se encuentran individuos GM es menor al 1% (<1/100). Para esto se definió Pd como la probabilidad de detectar al menos un individuo positivo en una población de n individuos, según la fórmula: $Pd = 1 - (1 - p) S$, donde S es el número de individuos analizados (n) por muestra, asumiendo que los individuos positivos están distribuidos con una frecuencia uniforme p (Piñeyro-Nelson *et al.* 2009).

Resultados

En el Cuadro 1 se presentan los resultados indicándose el año, proteínas transgénicas detectadas y departamento de procedencia de las muestras. De las 115 muestras analizadas se detectaron proteínas transgénicas en 30 de ellas, lo que representa un 26 % del total.

Para todos los casos positivos a los que se les realizó análisis por PCR en tiempo real, se confirmó la presencia de transgenes y se identificaron los eventos Bt11, MON810, GA21, TC1507 y NK603. En 3 de estas muestras se identificaron dos eventos en cada una de ellas.

Cuadro 1
Resultados de la detección de proteínas transgénicas en muestras de maíz de productores de la Red de Semillas entre los años 2013 y 2019. Laboratorio de Bioquímica, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay

Año	Nº de muestras	Muestras positivas	Proteínas detectadas	Procedencia muestras positivas
2013	8	4	Cry1Ab	Treinta y Tres, Canelones
2014	18	3	Cry1Ab	Treinta y Tres, Canelones
2015	9	0	-	-
2016	12	4	Cry1F	Canelones
2017	24	5	Cry1Ab, Cry1F, CP4EPSP	Treinta y Tres, Canelones
2018	20	7	Cry1Ab, Cry1F	Canelones, Colonia, Tacuarembó, Montevideo
2019	7	1	Cry1Ab, Cry1F, CP4EPSPS	Treinta y Tres
2020	4	3	Cry1Ab, CP4EPSPS	Paysandú, Rivera, Treinta y Tres
2021	13	3	Cry1Ab	Canelones, Paysandú, Treinta y Tres

Discusión

En este trabajo se monitoreó la presencia de transgenes en semillas de maíz utilizadas por productores de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas en un período de 9 años encontrándose que 26% de las muestras analizadas expresaban proteínas transgénicas. Si bien las muestras analizadas no son representativas de las poblaciones de maíces criollos del Uruguay, los resultados obtenidos muestran que la presencia de transgenes en estas poblaciones es frecuente. En un trabajo realizado en la región del semiárido de Brasil se encontraron resultados similares, 34% de las muestras de maíz criollo analizadas expresaban proteínas transgénicas (Fernandes *et al.* 2022).

En trabajos anteriores realizados en Uruguay se encontró que se dan eventos de interpolinización entre cultivos de maíz GM y no-GM (Galeano *et. al* 2010). Otros aspectos que contribuyen a aumentar los riesgos de que los cultivos de maíz no transgénico presenten eventos transgénicos son la falta de etiquetado y trazabilidad de los granos GM, las mezclas en las cadenas productivas y el manejo cultural que los productores hacen de las semillas.

Si bien la normativa vigente en Uruguay indica que la política a seguir por el Estado es la 'coexistencia regulada' entre distintas modalidades productivas, actualmente no hay una reglamentación que ampare a los productores de maíz criollo y/u orgánico. La detección de transgenes en sus semillas desestimula a los productores a continuar multiplicándolas por lo que acuden a otros productores para obtenerlas, lo que reduce la diversidad de las poblaciones de maíz criollo.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo realizado durante 9 años evidencian que en Uruguay las variedades de maíz criollo están introgresando transgenes. Esto tiene consecuencias negativas en relación a la identidad y la posibilidad de conservación *in situ* de estas variedades y pone de manifiesto la necesidad de desarrollar medidas de manejo y reglamentarias para mantener el acervo de maíces criollos libre de transgenes.

Literatura citada

Berretta A, Condón F, Rivas M, 2007. Segundo informe país sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Acceso en Marzo 2014. http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/Uruguay.pdf

Brown WL, 1975. A broader germplasm base in corn and sorghum. Ann. Hybrid Corn Sorghum Ind. Res. Conf. Proc.1975 v. 30 p. 81-89.

De Almeida N, Vidal R, Malaquias F, Veasey E, 2020. Milhos das Terras Baixas da América doSul e Conservação da Agrobiodiversidade no Brasil e Uruguai. Brasil. Ed. Atenea.

De María F, Fernández GM, Zoppolo JC, 1979. Caracterización agronómica y clasificación racial de las muestras de maíz coleccionadas en Uruguay bajo el proyecto I.B.P.G.R. Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Fernandes GB, Silva A, Maronhas M, Santos A, Lima P, 2022. Transgene Flow: Challenges to the On-Farm Conservation of Maize Landraces in the Brazilian Semi-Arid Region. Plants 11, 603. https://doi.org/10.3390/plants11050603

Galeano P, Martínez Debat C, Ruibal F, Franco Fraguas L, Galván GA, 2010. Cross-fertilization between genetically modifiedand non-genetically modified maize crops in Uruguay. Environ. Biosafety Res. 9: 147–154. Disponible en: http://www.ebr-journal.org/action/displayJournal?jid=EBS

Gutiérrez L, Franco J, Crossa J, Abadie T, 2003. Comparing a preliminary racial classification with a numerical classification of the maize landraces of Uruguay. Crop Science 43: 718-727.

Iriarte J, Holst I, Marozzi O, Listopad C, Alonso E, Rinderknecht A, Montaña J. 2004. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin. Nature 432: 614-617.

Harlan JR, 1972. Genetics of disaster. Journal of Environmental Quality 1.3: 212-215.

MGAP-GNBio. 2009. Decreto 353/08. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/decreto_353_008_creacion_cgr_erb_cai_21jul08.pdf

MGAP-SNB, 2022. Datos disponibles en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Eventos%20autorizados%20y%20en%20proceso%20de%20analisis%20NOV2021.pdf

Piñeyro-Nelson A, van Heerwaarden J, Perales HR, Serratos- Hernández JA, Rangel A, *et al.* 2009. Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations. Mol Ecol 18:750–761.

Van de Wouw M., Kik, C., Van hintum, T., Van Treuren, R. Visser, B. 2010. Genetic erosion in crops: concept, research results and challenges. Plant genetic resources: characterization and utilization 8: 1-15.

RELATOS DE EXPERIENCIAS

AGROECOLOGIA EN CENTROAMÉRICA. EXPERIENCIAS DE LIDERAZGO LOCAL COMUNITARIO

Francisco Salmeron[1]*, Israel Morales[2], Enna Santos[2], Joaquín Guzmán[3], Awex Mejía[4], Donaldo Zúñiga[5], Luis Torres[6], Heymy Cerda[7] y Julio Gomez[8]

[1]Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Nicaragua; [2]Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental (FUNDESYRAM), El Salvador; [3]Asociación Comunitaria para el Desarrollo (SERJUS), Guatemala; [4]Asociación para la Promoción y el Desarrollo de la Comunidad (CEIBA), Guatemala; [5]Red Red de Comunitaria de Comercialización Alternativa (COMAL), Honduras; [6]Instituto de Innovación Agropecuaria (IDIAP), Panamá; [7]Asociacion Nochari, Nicaragua; [8]Asociación para la Diversificación y el Desarrollo Agrícola Comunal (ADDAC), Nicaragua

*fsalmeron99@yahoo.com

Resumen

La presente experiencia consistió en la sistematización de enfoques de agroecología y acciones para el desarrollo humano realizadas por organizaciones que promueven la agroecología en Centroamérica. Los resultados revelan diferentes enfoques de agroecología, pero tienen en común la promoción de liderazgos comunitarios para promover la agroecología. Los resultados sugieren que un proceso de formación en economía política y entrenamiento productivo y el desarrollo de un liderazgo comunitario son componentes claves para desarrollar empoderamiento con equidad de género en las comunidades campesinas e indígenas. En conclusión, fue posible establecer que la transición agroecológica con base en procesos de liderazgo comunal es una tendencia presente en Centroamérica y puede ser adaptada a diferentes contextos.

Palabras clave: empoderamiento, equidad de género y sistema agroalimentario local.

Abstract

The experience consisted in systematize of agroecology approaches and actions to promote human development applied by organizations that promote the agroecology in Central American. The results show that there are different agroecology approaches, but all the surveyed organizations have in common the promotion of communitarian leadership. The results suggest that a process of training in political economy, production and leadership are key components to develop empowerment with gender equality in the peasant and indigenous communities. In conclusion, it was possible to establish that the agroecology transition based on processes of communitarian leaderships is a key tendency in Central America and can be adapted to different contexts.

Keywords: empowerment, gender equity and local agri-food system.

Descripción de la Experiencia

Se comparte la experiencia de siete organizaciones que acompañan procesos de transición agroecológica con base en el desarrollo de liderazgos locales en la región centroamericana. El tema es relevante ya que la agroecología

se extiende por el mundo como un paradigma que garantiza la soberanía alimentaria, mejora los recursos bases de la producción y crea productividad, sostenibilidad y resiliencia en las familias campesinas (Altieri y Nicholls, 2013; Gliessman, 2017). Sin embargo, algunos enfoques cooptan la agroecología y la presentan como un conjunto de prácticas tecnológicas adicionales para una producción industrial de corte convencional. Si bien es cierto que, la agroecología no se basa en recetas sino en principios (Rosset y Altieri, 2918), los principios sociales para el fomento de la agroecología a nivel comunitario han recibido menor atención. Esta experiencia pretende contribuir a la construcción de liderazgo comunitario, como condición fundamental de éxito para lograr una transformación agroecológica de los sistemas alimentarios de agricultura familiar.

Resultados

Cuadro 1
Enfoque de agroecología de las organizaciones que promueven liderazgo local

Organización	País	Enfoque de agroecología
FUNDESYRAM (Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental)	El Salvador	Agroecología para lograr el desarrollo sostenible basado en métodos educativos de educación popular de empoderamiento local y un sistema agroalimentario sano.
SERJUS (Asociación Comunitaria para el Desarrollo)	Guatemala	La Soberanía Alimentaria y la agroecología es la capacidad de cada pueblo para definir sus propias políticas agrarias y alimentarias de acuerdo a objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria.
CEIBA (Asociación para la Promoción y el Desarrollo de la Comunidad)	Guatemala	Defensa de los territorios, soberanía alimentaria y economía comunitaria en pro de las mujeres, pueblos originarios, campesinos y campesinas.
Red COMAL (Red de Comunitaria de Comercialización Alternativa)	Honduras	Basado en la diversificación y el trabajo a favor de las leyes de la naturaleza para generar alimentos sanos de mayor calidad nutricional y sensorial, buscando el desarrollo integral de las familias campesinas.
IDIAP (Instituto de Innovación Agropecuaria)	Panamá	Establecimiento de sistemas de producción adaptados a las condiciones locales para aumentar la disponibilidad de alimentos que conduzcan a la reducción del hambre, la malnutrición y el aumento del bienestar humano.
Asociación Nochari	Nicaragua	Organización comunitaria para el desarrollo de liderazgo campesino, sistemas productivos agroecológicos, semillas nativas, adaptación al cambio climático y desarrollo empresarial
ADDAC (Asociación para la Diversificación y el Desarrollo Agrícola Comunal)	Nicaragua	Desarrollo local, a través del fortalecimiento asociativo empresarial y gerencial con desarrollo humano y equidad de género.

La documentación de las experiencias se realizó por medio de entrevistas a líderes de organizaciones que promueven la agroecología en los países centroamericanos. Durante el año 2021, se enviaron invitaciones a organizaciones de toda región centroamericana. Posteriormente, las organizaciones que aceptaron participar fueron entrevistadas de forma presencial y en línea. Para sistematizar la información, durante las entrevistas

se desarrollaron tres preguntas abiertas; ¿Qué enfoque de agroecología promueve su organización?, ¿Qué innovaciones desarrollan para crear liderazgo local? y ¿Cuáles son las lecciones aprendidas?

Cuadro 2
Acciones implementadas para el desarrollo de liderazgo local

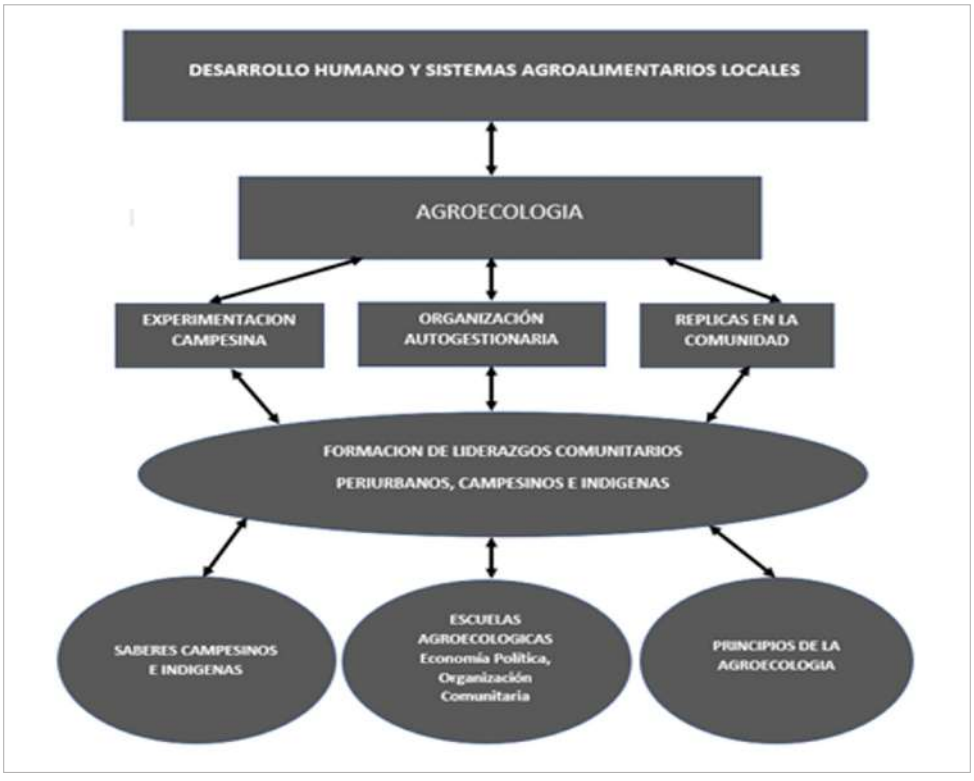
Organismo	Síntesis de acciones implementadas para el desarrollo de liderazgo local
FUNDESYRAM Proyecto La Divina Misericordia, Sushitoto y Reserva de Biosfera Apaneca Ilamatepec, EL Salvador	Como eje central de trabajo para promover la agroecología se desarrolla un programa de investigación y experimentación campesina para mejorar la adopción de tecnologías agroecológicas. La capacitación se realiza en una escuela finca, que cuenta con los principales rubros que se producen en El Salvador. Al menos 20 variedades de hortalizas, frutas, café, y especies menores (conejos, peces y aves). Se cuenta con la infraestructura adecuada para realizar jornadas de capacitación (aulas, local de producción de insumos y una sala de venta de alimentos agroecológicos) para demostrar a productores, productoras, estudiantes y profesionales del agro que es posible una agricultura alternativa, libre de agroquímicos. La selección de los extensionistas comunitarios se hace de forma voluntaria al inicio de un proyecto y ellos puede seguir trabajando como EC (Extensionistas Comunitarios) aun después de la ejecución de un proyecto. Un EC hace la labor de asistencia técnica a un grupo de 5 a10 personas quincenalmente, para hacer las réplicas después que el técnico los capacita, es decir, que en un año se ejecutan al menos 20 réplicas en su comunidad. Se trabaja con 250 familias rurales, urbanas y periurbanas. La red está compuesta de extensionistas comunitarios especializados en agroecología (25 hombres y mujeres), 15 líderes promotores de la comercialización de productos agroecológicos y 25 líderes en incidencia organizativa, para llegar de forma indirecta a través de las organizaciones comunales a 1000 personas, liderados por FUNDESYRAM, El Centro Divina Providencia, en Santa Tecla y las ADESCOS en la zona de Suchitoto, El Salvador.
SERJUS Municipio de Cantel, Quetzaltenango, Guatemala	Escuela de Agroecología que inicia la formación de líderes comunales con el tema de la economía política y el manejo de la producción agroecológica. Cada año, 30 beneficiarios/rias inician la Escuela con cero conocimientos de agroecología. El proceso de formación se realiza por tres años durante los cuales los interesados cursan talleres que son complementados con asesorías técnicas y asesorías metodológicas sobre los temas impartidos en cada taller. Al terminar el primer año, los líderes comunitarios realizan una réplica de las experiencias productivas desarrolladas en la Escuela.
CEIBA Costa Sur, Sololá, Huehuetenango y Chimaltenango	La formación inicia con talleres. Durante un año se desarrollaron seis talleres con temas como: Economía política, Soberanía alimentaria, Derechos humanos, El Buen vivir y Consumo responsable. El proceso de formación está enfocado a la construcción de una organización participativa de la comunidad. Se utiliza como estrategia el rescate de prácticas ancestrales en la diversificación para reconstruir Agroecología. El proceso de capacitación culmina con la formación de Grupos Autogestionarios formados mayormente por mujeres. Estos grupos inician su ahorro con un capital semilla aportado por las socias a lo largo de un año. El grupo financia a las socias que realicen emprendimientos aprovechando excedentes de la producción agroecológica y con base en principios de economía solidaria.
Red COMAL Choluteca, Lempira, Comayagua, La Paz, Intibucá, Sta. Bárbara, Cortes, Yoro, Atlántida y Colón, Honduras	La agricultura agroecológica además de ser un enfoque más económico al reducir el consumo de agroquímicos para el combate de plagas y enfermedades permite rescatar y potenciar la cultura ancestral de producción, que se ha estado perdiendo por la influencia del modelo de producción vigente y dominante. Se utilizan estas prácticas porque son medidas de mitigación a los efectos del cambio climático que reducen la contaminación de los recursos naturales y contribuyen al establecimiento de una agricultura resiliente que conserva de mejor manera los medios de vida de las familias campesinas. La Escuela de Economía Solidaria, ECOSOL, es el centro de formación y capacitación en inducción a la agroecología, gestión del agua, ordenamiento de fincas, prácticas y tecnológicas de adaptación al cambio climático, justicia de género y juventud. La producción agroecológica es procesada para agregarle valor a través del Departamento de Desarrollo de Productos y se comercializa por medio del Departamento de Comercialización que abastece a una red de tiendas comunitarias. La Red COMAL cuenta con una estructura participativa a nivel nacional, conformada por líderes y lideresas de organizaciones de productores.
IDIAP Región Nedrini, de la Comarca Indígena Ngäbe-Buglè, Panamá	El proceso de participación de las y los beneficiarios se inicia con una dinámica de Participación - Acción - Reflexión (PAR) para determinar las practicas agroecológicas a utilizar en el diseño de los sistemas agroecológicos, mediante actividades como: consultas directas a los productores y mapas parlantes del antes y después de sus sistemas productivos. Las prácticas agroecológicas seleccionadas en consenso

continúa...

Cuadro 2. *continuación...*

Organismo	Síntesis de acciones implementadas para el desarrollo de liderazgo local
	con los productores son dirigidas al aumento de la biodiversidad productiva, asocio de policultivos, conservación de suelos, rotación de cultivo, labranza mínima, integración de animales, control de plagas y enfermedades. Como resultado del proceso de investigación participativo liderado por las y los indígenas de la comarca, se logró un rediseño de los sistemas productivos y un aumento significativo de la producción y su valor nutritivo.
Asociación Nocharis Nandaime, Granada.	La organización comunitaria se hace con el objetivo de formar grupos de productores para fortalecer sus capacidades a través de capacitaciones, talleres y el fomento de la organización comunitaria. Se forma un grupo de productores beneficiarios por comunidad que constituyen un comité autogestionario. La organización comunal es una estrategia de alto valor que logra irradiar más allá de las propias actividades productivas y permite el empoderamiento de los productores y los comunitarios que se vuelven autogestionarios de su propia problemática. Por comunidad, se organiza un comité de cuatro líderes comunales para codirigir la transformación agroecológica con las y los beneficiarios. En las condiciones de emergencia que impuso la pandemia del COVID-19, el apoyo de la estructura comunitaria permitió el funcionamiento de las acciones de la Asociación Nochari en las comunidades y ajustar su trabajo a la nueva realidad.
ADDAC Región norte de Nicaragua.	Los primeros pasos del desarrollo local se inician con un proceso de reflexión sobre la situación de la comunidad en términos productivos, ambientales, económicos y sociales. Bajo el enfoque de educación popular, las familias productoras identifican aspectos como los rendimientos de sus cultivos y las causas del deterioro de sus medios de vida. A partir de esa reflexión, ADDAC propone la agroecología como una propuesta de desarrollo local. Las y los comunitarios que aceptan el reto se organizan en una asamblea comunitaria, y eligen una junta directiva donde las mujeres y jóvenes son considerados. El proceso comprende dos agendas, una productiva y otra de desarrollo humano con equidad de género y nueva masculinidad.

Figura 1
Liderazgo comunitario como factor de desarrollo de la agroecología



Análisis

Las experiencias de las organizaciones que impulsan agroecología con un enfoque en el desarrollo de liderazgo local, es un aporte a los principios de una agroecología construida desde las comunidades campesinas e indígenas y es una apuesta para superar la pobreza que es mayoritariamente rural. Ha sido bien difundido que el significado del término agroecología varía dependiendo de quien lo use (Rosset y Altieri, 2018). El enfoque de agroecología asumido por las organizaciones que promueven el liderazgo comunitario es multidisciplinario (Cuadro 1). Estos enfoques podrían ser interpretados como una ambición por lograr el desarrollo humano y económico en una región rural marcada por la pobreza extrema (Fernández y Salmeron, 2017). No obstante la diversidad de conceptos de agroecología asumidos por las organizaciones, todas promueven el enfoque del liderazgo comunitario (Cuadro 2). Otros enfoques como el movimiento Campesino a Campesino (Holt-Gimenez, 2008) han sido motivadores, pero centrados en la multiplicación de experiencias principalmente tecnológicas entre los campesinos. Las experiencias de liderazgo local son enfocadas en un sistema alimentario (Figura 1). El mayor aporte de estas experiencias en Centroamérica podría ser resumido en dos grandes lecciones. La primera, la necesidad de iniciar un proceso de formación política paralela a la formación productiva. La segunda, el enfoque comunitario, según el cual, el planteamiento de una agroecología es mucho más que la transformación de la parcela.

Conclusiones

La diversidad de enfoques conceptuales de la agroecología encontrados en la región evidencia el potencial de esta ciencia medio para fomentar cambios sociales y alimentarios. Las experiencias presentadas sugieren que los procesos de transición con base en liderazgos locales construyen gobernabilidad para la autogestión de los comunitarios campesinos e indígenas. Esta propuesta incluye un factor de sostenibilidad ya que el capital humano formado contribuye a la gobernanza de las comunidades y posiciona a la Agroecología por sus mayores posibilidades de transformación regional. Este proceso de fortalecimiento local requiere desaprender enfoques clientelistas y tecnocráticos.

Literatura citada

Altieri, M. y Nicholls, C. 2013. Agroecología y Resiliencia al Cambio Climático: Principios y Consideraciones Metodológicas. Revista Agroecología 8(1):7-20.

Fernández Hernández, C. y Salmerón-Miranda, F. (2017). Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático, desde la Agroecología y la transdisciplinariedad del desarrollo, en las comunidades de la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio, Matagalpa, Nicaragua. Revista Agroecología 12(1), 107-120.

Gliessman, S. 2017. Agroecology and Participatory Knowledge Production and Exchange as a basis of Food System: The Case of Community Agroecology Network: Principles, Applications and Making the Transition. En: Agroecological Practices for Sustainable Agriculture.

Holt-Giménez, E. 2008. Campesino a campesino: Voces de Latinoamérica Movimiento Campesino para la Agricultura Sustentable. SIMAS. http://www.simas.org.ni/files/cidoc/CaC-mov%20centroamerica.pdf

Rosset, P. y Altieri, M. 2018. Agroecología. Ciencia y Política. Fundación TERRA, La Paz Bolivia.

ALGODÓN AGROECOLÓGICO DEL NORTE DE SANTA FE, EN LA RED ARGENTINA DE MUJERES ALGODONERAS

Federico Pognante[1]*, Doriana Feulliade[2] y Ricardo Stechina[1]

[1]Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena de la Nación (SAFCI); [2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

*fpognante@magyp.gob.ar

Resumen

La presente experiencia consistió en la producción de algodón (*Gossypium sp.*) con enfoque agroecológico y se desarrolló durante la campaña 2021/2022 en la finca de la agricultora familiar Karina Billalba ubicada en el paraje "Las Tunas" del distrito Reconquista, al norte de la provincia de Santa Fe, Argentina. En 900 m^2 de superficie sembrada con algodón (*Gossypium sp.*) se cosecharon 110 kg, de los cuales el 40% se componía de fibra de muy buena calidad. Los resultados más relevantes fueron los buenos rendimientos obtenidos y la rentabilidad económica de este cultivo. Como lecciones aprendidas se puede citar la fortaleza que tiene para los/as agricultores/as familiares integrar espacios organizativos, como en este caso la Red Argentina de Mujeres Algodoneras, para potenciar la producción de fibra de algodón con un enfoque agroecológico. En conclusión, el cultivo de algodón a integrado a la finca mejoró los ingresos de la familia y permitió diversificar aún más la producción agropecuaria.

Palabras clave: agricultura familiar; agroecología; diversificación productiva.

Abstract

The present experience consisted of the production of cotton (*Gossypiun sp.*) with an agroecological approach and was developed during the 2021/2022 campaign on the farm of family farmer Karina Billalba located in the "Las Tunas" area of the Reconquista district, north of the province of Santa Fe, Argentina. In 900 m^2 of area planted with cotton (*Gossypium sp.*), 110 kg were harvested, of which 40% was made up of very good quality fiber. The most relevant results were the good yields obtained and the economic profitability of this crop. As lessons learned, we can mention the strength that family farmers must integrate organizational spaces, as in this case the Argentine Network of Cotton Women, to promote the production of cotton fiber with an agroecological approach. In conclusion, cotton cultivation integrated to farm improved family income and allowed further diversification of agricultural production.

Keywords: family farming; agro-ecology; local goverment.

Descripción de la experiencia

La finca "El Hornero", perteneciente a la familia de la agricultora agroecológica Karina Billalba está ubicada en el paraje "Las Tunas" del distrito Reconquista al noreste de la provincia de Santa Fe, Argentina. Cuenta con un sistema de producción agropecuaria mixta con actividades fruti-hortícolas, ganaderas y de granja.

Karina Billalba integra la Red Argentina de Mujeres Algodoneras desde el 2020. Esta red es un espacio que trata de articular a nivel nacional todos los eslabones de la cadena algodonera buscando la sustentabilidad social, ambiental y económica. La red está integrada por 120 mujeres, sus familias y las organizaciones a las que ellas pertenecen en las provincias de Santa Fe, Chaco, Santiago del Estero y Buenos Aires. Técnicamente, la red es acompañada por la Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (SAFCI) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Durante la campaña 2021/2022 se incorporó el cultivo de algodón (*Gossypium sp.*) a su sistema de producción biodiverso con el propósito de comenzar a abastecer a la Red de fibra de algodón agroecológico.

Figuras 1 y 2
Parcela de 1500 m^2 cultivada por la familia Billalba





La experiencia se desarrolló en una parcela de 1500 m^2 de superficie (Figuras 1 y 2), donde se sembró algodón (*Gossypium sp.*) de la variedad "Guazuncho 3" asociado con maíz (*Zea mays*), caupí (*Vigna unguicalata*) y maní (*Arachis hypogaea*). Esta familia nunca había sembrado algodón en su predio aunque conocían algo del cultivo ya que años atrás habían trabajado como cosecheros en campos de otros productores. Cabe aclarar que en esta zona del país, actualmente el cultivo de algodón se siembra en grandes superficies y su cosecha se realiza con cosechadoras mecánicas.

La fibra del algodón agroecológico cosechado fue comercializada dentro del Red para que otras mujeres puedan realizar el hilado y posterior tejido de prendas.

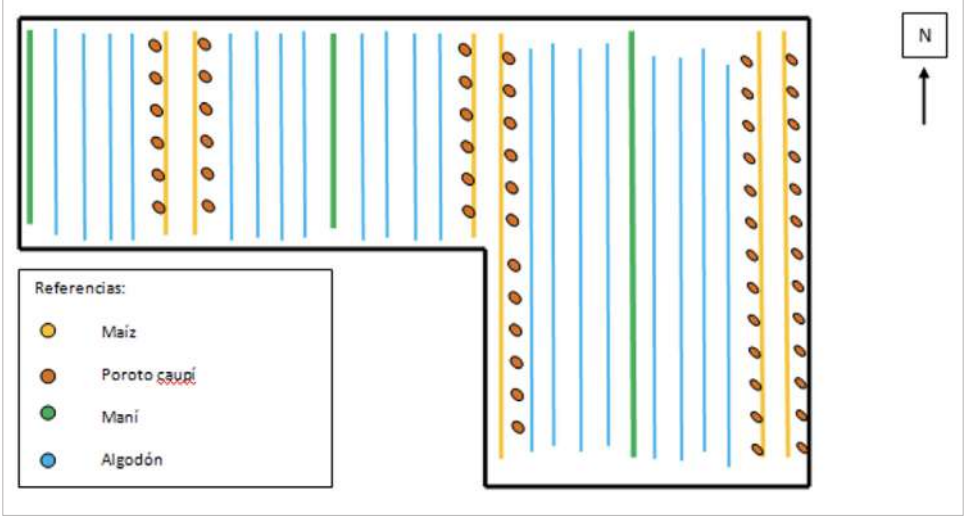
Resultados

El cultivo de algodón (*Gossypium sp.*), propiamente dicho, ocupó 900 m^2. Se sembró a mediados del mes de octubre de 2021. La distribución con los otros cultivos se realizó de manera intercalada para generar una asociación que favorezca los sinergismos entre las distintas especies (ver figura 3). Como antecedente, durante el otoño-invierno de 2021, se sembró avena (*Avena sativa*) como cultivo de cobertura en este mismo lote. La avena (*Avena sativa*) fue pastoreada por el ganado ovino y caprino antes de preparar el suelo para la siembra de los cultivos de primavera-verano.

Durante el ciclo del cultivo se realizaron diversas prácticas de manejo. La siembra del algodón se hizo de forma manual y se realizó en surcos distanciados a 0,7 m entre sí. Luego de la emergencia de las plántulas, se realizó un raleo de las mismas sobre la línea de siembra dejando 5 plantas x metro lineal. Durante el crecimiento del cultivo se realizaron carpidas con azada en la misma línea de plantación, dejando crecer la vegetación espontánea entre surcos para mantener el suelo cubierto y evitar pérdidas de humedad. Se colocaron trampas con feromonas para atraer al picudo del algodón (*Anthonomus grandis*) y trampas de color para áfidos y trips. Para mejorar la nutrición del cultivo, se hicieron aplicaciones foliares con un fitoestimulante líquido elaborado a partir de un proceso de fermentación de la planta de ortiga (*Urtica urens*). En el mes de enero de 2022, las

plantas de algodón se vieron afectadas por un ataque de picudos que fue controlado con un bioinsecticida preparado a base de paraíso (*Melia azedarach*) y ruda (*Ruta graveolens*) A pesar de las adversidades climáticas provocadas por un prolongado período de sequía y altas temperaturas, el cultivo llegó a cosecha en buen estado de desarrollo.

Figura 3
Croquis del diseño espacial de la parcela con algodón, maíz, caupí y maní



Figuras 4 y 5
Parcela con los cultivos asociados al algodón agroecológico





La cosecha manual comenzó el 18 de febrero de 2022 a cargo de los miembros de la familia. Se obtuvieron 110 kg de fibra de algodón de los 900 m^2 sembrados. El rendimiento de fibra fue de 40%. El precio de venta de la fibra fue de 600 $/kg, seis veces más alto que lo que cotiza el algodón convencional.

Figuras 5 y 6
Cosecha del cultivo de algodón agroecológico





El seguimiento técnico fue realizado por técnicos y técnicas del Equipo Territorial del departamento General Obligado de la SFCI y de la EEA INTA Reconquista, quienes acompañaron a la agricultora familiar con capacitaciones y asistencia socio-productiva durante todo el ciclo productivo.

La Red nacional de mujeres algodoneras cuenta con un sistema de fondo rotatorio que permite comprarles la fibra a los/as agricultores/as familiares y entregarla a las mujeres que realizan el hilado. Posteriormene, el hilo es entregado a las tejedoras, quienes al vender las prendas pagan el hilo. En ese momento, las hilanderas devuelven al fondo rotatorio el dinero por la fibra recibida.

Análisis

La experiencia permitió visualizar la importancia de contar con sistemas productivos diversificados combinando cultivos para alimentos y fibra, a partir de la introducción de un cultivo industrial como el algodón. Esta diversificación, a su vez, mejoró los ingresos de la familia, que obtuvo un precio diferenciado de la fibra vendida como algodón agroecológico.

La producción de fibra obtenida aportó materia prima para cubrir el primer eslabón dentro de la cadena productiva de la Red argentina de mujeres algodoneras.

Conclusiones

Esta experiencia permitió obtener buenos rendimientos de fibra de algodón (*Gossypium sp.*) en un sistema agroecológico diversificado y en asociación con otros cultivos.

Los ingresos obtenidos por la venta de fibra de algodón agroecológica fueron muy superiores a los que se obtienen con la producción convencional debido al agregado de valor que implica esta manera de producir y a que la comercialización se hizo directamente a través de la Red. Eso permitió mejorar los precios, la logística y fortalecimiento de entramados locales y regionales.

La manera de producir encarna la idea genuina de "sustentabilidad" en un producto concreto: el algodón (*Gossypium sp*.) agroecológico. Existe una praxis colectiva donde la diversidad deviene en una fortaleza y marca el rumbo hacia horizontes posibles, donde lo humano, lo técnico y lo ecológico convergen y se retroalimentan.

EL RESGUARDO INDÍGENA DE MUELLAMUÉS: CULTURA, BIODIVERSIDAD, EDUCACIÓN Y BUEN VIVIR

Yasmir Del Carmen Cuastumal Taramuel[1]*

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional De Colombia – Sede Palmira

*yccuastumalt@unal.edu.co

Resumen

La presente experiencia consistió en la búsqueda de información histórica, actual, vivencias y procesos que se desarrollan dentro del resguardo indígena de Muellamués en temas de agroecología y con ella seguridad, soberanía y autonomía alimentaria, identificando impactos causados por la agricultura industrial y el roce del resguardo con la academia. Los resultados más relevantes fueron la pérdida de biodiversidad desde la aparición de la revolución verde, la educación desde la familia y academia sobre la apropiación de la cultura, los saberes, conocimientos y prácticas ancestrales de la mano de la agroecología, como la conocemos actualmente. La concientización sobre la importancia de la existencia de las comunidades indígenas que conservan, transmite y heredan biodiversidad, el cuidado por la madre tierra y el buen vivir de los pueblos milenarios.

En conclusión, fue posible establecer la importancia de la educación propia de las presentes generaciones, la shagra como lugar sagrado y guardiana de biodiversidad natural, alimenticia y medicinal, el impacto causado por la agricultura industrial dentro del resguardo y el papel que ha jugado la academia en los procesos agroecológicos del territorio.

Palabras clave: agroecología; shagra; saberes ancestrales; academia.

Descripción de la experiencia

El resguardo indígena de Muellamués ubicado al suroccidente de Nariño – Colombia, a 3,185 m.s.n.m. con temperaturas medias que oscilan entre los 11°C y 6°C, suelos con alto contenido de cenizas volcánicas.

El territorio de los Muellamueses, perteneciente a la etnia de los pastos que desde tiempos milenarios ha protegido, conservado y transmitido de generación en generación los saberes, conocimientos y prácticas ancestrales como una forma de subsistencia colectiva. También destacados por ser gente unida, que lucha por el territorio, ya que es un elemento ideológico de su cultura indígena, la defensa de sus derechos y que permanece en resistencia.

Dentro del territorio se ha practicado la agroecología como eje principal en la vida cotidiana desde los tiempos de adelante (pasado) como un tejido en el que hace parte la familia, comunidad y sociedad, integrando temas de gran importancia como son: El ambiental, cultural, espiritual, social, ético, económico, político y práctico que han aportado al buen vivir "Sumak kawsay" de los comuneros del resguardo. Los Muellamueses y especialmente la mujer indígena sobresale por ser autónoma, emprendedora, tejedora y generadora de vida, trabajadora del campo que desempeña el papel fundamental de proteger, conservar y replicar las semillas nativas en la shagra y en el territorio, como educadora por transmitir y formar en conocimientos, saberes, valores, principios, usos y costumbres. La mujer indígena es el reflejo de la madre tierra, la fertilidad, representando lo femenino, siendo el equilibrio en el cosmos.

El trabajo que se viene adelantando en este resguardo ha sido herencia de sus ancestros donde día a día se fortalecen espacios familiares y colectivos para mantener la seguridad, soberanía y autonomía alimentaria. Dentro de estos espacios está la shagra ancestral integral y biodiversa, es una práctica ancestral milenaria del gran pueblo de los Pastos donde se vivencia la educación propia desde la familia, manteniendo el equilibrio,

diversidad, armonía e interacción entre las plantas cultivadas y la crianza de especies menores para autoconsumo y como un medio económico. Dentro de la shagra se fomenta el pensamiento de rescatar y fortalecer las semillas nativas, el uso de abonos orgánicos, la diversidad de cultivos, rotación de estos, el uso de herramientas ancestrales para trabajar el suelo, como son el cute, el arado de palo, pala de hueso, entre otros. También se maneja el calendario lunar y solar para realizar las diferentes actividades en los cultivos dentro de la shagra, preparación del terreno, siembra, poda, cosecha.

El territorio de los Muellamueses brinda una gran diversidad de plantas alimenticias, aromáticas, plantas medicinales preventivas /Curativas, frutas silvestres y cultivadas, especies menores que permiten una alimentación balanceada que nutre el cuerpo, la mente y el espíritu. En la cocina la mujer es quien está frente al fogón, siendo encargada de la preparación de los alimentos y mantener viva la cultura alimentaria de la comunidad. Esta alimentación propia nace desde la cosmovisión y cosmología, es la matriz colectiva del saber que estamos cultivando de la mano de la agroecología, interactuando en armonía y equilibrio familia – naturaleza, en el transcurso de la espiral alimentaria, valorando lo propio, generando encuentros, mingas de pensamiento, compartir e intercambiar (Trueque) desde tiempos milenarios.

Actualmente, la academia ha aportado profesionales formados en diferentes áreas, conformación de un cabildo universitario (enero 2008), y alfabetización, el resguardo cuenta con 5 etno educadoras que día a día trabajan en la construcción de un ambiente sano, encaminando a niños y jóvenes en el valor de la cultura propia, la agroecología, las shagras, las tradiciones y prácticas ancestrales.

Resultados

Hoy por hoy el sistema propio ha sido modificado, razón por la cual, en miras a los tiempos de más atrás (futuro) la comunidad propone revivir lo propio, fortalecer los sistemas agroecológicos existentes y establecer sistemas alternativos con enfoque diferencial indígena proveniente del conocimiento ancestral.

Figura 1
Dibujo Shagra integral ancestral propia de los Muellamueses. (Cuastumal, L. 2017)



La shagra integral se considera un sistema propio económico alternativo, el cual a través del tiempo se fortalece mediante la implementación de diversas prácticas o técnicas que utilizaron los antepasados, por lo cual es valorada como un sistema que se rige a partir de la ley natural, derecho mayor, ley de origen, culturalmente autónomo y económicamente sustentable con el ánimo de garantizar el buen vivir de actuales y futuras generaciones, se plantea que mediante la gestión y acciones encaminadas al fortalecimiento de los sistemas propios de producción, organización colectiva logre consolidar modelos que orienten al cambio, en busca de una alimentación sana, producción limpia, sea la oportunidad para armonizar el desarrollo sostenible que contribuya a la unidad territorial de la comunidad y a la vez permita acercamientos interculturales a nivel regional, nacional e internacional.

Figura 2
Cabildo universitario Muellamués, 2022, Inti Raymi.
La espiral alimentaria de los Muellamueses



El impacto de la academia se ha visto reflejado en los procesos agroecológicos ya que a pesar del bajo nivel de escolaridad existente, hay personas que han logrado sobresalir, aunque solamente un 3% a podido acceder a la educación superior, es grato ver cómo los jóvenes regresan al territorio para apoyar diferentes procesos, algunos ingenieros agrónomos, agroindustriales, ambientales, zootecnistas, etnoeducadores, entre otros que reconocen su territorio, emprenden en él o apoyan su comunidad, cabe mencionar que los profesionales en el área agropecuaria a pesar que la academia brinda los conocimientos para producción y venta con uso de agroquímicos, estos en su mayoría deciden retomar los saberes y prácticas ancestrales en el manejo de los cultivos.

Aunque no todo es bello como parece, nacimiento de la revolución verde fue un golpe muy fuerte no solo para el resguardo de Muellamués sino para todas las comunidades indígenas, ya que generó una gran pérdida de diversidad, animal y vegetal, cultivos milenarios como el trigo, la cebada y la dependencia de agroquímicos para producir cultivos de alto rendimiento, intoxicando así la madre tierra, el agua, el aire y la vida.

Análisis

La comunidad indígena de Muellamués a través de la historia reviviendo en los diversos conversatorios identifica y prioriza la necesidad de seguir fortaleciendo la identidad como un principio fundamental del saber ¿De dónde venimos?, ¿Quiénes somos? Y ¿Hacia dónde vamos? Hace énfasis en los diversos principios y valores ancestrales los cuales son base principal para preservar, conservar, proteger, salvaguardar la sabiduría heredada de generación en generación para avanzar por los senderos trazados por nuestros mayores que fueron transmitidos por medio de la oralidad, tradición oral, mingas, tejidos conversatorios, encuentros de saberes, entre otras diversas expresiones culturales.

La educación propia, integral y de calidad es fundamental para las comunidades indígenas, pues lo occidental no puede privar a lo propio, ni viceversa, ya que para la subsistencia como pueblo y comunidad indígena milenaria debemos conocer lo propio, conservar la identidad y bajo lo occidental saber cómo defenderlo.

Es así como las personas que han podido acceder a la educación superior le apuestan a su territorio, en el resguardo se encuentra una institución educativa compuesta por 8 centros educativos y un CDI, todos estos educando a niños y jóvenes, enseñándoles la importancia de la madre tierra, el respeto y cuidado de los páramos, transmitiendo formas de cultivar la tierra y cuidar los animales, formando seres sensibles, con valores y responsabilidad de sobreguardar y replicar los saberes de su cultura a las presentes y futuras generaciones.

Conclusiones

Un pueblo educado es un pueblo con cultura, la educación propia es un espacio fundamental que implica la preparación de los chiquillos (juventud), desde la niñez, es decir el niño se prepara en el conocimiento ambiental, desde lo ancestral, en cuidar sus páramos, su shagra con todo lo que implica en ella, el lenguaje mitológico por su diferencia con el lenguaje cotidiano, el mito explica las formas de vida propias, el uso de herramientas ancestrales.

“La agroecología es resistencia, es la historia que se está escribiendo y la vida de muchas generaciones que vienen más atrás (futuro)”.

Literatura citada

Equipo técnico y Cabildo Mayor. 2017. Plan de Vida Resguardo Indígena de Muellamués.

HABILITAÇÃO COMPARTILHADA E AGROFLORESTAS NA HISTÓRIA DA AGRICULTURA QUILOMBOLA DO SAPÊ DO NORTE, BRASIL

Gustavo Rovetta Pereira[1]*, João Batista Guimarães[2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS)[2] Técnico Agricola ; Coordenação Estadual de Comunidades Quilombolas do Espírito Santo 'Zacimba Gaba'(COEQ)

*gustavorpcso@yahoo.com.br

Resumo

O Sapê do Norte é um grande território quilombola, vinculado as ontologias de mais de 30 comunidades negras rurais no extremo-norte do Espírito Santo, estado localizado na região sudeste do Brasil. Em sua maioria, os quilombos da região foram formados na segunda metade do século XIX e tiveram relativa autonomia no estabelecimento de formas características de habitação, fundamentadas no compartilhamento das terras, em uma agricultura de pousio, na pesca, na caça e no estabelecimento de sistemas agroflorestais. O objetivo deste texto é analisar essas formas tradicionais de habitação, contidas nas memórias dos quilombolas, tal como, em algumas de suas práticas atuais.

Palavras chave: habitabilidade; paisagens; agricultura tradicional.

Resumen

Sapê do Norte es un gran territorio quilombola, vinculado a las ontologías de más de 30 comunidades negras rurales en el extremo norte de Espírito Santo, estado ubicado en la región sureste de Brasil. La mayoría de los quilombos de la región se formaron en la segunda mitad del siglo XIX y tuvieron relativa autonomía en el establecimiento de formas características de vivienda, basadas en el reparto de la tierra, en la agricultura com manejo del barbecho, la pesca, la caza y el establecimiento de sistemas agroforestales. El objetivo de este texto es analizar estas formas tradicionales de vivienda, contenidas en las memorias de los quilombolas, así como en algunas de sus prácticas actuales.

Palabras clave: habitabilidad; paisajes; agricultura tradicional.

Introdução

Este trabalho é oriundo da pesquisa de doutorado em desenvolvimento rural intitulada "Na batida do acauã, se não termina hoje, termina amanhã: desenhos ontológicos e desenvolvimento rural na modernidade colonial", produzida fundamentalmente através da interlocução com João Batista, do quilombo de Angelim 1, no Sapê do Norte.

Neste texto apresento aspectos das formas de manejo das paisagens do Sapê do Norte pelos quilombolas, na época anterior a colonização da região pela indústria de celulose e o Estado para a implantação de extensos monocultivos de eucalipto. O propósito é trazer as interfaces entre as formas de manejo da paisagem pelos quilombolas com a agroecologia.

O Sapê do Norte é um território que congrega pouco mais de 30 comunidades quilombolas no extremo-norte do Espírito Santo. Até a passagem dos anos de 1960 a 1970, as famílias quilombolas possuíam uma autonomia relativa no acesso as áreas para moradia, caça, pesca e o estabelecimento de lavouras, práticas que mantinham

a floresta majoritariamente de pé, a disponibilidade de água, uma diversidade de alimentos, a disponibilidade de madeiras e fibras vegetais. Melhor dizendo, os quilombolas estabeleciam formas de habitação em um ritmo coerente com a capacidade e os ciclos das paisagens.

Metodologia

Para a produção desta pesquisa me utilizei de uma abordagem teórico metodológica inspirada na etnografia e na observação participante. Deste modo, vivenciei diferentes itinerários dentro do Sapê do Norte, tal como, também pude conversar com diferentes sujeitos deste território.

A observação participante e a interlocução com os sujeitos locais foi o meio para a compreensão das assembleias e coordenações (TSING, 2019) entre os quilombolas e as paisagens e suas consequências nos solos, na disponibilidade de agua e no manejo das florestas e nas próprias ontologias quilombolas, isto é, seus modos de existência.

Resultados

Conforme relatos dos sujeitos do local, bem como, da observação de situações contemporâneas, é possível notar que a integração entre diferentes aspectos das ontologias quilombolas do Sapê do Norte produzem uma forma de manejo das paisagens e conformação de condições de habitabilidade (Tsing, 2020) características aos territórios que abrangem os territórios de vida (Haesbaert, 2020) das comunidades quilombolas da região.

Um aspecto fundamental dessas assembleias, foram as formas coletivas de trabalho e moradia sobre o território. Melhor dizendo, modos de organização do uso mútuo de espaços de pesca como lagoas, rios e alagados, de locais de caça e de extração vegetal como florestas e várzeas, tal qual dos locais de lavoura. Entre os quilombolas quase nunca havia a sobreposição da apropriação privada sobre as possibilidades de apropriação por outros sujeitos das comunidades, mesmo que não houvesse um sistema de regras formalmente delineados, apenas uma espécie de "bom senso".

As matas eram bem conhecidas e nomeadas pelos quilombolas, o mesmo acontecia com locais de nascentes, alagados, lagoas, córregos e rios, bem como, existiam uma diversidade de trilhas e caminhos entre as comunidades.

Para o estabelecimento de locais de moradia, as famílias foram ocupando e se organizando ao longo do território, sem que houvesse na maioria das vezes os títulos formais de terra. Pois, as populações não brancas do Brasil não tiveram uma política de acesso à terra implementada pelo Estado (Linhares, 1999, Medeiros, 2015).

Entretanto, é observado que mesmo antes da chegada da indústria da madeira e mais tarde, da celulose, fazendeiros da região ignoraram sistematicamente, os modos de habitação coletiva dos quilombolas, buscando invadir áreas em uso, comprar as terras por meio de coerção e também praticavam o roubo de criações que usualmente eram criadas soltas.

A agricultura quilombola era ramificada entre lavouras anuais implantadas em clareiras na mata, agroflorestas onde eram utilizadas plantas permanentes que continuavam produzindo ao longo de muitos anos, fazendo parte das florestas e terreiros agroflorestais que se estendiam ao longo dos arredores da casa, dos galinheiros e dos chiqueiros.

Nas agroflorestas eram plantados jaqueiras, bananeiras, dendezeiros, coqueiros, limoeiros e laranjeiras dentre outras várias arvores frutíferas. Nos terreiros eram cultivadas plantas medicinais, como babosa, capim-santo,

dentre outras, bem como, arvores frutíferas, plantas utilizadas como tempero e verduras. Nesta lógica, as lavouras eram produzidas abrindo-se clareiras nas matas através do corte com o machado e a queima da mata derrubada, em seguida eram cultivadas algumas culturas anuais como a mandioca, o feijão e o café e depois as terras eram deixadas em processo de regeneração. Este tipo de lavoura era conceituado pelas famílias da região como "montoado".

Neste processo as variedades cultivadas mais significativas para as famílias quilombolas eram a mandioca, usada para a feitura da farinha, do beiju, da goma para a tapioca e a pamonha de tapioca, o dendê com o qual era feito o azeite dendê, gordura vegetal utilizada na culinária e por último, a jaca que também tinha um papel fundamental na alimentação.

Somado a isso houve um processo de domesticação da mandioca brava para tipos cada vez menos nocivas à saúde de quem as consumisse e que levavam menos tempo para serem colhidas. Também foram concebidos uma diversidade de tipos de mandioca, feijão e de cafés.

Alguns dos exemplos de variedades de mandiocas concebidas na agricultura quilombola são: Mandioca Alegria ou São Pedro Pampo, Mandioca Negra Rica, Aipim Cacau, Aipim Manteiga, Aipim Caixão, Negra Rica, Tesourinha e a Caravela. No caso do feijão existiam os seguintes tipos: o Feijão Preto, o Rosinha, o Feijão Mulatinho, entre outros. Outra cultura que dispunha de diferentes variedades entre as famílias quilombolas era o café, entre eles o Café Grande e o Café do Jacaré.

Discussão

As formas de manejo das paisagens pelos quilombolas do Sapê do Norte, reúnem diferentes aspectos daquelas agriculturas tradicionais que inspiraram a concepção da agroecologia enquanto paradigma. Dentre eles, um profundo conhecimento sobre as paisagens, incluindo clima, relevo, plantas, animais, solos e o ciclo da água e por consequência são extraídos destas paisagens: materiais de construção, lenha, ferramentas, medicamentos, alimentos para criações e para o consumo humano (Altieri, 2009).

Usualmente o tipo de agricultura tradicional empreendida nos agroecossistemas tropicais, pode ser manifestado em uma agricultura de pousio, em hortas domésticas complexas, lotes agroflorestais permeados por uma grande variedade de cultivos. O incremento da biodiversidade através deste tipo de agricultura também gera efeitos nas áreas do entorno dos cultivos como florestas, várzeas, pântanos, dentre outros (Altieri, 2009).

Esta forma de agricultura baseada em clareiras nas matas, possibilita que pragas e insetos que poderiam consumir os cultivos transitem para as florestas. A associação entre diferentes plantas reduz a concorrência por ervas adventícias, devido a cobertura proporcionada pelas folhas de uma diversidade de árvores impedir que a luz solar alimente as ervas espontâneas que podem competir com os cultivos (Altieri, 2009).

No âmbito da disponibilidade de água e das condições dos solos, a existência de florestas é fundamental. Isto, devido a manutenção da temperatura dos solos, a proteção contra o vento e o sol em demasia e em oposição ao impacto direto da chuva que pode compactá-los. Em convergência, as folhas acumuladas sobre a superfície dos solos geram um grande volume e uma diversidade de nutrientes para as plantas cultivadas nestes locais (Ruschi, 1978, Primavesi, 2016).

Dessa maneira, tais formas de manejo das paisagens ao contribuírem positivamente para o aumento da biodiversidade, colhem, como desdobramento, benefícios ecológicos tanto para a agricultura quanto para

os modos de habitação das famílias. Melhor dizendo, na fertilidade dos solos, na disponibilidade de água e no incremento da diversidade de insetos benéficos para a agricultura, a exemplo do controle de pragas e da polinização (Altieri e Nicholls, 2010).

Uma significativa variedade de cultivos, somado a rotação entre locais de plantio e de descanso, como ocorreu tipicamente ao longo da agricultura praticada no Sapê do Norte, produziu uma série de consequências que aumentaram a diversidade da vida nas paisagens. Esse tipo de diversidade genética traz maior resistência dos plantios em relação a possíveis patologias e outras formas de adversidade e o aumento da variedade de nutrientes disponíveis para as plantas (Altieri, 2009).

O manejo humano das florestas tropicais nos modos de habitação das populações originárias e tradicionais ao longo do povoamento humano da América do Sul, demonstram que há muitos anos não existem paisagens isoladas da humanidade. Por outro lado, os modos de existência humanos não necessariamente representam a degradação da diversidade da vida nessas florestas, pelo contrário usualmente representaram acréscimo (Posey, 1986).

Em conjunto, as práticas das famílias quilombolas representam assembleias entre humanos e não humanos na conformação das condições de habitabilidade das paisagens multiespécie (Tsing, 2019). Melhor dizendo, as formas de relação dos quilombolas com as plantas, solos e animais, produzem e perpetuam condições para reprodução da vida das próprias famílias, bem como, para outras espécies animais e vegetais.

Por este motivo, desvelar as características de uma agricultura tradicional continua sendo de suma importância para a reconfiguração da agroecologia ao longo dos diferentes contextos e territórios, adaptando-a as características dos povos e paisagens. Ao mesmo tempo, que lidamos com as adversidades e os desafios contemporâneos (Rosset e Altieri, 2018).

Conclusões.

Até o fim da metade do século XX, o extremo-norte do Espírito Santo, especificamente o território que concerne os municípios de Conceição da Barra e São Mateus eram locais com grande contingente de florestas em pé, do respectivo estado. De forma nenhuma, a existência de uma abundância florestal significava a inexistência de populações humanas, mas, se associavam as formas de habitação de aproximadamente 10.000 famílias quilombolas, como estima a comissão quilombola do Sapê do Norte.

Atualmente vivem neste território os descendentes dos 5% das famílias que permaneceram no local após as espoliações de suas terras pelo Estado e a indústria de celulose. A indústria de celulose derrubou florestas através do uso de tratores e correntões, estabeleceu extensos monocultivos de eucalipto sobre locais anteriormente florestados, sobre várzeas, contíguos as lagoas, a beira dos córregos e rios e em locais de nascentes. Sobrepujando trilhas, caminhos, moradias e áreas de lavouras das famílias quilombolas.

Os pesquisadores defensores da indústria de celulose e em um menor grau os técnicos do Estado vinculados a regulação e controle de remanescentes florestais da região, buscam invisibilizar as famílias quilombolas, afirmando que por mais que o monocultivo de eucalipto tenha efeitos negativos na disponibilidade hídrica, não há uma diferença significativa com as pastagens, como se ali onde atualmente existem os famigerados "desertos verdes" não pululassem anteriormente uma diversidade de agroflorestas quilombolas. Invisibilizar os povos não brancos é uma estratégia antiga dos colonizadores, o fundamento da ideia de "vazios demográficos",

utilizada recorrentemente para justificar a colonização de territórios, paisagens e comunidades por corporações extrativistas e o próprio Estado.

Diante disto, é importante demonstrar as características das formas de manejo da paisagem desses povos e comunidades tradicionais, no sentido de contribuir com a contraposição a argumentação dos colonizadores, assim como, nos conectarmos com exemplos locais do que podemos chamar de sustentabilidade no sentido da reconfiguração dessas paisagens tanto perante a degradação proporcionada pelo colonialismo/extrativismo e pelos crescentes efeitos das mudanças climáticas.

Literatura citada

Altieri, Miguel. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

Altieri, Miguel.; Nicholls, Clara. Diseños agroecológicos: para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica em agroecossistemas. Medellín, Colombia: Sociedad Cientifica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), 2010.

Linhares, M. Y.; Silva, F. C. T. da. Terra prometida: uma história da questão agraria no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

Medeiros, Leonilde Servolo de. Luta por reforma agrária no Brasil contemporâneo: entre continuidades e novas questões. In: GRISA, C. Schneider, S. Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015; p. 339-380.

Posey, Darrell A. Manejo de floresta secundária, capoeira, campos e cerrados (Kayapó) in RIBEIRO, Darcy (editor); Ribeiro, Berta G. (coord.) Suma Etnológica Brasileira Vol. 1: Etnobiologia, Petrópolis: Vozes, Finep, p. 172-186, 1986.

Primavesi, Ana. Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

Rosset, Peter e Altieri, Miguel. Agroecologia: ciência y política. SOCLA. 2018

Ruschi, Augusto. Agroecologia. Brasília: Horizonte. 1978.

Tsing, Anna Lowenhaupt. Viver nas ruínas: paisagens multiespécies no Antropoceno. Brasília: IEB Mil Folhas, 2019

LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE YERBA MATE: RELATO DE UNA MEMORIA BIOCULTURAL EN CARLOS ANTONIO LÓPEZ, PARAGUAY

María José Aparicio Meza*[1], Ana Lucía Soteras Ortíz[1] , Amado Insfrán Ortíz[1]

[1] Fomento de Iniciativas para la Restauración de Ecosistemas - FIRE Paraguay

*sociocultural@fireparguay.org.py

Resumen

La experiencia consistió en registrar saberes sobre el cultivo de la yerba mate como especie tradicional de la agricultura familiar campesina de Paraguay. Los resultados más relevantes fueron la descripción del proceso del cultivo y su representación gráfica en un diagrama para observar los insumos, procesos, salidas y retroalimentaciones. Las lecciones aprendidas fueron que el cultivo tiene su primera cosecha importante a los diez años de su plantación, se asociaba con otros cultivos de la agricultura familiar campesina (AFC) para el consumo interno, los conocimientos son trasmitidos de padres a hijos y las prácticas realizadas exclusivamente con trabajo familiar y por varones (especialmente padre e hijos mayores) para lo que se consideraban aspectos ambientales (temperatura, humedad), estaciones del año y ciclos lunares. Las principales generalizaciones que se rescatan por ser AFC fueron: la agrobiodiversidad en la finca, la cultura semillera, la transmisión inter-generacional del saber, la no dependencia de insumos externos, el manejo agroecológico, herramientas y equipos elaborados en la finca con materiales disponibles, trabajo familiar y producción orientada al consumo interno más que al mercado. En conclusión, fue posible establecer que la yerba mate es un cultivo con alto valor cultural, tanto en el consumo como en todo el proceso productivo, sin embargo, la producción actual con fines comerciales ha cambiado las técnicas y prácticas y ha dejado de lado los saberes y su transmisión dentro de la familia.

Palabras clave: agroecología, agricultura familiar, restauración de ecosistemas, rescate biocultural, saber tradicional.

Abstract

This experience registers the knowledge about yerba mate cultivation as a traditional species of Paraguayan peasant family agriculture. The most relevant results were the description of the cultivation process and its graphic representation in a diagram to observe the inputs, processes, outputs and feedback. The lessons learned were that the crop has its first important harvest ten years after planting, it was associated with other crops of peasant family agriculture for domestic usage, the knowledge is transmitted from parents to children and the practices are carried out exclusively with family labor and by men (especially fathers and older sons). Environmental aspects (temperature, humidity), seasons and lunar cycles were taken into account. The main generalizations that can be highlighted were: agrobiodiversity on the farm, seed culture, inter-generational transmission of knowledge, non-dependence on external inputs, agroecological management, tools and equipment made on the farm with available materials, family work and production oriented to internal consumption rather than to the market. In conclusion, it was possible to establish that yerba mate is a high cultural value crop, both in consumption and in the entire production process; however, current production for commercial purposes has changed the techniques and practices and has left aside the knowledge and its transmission within the family.

Keywords: agroecology, family farming, ecosystem restoration, biocultural rescue, traditional knowledge.

Descripción de la experiencia

La yerba mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire), Aquifoliaceae, es una especie nativa del dosel intermedio de la Selva Atlántica de Argentina, Paraguay y Brasil. La misma, ha sido parte de la cultura Tupí-Guaraní desde hace varios siglos y es una herencia cultural del pueblo paraguayo y de otros pueblos de la región, que lo consumen principalmente en infusiones frías (terere) o calientes (mate, mate cocido). Para algunos autores (Kleipenning 2011; Telesca *et al.* 2011) ha tenido un alto valor cultural y gran interés económico desde el siglo XVI, cuando exploradores y misioneros sistematizaron los conocimientos y prácticas durante las reducciones jesuíticas, donde se desarrollaron procesos y sistemas para aumentar la producción de hojas convirtiéndose en un "producto de intercambio internacional", que funcionaba como moneda y mercancía. No obstante, las hojas de la yerba mate ya eran consumidas por los guaraní de tres países actuales (Paraguay, Argentina y Brasil), debido a las propiedades estimulante, tónica y diurética (Montechiesi 2007, Eibl *et al.* 2015). Con las reducciones Jesuíticas en el siglo XVIII, se inició la domesticación de la especie (Burtnik 2006) convirtiéndose hoy en una de las alternativas productivas más importantes de la agricultura familiar campesina (AFC) en Paraguay.

En el país, es un cultivo integrado al sistema finca para consumo familiar que ha entrado en la dinámica comercial a partir del siglo pasado, tornándose en una fuente de generación de ingresos, muy especialmente en la Selva Atlántica en Paraguay, área de distribución natural de la especie. Hoy, la tendencia regional de industrialización ha incidido en el precio y numerosas granjas de pequeña escala han abandonado el cultivo. Esto amenaza la conservación de la memoria biocultural por la pérdida de saberes y prácticas tradicionales.

La experiencia se localiza en Caacupemi, distrito de Carlos Antonio López, departamento de Itapuá al sureste de la región Oriental de Paraguay. El distrito cuenta con 1620 km^2 y aproximadamente 20000 habitantes. Las coordenadas geográficas son: 26° 24' 35,70" latitud Sur y 54° 45'14,66" longitud oeste. Placci y Di Bitetti (2006) indican que el clima es subtropical, con temperatura media anual entre 16 y 22 °C y precipitación anual de 1000 a 2200 mm, suelos ricos en nutrientes con textura arcillosa fina. Se sitúa en el bioma de la Selva Atlántica y área de recarga del Acuífero Guaraní, uno de los mayores reservorios de aguas subterráneas del mundo. Esta ecorregión alberga importante biodiversidad que hoy es afectada por la deforestación, monocultivos, uso excesivo de agroquímicos y consecuentes erosión y empobrecimiento del suelo.

Se registran saberes y prácticas contenidas en la AFC sobre el cultivo de la yerba mate en las décadas del '70 y '80. Para ello, se seleccionó una familia interesada en mantener sus yerbales y recuperar el sistema de producción tradicional agroecológico según se hacía a nivel familiar cinco décadas atrás. Es un estudio de caso, según lo entenderían Plenkovich *et al.* (2008), registrado mediante entrevista en profundidad (Lisón 2007) presencial recurriendo a la memoria sobre la yerba mate en la niñez y adolescencia (hoy dos hermanos adultos de alrededor de 60 años de edad), cuando conformaban una familia de nueve miembros (siete hijos) que se asentó en la zona la Selva Atlántica en 1972. Se recogió y organizó la información mediante un diagrama de proceso tomando como base la teoría general de sistemas, uno de los pilares del enfoque de la Ecología Humana en Paraguay (Aparicio e Insfrán 2015), y se rescatan frases textuales de la entrevista.

Uno de los entrevistados actualmente cuenta con una unidad socio productiva de 12 hectáreas con el objetivo principal de ser una granja autosuficiente y referencia de agroecología regional. Además, la granja pretende ser espacio de articulación con agentes sociales interesados en trabajar la relación con la tierra, el agua, la conservación y restauración de la biodiversidad y la producción con enfoque agroecológico. Para ello se articula con el gobierno municipal, la sociedad civil y algunas instituciones locales, en el marco de un proyecto regional denominado Humedales sin Fronteras (Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay) que tiene como orientación estratégica la agroecología y la integración de corredores bioculturales.

La finca donde actualmente vive la familia y cultiva yerba mate rescatando la memoria biocultural, se orienta en la mejora de la calidad del suelo (biológicas, físicas y químicas) usado por varias décadas, restauración pasiva del monte nativo degradado mediante regeneración natural, renovación de las cortinas rompe viento y aplicación de principios agroforestales. Se tiene yerba mate en diferentes arreglos y algunos cultivos para el auto sustento, con un pequeño huerto de especies hortícolas y medicinales, gallinas de doble propósito y un huerto frutal (cítricos, mamones, bananos, entre otros).

Para el registro se definieron temas como: características del proceso de producción de la yerba mate, cuidados culturales, origen y transmisión de saberes. De forma transversal se conversó sobre personas involucradas, tecnología, insumos, recursos, temporalidades del proceso de cultivo de la yerba mate.

Resultados

Relato del proceso de cultivo en la finca

Selección y recolección de plántulas

Luego de algunos días de una lluvia importante durante el verano, los varones de la familia iban al bosque ubicado en su finca para buscar, seleccionar y recolectar plántulas de yerba mate que presentaran tallo recto, cuatro a cinco hojas sanas bien verdes y 15 centímetros de altura aproximadamente. El padre o el hermano mayor extraían las plántulas con una pala de punta de hierro y las colocaban en bolsitas de papel preparadas en el hogar, con suelo del monte, y las trasladaban en carretilla hasta cerca de la vivienda familiar. El padre era quien conocía la ubicación de los árboles semilleros más vigorosos dentro del monte y enseñaba la forma de colecta.

Aclimatación

Desde que se extraían del monte (entre enero y febrero) hasta tres o cuatro meses después, las plántulas se aclimataban bajo la sombra de un árbol (cincuenta por ciento de luz solar) bajo continuo riego manual.

Preparación del terreno

Tenían dos formas, ambas movidas por tracción animal, y su uso dependía de las condiciones del terreno. Para remoción mayor se usaba el arado (de madera o hierro) con bueyes para remover y voltear la capa superficial (Figura 1). La segunda, estirada por caballo servía para carpir (eliminar plantas herbáceas no deseadas). Esto se realizaba en mayo, tres o cuatro días después de una lluvia, cuando el suelo presentaba la humedad adecuada. No podía realizarse inmediatamente después de una lluvia pues el equipo "no corría". El arado de madera era fabricado en la propia casa con especies duras como el lapacho (*Handroanthus heptaphyllus*) o el alecrín (*Holocalyx balansae*).

Plantación

Después de la remoción se esperaba unos días hasta que las hierbas estén secas para ver los sitios exactos para el poseo y trasplante de la yerba mate. Nuevamente, se requería de humedad adecuada para mover el suelo. La perforación de los pequeños pozos se hacía con pala de punta con 15 cm de profundidad. La distancia de plantación era de 3 metros entre hileras y 1,5 metros entre planta.

Cuidados del cultivo

Momento de asociación. Dos meses después, a finales de julio o principios de agosto, se sembraban especies agrícolas en las parcelas de yerba mate, tales como mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), maíz (*Zea Mays*),

legumbres y eventualmente sandía (*Citrullus vulgaris*), cuyas características particulares no se han registrado en este estudio. Los tres primeros años del rodal plantaban mandioca a mayor densidad para proveer sombra a la yerba, especialmente en verano, cuando esta desarrollaba una pequeña copa se disminuían la densidad de plantación de la mandioca para evitar competencia.

Aporcado. A partir de los tres años del rodal inicia el aporcado, práctica periódica de remoción del suelo con una azada unos 40 centímetros alrededor del tallo, para mantener limpio alrededor de la planta y favorecer el crecimiento (Figura 2).

Podas de formación. a partir del cuarto o quinto año de trasplante, se inicia la poda de formación de copa comenzando por el tallo principal a unos 50 cm del suelo para impulsar el crecimiento de ramas secundarias. En secuencia *"cada año se hace el corte (cosecha), cuya labor realiza el padre o el hijo experimentado, se tiene que saber cortar. Hoy, la gente que se contrata desconoce la técnica, cortan inadecuadamente y sufre la planta"*. A medida que pasan los años, el corte de las ramas secundarias era más intenso. Se usaba tijeras de mano y se consideraba las fases lunares. Al respecto, indicó el entrevistado *"…mi papá conocía muchísimo, creo que también mi hermano. Ellos más bien por la práctica, lastimosamente a mí no me cupo, porque uno aprende haciendo, definitivamente... Yo escuchaba de verdad, pero como no hacía no llegué a capturar ese conocimiento lunar que ellos tenían. Papá si sabía un montón; ahora es menguante no podemos hacer tal cosa. Ahora es luna nueva y..." "*

Cosecha

El corte de follaje más intenso se realizaba a partir de los diez años de la plantación. La cantidad cosechada por día dependía de la capacidad que la familia podía procesar, el entrevistado señaló que *"se cortaba lo que se iba a secar solamente"*.

Figura 1
Tecnología de labranza de la agricultura familiar campesina.

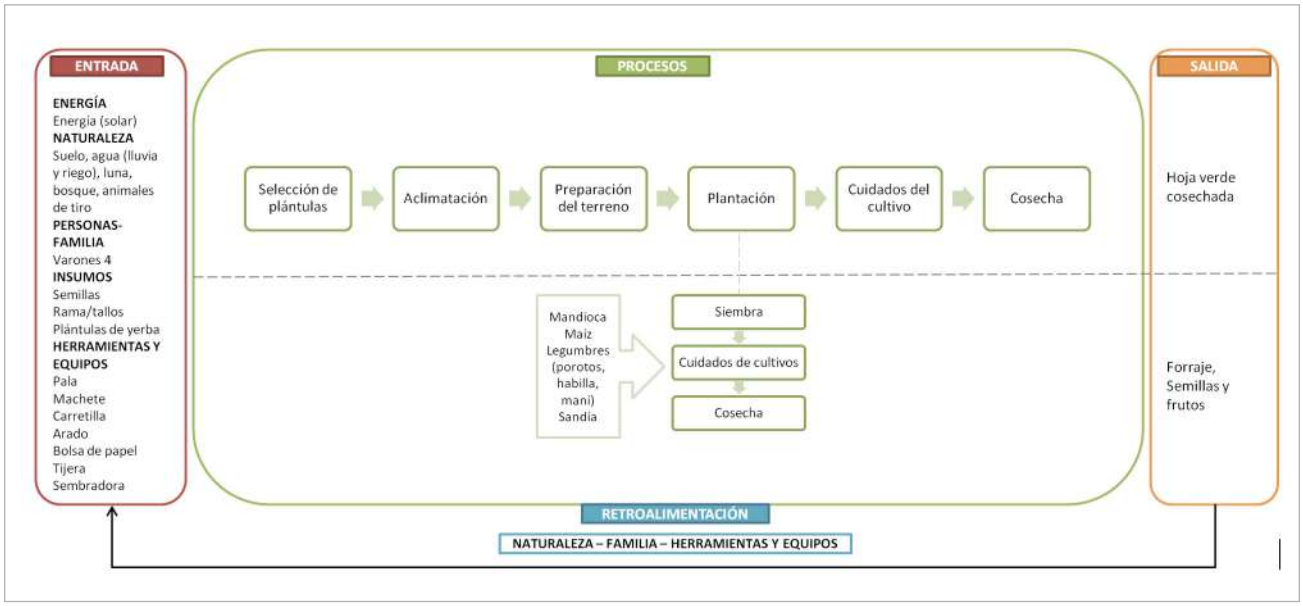


Figura 2
Aspecto de un yerbal recién aporcado y cosechado



El diagrama de proceso que incluye entradas, salidas y retroalimentaciones se observa en la Figura 3.

Figura 3
Diagrama de proceso del cultivo de la yerba mate en el ámbito familiar, según el recuerdo del entrevistado



Todo el procesamiento, embolsado y almacenamiento se realizaba en la finca con trabajo familiar. En algunas ocasiones se realizaba trabajo conjunto entre vecinos (minga).

El cultivo tiene mucho futuro según el entrevistado, quien comparte su experiencia con otros. Espera recuperar más saberes familiares, junto con sus hermanos mayores, pues mencionó que era pequeño y tenía problemas

de salud por lo que desarrollaba tareas concretas, no participó en las decisiones agrícolas y tiene memoria limitada de algunos detalles. En especial le interesa la asociación de la yerba con especies de la AFC. Indicó *"Ahora se aplican los conocimientos pero a otra escala y con otra tecnología, son procesos un poco distintos pero siguen iguales en el sentido de qué se tiene que hacer en cada proceso"*.

Análisis

Un aspecto resaltante es la importancia del trabajo familiar y el tejido social, pues no se contrataba personal y ante posibles necesidades de trabajo se recurría a la minga entre vecinos. En ocasiones se intercambiaba productos en la comunidad o con los pequeños comercios locales.

Los seis procesos identificados eran totalmente realizados en la finca familiar (incluyendo el procesamiento) y de manera artesanal, considerando saberes trasmitidos de una generación a otra. El cultivo era tarea exclusiva de varones, el padre explicaba a los hijos los detalles, razones de las tareas, aspectos del clima y fases de la luna.

Las entradas al proceso general eran esencialmente provenientes de la propia finca y las salidas quedaban en el sistema finca. Se asociaban los cultivos, como es usual en la AFC, siguiendo conceptos agroecológicos.

En la actualidad, la yerba mate constituye uno de los cultivos más emblemáticos en la agricultura familiar campesina y es parte de la identidad cultural del pueblo paraguayo.

Conclusiones

El trabajo permitió comprender la necesidad de recuperación de saberes sobre el cultivo y procesamiento artesanal, observada en el convencimiento del entrevistado y en su compromiso con la restauración de ecosistemas asociados a la yerba mate. La consideración de aspectos familiares permitió notar el vínculo con la especie y con el territorio, en el sentido que recuerda la niñez y a los padres, y la intención de mantener esa memoria biocultural. Se podría decir que esto se refiere principalmente a la dimensión político cultural de la agroecología, además de la productiva.

Se considera importante seguir el registro sobre roles de género (porqué las mujeres no participaban), las temporalidades específicas (fases de la luna, meses, etc.), el proceso de cultivos asociados (maíz, mandioca, porotos, maní, sandía, entre otros) para rescatar la rica memoria asociada el cultivo de la yerba mate.

Literatura citada

Aparicio Meza, M.J.; Insfrán Ortiz, A. 2015. Contribución a la revisión histórica de Ecología Humana y a su abordaje en Paraguay. Ecologías Humanas 1 (1): 1-15.

Burtnik, O.J. 2006. Yerba Mate: Manual de Producción. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Agencia de Estación Rural Santo Tomé, Corrientes, Argentina. 52 p.

Eibl, BI; Montagnini, F; López, MA; Montechiesi, R; Barth, SR; Esterche, E. 2015. Ilex paraguariensis A. ST.-HIL., Yerba mate orgánica bajo dosel de especies nativas maderables, una propuesta de producción sustentable (Capítulo 7). In: Sistemas agroforestales funciones productivas, socioeconómicas y ambientales, Serie Técnica N° 402, p153-177.

Kleipennig, J.M.G. 2011. Paraguay 1515-1870. Una geografía temática de su desarrollo. Asunción, Py, Tiempo de Historia. 821 p.

Lisón Tolosana, C. 2007. Introducción a la antropología social y cultural. Teoría, método y práctica. Madrid, Es, Akal. 622 p.

Montechiesi, R. 2007. Había una vez… un nobilísimo cultivo: La Yerba Mate. Buenos Aires, Argentina, Editorial Varesco y Asociados. 48 p.

Naumann C.M.; Coronel, M. 2008. Atlas ambiental de Paraguay con fines educativos. Asunción, PY, Cooperación Técnica Alemana (GTZ), Secretaría del Ambiente del Paraguay (SEAM) y Ministerio de Educación y Cultura del Paraguay (MEC). 84 p.

Placi, G.; Di Bitetti, Mario. 2006. Situación ambiental en la Ecorregion del Bosque Atlántico del Alto Parana (Selva Paranense). In The environmental situation Argentina 2005: 195-209. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/285842901_Environmental_situation_in_the_ecoregion_of_Atlantic_Forest_of_Alto_Parana_Atlantic_Forest_In_Spanish

Telesca, I. (coord.); Brezzo, L.; Vázquez, F.; Pusineri, A.; Zalazar, R.; Durán, M.; Maeder, E.; Caballero, H.; Areces, N.; Scavone, R.; Nickson, A.; Abente, D.; Potthast, B.; Galeano, L.; Escobar, T.; Langa Pizarro, M.; Szarán, L.; Meliá, B. 2010. Historia del Paraguay. Asunción, Py, Taurus. 477 p.

MERCADO ORGÁNICO Y AGROECOLÓGICO FESTIVAL DE LA COSECHA, EXPERIENCIA DE CONSTRUCCIÓN DE SOBERANÍA ALIMENTARIA

Andrés Gustavo Ruiz Payán[1]*

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad del Cauca

*andresruiz@unicauca.edu.co

Resumen

El mercado Festival de la Cosecha es un proceso que se ha caminado desde hace cuatro años por un grupo de productoras y productores orgánicos y agroecológicos en compañía de instituciones gubernamentales, académicas y ambientales del municipio de Popayán en el Departamento del Cauca, Colombia. Ese trasegar ha brindado aprendizajes en términos organizativos, económicos, productivos, culturales para fortalecer la soberanía alimentaria en los territorios y a su vez dinamizar los sistemas alimentarios locales desde la perspectiva de la agroecología. Como principal conclusión se resalta la articulación de las instituciones para promover espacios de encuentro de los diferentes procesos locales de producción de alimentos sanos, el fomento del intercambio de saberes partiendo de la riqueza cultural de los territorios rurales y la construcción de redes de participación con impacto en las dinámicas sociales locales y regionales.

Palabras clave: agricultura familiar; mujer rural; sistemas alimentarios; investigación acción participativa; mercados alternativos.

Descripción de la experiencia

El mercado orgánico y agroecológico Festival de la Cosecha surgió en la Ciudad de Popayán, Cauca, Colombia, producto de una articulación interinstitucional (Universidad del Cauca, Acueducto de Popayán, Corporación Autónoma Regional) en julio de 2018, y con el paso del tiempo ha sido capaz de mostrar a quienes participamos desde diferentes roles que es posible transformar realidades colectivas. De manera particular, esta experiencia, además de hacernos vibrar la vida, es fuente de innumerables aprendizajes que marcan el camino para construir soberanía alimentaria desde la organización comunitaria.

Para Francy Hidalgo, una participante activa del Festival de la Cosecha, la llegada al festival de su familia (su mamá y su tío que pertenecen a la asociación campesina Asocampo), fue porque participaban de un mercado campesino organizado por la Fundación río piedras que funcionaba el primer martes de cada mes en la sede del acueducto, a raíz de esa experiencia la empezaron a invitar a otros mercados con la Universidad del Cauca, con el Grupo Tull y Cicaficultura, hasta que llegó el momento en que se dió la articulación con la red de agricultura orgánica que manejaba otros mercados desde la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, entonces se hizo la articulación entre esas tres instituciones principalmente, Universidad del Cauca, CRC y el Acueducto con la Fundación Río Piedras. Allí se conformó el Festival de la cosecha y empezaron a participar con sus diferentes productos frescos cultivados en sus huertas sumados, estos, a los diferentes grupos de productos que empezaron a ofrecerse: los frescos, todo lo que tiene que ver con verduras, hortalizas, tubérculos, frutas; los transformados, especialmente alimentos preparados, agroindustria rural alimentaria, cosmética, medicinal, las artesanías; los viveros y semillas.

Con el encuentro de experiencias como la de Francy, se convocó el primer mercado llegando a 65 participantes de variado origen e historia en el camino de la soberanía alimentaria. La trama de participantes convocada fue bastante compleja y enriquecedora a la hora de escuchar sus aportes colectivos, por ejemplo, en cuanto

a asociaciones que participan en el festival está la Asociación de Mujeres de la Yunga - ADMUY, el Comité de integración del Macizo Colombiano – CIMA, la Asociación de Productores Agropecuarios de la Salvajina ASOPRAS, una con más vocación solidaria, otra más política y la otra más comercial, cada una con diferentes números de asociados, diferente cobertura local o regional, con variedad de productos y volúmenes diversos, pero las tres comprometidas con la dinámica del festival. Están también productores y productoras independientes que se apoyan en su familia para las labores productivas y logísticas, incluso se turnan para atender "su puesto" en el mercado. Están también las biotiendas o tiendas agroecológicas que reúnen productos de diferentes emprendimientos, de diferentes organizaciones, de diferentes lugares y facilitan la comercialización de los mismos en el Festival de la Cosecha.

Por su parte, La Universidad del Cauca, a través del Grupo de investigaciones para el desarrollo rural TULL, acompañó la realización de ejercicios de conceptualización colectiva, bajo la tutela del Proyecto Semillas de Educación Rural (2018), de esta manera el espíritu del espacio de Festival de la Cosecha consensuado fue que es la forma de comercialización donde hacen presencia y gestión los agricultores familiares productores, procesadores, artesanos y organizaciones interétnicas e interculturales, así como los consumidores; donde se encuentran productos agropecuarios, frescos, de cosecha y procesados, alimentos y productos propios del territorio y servicios agroambientales en la búsqueda de un precio justo tanto para el productor como para el consumidor bajo los principios de la agroecología y con el objeto social de contribuir al mejoramiento económico, social y cultural de las familias y organizaciones comunitarias con métodos de comercialización que operan en parques, escuelas y otro tipo de espacios públicos y comunitarios. (Plan estratégico de educación superior rural intercultural y sustentable, 2018).

De estos ejercicios colectivos surgieron también la definición de principios y valores del mercado que han orientado el devenir del mismo y han servido de derroteros para la toma de decisiones, se destacan algunos de los principios y valores consensuados en asamblea: la unión, solidaridad, responsabilidad, honestidad, respeto tanto por las personas como por el medio ambiente, la naturaleza y los alimentos, el compromiso, liderazgo, la comunicación, tolerancia, el amor al trabajo y compañerismo, además de la identidad, constancia y apoyo mutuo (Plan estratégico de educación superior rural intercultural y sustentable, 2018).

Resultados



De la voz de sus participantes más activas resaltamos los siguientes resultados:

Fortalecimiento organizativo. Ana Cecilia Vargas Certuche, nacida en Cajibío Cauca, maestra pensionada. Tiene más de 30 años con proyectos ambientales y soberanía alimentaria. Ella ha sido gran responsable de que este proceso se mantenga vivo a pesar de las dificultades presentadas, de sus palabras tenemos una reseña certera del Festival:

"Al inicio del proceso del festival de la cosecha, se inició como instituciones, al cabo de menos de un año estaba a cargo de los productores en cabeza de mujeres para poderlo sostener y no depender directamente de funcionarios de alguna entidad, a pesar de que sí hemos tenido el apoyo, se ha hecho bastante trabajo a nivel de los productores. Se ha hecho gestión, tocando puertas en instituciones, la alcaldía o a particulares para el apoyo del festival de la cosecha. Pasando ya los dos años se funciona con un comité coordinador quien maneja y organiza el festival, ahí hay un representante de las instituciones como CRC y Universidad del Cauca, pero la mayoría somos los productores. Nuestro proceso como comité organizador ha sido de constante trabajo para visibilizar el Festival de la Cosecha y lo hemos logrado poco a poco. Tanto así que se termina un evento y continuamos; evaluamos y continuamos planeando el siguiente, es cierto que presencialmente no estamos, pero virtualmente estamos reuniéndonos con el comité y, fundamental, con las asambleas que son parte importante para que todos los participantes se den cuenta del proceso como va. (Doña Cecilia).

Empoderamiento de la mujer rural. Lili Fernández Hormiga y su hermana Gresia, son dos jóvenes indígenas nacidas en Popayán, quienes han desarrollado su formación universitaria en la Universidad del Cauca, pero que están en el constante retorno a sus raíces a través de su biotienda de productos orgánicos y agroecológicos. En palabras de Lili esto es lo que nos comparte de su proceso y de la experiencia en Festival de la Cosecha:

A lo largo del tiempo resaltó la importancia de la mujer rural, en este caso, gracias al proceso hemos tenido una gran red de trabajo, apoyo y compañerismo que ha permitido la conformación del comité organizador, liderado en su mayoría por mujeres en donde estamos estableciendo una gran acogida, una gran relación para llevar al festival de la cosecha el bienestar de todos los productores, que en la actualidad son más de 60. (Lili)

El aporte de las mujeres en el festival es bastante porque el 96% somos mujeres participando en el festival, eso quiere decir que hay más mujeres en el proceso de producción y transformación, llevando cosas diferentes, en cuanto a que dan más detalles de los productos que lleva y cómo el afán de innovar o algo así para ofrecer más cosas o llevar ideas de mejorar sus espacios de siembra y transformación. La mujer del festival en general es más constante en la participación (Doña Cecilia).

Fortalecimiento económico. "El mercado nos ha servido para crecer no solo en el tema social sino también en el tema político porque también ayuda bastante el conocerse el saber de la autonomía, la soberanía y la seguridad alimentaria, en el tema financiero también porque es una entrada más. me ha beneficiado también en el sentido que el festival más que un sitio de venta es una plataforma porque cuando uno como productor va a ofrecer un producto sencillamente lo que te llegan son clientes, porque en ese momento algunos compran otros no, pero se llevan tu contacto y a los días te llaman y te compran más cosas. Entonces uno va adquiriendo más clientes, se va dando a conocer, va conociendo más experiencias, las formas de producción, ve uno los errores que de pronto ha cometido, entonces en ese sentido me ha ayudado bastante, es una forma de crecimiento personal". (Francy).

Priorización del autoconsumo. Es casi una obviedad decir en el espacio del Festival de la Cosecha que lo mejor de la producción es para quien lo produce. En medio de su perspicacia, doña Cecilia sabe cómo demostrarlo:

"En cuanto al consumo de sus productos sí los consumen. Mire que en las verificaciones que estamos haciendo hemos encontrado, y ahí la importancia que de campesina a campesina vaya y le haga la visita de verificación,

porque ahí se da cuenta uno que sí consumen los productos que siembran y que tienen en cuenta primero su familia, el autoconsumo y luego siembran un poco más para las ventas. Eso es lo que se nota también de acuerdo a lo que uno ve que le explican a la gente, este producto si sirve para tal cosa o tal otra porque yo lo consumo, con eso se ve que la familia lo consume." (Doña Cecilia).

Proceso de verificación y construcción de confianzas. Doña Cecilia nos explica que "en este momento, estamos haciendo la verificación de cada productor, de cada transformador que participa en el festival con el objetivo de ofrecer un producto con más seguridad conociendo cada proceso y dando más seguridad al consumidor que lleva un producto de buena calidad. Eso nos ha permitido conocer que cada productor tiene muchas cosas más que llevar y que ofrecer al consumidor y que sus procesos son organizados y hay mucho más que aprender y compartir". (Doña Cecilia).

Participación de consumidores. Marcela Papamija es una consumidora fiel del mercado y resume su experiencia así: "En lo que más incide el mercado es en que los consumidores tengan un mayor acceso a buenos productos, a productos orgánicos, a productos mejor cultivados, y en general, a que puedan comer bien. Cuando uno está acostumbrado a comer estos alimentos se da cuenta que hasta el sabor es diferente, por ejemplo, mi hija (María Paz) ya otros tomates no se los come con tanta facilidad. Entonces siento que el mercado en lo que más incide es en el cambio de los hábitos de consumo y tener la cercanía con los productores también genera que la parte social cambie porque hace que uno quiera apoyar los pequeños productores, a la gente que sabemos que está día a día queriendo hacer las cosas diferentes". (Marcela).

Ejemplo de resiliencia. En el caminar del proceso se presentan dificultades, muchísimas, dice doña Cecilia, pero así mismo grandes satisfacciones. Así como se reciben agradecimientos, también se reciben disgustos, pero cada uno de ellos lo que quedan son los aprendizajes. Un ejemplo grande de aprendizaje colectivo vino con la llegada de la pandemia a nuestros territorios, vivimos las mismas situaciones que el resto del mundo, cuarentenas, aislamiento, restricciones, en fin. Pero contrario a lo que se esperaría, esta situación trajo también un logro para el mercado porque todos los productores, todos los transformadores no dejamos de trabajar y tuvimos un impacto muy positivo en las diferentes comunidades en donde vivimos, en donde asistimos, fue como la despensa para surtir tanto a la comunidad que nos rodea como a la parte de la ciudad. (Doña Cecilia).

Análisis

La perspectiva de la agroecología trabajada desde la FAO nos explica que ésta se basa en procesos territoriales que parten desde la base, lo que ayuda a dar soluciones contextualizadas a problemas locales. Se basa, además, en la creación conjunta de conocimientos combinando la ciencia con los conocimientos tradicionales, prácticos y locales de los productores; esto fortalece los procesos de autonomía, capacidad de adaptación y empoderamiento de los productores y las comunidades como agentes clave del cambio. (FAO, 2018). De esta manera, desde la perspectiva agroecológica podemos analizar el sistema alimentario que se moviliza a partir del festival de la cosecha, teniendo como referencia que lo que se pretende desde esta perspectiva es "transformar los sistemas alimentarios y agrícolas abordando las causas profundas de los problemas de forma integrada y aportando soluciones holísticas y a largo plazo. Para ello, es necesario centrarse explícitamente en las dimensiones social y económica de los sistemas alimentarios" (FAO, 2018).

Así las cosas, el mercado orgánico y agroecológico Festival de la cosecha surge como respuesta a una de las necesidades más importantes de los productores y productoras rurales, inmersas en la honda brecha campo-ciudad, que se manifiesta en el escaso acceso a los circuitos económicos y la falta de espacios alternativos para

el comercio, el encuentro, el trueque, el intercambio tanto de bienes, saberes y sentires. Es decir, este proceso se nutre de participantes que se encuentran por fuera de las dinámicas del sistema agroindustrial: pequeños y pequeñas productoras campesinas, productores y productoras de alimentos transformados, artesanas, asociaciones rurales, organizaciones sociales campesinas., en resumen, actores de la Agricultura Familiar Campesina y Comunitaria, como se conoce en la política pública colombiana (Resolución 464 de 2017).

Conclusiones

Los procesos de Mercados Alternativos (campesinos, interculturales, solidarios, orgánicos, agroecológicos), en este caso, el Festival de la Cosecha, más allá de las relaciones comerciales donde se propende por mejorar los ingresos a través del intercambio directo productor-consumidor y el comercio justo, se han configurado como espacio movilizador de sistemas alimentarios regionales incidiendo en diferentes procesos y relaciones como el intercambio de saberes y conocimientos en donde se fortalecen la identidad, la interculturalidad y el tejido social; se revaloriza el rol de mujeres y hombres como campesino/productor, se genera empoderamiento porque sienten que se dignifica el trabajo del campo, se incide en el cambio de patrones de consumo y en los mismos comportamientos de los consumidores.

La participación de la academia desde el enfoque de la investigación acción participativa IAP en el proceso de mercados alternativos, con ahínco en variados proyectos de investigación e interacción social y dedicación autónoma de cientistas comprometidos, se ha caracterizado por generar estrategias participativas de diagnóstico y construcción, sistematización de experiencias, apropiación de conocimiento, espacios de participación ciudadana, de modo que también ha permitido construir un aula viva para la Universidad del Cauca y algunas Instituciones de Educación Superior del departamento donde estudiantes y docentes pueden realizar prácticas académicas, desarrollar proyectos de investigación, intercambiar saberes y conocimientos con las Organizaciones Sociales.

La red que se teje alrededor de los mercados entre las diferentes Organizaciones Sociales, estudiantes, instituciones y productores y productoras, ha permitido incentivar la alimentación saludable y consciente, fortalecer la producción agroecológica y orgánica del departamento del Cauca, generar espacios de consumo responsable y fortalecer lazos de confianza productor-consumidor, así como las capacidades de autogestión desde el propio mercado.

Literatura citada

Plan estratégico de educación superior rural intercultural y sustentable. (2018) Grupo de Investigaciones para el Desarrollo rural Tull, Universidad del Cauca. Popayán, Cauca.

FAO. (2018). Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017) Resolución 00464. Lineamientos de política pública para la agricultura familiar, campesina y comunitaria.

PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA DE TOPINAMBUR: EXPERIENCIA DE UNA COOPERATIVA CAMPESINA EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE

Sebastián Bórquez Castro[1]*, Jaime Rodríguez Muñoz[2], Juan Sandoval Cañumir[3]

[1,2]Agrocycle Consulting Ltda; [3]Cooperativa Gran Lonko

*sborquez@agrocycle.cl

Resumen

En la Región de La Araucanía, Chile, la Cooperativa Gran Lonko realizó en la temporada 2021 un cultivo agroecológico de topinambur (*Helianthus tuberosus* L) a pequeña escala, con el objetivo de evaluar su prefactibilidad técnico-económica y proyectar un escalamiento a nivel comunitario, tanto en superficie como en número de agricultores(as) involucrados/as. Dada su rusticidad y adaptabilidad, el cultivo respondió favorablemente al manejo agroecológico, sin limitaciones edafoclimáticas ni sanitarias de importancia, alcanzando un rendimiento aproximado de 40 t/ha, comparable al de cultivos convencionales. La rentabilidad del cultivo, medida como beneficio/costo, fue de 4:1, lo que representa una interesante oportunidad comercial para la Cooperativa. A partir del topinambur es posible elaborar diversos alimentos funcionales procesados con alto valor agregado, como la harina de topinambur y la inulina. La presente experiencia permite recomendar la inclusión de este cultivo dentro de la rotación tradicional que se realiza en la región, y/o como barrera viva para separar distintos potreros. El cultivo agroecológico de topinambur puede ser un importante aporte a nivel predial, favoreciendo la biodiversidad funcional y productiva, el reciclaje, la alimentación animal y la estabilidad económica de las familias campesinas que integran la Cooperativa.

Palabras clave: producción comunitaria; agroecología; alimentos funcionales.

Abstract

In the Region of La Araucanía, Chile, the Gran Lonko Cooperative carried out a small-scale agroecological crop of topinambur (*Helianthus tuberosus* L) in the 2021 season, with the aim of evaluating its technical-economic pre-feasibility and projecting a scaling up at the community level, both in area and in number of farmers involved. Given its hardiness and adaptability, the crop responded favorably to agroecological management, without significant edaphoclimatic or sanitary limitations, reaching an approximate yield of 40 t/ha, comparable to that of conventional crops. The profitability of the crop, measured as benefit/cost, was 4:1, which represents an interesting commercial opportunity for the Cooperative. From topinambur it is possible to make various processed functional foods with high added value, such as topinambur flour and inulin. The present experience allows to recommend the inclusion of this crop within the traditional rotation that is carried out in the region, and/or as a living barrier to separate different paddocks. The agroecological crop of topinambur can be an important contribution at the farm level, favoring functional and productive biodiversity, recycling, animal feed and the economic stability of the peasant families that make up the Cooperative.

Keywords: community production; agroecology; functional foods.

Descripción de la experiencia

En Chile, el topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) es escasamente conocido como hortaliza y tiene un mercado poco desarrollado aún, a pesar de su gran potencial como alimento funcional. Produce un tubérculo rico en inulina (Ragab *et al.*, 2003), carbohidrato que ayuda a disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos en la

sangre. También es rico en fibra soluble que actúa como agente regulador de la glicemia, siendo muy apropiado en dietas para diabéticos.

El topinambur se puede utilizar íntegramente: los tubérculos como alimento funcional, las hojas para infusiones, los tallos para alimentación animal, y las flores para fines ornamentales y agroecológicos, ya que atraen insectos benéficos por su color amarillo y gran tamaño. Además, las plantas pueden establecerse como barreras vivas, por su capacidad de crecer hasta 2 m de altura.

En la comuna de Lautaro, Región de La Araucanía, Chile, pequeños/as agricultores/as mapuche de la Cooperativa Gran Lonko realizaron un cultivo agroecológico de topinambur a pequeña escala, con objeto de evaluar su prefactibilidad técnico-económica y proyectar un escalamiento a nivel comunitario, tanto en superficie como en número de agricultores(as) involucrados/as.

El cultivo se estableció en una parcela de 0,37 ha bajo riego por goteo, rodeado por árboles y arbustos nativos. El suelo se preparó realizando araduras cruzadas y rastrajes, para luego formar las melgas. Se sembraron tubérculos previamente seleccionados por su sanidad y tamaño, a una distancia de 50 cm sobre la hilera y de 1 m entre hileras (20.000 plantas/ha). Una vez que las plantas emergieron y tuvieron unos 10-15 cm, se procedió a "subir" el suelo, para mejorar la sustentación de las plantas.

Se fertilizó en forma orgánica utilizando 300 kg guano rojo y 275 kg de un producto natural rico en magnesio (Sulmag). Sólo se aplicó aceite de neem con bomba espalda para controlar cuncunillas en verano. En la época de emergencia, se realizaron controles manuales de malezas, los que posteriormente se repitieron utilizando azadón en forma periódica, una vez a la semana, durante cinco meses.

Parte de los tubérculos cosechados se utilizaron en un ensayo de elaboración de harina de topinambur, cuyos resultados permitirán proyectar el desarrollo de otros alimentos derivados con mayor valor agregado.

Para la evaluación de prefactibilidad económica, junto a los agricultores/as se realizó una estimación detallada de los costos de producción, lo que permitió calcular posteriormente la relación beneficio/costo.

Resultados

El cultivo tuvo un crecimiento homogéneo y no presentó problemas graves de plagas, enfermedades ni de malezas. La densidad de plantación permitió un buen desarrollo de las plantas en todas sus fases (Figuras 1 y 2).

Figuras 1 y 2
Buen desarrollo del cultivo agroecológico de topinambur
en las fases de crecimiento vegetativo y floración





Los únicos problemas fitosanitarios fueron:

- En el mes de enero 2021, se detectó la presencia de cuncunillas, las cuales se controlaron con la aplicación de aceite de neem.
- Posteriormente, a fines de marzo, se encontraron apenas tres plantas con daños provocados por tizón (*Phytophthora infestans*), que fueron retiradas para evitar la propagación del hongo (Figura 3).

Figura 3
Daño causado por *Phytophtora infestans* en topinambur



La cosecha de topinambur se realizó en forma comunitaria (Figura 4). El manejo agroecológico del cultivo permitió obtener un rendimiento aproximado de 40 t/ha, con un peso promedio de tubérculos por planta de 1,5 kg (Fotografía 5).

Figura 4
Cosecha comunitaria de topinambur



Figura 5
Tubérculos de topinambur



Posteriormente, parte de los tubérculos cosechados se utilizaron en un ensayo de elaboración de harina de topinambur, del cual se obtuvo una relación harina/tubérculo aproximada de 1:5.

Respecto a la estimación de los costos de producción para 1 ha de topinambur, se obtuvo un costo total de $12.196.978.

Cuadro 1
Resumen de costos del cultivo agroecológico de topinambur

Item	Valor ($/ha)
Semillas	1.993.091
Preparación de suelo	478.342
Siembra y fertilización inicial	7656.347
Aplicación de bioinsumos	617.858
Riego (total)	4.218.762
Control de malezas	1.275.578
Cosecha (40 t/ha)	1.600.000
Lavado de tubérculos	960.000
Carga de camniones	288.000
Total	**12.196.978**

Considerando un rendimiento de 40 t/ha y un posible precio de venta de $1.200/kg de tubérculo fresco, se obtendría un ingreso de $48.000.000 y un margen de $35.803.022. Por tanto, la relación beneficio/costo del cultivo es de 3,93, es decir, que es posible obtener casi cuatro veces el costo.

Análisis

Los resultados obtenidos reflejaron que el cultivo agroecológico de topinambur tiene un gran potencial productivo en la Región de La Araucanía, dada su rusticidad, adaptación a condiciones edafoclimáticas limitantes (suelos pobres, heladas) y baja susceptibilidad a plagas y enfermedades.

El marco de plantación utilizado y el rápido crecimiento del cultivo contribuyeron eficazmente al control de malezas; no se encontraron problemas fitosanitarios ni de fertilización que limitaran el desarrollo de las plantas, por lo que prácticamente no se requirió la aplicación de insumos externos al predio.

El cultivo tuvo en buen crecimiento en altura y una floración homogénea con flores grandes de color amarillo, capaces de atraer polinizadores y enemigos naturales, lo que permite recomendar esta planta como una barrera viva para la separación de cultivos. Además, el cultivo podría ser incorporado dentro de la rotación tradicional que realizan los pequeños/as agricultores/as de la región (trigo, avena, forrajeras, leguminosas, etc.), aumentando así la biodiversidad productiva y la resiliencia a nivel predial.

El rendimiento alcanzado de 40 t/ha puede considerarse aceptable o dentro de lo esperable, comparado con otras experiencias del mismo cultivo que, bajo manejo convencional, han logrado rendimientos de 30-100 t/ha (Ibarguren y Rebora, 2013).

Por otra parte, el rendimiento alcanzado resulta interesante desde el punto de vista económico, ya que los altos precios del tubérculo permiten proyectar un negocio rentable y escalable, tanto para la Cooperativa como para otros/as agricultores/as de la región.

La obtención de harina de topinambur abre la posibilidad de elaborar nuevos alimentos con mayor valor agregado, que requieren sólo un 10% de esta harina para su elaboración: pastas, galletas y otros productos de repostería. Además, fruto de análisis posteriores, la Cooperativa ha identificado más opciones de productos procesados a base de topinambur, tales como: hojas para infusión, snacks (hojuelas), topinambur en polvo, conservas, alimentos para mascotas y extracto de inulina.

Conclusiones

- Dada su rusticidad y adaptabilidad, el cultivo de topinambur respondió favorablemente al manejo agroecológico. Casi no requirió la aplicación de insumos externos al predio, lo que facilita su replicación y posible escalamiento a nivel comunitario.
- El cultivo agroecológico de topinambur alcanzó un rendimiento aceptable, dentro de lo esperado, sin limitaciones edafoclimáticas y sanitarias de importancia, lo que permite recomendarlo como una alternativa adecuada para la Cooperativa Gran Lonko y para otros/as agricultores/as de la Región de La Araucanía.
- Desde el punto de vista económico, se puede afirmar que el cultivo agroecológico de topinambur es rentable, considerando su gran potencial productivo en la Región de La Araucanía y los altos precios que ha alcanzado el tubérculo en el mercado interno.
- Las propiedades del topinambur como alimento funcional lo hacen un cultivo altamente recomendable para ser utilizado como materia prima en la elaboración de diversos alimentos de mayor valor agregado y con interesantes proyecciones comerciales.

- A nivel predial, el cultivo agroecológico del topinambur puede favorecer:
  a. La biodiversidad funcional, incrementando los polinizadores y controladores biológicos de plagas
  b. La biodiversidad productiva, como parte de la rotación tradicional de cultivos de la región
  c. El reciclaje, compostando la biomasa residual del cultivo o utilizándola como forraje para animales
  d. La estabilidad económica, generando fuentes alternativas de ingreso que permitan estabilizar la economía de las familias campesinas.

Literatura citada

Ibarguren, I. y C. Rebora. 2013. El cultivo de topinambur: generalidades sobre su ecofisiología y manejo. Horticultura Argentina 32 (77): 35-41.

Ragab, M., Okasha, K., Eloksh, I. y Ibrahim, M. 2003. Effect of cultivar and location on yield, tuber quality, and storability of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). Acta Horticulturae 620: 103-111.

RECONFIGURACIONES EN LA ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Zenon Mamani Fili[1]*

[1]Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón (UMSS);
[2]Centro de Investigación Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO)

*zmfili@gmail.com

Resumen

La presente experiencia consistió en la co-creación de saberes y prácticas agroecológicas desde el periodo del manejo del ayta y la implementación del sistema parcelar. Los resultados más relevantes fueron la revalorización del sistema de rotación para la diversificación y rearticulación de la vida social, espiritual y material, como estrategias de vida para la reconfiguración de la producción agroecológica en las parcelas familiares. Las lecciones aprendidas fueron la urgente conversión del sistema agrícola a un sistema integral resiliente y la creación del banco comunitario de semillas nativas, con la finalidad de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria de las futuras generaciones. En conclusión, se logró generar procesos de reflexión crítica con propuestas de acción desde las vivencias y experiencias de las familias.

Descripción de la experiencia

La experiencia de revalorización fue realizada en la comunidad de Cotuhuma del Dpto. Oruro - Bolivia, durante la gestión 2021. Las coordenadas son: Longitud Oeste 67° 00' 32° 57', Latitud Sur 17° 35' 31° 53' y altitud de 4462 (msnm) sobre el nivel del mar, con una extensión territorial aproximada de 3120.5910 has. El punto de partida fue la reflexión crítica entre autoridades originarias, sindicales y familias, respecto a la crisis en la producción alimentaria y el manejo fragmentado del sistema parcelar con profundas desigualdades sociales. Cuando las autoridades originarias y sindicales plantearon mirar el pasado y el futuro, se tomó a este como el punto de partida que permitió plantear el diálogo crítico con la finalidad de recrear como estrategia, el sistema de rotación.

En un principio, las autoridades y familias afirmaron que volver a emplear la rotación tal como se reconstruyó durante el manejo del ayta y anoqas, es irreversible. Sin embargo, durante los procesos del diálogo respecto a la vida social y espiritual, aún es posible ser revalorizada mediante el ejercicio de cargos por las autoridades en los rituales festivos, trabajos comunitarios y otros. Ya que, al ser considerado como estrategia de vida, permite la rearticulación intersubjetiva comunitaria y se constituye en el proceso dinámico para la recreación de saberes y conocimientos. Mediante este mecanismo, las autoridades originarias y sindicales identificaron la posibilidad de reconstruir los entramados sociales y espirituales en el manejo del sistema agrícola desde el enfoque agroecológico como alternativa con mayor capacidad de resiliencia frente a los efectos adversos del cambio climático.

Respecto a la fundamentación teórica, el primer marco categorial refiere al proceso de reconfiguración; para tal se ha tomado de referencia la categoría configuraciones que se explica a partir de los entramados y figuraciones (Elías, 1982). Según el autor las configuraciones sociales se transforman con la dinámica de los cambios globales. Sin embargo, la esencia de su originalidad, es decir; la configuración primera, no llega a ser desplazado en su totalidad, por lo que esta se constituye en procesos de reconfiguración. Significa que los sistemas agrícolas de las comunidades son transformados sin la pérdida total de sus sistemas de saberes y huellas históricas, se recrean de acuerdo a la dinámica de la rotación cíclica.

El segundo marco categorial, refiere a la agricultura como "proceso de producción, histórica y socialmente determinado; en ella, el hombre aplica sus conocimientos y habilidades, a través de sus medios de trabajo, a la transformación del medio físico y biológico" (Parra *et al.*, 1986, p. 3). Para el presente caso se identifican dos tipos de sistemas de cultivo: a) agroecológico; cuyos principios son la diversificación y manejo integral de los componentes de la madre Tierra (Altieri & Nicholls, 2009), propio de las comunidades rurales y b) convencional; propio del sistema agroindustrial que no considera los costos sociales, ecológicos y ambientales (Pengue, 2020). En el contexto de estudio, ambos sistemas coexisten dentro de las parcelas familiares, en algunas hay mayor mecanización e intensificación de prácticas del monocultivo.

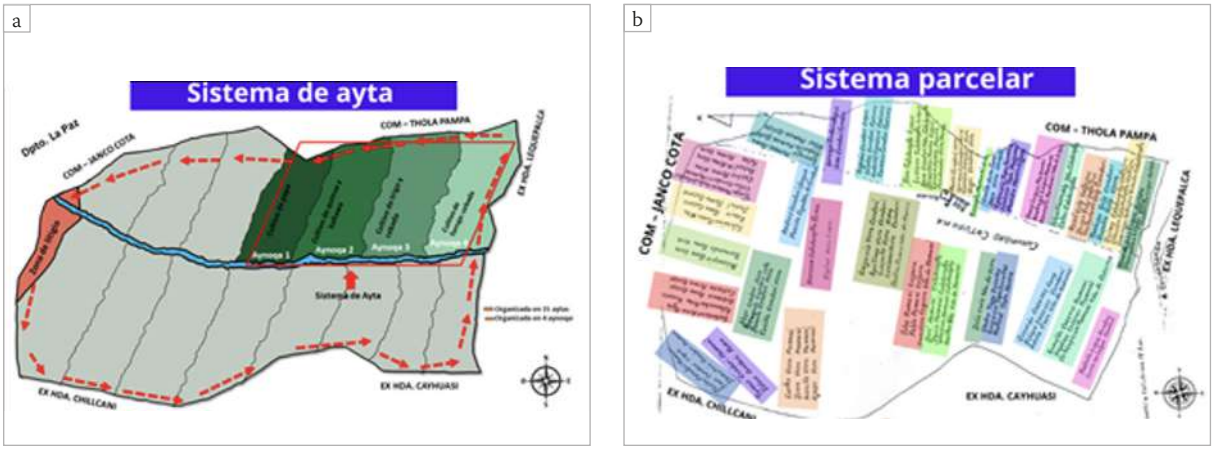
El tercer marco categorial se refiere al sistema del *ayta* y parcela. El primero, es una unidad constituida por tres a cuatro áreas sucesivas diferentes según las especies que se cultivan (Tapia, 2002). Cada área agrupa un número determinado de unidades de cultivo o *Qallpas* y están configuradas dentro de 8 a 15 años para periodos de rotación. En cambio, el sistema parcelar refiere a procesos de fragmentación y propiedad del territorio centrada en el manejo familiar, con base en sus propios términos (Tapia & Syndicus, 2012). El desarrollo de las actividades deja de ser colectivo y es orientada a la explotación continua por el monocultivo sin periodos de descanso.

Resultados

Posterior a la Reforma Agraria de 1953, la comunidad de Cotuhuma inicia el proceso de "reterritorialización" (Arronte, 2021, p. 8). Se volvió a rearticular las subjetividades fragmentadas y sometidas por la colonia española. Las deidades del *Alaxpaxcha*, *Akapacha* y *Manqhapacha* vuelven a ser representadas en los cerros apachetas o sagrados y mediante la reestructuración del sistema de cargos. Por tanto, la producción agrícola, pecuaria y la organización social fueron reconstruidos de acuerdo a los principios del *Thakhi* cíclico (refiere al camino de la vida) articulado a la dinámica del Cosmos y Pacha.

Organización de la producción agrícola con base al sistema del ayta. Durante el manejo territorial del sistema por ayta, la producción agrícola fue organizada por cuatro aynoqas. Esta categoría es entendida como las áreas sucesivas de producción cíclica, según especies: aynoqa 1; producción de tubérculos, aynoqa 2, producción de quinua y cañawa, aynoqa 3; producción de trigo y aynoqa 4; producción de forrajes, ver figura 1. La articulación de estas áreas fue reconfigurada con base a la rotación cíclica para un periodo de 15 años de descanso.

Figura 1
Organización de la producción agrícola con base al sistema de ayta y parcela.
Elaborado a partir del taller comunal y entrevistas abiertas, 2021



A su vez, las unidades de cultivo, fueron organizadas de acuerdo a la disponibilidad y fertilidad de los suelos. Cada familia trabajaba entre 3 a 6 *qallpas* por aynoqa durante cuatro años consecutivos. Los más jóvenes generalmente comenzaban a trabajar las áreas con suelos vírgenes denominados *purumas* que se les eran dotadas por los padres y autoridades. La comunidad contaba aproximadamente con el 40% de la extensión del territorio con área *puruma* apta para actividades agrícolas y el 60% apta únicamente para actividades pecuarias, lo que significa escasez de suelos fértiles.

El manejo del ayta comunitaria fue reconfigurado al sistema del *Thakhi*. Para su administración se creó el sistema de cargos fusionado entre lo sindical y lo originario. Respecto al segundo, se afirma que fue el único cargo que se mantuvo antes y después del periodo colonial, cuya restitución constituyó al Alcalde o Mallku como autoridad máxima para el manejo territorial agroalimentario. Al ser investida con atuendos sagrados fue considerado como el padre cuidador de la comunidad, quien era el único administrador del calendario, actividades agrícolas e intermediario entre las familias y las deidades de la Madre Tierra, para garantizar la buena producción alimentaria.

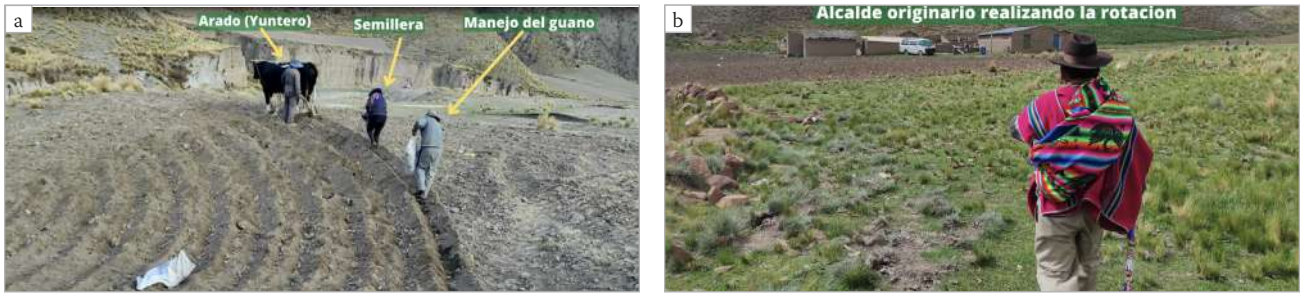
El manejo de las unidades de cultivo familiar dependía estrictamente de la administración comunal. La articulación entre lo comunal y familiar se constituía en proceso de recreación continua de saberes para la producción agrícola. Por ejemplo, en las actividades de siembra se reorganizaban según tipos de tareas específicas, donde la mujer cumplía con el acto ritual de cargar la semilla en aguayos coloridos. Mientras que, el varón se encargaba de dirigir la yunta para la apertura de los surcos y los hijos procedían con el abonamiento de las semillas.

A manera de síntesis, el manejo de la producción agrícola en tiempos del ayta fue reconfigurada con base a estrategias de diversificación. Las familias recuerdan que, las especies y variedad que solían producirse fueron: a) Quylluy: Pituwayaqa, Papa huayqu, Papa imilla, Ch'iyara imilla, Mamani p'iqi, Sapallqullu, Qatamari, Ajahuiri y Durasnillo. b) familia Luk'i: Luk'i muruq'u, Luk'i parina y Chuqi pitu. En variedad de quinua destacan: la quinua señorita, quinua roja y la Ajara (silvestre). En el cultivo de la cañawa fueron las variedades de: Last'a, Ayrampu rojo, Ayrampu amarrillo y Phaxsi Qhiqhara. Por último, la variedad de trigo cultivada fue el Qhulu y Muru. El cultivo de estos alimentos estuvo orientado a la reproducción de la vida comunitaria, garantizando la fertilidad de los suelos para las futuras generaciones.

Organización de la producción agrícola con base en el sistema parcelar. El proceso de transición del sistema de ayta al sistema parcelar, se puede explicar en tres fases: 1) Desde los años 1980 a 2000; periodo en que emergieron las subjetividades de posesión individual y dio paso a la desterritorialización del manejo comunitario. 2) Desde el año 2001 a 2003; periodo en la que se planteó y se concretó la división formal del proyecto parcelar. 3) Desde el año 2004 a 2005; periodo de abolición y transición definitiva al sistema parcelar.

Desde el enfoque integral, el proceso de parcelación refiere a la fragmentación de la vida material, social y espiritual. A continuación, el proceso de reconfiguración a partir de estas tres esferas de la vida cotidiana de la comunidad de Cotuhuma.

Figura 2
A) Actividad de siembra de papa con yunta. B) Ritual de rotación comunitaria por el Alcalde originario. Elaborado a partir de la observación participante, 2021



Vida material. Las parcelas están organizadas aproximadamente en 60 hectáreas por titular. La organización de las unidades de cultivo está sujeta a la disponibilidad de suelos en cada parcela familiar. En cada una de ellas existen: a) *qallpas* destinadas al monocultivo sin periodos de descanso; b) *qallpas* con rotación de cultivos y sin periodos de descanso y, c) *qallpas* con rotación y periodos de descanso de 1 a 3 años. Dicha organización es propia de las familias que viven continuamente en la comunidad. En cambio, las parcelas de los residentes quedan con poca o ninguna actividad agrícola, incluso algunos optan por rentarlas.

La rotación de cultivos es una de las tecnologías tradicionales que fue adaptada al manejo parcelar, por su carácter estratégico de restituir los nutrientes y neutralizar los microorganismos. Actualmente las familias afirman que este sistema es una de las prácticas que debe revalorizarse e innovarse para mitigar el acceso desigual a la calidad de parcelas e impactos adversos del cambio climático.

Asimismo, las tecnologías tradicionales como la yunta son aún revalorizadas ya que, con el arado mecanizado la roturación de los surcos a mayor profundidad, afecta a los microorganismos y generan la acelerada erosión de suelos. Algunas familias indican que, el tractor agrícola reduce el tiempo y la mano de obra, sin embargo, los procesos de siembra son desequilibrados, por lo que prefieren la yunta, como tecnología que apertura surcos en diálogo con la Pachamama para la reproducción alimentaria "corporificada" (Haesbaert, 2020, p. 270).

Vida espiritual. Los rituales practicados en tiempos del ayta para el inicio de las actividades de siembra y cosecha, ya no son practicadas en el sistema parcelar. Sin embargo, los rituales del diálogo intersubjetivo aún persisten, aunque algunas familias acuden con actos de reverencia y sacralidad a Dios de la religión cristiana, incluso son fusionadas a la cosmovisión andina.

Las familias afirman que los alimentos producidos por ellos mismos difieren abismalmente de los que son comprados en el mercado. Por ejemplo, indican que los alimentos producidos duraban más tiempo y abastecía casi durante un año. Al poseer la articulación de subjetividades como esencia viva, llegaban a saciar y nutrir el cuerpo biológico, curar el espíritu y fortalecer la salud social. Mientras que, los alimentos comprados son únicamente para el momento, es decir, no alimentan a la vida.

Los alimentos producidos por las familias aún mantienen la esencia corporificada, es decir, son sujetos con espíritu para la co-alimentación. En cambio, con la incorporación de prácticas agroalimentarias externas llegan a contribuir a la profanación y desacralización de los sistemas de vida. Las familias recuerdan y afirman que, en tiempos de ayta, los alimentos fueron conservados con sabiduría, desde el corazón (*taqi chuymampi amuykipaña*). En cambio, en el sistema parcelar, los alimentos son manipulados sin mayor temor y respeto, son guardados en dormitorios en envases plásticos.

Vida social. En la vida social se ha identificado dos tipos de organización: a) familias residentes en la comunidad; b) familias con residencia múltiple. Ambas están constituidas por un titular de la parcela y agregantes. La organización de cada parcela está regida a criterios propios de cada familia, ver figura 2. En suma, son pequeños territorios familiares, donde algunos establecen proceso de revalorización y otros, optan por el vaciamiento de los principios del *thakhi*.

La organización social respecto al primer tipo de familia, tiene mayores posibilidades de optimizar la fuerza de trabajo. Los procesos de interacción y relaciones sociales de reciprocidad reflejan mayores posibilidades de cohesión intersubjetiva. En cambio, en la segunda, es más frecuente la simplificación de las actividades agrícolas, ya que la organización social de la fuerza de trabajo es más limitada. Las actividades agrícolas suelen ser desarrolladas únicamente por los padres o en algunos casos, por los hijos, por factores laborales y estudios. En situaciones en las que se dan oportunidades para la reunión familiar, los hijos residentes llegan a la comunidad y se reorganizan con base a prácticas de reciprocidad que aún son guiados por los abuelos, de manera que el *Thakhi* todavía se constituye en estrategia para la recreación de la vida.

Análisis

Así como expone Altieri (1999), uno de los fundamentos para el desarrollo del enfoque agroecológico son los sistemas de saberes, conocimientos y tecnologías de los pueblos indígenas. En el caso expuesto del presente estudio, las familias de la comunidad de Cotuhuma reconstruyeron y reconfiguraron sus formas de organización con base al sistema de rotación. La finalidad principal fue la conservación de los nutrientes, regulación y neutralización de microorganismos, incluso reducción de plagas, enfermedades y malezas (Altieri & Nicholls, 2012). El desarrollo de las actividades agrícolas familiares se ha vuelto a reticular al manejo del calendario agrícola administrado por las autoridades locales.

En los resultados expuestos se ha evidenciado que, la agricultura no está enfocado únicamente a la vida material, sino que, además, estuvo determinada por los entramados sociales incluso espirituales; esta es justamente la esencia de la agroecología desde la vida cotidiana de los pueblos indígenas. Desde la cosmovisión andina se entiende que, lo que se produce es para recrear la vida integral, lo que significa convivir recíprocamente con la Madre Tierra. Por tanto, la agricultura durante el manejo del sistema de ayta se constituyó en procesos de sacralización y con la presente experiencia colectiva, se ha revalorizado como estrategia de vida para la diversificación y autorregulación de la producción agrícola con la finalidad de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria para las generaciones futuras.

Asimismo, se ha evidenciado que las parcelas presentan una serie de desigualdades, por ejemplo, algunas familias tienen menores posibilidades de realizar las actividades agrícolas. Cada familia es propietaria de su parcela y es responsable de los procesos de reconfiguración empleadas de acuerdo a propios criterios (Tapia, 2016). Por tanto, no se generan intercambios de experiencias en cuanto a saberes y conocimientos a nivel comunal. Estos factores de desequilibrio y parcelación sociocultural, inducen a la compra de semillas y alimentos, los cuales generan proceso de dependencia del productor local al mercado global de la modernidad (Altieri & Nicholls, 2012).

La dependencia agroalimentaria obligó a las familias a optar por la incorporación de prácticas convencionales, cuyos principios han contribuido al agotamiento de la tierra y fragmentación socio-ecológica (Ortega, 2009). En algunos casos, se han logrado fusionar las prácticas convencionales y las tradicionales con la finalidad de garantizar la subsistencia alimentaria. Por ejemplo, una de ellas es la adaptación de la rotación de cultivos en parcelas familiares; mismo no fue planificado de manera eficiente, por lo que se generó mayor vulnerabilidad

frente a los efectos del cambio climático. Estas acciones se centraron únicamente en la producción agrícola, mientras que en el ámbito social y cultural la rotación estaba aún en proceso de desvalorización.

A partir de la experiencia de revalorización se logró reconstruir el sistema de rotación en la vida material, social y espiritual. Vida material; rotación de cultivos con estrategias de diversificación del manejo de suelos y semillas. Vida social; rotación realizada por las autoridades originarias y sindicales, para la recreación de saberes y conocimientos con acciones de visita de familia a familia, esto significó volver a articular la organización social familiar con lo comunitario. Vida espiritual; rotación en rituales festivas comunitarias y familiares para la cohesión de la intersubjetividad como estrategia resiliente frente a las lógicas de fragmentación, esto significa volver a convivir con la Madre Tierra de acuerdo a los principios del *Thakhi* cíclico.

¿Qué del sistema de rotación (muyu) puede ser replicado en otros contextos respecto a la producción agrícola? A partir de las experiencias vividas en la comunidad de Cotuhuma, las formas de vida están reconfiguradas en el sistema del *thakhi* cíclico, es decir, tiempo en la que germina la vida, tiempo en la que se desarrolla en toda su plenitud y tiempo en la que se llega a transitar al mundo del más allá. El proceso de recreación de la vida es estrictamente rotativo, la alteración del mismo genera desequilibrios sociales, culturales y materiales a tal punto donde los seres humanos llegan a depredar a la Madre Tierra.

Por tanto, la experiencia expuesta puede ser replicada en el manejo del sistema agrícola, en las formas de organización social y cultural, con la finalidad de recrear sistema de saberes, conocimientos y tecnologías para el manejo agroecológico que garantice la seguridad y soberanía alimentaria sostenible. Así como plantean Altieri y Nicholls (2007), la reconversión del sistema agrícola convencional a un sistema alternativo es posible y urgente con base a los pilares de la diversificación del hábitat y el manejo orgánico del suelo, para volver a producir alimentos con esencia de vida para el proceso co-alimentario. El sistema de rotación revalorizada en a la comunidad de Cotuhuma es agroecológico por qué parte del enfoque de vida que plantea volver a rearticular la vida social, material y espiritual, ya que esta estrategia de vida genera mayor capacidad de resiliencia socio-ecológica (FAO, 2018).

Conclusiones

De las prácticas y estrategias empleadas durante el manejo del ayta, las familias han logrado adaptarlas al sistema parcelar. Sin embargo, estas ya no fueron eficientes, ya que el manejo agrícola ha dejado de ser colectivo. Por consiguiente, las parcelas han reflejado mayores limitaciones para la producción diversificada, incluso en tiempos de sequía y heladas las cosechas ya no llegaban a ser garantizadas. Lo más preocupante es que, las semillas nativas han llegado a ser extinguidas por la incorporación de semillas "mejoradas" (convencionales).

A raíz de estos factores, la mayoría de las familias han optado por migrar a las ciudades en busca de otras oportunidades de subsistencia, al ver que la producción agrícola es de subsistencia mínima. Es más, para las generaciones más jóvenes, la agricultura es considerada como la actividad menos rentable económicamente, por lo que la opción alterna son las fuentes laborales ofertadas en áreas urbanas.

Las familias y autoridades locales con quienes se ha realizado el proceso de revalorización, expresan la urgente la co-creación de saberes y tecnologías tradicionales, a raíz de que las parcelas cultivables van perdiendo fertilidad, quedando improductivas. A pesar de la adaptación del sistema de rotación, las unidades de cultivo son cada vez más escasas. La mayoría de las parcelas están ubicadas en zonas con rocosidad y con poca accesibilidad a vertientes de agua. Frente a esta situación se ha planteado planificar con enfoque agroecológico el sistema

de rotación integral y diversificada, elaboración de proyectos integrales para la gestión integral del agua con micro riego tecnificado, creación del banco de semillas y la articulación de las formas de organización familiar con lo comunitario (cohesión intersubjetiva), de acuerdo al sistema del *thakhi* fundado en los principios de reciprocidad, complementariedad y solidaridad, para que vivamos bien.

Literatura citada

Altieri, M. A. (1999). *Agroecología Bases científicas para una agricultura sustentable.* Editorial Nordan–Comunida.

Altieri, M. A., & Nicholls, C. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas, 16*(1), 3-12. Obtenido de http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=457

Altieri, M. A., & Nicholls, C. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. Una contribución a las discusiones de Rio+20 sobre temas en la interface del hambre, la agricultura, y la justicia ambiental y social. *SOCLA*, págs. 1-21.

Arronte, L. N. (2021). Territorialización, desterritorialización y procesos cooperativos agrícolas. Aproximaciones teóricas conceptuales. 1-20.

Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación en sociología.* (U. M. Diaz, & U. S. Diaz, Trads.) Mc Mraw Hill.

Delgado, F., & Delgado, M. (2014). *El vivir y comer bien en los Andes Bolivianos. Aportes de los sistemas agroalimentarios y las estrategias de vida de las naciones indígena originario campesinas a las políticas de seguridad y soberanía alimentaria.* Plural editores.

Elías, N. (1982). *La sociedad cortesana.* (G. Hirata, Trad.) Fondo de cultura económica.

FAO. (2018). *El trabajo de la FAO sobre agroecología una vía para el logro de los ODS.*

Haesbaert, R. (2020). Del cuerpo-territorio al territorio-cuerpo (de la Tierra): contribuciones decoloniales. *Revista Cultura y Representaciones Sociales*, 267 - 301.

Ortega, G. (2009). Agroecología vs. Agricultura Convencional. *Base Investigaciones Sociales Asunción*.

Parra, V. M., Inzunza, M. F., Solano, S. C., Guadarrama, Z. C., & Daniel, Z. V. (1986). El proceso de producción agrícola. *Boletin E.C.A.U.D.Y., 13*(77), 3-14.

Pengue, W. A., & Rodríguez, A. F. (2018). Introducción Las Transformaciones Urbano-Rurales en la Argentina Conflictos, consecuencias y alternativas en los albores del milenio. En Pengue, W. A. Rodríguez, & A. F., *Agroecología, Ambiente y Salud: Escudos Verdes Productivos y Pueblos Sustentables* (págs. 15-31).

Sarovio, G., & Bilbao, J. (2000). Los Talleres comunales. En F. Delgado, E. Serrano, & J. Bilbao (Edits.), *Metodologías participativas hacia el diálogo de saberes. Memoria del curso taller: metodologías de investigación participativa para el rescate de tecnologías locales.*

Tapia, P. N. (2002). *Agroecología y agricultura campesina Agroecología y agricultura campesina: El caso del ayllu Majasaya-Mujlli.* Plural.

Tapia, p. N., & Syndicus, I. (2012). *Procesos de transformación en la gestión de la tierra, el territorio y la producción agropecuaria. El caso del Ayllu Majasaya Mujlly, provincia Tapacarí, Departamento de Cochabamba-Bolivia.* La Paz, Bolivia: Plural.

Tapia, N. (2016). El diálogo de saberes y la investigación participativa revalorizadora: Contribuciones y desafíos al desarrollo sustentable. En F. Delgado, & S. Rist, *Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad. Aportes teórico metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo* (AGRUCO ed., págs. 89-115). Plural.

Taylor, S., & Bogdan, R. (2009). La entrevista en profundidad. En CID. Docencia, *Introducción a los métodos aplicados 2. Secretaría de educación y cultura servicios educativos del Estado de Chihuahua. Centro de Investigación y Docencia. Maestría en Educación [Antología]* (págs. 194-216).

RED DE SEMILLAS Y SENTIRES: DIÁLOGOS ENTRETEJIDOS PARA PENSARNOS Y ESPERANZARNOS

Agustina Araujo[1], Daniel Reyes[1], Julián Ariza[1,2]*

[1]Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas de Uruguay; [2]Grupo de Agroecología - Departamento de Sistemas Ambientales. Facultad de Agronomía, UDELAR

*jariza@fagro.edu.uy

Resumen

En el invierno de 2021, entre el 2 de junio y el 20 de agosto, integrantes de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas de Uruguay (RNSNC - CLOC), nos convocamos a un espacio virtual para reflexionar sobre temas de interés que atraviesan nuestras apuestas organizativas. Las reflexiones giraron en torno a: vuelta al campo, agroecologías, feminismos, reforma agraria, semillas y saberes, biodiversidad y educación popular. Evidenciamos que este intercambio en tiempos de pandemia reafirma nuestras búsquedas de construcción colectiva de saberes y fortalece los debates centrales impulsados a partir de la articulación generacional.

Palabras clave: intercambio de saberes; virtualidad; pandemia.

Abstract

In the winter of 2021, between June 2 and August 20, members of the National Network of Native and Creole Seeds of Uruguay (RNSNC), we convene a virtual space to reflect on issues of interest that cross our organizational commitments. The reflections revolved around: returning to the countryside, agroecology, feminisms, agrarian reform, seeds and knowledge, biodiversity and popular education. We show that this exchange in times of pandemic reaffirms our quest for the collective construction of knowledge and strengthens central debates driven by generational articulation.

Keywords: exchange of knowledge; virtuality; pandemic.

Descripción de la experiencia

La Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas de Uruguay (RNSNC) nació en el 2004. Actualmente está integrada por más de 250 predios familiares y colectivos en diferentes departamentos y cuenta con la participación de Redes Amigos de la Tierra/Uruguay y representantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República. El objetivo de la red es el "rescate y revalorización de variedades criollas o tradicionales, para aumentar la disponibilidad de semillas destinadas a la producción familiar –ya sea para el autoconsumo o el abastecimiento de mercados locales- en el marco del fortalecimiento de la soberanía alimentaria". El escenario de realización de este propósito son los predios físicos, que se hacen reservorios vivos de semillas, historias y conocimientos, y representan una estrategia de acción directa para cuidar, preservar e intercambiar las semillas y el mundo nuevo que contienen. La semilla es el centro que ha movilizado a la red. Sin embargo, con el pasar del tiempo la articulación generacional está permitiendo fortalecer debates y reivindicaciones que se han vuelto igual de importantes a las semillas. En realidad, lo que deja ver esta "ampliación de los centros" es la necesaria mirada interrelacionada e interdependiente de conceptos, "frentes de lucha" y desafíos colectivos para contrarrestar la avanzada de despojo y acumulación capitalista/patriarcal/colonial que hoy amenaza la vida. El ejercicio del ciclo de diálogos virtuales fue una pequeña muestra del enmarañamiento de debates que hoy suman a la identidad y las apuestas colectivas de la red de semillas. A continuación, presentamos una

breve síntesis de las reflexiones, permitiéndonos crear una composición de voces entrelazadas que nace en el encuentro, en la palabra que busca tejido colectivo.

Resultados

La vuelta al campo. Hasta hace poco el mundo era mayoritariamente campesino. Rápidamente se fue profundizando la individualización de la vida, el despojo de los saberes de subsistencia, de los espacios comunitarios, la capacidad de sanarnos, producir nuestro propio alimento y construir sensibilidades con la naturaleza. El violento éxodo rural ha llevado históricamente a familias agricultoras a vivir en situaciones de pobreza y precariedad en los márgenes de la ciudad. Nostrxs somos hijxs o nietxs de esxs trabajadorxs rurales víctimas del desplazamiento. ¿Cuántas familias con o sin trayectoria rural que viven en asentamientos, hoy elegirían un pedazo de tierra para construir una vida digna? La vuelta al campo y el desescalamiento de las ciudades constituyen un proyecto de justicia social, una respuesta de largo aliento a esta crisis de civilización. El desenraizamiento continúa sucediendo cuando la tierra se compra y se vende como mercancía, cuando gana fuerza la especulación inmobiliaria sobre el derecho humano a la tierra. Aquí advertimos la importancia de que el Estado se haga presente y reivindicamos el Instituto Nacional de Colonización[8], como herramienta pública para el acceso a la tierra, aunque en los últimos años se venga desmantelando. Venimos de la ciudad y estamos aprendiendo a plantar nuestros alimentos, a construir nuestras casas, a cuidar las semillas, a organizarnos, a habitar, a reproducir la vida. También sabemos que cuando hablamos de lucha por la tierra, ocupamos un lugar de privilegio en nuestro país, pues en el resto de América Latina estas demandas son a sangre y fuego. Esta es una gran diferencia que debemos aprovechar para avanzar con nuestras condiciones. Necesitamos desmontar la idea dominante de la vida en el campo como sufrimiento. Ya hay experiencias que vienen llevándose adelante y son una muestra de que es posible volver al campo.

Agroecologías. Entendemos la agroecología como un proceso de transición de lo micro a lo macro, basada en la soberanía alimentaria y en una relación armónica con la naturaleza que tiene legado ancestral. Hay una diversidad de conocimientos que fundamentan la Agroecología, que son manifestaciones de una agricultura natural practicada ampliamente antes de los procesos técnicos, políticos y sociales que se dieron con la llegada de la revolución verde. Después de mucha resistencia han permanecido diversas formas de esos saberes ancestrales, pero hoy tenemos que hacer énfasis en la necesidad de la defensa del concepto de Agroecología, porque está atravesando un proceso de cooptación. Para reafirmar el concepto sin caer en dogmas, necesitamos mantener el espíritu crítico. La resistencia a la cooptación y la defensa de nuestro proyecto tienen que ver con nuestra relación con la naturaleza y con ese derecho a definir cómo producimos, qué producimos y cómo lo distribuimos. La agroecología puede ser una estrategia de salida de una crisis cada vez más expansiva, que quedó en evidencia con la pandemia. Las ciudades ya no son un lugar para habitar, por eso hay que trabajar en la vuelta al campo. Más allá del componente productivo vamos sintiendo dónde queremos estar, vamos recuperando un lugar en el mundo, humanizándonos, encontrándonos y generando vínculos de múltiples aprendizajes. Es una identidad con el campo. Aunque el discurso ideológico del sistema prefiera utilizar la palabra productor en lugar de campesino, el vínculo con la tierra y las semillas construye una forma de ser, vivir y producir. No se trata de volver a un pasado arcaico, sino de rescatar una filosofía y un hacer de respeto a lo que sostiene la vida. Para esto es importante estar juntxs y escucharnos, entendiendo que la transición agroecológica opera también en la familia, las relaciones de género, la valoración de la diversidad de los trabajos no remunerados y en fin, la cotidianidad como ámbito esencial donde ocurren los cambios.

8 Institución pública creada en 1948, encargada de la política de tierras en Uruguay.

Feminismos. A las feministas nos gusta andar tejiendo redes, ellas son la estrategia para construir libertad en la vida cotidiana. Andando más despacito aprendemos a escucharnos, a comunicarnos con nosotras mismas y con el corazón ayudando a otras. Con empatía es más fácil construir la lucha. Las mujeres debemos tener la libertad de nuestro espacio, esa necesidad cada vez más urgente de fortalecer el diálogo entre nosotras, el autoconocimiento colectivo, juntar nuestras libertades y desarrollar comunidad. Somos libres cuando podemos conectar con nuestro cuerpo y elegir desde adentro. Pensando los vínculos, buscando herramientas para criar vidas en libertad. Construir produciendo y también dejando de producir. Salir del cemento a la ruralidad, tocar la tierra y entender la vida en relación con la naturaleza. Plantando los alimentos que después van a la mesa y la medicina para sanar. Brujas eran las mujeres con conocimientos para sanarse, para producir alimentos y construir lo común. Hay un llamado a recuperar esos saberes, a reconstruirlos con respeto. El feminismo no tiene retorno, reconstruye la mirada y el accionar. Es movimiento, transformación de realidades. Caída de velos que a veces duele… caen los íconos, los modelos, caen nuestros líderes. Tomar el poder de nombrarnos y construir nuestra voz, también en las acciones. El sistema patriarcal nos ha enseñado que no tenemos derecho a decidir sobre nuestros cuerpos y nos ha inculcado, a través de aliados como el capitalismo, modelos de belleza, de salud, división sexual de los trabajos... los "menos importantes" han quedado para nosotras, nada menos que los que hacen posible la sobrevivencia. La diversidad puede traducirse en disidencia cuando no estamos de acuerdo con el sistema impuesto, necesitamos dejar de homogeneizar. Plantarse de manera diversa se contrapone al sistema hegemónico patriarcal y capitalista. La agroecología es una forma de disidir, es un proceso superador del sistema actual. No podemos pensar feminismos sin pensar con lxs de abajo. Hoy día con las crisis que estamos viviendo, somos las mujeres las que estamos al frente de las resistencias.

Reforma Agraria. El único antecedente revolucionario para el reparto de la tierra lo impulsó José Artigas entre 1815 y 1816, con un proceso donde se priorizaban mujeres, indios y negros. Sin embargo, esto fue combatido por los colonizadores y en 1820 finalizó con la derrota militar de Artigas. Lo demás han sido procesos de contrarreforma agraria que despojaron de la tierra a los pueblos originarios, un proceso que continúa con el campesinado. Hay quienes afirman que el INC es nuestra reforma agraria, sin embargo, en toda la historia del país esta institución no pudo modificar la estructura de la tierra ni impedir la concentración. Hoy la idea de la Reforma Agraria continúa vigente, como lo plantea La Vía Campesina, pero con unas características diferentes a las reformas ocurridas durante el siglo XX. Este proceso debe ser llevado adelante fundamentalmente por los movimientos populares. Debe estar centrado en la soberanía alimentaria y construirse a partir de las alianzas de las organizaciones del campo y la ciudad. Además, es necesario tener en cuenta que la discusión ya no pasa únicamente por la tierra, sino por los bienes comunes, donde convivimos como humanos y con otras especies. Es importante pensar si nuestras experiencias de acceso a la tierra, mediante la reivindicación del uso colectivo de la tierra y la Agroecología, pueden generar aportes a un proceso de reforma agraria. De igual forma debe trabajarse en la construcción de articulaciones, como las que estamos haciendo con el departamento de desarrollo productivo del PIT-CNT[9]. Quienes estamos en los territorios debemos continuar problematizando estos asuntos y cuidar las ideas, sin creer que hoy el Estado puede cumplir con el desafío de la redistribución de la tierra. Es necesario seguir avanzando con nuestras propuestas, ponerlas sobre la mesa y discutirlas de manera amplia, teniendo siempre en consideración que estos son procesos de largo aliento y que la historia no está escrita, que podemos organizarnos para transformarla.

Semillas y Saberes. El acercamiento a la semilla significa una nueva vida, una invitación a salir de la ciudad. Hay un recorrido al que nos lleva la semilla, más allá del cultivo concreto, es importante el proceso que trae con

9 Plenario Intersindical de Trabajadores - Convención Nacional de Trabajadores. Mayor sindicato de trabajadorxs de Uruguay

las personas, los vínculos, los afectos, la red. Todo esto nos invita a buscar nuestras propias raíces. La semilla es una oportunidad para despertar sensibilidades y también es un campo de batalla. Todo el proceso generado desde la revolución verde y la ciencia dominante que planteaba la incapacidad de la agricultura ancestral para alimentar el mundo representó el inicio de un ataque a las semillas nativas. Si los saberes permanecieron fue por la capacidad de resistencia de las comunidades y los pueblos. Hoy se ponen en marcha otras estrategias para cooptar la semilla criolla, incorporándolas al mercado, lo que elimina el carácter comunitario y los saberes asociados. Frente a estas nuevas arremetidas, quizás ya no alcanza con defender la semilla como patrimonio de la humanidad, pues esta es una visión antropocéntrica. Debemos empezar a pensarla como patrimonio de la vida, de todas las especies, como un bien común que no puede tener propiedad, de miles de años de coevolución, que no se puede mercantilizar ni patentar. Como red es importante trabajar en reafirmar esa identidad milenaria, así como esforzarnos para que las semillas circulen por nuevas manos, que estén con el pueblo, que no se pierdan las variedades que hemos venido recuperando y encontrar semillas que hoy no tenemos. La pandemia dejará algunos aprendizajes. Se vienen periodos donde se demandarán más semillas y donde se reafirman tareas fundamentales como la integralidad de la lucha por la tierra, el agua, la semilla y el ambiente.

Biodiversidad. La Red de Semillas está basada en vínculos que tendió la biodiversidad. Ella sostiene a nuestra propuesta y nuestro pensamiento en un vínculo relacional de tierra-tiempo. Como humanidad podemos ver que estamos en un franco proceso de pérdida de hábitat, pero sabemos que en la naturaleza está el potencial para sostenernos desde el punto de vista ecosistémico, productivo y de salud integral. Los pueblos siempre han tenido resultados. Es difícil encontrar soluciones reales y globales sin analizar las causas profundas, las estructuras de un sistema basado en la explotación de la naturaleza para la concentración de la riqueza. La industria alimentaria únicamente está enfocada en 10 variedades de plantas. Los monocultivos están inundando y uniformizando el paisaje a donde sea que vamos. Con la pérdida de especies también se pierde la cultura, se reduce nuestra sensibilidad y nuestro relacionamiento con el mundo. Como especie tenemos que aceptar el papel que jugamos como dispersores de biodiversidad. A través de las plantas nos vinculamos con las personas compartiendo aprendizajes. Al igual que en el intercambio de semillas, los diálogos quedan resonando cuando brotan, cuando crecen y se cosechan, quedan resonando las energías de las personas. Tenemos que estar en la tierra para plantar, cuidar y acompañar la diversidad del monte, esa es la mejor batalla que podamos dar. Somos en relación con la naturaleza, es nuestra única salida, un camino de libertad, de soberanía, como comunidad, como tribu, un camino de vuelta al campo.

Educación Popular. El modelo educativo dominante reproduce un sistema jerárquico, es funcional al poder económico capitalista, tiene una raíz histórica colonialista y no escapa a la estructura sexista/heteropatriarcal. El sistema engendra una educación institucionalizada que acaba reproduciendo opresiones y no permite a las personas ni los pueblos liberarse. En contraposición a ese modelo, surge la educación popular como una propuesta liberadora, donde no es una persona la que libera a otra, sino son los propios oprimidos que se liberan a sí mismos. Esta apuesta rompe con la reproducción de ese sistema opresor, porque elimina el esquema jerárquico de un educador que deposita los conocimientos en los educandos, unos en lugar activo y otros como meros receptores pasivos. Nuestras dinámicas en la red de semillas habilitan muchos espacios para la educación popular, con la mirada en generar procesos horizontales y participativos donde podamos interactuar de manera recíproca. Hay herramientas interesantes para explorar como el juego, en tanto mediador y dispositivo para construir prácticas de horizontalidad y cooperación, incorpora lo vivencial, lo corporal y el vínculo interpersonal. La posibilidad para reivindicar el trabajo en las huertas, intercambiar información sobre la conservación de semillas, la plantada y mediante estas prácticas de conexión con la tierra generar saberes para superar opresiones. Hoy más que nunca urgen los procesos de educación popular que rompan

con las múltiples opresiones que nos restringen. Rompemos con ese esquema en la acción, en la creación de las alternativas desde una construcción colectiva donde nos educamos y reeducamos mutuamente. Freire destaca tres conceptos fundamentales en los procesos de educación popular: la ética, el amor y la belleza. Esto se ha expresado durante la historia de la red en nuestras apuestas de organización, en nuestro vínculo con las semillas, las plantas, la agroecología y la vida.

Análisis

Durante la pandemia los encuentros presenciales fueron contraindicados, lo que significó un fuerte ataque a la fortaleza de los lazos interpersonales. A su vez, para las organizaciones de base con amplitud territorial, como es el caso de la RNSNC, el acceso a los recursos necesarios para viabilizar dichos encuentros suele ser un problema, y cuando estos se desarrollan, la limitante del tiempo es un factor que juega en contra de la profundidad del diálogo y el intercambio de saberes. Tomando la crisis como oportunidad, decidimos utilizar los recursos que hegemónicamente empezaron a instalarse en sustitución a la riqueza del encuentro y descubrimos que podíamos utilizarlos a nuestro favor. A su vez, el Ciclo de Diálogos Virtuales se dio en un proceso paralelo al de Mingas en el Territorio, permitiendo que se fuera tejiendo una continuidad entre concepto y práctica que imprimió un sentido de pertenencia en cada vez más personas. Por otro lado, la oportunidad de construir un recorrido temático propuesto por integrantes de la organización y abierto a un debate donde todos los saberes tenían su valor, permitió escuchar voces que a veces permanecen ocultas, disentir, intercambiar experiencias de vida y reflexiones, mientras que se trascendía los cientos de kilómetros de distancia entre los hogares.

Conclusiones

El intercambio y la construcción de saberes colectivos es una base fundamental para las organizaciones territoriales, especialmente cuando éstas se encuentran en un proceso de renovación generacional como es el caso de la RNSNC. Al escuchar las necesidades y reflexiones de distintos integrantes de la red, comprendemos cómo en el proceso de maduración organizativo se vuelve más evidente la amplitud temática que abarca la vivencia de la Agroecología. Consideramos que estas reflexiones, aunque situadas en Uruguay, transitan y resuenan sin frontera alguna por toda nuestra Abya Yala. Allí donde la reproducción de la vida y los saberes de la subsistencia, así como el cuidado del agua, el suelo y el alimento, representan la apuesta cotidiana de millones de personas que trabajan construyendo la senda del mundo nuevo por venir.

RED POLINIZAR: EL AGROTURISMO COMO PROMOTOR DEL CONSUMO AGROECOLÓGICO

Katherine Fernández Paz*

*nowaraavi@yahoo.es

https://www.facebook.com/RedPolinizarAgroturismo

Resumen

La Red Polinizar es una organización de familias agricultoras de 24 comunidades rurales de La Paz, que planifican viajes de agroturismo para hacer conocer su biodiversidad, fuentes alimentarias, tradición agrícola, convivencia con el bosque, medicina, artesanía, sistema productivo, agroinsumos orgánicos para una gestión alimentaria integral con el enfoque de consumo responsable, recuperación de la agroecología y protección de la naturaleza. Se consolidó como red en febrero de 2021, pero llevan adelante el trabajo por 9 años, habiendo comenzado con un pequeño grupo de mujeres en una comunidad periurbana, ahora se extiende desde el lago Titicaca, por el altiplano, cumbres nevadas, valles, yungas y trópico, teniendo una variedad productiva amplia.

Si bien la agroeocología era el sistema natural heredado de forma intergeneracional, ahora existe una compleja problemática que la dificulta porque el mercado interno de los productos agropecuarios no otorga preferencia y promoción especial para la agroecología, motivo por el cual las familias productoras están en constante búsqueda y diseño de estrategias para generar una tendencia fuerte al consumo agroecológico, educándose como consumidores y educando a sus destinatarios. Por eso, el agroturismo se ha convertido en un método importante para sensibilizar a la población sobre la necesidad de incursionar en una gestión alimentaria coherentemente compartida entre productores y consumidores. Para la convocatoria a los viajes que se llevan a cabo cada semana, se utilizan las redes virtuales como Facebook, Instagram, Tiktok, Whatsapp y Telegram. Teniendo hasta ahora 950 contactos registrados y dos mil seguidores.

Al ser viajes con grupos de 10 a 30 personas, los avances son lentos pero cualitativos en el acercamiento y mejora de las relaciones rural urbanas y por más que existan percances, se refuerza la idea que la vivencia en el campo con planificación agroturística específica puede lograr que la gente adopte hábitos responsables y entienda la problemática ambiental.

https://www.facebook.com/RedPolinizarAgroturismo

Palabras clave: polinizar, agroturismo, gestión alimentaria integral, consumo agroecológico.

Descripción de la experiencia

La Red Polinizar adoptó ese nombre a partir de febrero de 2021, ya que las comunidades rurales son como las flores y los agroturistas son los agentes polinizadores porque van de comunidad en comunidad. Con esta analogía se busca hacer referencia a la necesidad de reproducir el pensamiento sobre el consumo responsable, la protección de la naturaleza y el patrimonio alimentario. La actividad agroturística empezó el año 2014 en el marco de un proyecto del área de desarrollo rural de CIDES de la Universidad Mayor de San Andrés con un grupo de mujeres de una comunidad periurbana. Una vez que el proyecto culminó, el grupo continuó con la actividad y con el paso de los años varias familias rurales se fueron acercando para solicitar la misma experiencia en sus comunidades y de esta forma el grupo creció, sobrepasando actualmente las 20 comunidades en distintas regiones del Depto. de La Paz.

Una de las características destacables es que ninguno de los lugares es destino turístico habitual, todas son desconocidas, tanto que ni siquiera hay hospedaje, restaurantes ni señalética en las carreteras para poder llegar por cuenta propia. El objetivo principal de la Red es sensibilizar sobre el consumo alimentario ya que Bolivia produce gran diversidad pero el mercado interno de alimentos está lleno de importación y contrabando, por lo cual los precios son muy bajos para el productor local, sumando a esta problemática la cultura alimentaria con la moda globalizante y monopólica de frituras y ultraprocesados, se está perdiendo el patrimonio alimentario tanto en la ciudad como en el campo.

Varias familias de la Red están incursionando en la agroecología y la restauración de sistemas productivos de acuerdo a la herencia de sus ancestros, pero es un proceso caro si no se consigue el compromiso y correlación de fuerzas con los consumidores. Por eso encuentran en el agroturismo una metodología para llevar a la gente a sus lugares de producción, mostrar la situación del agua, la crisis climática, los cambios drásticos de uso de suelo por crecimiento urbano, los desastres ambientales y su gastronomía que también es otra estrategia para recuperar alimentos que se van olvidando. Así también se denuncia actividades contaminantes como la minería, la extracción de turba, el desvío de ríos y otros tipos de conflictos. Además, cada agroturista participa en las tareas agrícolas que corresponda a cada temporada del año.

La Red no tiene oficinas, el trabajo es virtual en internet para convocar a los viajes bajo la coordinación de dos personas. Complementariamente se organizan ferias mensuales en la ciudad con la producción de cada temporada que se denominan Poliniferias.

Resultados

Como resultado de esta trayectoria, se tienen:

- 3 grupos de whatsapp activos con 760 contactos, más 200 contactos en telegram y una página Facebook con dos mil seguidores.
- Además de las convocatorias diseñadas por cada familia agricultora, la Red atiende solicitudes de delegaciones estudiantiles, institucionales, de grupos de scout y religiosos.
- La Red Polinizar está integrada por 80 familias rurales de más de 20 comunidades y este año 2022 se tiene una lista de proceso de incorporación de 18 familias más hasta el momento, con quienes se trabajan talleres previos y viajes de prueba.
- Si bien antes de la consolidación como Red Polinizar se tenían muchos viajes de agroturismo, contabilizamos un total de 71 agroviajes de febrero del 2021 a julio de 2022, con 910 participantes, de los cuales el 40% son viajeros repitentes.
- Los niños y jóvenes de las familias agricultoras encuentran en el agroturismo un proyecto de trabajo atractivo, lo cual contribuye a repensar y disminuir la migración campo ciudad.
- Las mujeres de las familias agricultoras identifican en su tarea cotidiana en la cocina, un valor agroturístico capaz de generarle ingresos.
- Las familias agricultoras de manera general ratifican que la agroecología es un valor no solamente para promocionarlo en el esquema del agroturismo, sino un valor más amplio en el sistema de vida.
- Los agroturistas que participan en la Red Polinizar encuentran en la agroecología una respuesta a las necesidades actuales tanto en abastecimiento alimentario biodiverso como en relacionamiento con la biodiversidad en todas sus facetas como especie humana y asumen la misión de ser consumidores agroecológicos.




























Análisis

La Red Polinizar vincula directamente a productores con consumidores, haciéndoles partícipes de la agricultura para poder introducir el debate y la acción respecto a la problemática de la calidad alimentaria y cómo la agroecología puede solucionar muchos de los problemas actuales. El campo ofrece escenarios más propicios

que un curso teórico para que la gente escuche con todos sus sentidos y visualice la manera de cambiar sus hábitos de consumo.

En una primera etapa se pensaba que asistiría población joven que entiende mejor la problemática, pero se presentan visitantes y seguidores de toda edad y condición económica.

Debido a que la finalidad es influir en las decisiones de los consumidores, la promoción mediática y de internet va dirigida con énfasis al turismo local de La Paz. Sin embargo, se presentan muchos extranjeros y se ha visto que su asistencia es beneficiosa porque ayudan a que los locales sepan cómo va la situación de la crisis alimentaria en otros países.

La Red Polinizar es un movimiento de activistas rurales, no es ONG, FUNDACIÓN ni entidad gubernamental y busca generar ingresos propios, no es fácil, pero se diseñan paquetes con precios accesibles y en cada visita la familia anfitriona respectiva obtiene ingresos por alimentación, guía, transporte, venta de las cosechas, artesanía y talleres.

También se gestiona que se visiten entre familias integrantes de la Red para que puedan conocerse entre sí y fortalecer los lazos interregionales, intercambiando experiencias en la incursión agroecológica.

Conclusiones

Los agroturistas que repiten viajes y redifunden las convocatorias brindan un indicador de que se está trabajando con orientación y objetivos claros.

El incremento de familias de comunidades nuevas en la Red indica que se concibe al agroturismo como una metodología apropiada para promover la agroecología.

El agroturismo brinda el escenario propicio para que los consumidores puedan escuchar la urgencia y necesidad de convertirse en "consumidores agroecológicos".

El agroturismo estrecha relaciones campo y ciudad de forma horizontal, sin que unos se vean inferiores a los otros, sino en un nivel de intercambio equitativo de conocimientos lo cual refleja uno de los fundamentos de la ecología.

Si bien la producción agropecuaria tiene muchas dificultades para mantenerse agroecológica o iniciar su transición, la respuesta de los agroturistas estimula a no abandonar los proyectos agroecológicos y fortalece el trabajo.

Solo una pequeña fracción de la sociedad es productora de alimentos, pero la totalidad es consumidora, así que la sensibilización también va para las familias productoras que venden lo mejor de sus cosechas para comprar comida chatarra por influencia cultural. Por eso, el proceso de sensibilización es mutua.

Literatura citada

Robin, Marie Monique. A. 2013. Las cosechas del futuro, video documental.

Altieri, Miguel y Nichols, Clara. A. 2009. Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas.

EJE 3:
MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO COMO RESPUESTA A LOS DESAFÍOS PLANETARIOS

INTRODUCCIÓN
POR MARIANELA ZÚÑIGA ESCOBAR

Repensar los modos de vida actuales implica posicionar formas de incluir la agroecología para favorecer nuestros ecosistemas. Esto se hace necesario para solventar la crisis sistémica que implica desafíos planetarios importantes; los mismos reflejados en el impacto de las formas de producir y consumir los alimentos en el mundo.

En el caso del presente eje temático, se muestran aportes importantes que evidencian prácticas insostenibles que han sido el producto de modelos heredados y apegados a los objetivos de la revolución verde, los mismos buscan favorecer un productivismo interesado en las economías desiguales. Entre estas situaciones se encuentran los procesos de industrialización de la agricultura y las emisiones de GEI.

Por otro lado, es alentador conocer que existen prácticas agroecológicas como alternativa para el cambio a favor del ambiente y la búsqueda de una alimentación saludable, desde prácticas integrales que visualizan la salud de las personas y la salud del planeta. En este sentido, la relación entre el alimento y la naturaleza se vuelve un aspecto fundamental para el cambio, sobre todo porque desde un modelo dominante industrial se han evidenciado desequilibrios que provocan destrucción en los ecosistemas, generando daños profundos al planeta, como el cambio climático.

Analizar esta problemática implica posicionar la soberanía alimentaria frente a las amenazas hacia el derecho humano a la alimentación y a los modos de vida campesinos y ancestrales, los cuales, son necesarios para el ecosistema. En este caso, la agroecología es una base para posicionar abordajes integrales que permitan una verdadera relación entre los alimentos y la naturaleza.

Al mismo tiempo, se requiere de una agroecología que se adapte a las demandas actuales, incluyendo una soberanía tecnológica que permita aplicar nuevos conceptos, reflexiones y prácticas durante su búsqueda por alcanzar el nuevo paradigma. Esto, considerando también los saberes tradicionales que son base fundamental para el reposicionamiento de los movimientos agroecológicos y las prácticas que permiten el aprovechamiento y conservación de la biodiversidad.

De igual forma, la resistencia agroecológica se abre camino a partir de estrategias y acciones que se realizan tanto desde las organizaciones sociales, como también desde los programas universitarios. Ambos, avanzan con actividades de producción, distribución de alimentos, educación y sensibilización hacia prácticas y modos de vida agroecológicos que favorecen las prácticas de producción y consumo saludables.

Los resúmenes que componen el presente eje temático son una muestra de la respuesta que da la agroecología a los desafíos planetarios de la contemporaneidad. Les invitamos a conocer a profundidad sobre estos conocimientos que están disponibles gracias a la participación de diversas personas en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología, Costa Rica 2022.

TRABAJOS CIENTÍFICOS

A RESISTÊNCIA AGROECOLÓGICA NO ESTADO DO TOCANTINS EM PERÍODO DA PANDEMIA

Sônia Cristina Dantas Brito[1]*, Marcelo Henrique Toscano Silva[1], Matheus Gabriel Chaves Rodrigues[2] e Keile Aparecida Beraldo[3]

[1]Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins (UFT); [2] Coletivo Juventude Agroecológica, Palmas, Tocantins; [3]Programa de Pós-graduação em Gestão de Políticas Públicas, Universidade Federal do Tocantins (UFT)

*eng.soniabrito@uft.edu.br

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de apresentar a trajetória do Programa Resistência Agroecológica desde a sua concepção até sua execução, que ocorreu durante o período da pandemia. Os principais objetivos do Programa foram: apresentar e articular os diferentes atores sociais que trabalham com o tema, além de informar e dialogar com a sociedade acerca das questões relacionadas a segurança alimentar e nutricional, produção e comercialização de produtos da agricultura familiar. Utilizou-se de abordagem metodológica qualitativa, a partir de técnicas de pesquisa descritivas e observação participante O Programa trouxe um grupo de acadêmicos, docentes e sociedade civil que atuam na área e entrevistou personagens que constroem esse ideal. Durante os dez episódios houve 3.235 mil visualizações e 723 curtidas. A exibição dos programas permitiu refletir sobre o momento de pandemia e a necessidade de resistência e enfrentamento dos problemas. Assim, a relação do título do Programa com a situação política e econômica ficou evidente, visto os desafios da continuidade das ações, mas a vontade de continuar no processo de construção do conhecimento agroecológico. Logo, conclui-se que o Programa promoveu a discussão não somente no meio acadêmico, mas também nas comunidades.

Palavras-chave: trajetória; reflexão; ações; construção; conhecimento.

Abstract

This work aims to present the trajectory of the Agroecological Resistance Program since its conception to its execution, which took place during the pandemic period. The main objectives of the Program were: to present and articulate the different social actors who work with the agroecology theme, in addition to informing and dialoguing with society about issues related to food and nutritional security, as well as production and marketing of family farming products. A qualitative methodological approach was used, based on descriptive research techniques and participant observation. The Program brought a group of academics, professors and civil society who work in the area and interviewed characters who build this ideal. During the ten episodes there were 3,235 thousand views and 723 likes. The exhibition of the program allowed to reflect about the pandemic and the need for resistance and facing the problems. Thus, the relationship between the Program title and the political and economic situation became evident, given the challenges faced to continue the actions, but the desire to continue in the process of building agroecological knowledge. Therefore, it is concluded that the Program promoted discussion not only in the academic environment, but also in the communities.

Keywords: Trajectory, Reflection, Actions, Building, Knowledge.

Introdução

A Agroecologia é tema base para a construção de uma sociedade igualitária, seu conceito abrange sustentabilidade, não apenas na relação do homem com o plantio, mas também toda a rede que permeia a vida no campo. Neste trabalho, se entende que "o termo agroecologia é atualmente utilizado com significados bastante diferentes na ciência, e também descrito como um movimento ou práticas agrícolas" (Wezel *et al.*, 2009, p. 503), sendo essa compreensão presente no caso brasileiro.

Durante os anos 2000 o Brasil em parceria com outros países da América Latina colocou em prática a um conjunto de instrumentos que incorporam preocupações com as questões socioambientais. Dessa forma, uniu a ciência à prática e a política pública com a experiência dos Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEAs). Estes, vinculados às instituições de ensino e pesquisa, "procuram garantir espaços de diálogo e o exercício da indissociabilidade entre pesquisa-ensino-extensão, em constante e permanente interação com a sociedade" (Souza *et al.*, 2017, p.404).

Frutos de uma política pública brasileira de promoção à agroecologia por meio da ciência, prática e movimento político, os núcleos vêm desempenhando um importante papel na articulação entre agricultores, academia e movimentos sociais. No entanto, vem sofrendo com a falta de fomento, como observado por (Beraldo *et al.*, 2018, p. 405) "Quando se trata de fomento aos núcleos, os recursos ainda são escassos e de difícil acesso, o que restringe, mas não impede, que alguns continuem suas ações, por meio das parcerias construídas a partir de processos autônomos e solidários". Além do mais, a pandemia do novo coronavírus impôs um novo problema, a necessidade de distanciamento, tornando o que já era difícil, ainda pior. Diante deste contexto, a pergunta que norteia este trabalho é como os Núcleos podem continuar suas ações?

Diante da escassez de recursos, o Núcleo de Estudos em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Tocantins (NEADS/UFT), foco desta pesquisa, buscou alternativas para a continuidade de suas ações de ensino, pesquisa e extensão em formato digital. Assim, nasceu o Programa Resistência Agroecológica, debatendo temas que permeiam a agricultura familiar, em especial no estado do Tocantins.

Os principais objetivos da ação foram: apresentar e articular os diferentes atores sociais que trabalham com a agroecologia; discutir, informar e dialogar com a sociedade acerca das questões relacionadas à agricultura familiar, trocar experiências entre acadêmicos, docentes e sociedade civil, além de entrevistar personagens que constroem esse ideal. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar a trajetória do Programa Resistência Agroecológica desde a sua concepção até a sua execução, que ocorreu durante o período da pandemia, como também analisar os resultados alcançados.

Metodologia

Neste trabalho utilizou-se de abordagens metodológicas qualitativa, a partir de técnicas de pesquisa descritivas e observação participante. O método da observação participante "Consiste na participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada. Nesse caso, o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de um membro do grupo (Prodanov & Freitas, 2013).

Os dados foram coletados a partir das informações disponibilizadas pela Plataforma, para visualizações e curtidas. E, por último, os resultados foram apresentados e analisados a partir dos autores utilizados para a elaboração dos roteiros entre os quais destaca-se: Paulo Freire, Josué de Castro (1965), Niederle *et al.* (2016).

A equipe executora foi composta por quatro profissionais do NEADS/UFT. A participação foi voluntária e ativa desde o planejamento da produção e execução do programa. A equipe se reunia uma vez por semana por meio

de videoconferência, para definir: roteiro, articular e convidar os atores sociais, mediação e parte técnica no momento das transmissões, havia rodizio das funções. Cada tema foi definido e planejado conforme afinidade dos integrantes da equipe, o que facilitou a mediação.

Os episódios contaram com a participação de atores das mais diversas áreas de diferentes instituições das esferas federais, estaduais e municipais, agricultores familiares, pesquisadores, professores, estudantes, representante político, associações, organização não-governamental. Sobre o debate houve consenso sobre o contexto local, regional e nacional, ocorreu a partir de temas presentes no cenário encontrado no Tocantins, respeitando o pluralismo de ideias e as experiências dos participantes.

Resultados

Ao conceber e organizar o Programa Resistencia Agroecológica buscou se amparar nos mesmos princípios da agroecologia, enquanto movimento, ciência e prática. A organização foi pensada em parceria com o Coletivo Juventude Agroecológica e o canal Resistência Contemporânea na Plataforma *YouTube*. Os episódios ocorreram de junho a agosto de 2021, exibidos semanalmente nas quartas-feiras às 14 horas no horário de Brasília e em formato virtual ao vivo. No total foram realizados 10 episódios que ainda estão disponíveis na plataforma.

De acordo com o tabela 1, entre os temas abordados, houve um que gerou e repercutiu com uma quantidade maior de visualizações e curtidas. Outro fato que cabe destacar foi a interação no momento da transmissão, pois tratava-se de um assunto polêmico que trazia em seu contexto as ações contraditórias do Ministério do Meio Ambiente. Durante o episódio foram abordados o retrocesso sobre a legislação e às questões ambientais, comunidades tradicionais, desmatamento e queimadas nos últimos anos. Sendo um assunto conflituoso, num momento delicado no cenário político brasileiro, em determinado momento do debate houve manifestações de apoiadores do atual governo com comentários agressivos.

Tabela 1
Dados sobre os episódios do Programa Resistência Agroecológica – Tema, convidados e convidadas, visualizações e curtidas, até junho de 2022

	Tema	Convidados (as)	Visualização	Curtida
1	02/ junho - A luta do MST no Tocantins e os aspectos da sua juventude	Militante LGBTQIA+ e do Coletivo de Juventude do MST[1].	191	41
2	09/junho - Educação e Agroecologia	Técnica em agroecologia, membro do [2]MAB, da [3]ATA e do Mulheres em movimento. Dois professores da [4]ETI, Palmas, Tocantins.	196	47
3	16/junho - Comunidade Matinha, transição do sistema convencional para o agroecológico	Presidente da Associação de pequenos produtores comunidade tradicional- Comunidade Matinha.	139	41
4	23/junho Soberania e Segurança alimentar e nutricional em tempos de pandemia	Representante do [5]CONSEA e Técnico da Organização não-governamental da [6]APA-TO.	327	86
5	30/junho – Governo Bolsonaro em chamas Política Ambiental: Queimadas	Analista ambiental do [7]IBAMA e Diretor adjunto da Associação Nacional de Servidores.	932	181

continúa...

Tabela 1. *continuación...*

	Tema	Convidados (as)	Visualização	Curtida
6	07/julho A volta do homem ao campo os chamados Neo-rurais	Uma agricultora e um agricultor da comunidade Taquaruçú no município de Palmas, Tocantins.	236	51
7	14/julho – Construindo a educação com permacultura	Diretor Escola Rural e de tempo integral ensino fundamental, Palmas Educador e permacultor.	275	47
8	21/julho – Políticas públicas para agroecologia e produção orgânica no Tocantins, desafios e estratégias	Pré-candidato ao governo do estado do Tocantins.	333	81
9	28/julho – Salvem nossas águas! Relato de experiencia da Associação Água Doce	Representante da Associação Água Doce.	464	116
10	04/agosto – Arte, Agroecologia e Permacultura com O Circo os Kaco	Circo Os Kaco - o centro cultural e laboratório de experiências artísticas e espaço permacultural.	142	32
	Total	**Não curtidas= 12**	**Visualizações=3.235**	**Curtidas=723**

Fonte: Núcleo de estudos em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (NEADS), UFT - Universidade Federal do Tocantins, Palmas – Tocantins, Brasil, 2022.

[1]MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra.

[2]MAB - Membro do Movimento dos atingidos por Barragem

[3]ATA - Articulação Tocantinense de Agroecologia e do Mulheres em movimento.

[4]ETI - Dois professores da Escola de Educação no Campo e Agroecologia.

[5]CONSEA - Conselho Estadual de Segurança Alimentar

[6]APA-TO - Alternativas para a Pequena Agricultura no Tocantins

[7]IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

Sobre as comunidades tradicionais o que observou é que estas são verdadeiros templos da agroecologia, se mantém na resistência, com dificuldades no enfrentamento do agronegócio. Sempre tiveram um papel relevante na construção do estado do Tocantins e na transformação agroecológica dos territórios tocantinenses. E ainda hoje, buscam preservar a biodiversidade do Bioma Cerrado.

Discussão

O Programa alcançou os objetivos almejados, pois conseguiu alcançar mais de 3.235 mil pessoas. Durante a execução dos programas houve comunicação e extensão, reportando a Paulo Freire, e a Associação Brasileira de Agroecologia (ABA) em 2013 elaborou a síntese dos princípios e diretrizes da Educação em Agroecologia, e foi a partir desses princípios que cada ação e conversa foi planejada. A educação tem papel fundamental para a transformação e emancipação social, para a formação de pessoas e para a construção da cidadania.

O debate sobre as práticas agroecológicas os cuidados com a terra e o enfrentamento ao agronegócio deixou transparecer que apesar de ser um feito difícil, o processo de convencimento para a transição agroecológica continua, conforme menciona agricultor. Outro fato não menos importante foi a pandemia covid-19, que sob a gestão do desgoverno de Bolsonaro, expôs ainda mais as diversas facetas das desigualdades estruturais sociais brasileiras e também as acentuaram. E esta pauta tem sido motivo de preocupações, a fome ainda continua.

Na conversa com os Neo-rurais cabe destaque as dificuldades na comercialização de produtos provindos da agricultura familiar, a burocracia para alcançar centros de venda de alimentos, e os entraves para se alcançar

pontes diretas entre produtor e consumidor, fazem com que o produtor às vezes gaste mais a sua força de trabalho na venda do que na produção. Porém, os agricultores se mantêm esperançosos nos espaços de luta, "a esperança é que alimenta a nossa força para continuarmos e vencermos as opressões".

Conclusões

Os objetivos estipulados inicialmente foram cumpridos, o trabalho não só apresentou a trajetória do Programa Resistência Agroecológica, como também trouxe outros fatos relevantes sobre diversas questões que permeiam a agroecologia no estado do Tocantins.

Aproximou diferentes pessoas que acreditam e constroem a agroecologia, mas estavam afastados devido a pandemia, e que apesar dos desafios os núcleos de agroecologia continuam desempenhando seu papel. Portanto, se conclui que a Programa promoveu a discussão não só no meio acadêmico, mas também nas comunidades e em toda a rede que permeia a agroecologia.

Constata-se que o uso de mídias digitais (redes sociais, sites, *Instagram* e o *WhatsApp*) também foram a saída para a continuidade das ações de extensão no contexto pandêmico em outras instituições, como relatado por (Chaves *et al.*, 2019, p. 24; Aires *et al.*, 2019. p. 3).

Por fim, agradecemos aos nossos parceiros na realização do Programa, o Coletivo Juventude Agroecológica e o canal Resistência Contemporânea, e a todos participantes entrevistados.

Literatura citada

Aires, M. L. A. de F.; Melo, G. C.; Majolo, L.; Santos, S. A. dos. (2019). Agroecologia em prosa virtual: uma extensão universitária possível sobre saúde e agroecologia em um contexto de pandemia. *16°Congresso Nacional do Meio Ambiente - Participação Social, Ética e Sustentabilidade*, 1–5.

Beraldo, K. A.; Mendonça, R. M. G.; Rodrigues, W. (2018). Núcleos de Estudos em Agroecologia: uma política pública para o fortalecimento da extensão universitária. *Revista de extensão rural e estudos rurais*, *7*(1), 398–416.

Chaves, C. J. A.; Oliveira, E. P.; Romagnani, P.; Erbano, C. P. (2019). Extensão Universitária E Os Preceitos Da Indissociabilidade: Um Compromisso Da Universidade Com a Inclusão Social. *Holos*, *2*, 1–17. https://doi.org/10.15628/holos.2019.7866

Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. de. (2013). *Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Sistema requerido:* %3Cwww.feevale.br/editora%3E

Souza, N. A., Ferreira, T., Cardoso, I. M., Oliveira, E. C. L. de, Amâncio, C., & Dornelas, R. S. (2017). Os núcleos de agroecologia: caminhos e desafios na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. *A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil*, 403–431.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. *Sustainable Agriculture*, *2*, 27–43. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0394-0_3

AUTOCONSUMO ENTRE TRABAJADORES AGRÍCOLAS EN SONORA: APORTES PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD

María del Carmen Arellano Gálvez[1]*

[1]Centro de Estudios en Salud y Sociedad, El Colegio de Sonora (COLSON)

*marellano@colson.edu.mx

Resumen

En Sonora, México se inició la revolución verde a mediados del siglo XX, lo que trajo consigo el aumento de los monocultivos y el uso extensivo e intensivo de las tierras y agua, además de la contratación de miles de campesinos y campesinas pertenecientes a grupos originarios del país que migraron y continúan migrando de las zonas rurales del sur-sureste de México para contratarse en condiciones precarias en estos campos. Esto ha traído consigo el asentamiento en comunidades aledañas a los campos, en donde viven con carencias en servicios públicos y de salud, además de condiciones de inseguridad alimentaria. Partimos del supuesto de que esta población jornalera agrícola no es pasiva ante la situación de inseguridad alimentaria, y pone en marcha diversas estrategias para alimentarse. El objetivo es analizar las prácticas de autoconsumo como la siembra y cría de animales de traspatio entre población asentada en Miguel Alemán, Sonora como elementos de promoción de la salud. Realizamos entrevistas, grupos focales y observaciones en la localidad en la cual hemos trabajado desde 2012. Encontramos que son las familias asentadas las que desarrollan esta actividad al contar con condiciones materiales, pero elementos simbólicos como la identidad campesina, la relación con la tierra y los alimentos tienen mayor peso en la reproducción de esta práctica. Son principalmente las mujeres y sus saberes ancestrales, quienes cultivan, cosechan y transforman estos alimentos frescos y libres de agroquímicos. Este consumo contrarresta el consumo masivo de alimentos ultraprocesados de alta densidad energética, lo que es un elemento de promoción de salud, entendida ésta como un proceso de emancipación que permite a las comunidades decidir desde sus cosmovisiones sus prácticas de cuidado y atención a la salud. Estas prácticas de cultivo de traspatio son también prácticas emancipadoras que aportan al reconocimiento de los derechos de los pueblos originarios.

Palabras clave: agroecología; metodología cualitativa; género; cultivos de traspatio; pueblos originarios.

Abstract

In Sonora, Mexico, the green revolution began in the mid-20th century, which brought with it the increase in monocultures and the extensive and intensive use of land and water, in addition to the hiring of thousands of peasants belonging to indigenous groups. of the country who migrated and continue to migrate from the rural areas of the south-southeast of Mexico to be hired in precarious conditions in these fields. This has brought with it the settlement in communities bordering the fields, where they live with deficiencies in public and health services, in addition to conditions of food insecurity. We start from the assumption that this agricultural laborer population is not passive in the face of food insecurity and implements various strategies to feed themselves. The objective is to analyze self-consumption practices such as planting and raising backyard animals among the population settled in Miguel Aleman, Sonora as elements of health promotion. We conducted interviews, focus groups and observations in the locality in which we have worked since 2012. We found that it is the settled families who carry out this activity as they have material conditions, but symbolic elements such as peasant identity, the relationship with the land and the Foods have greater weight in the reproduction of this practice. It is mainly women and their ancestral knowledge

who cultivate, harvest and transform these fresh and agrochemical-free foods. This consumption counteracts the massive consumption of energy-dense ultra-processed foods, which is an element of health promotion, understood as a process of emancipation that allows communities to decide from their worldviews their health care and attention practices. These backyard cultivation practices are also emancipatory practices that contribute to the recognition of the rights of indigenous peoples.

Keywords: agroecology; qualitative methodology; gender; backyard crops; indigenous groups

Introducción

En 2020 enfrentamos la pandemia por COVID-19 evidenciando la afectada salud a nivel global y la alta tasa de morbi-mortalidad por esta causa entre población con enfermedades crónicas relacionadas con la malnutrición, como son la diabetes y la obesidad (Liu, 2021). Una de estas poblaciones y cuya actividad esencial continuó durante la contingencia sanitaria y que permitió contar con alimentos en las mesas de alrededor del mundo, son las y los trabajadores agrícolas quienes históricamente han vivido condiciones de pobreza, malnutrición y carecen de seguridad social y de salud (FAO, 2020). El proyecto lo desarrollamos en el Poblado Miguel Alemán, Sonora, caracterizado por altos índices de marginación y rezago social (CONEVAL, 2018). Es una comunidad cuyo crecimiento se relaciona con el desarrollo de la agricultura de exportación, siendo de atracción y asentamiento de trabajadores agrícolas migrantes, principalmente del sur-sureste de México, algunos de ellos pertenecientes a pueblos originarios y hablantes de distintas lenguas (Pérez, 2014).

En este proyecto indagaremos sobre cuáles y cómo son las prácticas alimentarias de autoconsumo, como la siembra y cría de traspatio que realiza una parte de la población de Miguel Alemán, Sonora, así como las prácticas de comercio local e intercambio de alimentos y semillas, comprendiéndolas como estrategias para la construcción de un programa de promoción de la salud centrados en el derecho a una alimentación sana y sustentable. La alimentación como tema cotidiano nos convoca a poner en práctica diversos saberes y nos permite indagar sobre qué se hace para cubrir dichas necesidades y mostrar la capacidad de crear estrategias frente a la adversidad por parte de la población jornalera. Tener información empírica sobre esto, nos permitiría vincularlas con las políticas nacionales de salud y desarrollo, en las cuales el tema alimentario es un asunto de desafío planetario.

Metodología

El trabajo tiene un corte cualitativo por lo cual se realizaron entrevistas semiestructuradas, observaciones y grupos focales, solicitando la participación libre y voluntaria de hombres y mujeres de la comunidad (Taylor y Bogdan 1996). En agosto de 2021 establecimos contacto con organizaciones comunitarias, lideres, porteras y porteros con quienes hemos participado en proyectos anteriores. De agosto a noviembre de 2021 realizamos 23 entrevistas individuales, observaciones y registro fotográfico de los cultivos de traspatio y crías de animales. En las entrevistas participaron 16 mujeres y 7 hombres, cuya edad promedio es de 42 años. En febrero y marzo de 2022 realizamos 4 grupos focales, con la participación total de 24 personas, 22 mujeres y 2 hombres, cuya edad promedio fue de 41 años. En los grupos se discutió sobre las estrategias, dificultades y significados de los cultivos de traspatio para la comunidad. La mayoría son migrantes asentados de Oaxaca que ya tiene más de una década de habitar en el poblado, por lo que han adquirido terrenos en la zona conocida como la invasión y en colonias de reciente creación en el poblado. La participación fue voluntaria, confidencial y reiterando el derecho a declinar la participación en cualquier momento; los nombres han sido cambiados por pseudónimos para proteger la identidad

Resultados

El análisis de los datos empíricos y su relación con el objetivo general del proyecto sobre las prácticas de autoconsumo, indican que estás son posibilitadas por condiciones relacionadas con la identidad cultural, que si bien involucran diversos aspectos simbólicos y materiales, uno de los más tangibles son la práctica de la milpa y el consumo de alimentos propios del lugar de origen. La transmisión generacional de conocimientos es un elemento necesario para esta práctica. Asimismo, las relaciones de poder y de género se expresan en la práctica cotidiana del cuidado y la alimentación, incluyendo la siembra de traspatio ya que de ella el grupo familiar extendido obtiene alimentos, pero a la vez permite reproducir las formas de vida rural y campesina entre las nuevas generaciones. La siembra y cría de traspatio también se significa como una estrategia de ahorro en contextos de donde la obtención de alimentos está condicionada por la capacidad de compra, por lo que en temporadas de trabajo escaso, el contar estos alimentos de origen vegetal y animal permite "ayudar" en lo que se requiere para comer. La práctica de autoconsumo posibilita disponer de alimentos frescos y de destinar parte de los ingresos familiares a cubrir otras necesidades, como la construcción de la vivienda y se integra también a estrategias de economía doméstica cuando los cultivos o los animales de traspatio son vendidos ya sea casa por casa, o bien, las personas acuden a los domicilios para comprarlos, sobre todo aquellos que no venden en el comercio establecido, como las hierbas de olor, quelites, ejotes y árboles frutales.

Este gusto por el consumo de alimentos naturales implica una diferenciación con los alimentos que ellos y ellas cultivan y cosechan en los campos agrícolas, en los cuales el uso de los fertilizantes es el común denominador. A esto se suma que ciertos alimentos no son producidos en la región y algunos traen desde Oaxaca semillas y plantas que logran adaptar al clima. Este consumo de alimentos, como los diferentes quelites es identificado como una estrategia de cuidado de la salud, al referir gran aporte nutricional.

Así, la alimentación se resignifica como elemento de valoración de la identidad y de las formas de vida que buscan reproducirse en contextos migratorios y de trabajo intensivo. El consumo de alimentos de origen animal se relaciona con cambios en las prácticas de alimentación de una dieta occidental que privilegia el consumo de proteína animal, mientras que desvaloriza una dieta con alto contenido vegetal (Bertran, 2010; Corona de la Peña, 2019). Esta práctica implica también prácticas sustentables de los recursos, ya que no se desperdician al alimentar a los animales o disponer como abonos naturales para los cultivos, ya que se usan hojas, verduras, frutas, excremento de gallina, chivo, cenizas, cortezas de árboles, como se relata:

Estos saberes también muestran una relación y conocimiento de la tierra y los tiempos de cultivo en las comunidades de asentamiento, pero también con otros elementos simbólicos con el "*tener buena mano o tener mano caliente*", de acuerdo con los meses de nacimiento y con ello, las posibilidades de sembrar y cultivar. Respecto a la participación de los niños, niñas y adolescentes en los procesos de cultivo, encontramos algunos que tienen una participación activa en el cuidado de la siembra y los animales, sin embargo, es necesario diseñar programas que favorezcan una mayor participación de los niños, niñas y adolescentes.

Discusión

A pesar de que la población jornalera agrícola ha posibilitado con su trabajo disponer de alimentos alrededor del mundo, esto no se expresa en condiciones de vida digna y sana. Reconocemos la capacidad de agencia de la población al reproducir prácticas de cultivo basada en sus conocimientos ancestrales, y en la cual participan niños y niñas en el cuidado de la milpa, ya que de ahí obtienen recursos para la subsistencia, tal como se ha documentado entre niños mazahuas (Vizcarra y Marín, 2006). Los datos empíricos nos muestran que las

prácticas de alimentación de esta población, si bien se ha visto transformada por los procesos masivos de industrialización y comercialización de alimentos, a lo que se suman los trayectos migratorios y las dificultades para disponer de tierras en los lugares de asentamiento, ponen en marcha diversas estrategias para reproducir formas de vida rural y campesina en los terrenos destinados para la vivienda. Es importante reconocer el papel de la mujer en el cuidado de estos saberes ancestrales, la salud y la alimentación, como parte del trabajo de cuidados y alimentación (Franco, 2013).

Es importante reconocer la relación entre la identidad y la alimentación, entre la representación de los grupos originarios como pobres y con ello, con una dieta precaria, lo cual también ha sido encontrado en estudios con comunidad chuj en Chiapas (Martínez y Limón, 2018). Estos imaginarios se contextualizan en históricas relaciones de dominación y subordinación, en las cuales lo indígena se relaciona con la marginación, incluyendo las prácticas alimentarias que tienen un fuerte componente de consumo de hierbas y poca proteína animal. Es importante reconocer estos conocimientos y prácticas como elementos de promoción de la salud, entendida como procesos emancipatorios de los pueblos para decir cómo cuidar su salud, las formas de atención y curación de padecimientos, así como el reconocimiento del cuidado diario a través del consumo de alimentos frescos, culturalmente significativos y libres de agroquímicos, como los que logran cultivar en sus traspatios.

Conclusiones

La siembra de traspatio la analizamos como un elemento que permite la reproducción de la identidad y se reconfigura en un contexto en el cual la mayoría de las jornaleras y jornaleros han cambiado su relación con la tierra, al insertarse a la producción masiva e intensiva de alimentos durante décadas. Así, la siembra de traspatio se significa simbólicamente como una práctica para rescatar esa identidad, siendo principalmente las mujeres quienes tienen un papel importante como reproductoras de saberes entre las nuevas generaciones. La valoración de los cultivos de traspatio se significa en la práctica de una agricultura natural, que respeta el tiempo y los procesos de crecimiento, así como las temporadas de cultivo. De igual manera, el uso de la tierra responde a estos periodos de cultivo, de descanso y preparación de la tierra, como momentos necesarios para el cultivo y cosecha. El reconocimiento de estos saberes, ajenos a los procesos exhaustivos de producción de alimentos, sitúa el cultivo de traspatio como un activo de promoción de la salud centrado en el derecho de las personas a decidir sobre su alimentación, en mantener prácticas de alimentación relacionadas a su identidad y al consumo de alimentos frescos y que en última instancia abonan a procesos de soberanía alimentaria.

La situación alimentaria actual nos invita a reflexionar este tema como un complejo asunto de justicia social, dignidad y soberanía de los pueblos originarios, el reconocimiento de sus saberes y prácticas como medios para la sustentabilidad, el cuidado del ambiente y la vida en sí misma. Es importante reconocer la capacidad de agencia de los actores sociales y propiciar su intervención activa en el diseño de programas de promoción de la salud y alimentación. El vínculo con las organizaciones locales y líderes comunitarios es uno de los ejercicios futuros de este proyecto basado en relaciones comunitarias horizontales.

Literatura citada

Bertran, M. 2010. Acercamiento antropológico de la alimentación y la salud en México. Physis Revista de Saúde Coletiva 20 (2): 387-411. https://doi.org/10.1590/S0103-73312010000200004

CONEVAL. 2018. Anexo Estadístico y Anexo Entidades Federativas. En Medición de la pobreza 2018. Recuperado de https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE_pobreza_2018.aspx

FAO. 2020. Efectos de la COVID-19 sobre los medios de vida de las personas, su salud y nuestros sistemas alimentarios. Declaración conjunta de la OIT, la FAO, el FIDA y la OMS. Recuperado de https://www.fao.org/news/story/es/item/1313840/icode/

Franco, M. 2013. El sostén de la vida: la alimentación familiar como trabajo de cuidado: un estudio en Marmato, Colombia. Tesis de Doctorado. FLACSO: Argentina. Recuperado de http://hdl.handle.net/10469/5554

Liu, D., Tongyue Z., Yijun, W. y Limin X. 2021. The Centrality of Obesity in the Course of Severe COVID-19. Frontiers in Endocrinology 12 (March): 620566. 10.3389/fendo.2021.620566

Martínez, L. y Limón, F. 2018. Prácticas Alimentarias Del Pueblo Maya-Chuj: Entre La "Comida de Pobre" y La "Comida de Rico". Alteridades 28 (55). https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcsh/alteridades/2018v28n55/MartinezA

Corona de la Peña, L. 2019. Comida y salud: diálogo entre la etnografía y la nutrición clínica sobre un sistema alimentario de tradición mesoamericana. Mirada Antropológica 14 (17): 82-100. Recuperado de http://rd.buap.mx/ojs-dm/index.php/mirant/article/view/306

Pérez, E. 2014. Los sobrevivientes del desierto. Producción y estrategias de vida entre los ejidatarios de la Costa de Hermosillo, Sonora (1932-2010). México: Bonilla Artiges, CIAD.

Taylor, S. y Bogdan, R. 1996. Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados. Barcelona: Paidós.

Vizcarra I, y Marín, N. 2006. Las niñas a la casa y los niños a la milpa: la construcción social de la infancia mazahua. Convergencia 13 (40): 39-67. Recuperado de https://convergencia.uaemex.mx/article/view/1427

Figura 1
Siembra de maíz



DIFERENCIAS NUTRICIONALES EN POLLO AGROECOLÓGICO, CONVENCIONAL Y COMERCIAL EN EL VALLE DEL CAUCA COLOMBIA

Cristian Parra[1]*, Judith Rodríguez[1]

[1]Facultad de Ingeniería y Administración, Universidad Nacional de Colombia

*cnparrag@unal.edu.co

Resumen

El mundo enfrenta actualmente el desafío de promover un sistema de producción de alimentos que atienda las necesidades humanas de forma holística, que defienda el medio ambiente y sus recursos, que tenga armonía con quienes trabajan directamente en su producción. La agroecología plantea dentro de varias de sus ventajas, la producción de alimento con mayor calidad nutricional, no solo por no contener trazas de agroquímicos, también por tener niveles más altos de nutrientes. Este estudio pretende validar el trabajo de los productores agroecológicos en el Valle del Cauca, Colombia, en cuanto a la promesa de una mejor calidad nutricional del pollo como producto de alta representatividad para el colectivo. Determinamos las diferencias nutricionales en contenidos proximales, de fósforo y potasio de pechuga de pollo proveniente de sistemas agroecológicos, convencionales y comerciales, mediante un análisis ANOVA y una prueba LSD con un nivel de significancia $\alpha = 0.02$. Se encontraron diferencias significativas en cuanto a humedad (73,95%.75,20%.77,37%), proteína (22,37%.20,73%.18,10%), cenizas (1,15%.1,07%.1,00%) y potasio (2,81mg/g. 2,98mg/g. 2,13mg/g) para pechugas de pollo agroecológicas, convencionales y comerciales respectivamente. Como conclusión se obtiene que la pechuga de pollo de origen agroecológico tiene una mejor calidad nutricional gracias principalmente a una mayor porción de masa seca, validando el trabajo de los productores agroecológicos del Valle del Cauca, Colombia y su concordancia con la agroecología a nivel mundial.

Palabras clave: agroecología; nutrición.

Abstract

The world currently faces the challenge of promoting a food production system that meets human needs holistically, that defends the environment and its resources, and that is in harmony with those who work directly in its production. Agroecology proposes, among several of its advantages, the production of food with higher nutritional quality, not only because it does not contain traces of agrochemicals, but also because it has higher levels of nutrients. This study aims to validate the work of agroecological producers in Valle del Cauca in terms of the promise of better nutritional quality of chicken breast as a highly representative product for the group. We determined the nutritional differences in proximal, phosphorous and potassium contents of chicken breast from agroecological, conventional and commercial systems, by means of an ANOVA analysis and an LSD test with a level of significance $\alpha = 0.02$. Significant differences were found in terms of Moisture (73.95%.75.20%.77.37%), Protein (22.37%.20.73%.18.10%), ashes (1.15%). 1.07%.1.00%) and Potassium (2.81mg/g. 2.98mg/g. 2.13mg/g) for agroecological, conventional and commercial breasts, respectively. As a conclusion, it is obtained that the chicken breast of agroecological origin has a better nutritional quality thanks mainly to a greater portion of dry mass, validating the work of the agroecological producers of Valle del Cauca, Colombia and its concordance with agroecology worldwide.

Keywords: agroecology; nutrition

Introducción

Las crisis de salud afrontadas por el mundo se han provocado en gran parte por una serie de problemas alimentarios entre otros, productos refinados, ultra procesados, baja diversidad alimentaria, poca ingesta de frutas y verduras y contaminación con agroquímicos, son algunos de esos problemas; También, muchas personas en el mundo han tenido dificultades para acceder a alimentos sanos, frescos y a un precio razonable (Molina, 2013);(Wezel *et al.*, 2018);(Suárez-Torres *et al.*, 2017).

Este problema se vive en muchas regiones del mundo, y en el periodo de pandemia se intensificó a niveles jamás vistos (Altieri & Nicholls, 2020). Como parte de la solución, la producción de alimentos bajo sistemas agroecológicos se muestra como una excelente alternativa. Sin embargo, aún no tiene la fuerza y el reconocimiento de la mayoría de la sociedad para instalarse como la principal forma de producir alimentos en el mundo, y se sigue dependiendo de las producciones convencionales y comerciales, que no tiene una solución de fondo a la crisis a alimentaria y mucho menos a la crisis ambiental ya que por el contrario acrecientan el deterioro ambiental del planeta (He, Qiao, Liang, Knudsen, & Martin, 2018).

El entorno en el que se desarrolla la agroecología tiene diferencias sustanciales con los entornos de producción convencionales y mucho más con los que son convencionales y se escalan a niveles comerciales. La energía y salud de las personas, el reciclaje de nutrientes, la integración de las familias, la diversidad de cultivos, sembrar en estratos, simbiosis con el ecosistema, el cuidado de los recursos y el respeto por la vida en general son elementos que se dan de mejor manera en los sistemas agroecológicos.

Por el contrario, las producciones convencionales no promueven una buena calidad del entorno, ocasionan perjuicios como la destrucción de suelos y los recursos hídricos (Salliou & Barnaud, 2017); (Lucantoni, 2020). Así mismo, cabe mencionar que cuando se escalan a niveles comerciales, en algunos casos promueven la explotación laboral, además presentan mayores situaciones de enfermedades laborales, en algunos casos por la aplicación de plaguicidas que desencadenan en múltiples enfermedades (Sarandon & Marasas, 2017); (Sarandón, 2019).

Si bien, la agroecología se considera una excelente alternativa para concebir una alimentación de calidad para la sociedad y a un costo racional, es importante entender que esta dinámica económica requiere de grandes apoyos por parte de los gobiernos (Gazzano & Perazzoli, 2017). En el Valle del Cauca, Colombia, existe una comunidad de campesinos que trabaja por desarrollar una agricultura en el marco de los sistemas agroecológicos y es necesario visibilizar su trabajo, fortalecer sus dinámicas comerciales, ampliar el portafolio de productos a través de una agroindustria respetuosa de sus ideales. Todo en aras de aumentar su capacidad de respuesta frente los crecientes mercados, a futuras situaciones críticas como pandemias y a la protección del medio ambiente.

Uno de los principales argumentos de los sistemas productivos agroecológicos es la calidad nutricional de los alimentos, ofreciendo mayores contenidos de nutrientes con cero trazas de elementos nocivos, procedentes de aplicaciones de agroquímicos. A nivel mundial se han presentado investigaciones sólidas que demuestran esta tesis (Gliessman & Gliessman, 2013); (Wang *et al.*, 2019); (Intriago *et al.*, 2017). sin embargo, el comportamiento de los sistemas productivos difiere por varios factores, algunos de los cuales no están dentro de las capacidades de dominio del campesino, como la radiación solar, temperatura, regímenes de lluvia. etc. Esto hace que la tesis de la alta calidad nutricional de los productos de sistemas agroecológicos debe ser precisada por estudios locales.

En el Valle del Cauca no se han realizado estudios que demuestren las ventajas a nivel nutricional de los alimentos producidos bajo sistemas agroecológicos, versus alimentos de modelos convencionales y comerciales,

este sería un gran aporte a los argumentos de agroecólogos locales que defienden sus sistemas productivos, frente a otros productores convencionales y grandes compañías que ofrecen alimentos a escala comercial. Se hace necesario el respaldo de la comunidad científica para precisar si existe esa ventaja competitiva y consolidar una dinámica económica que favorezca a los productores locales agroecológicos.

Este estudio nutricional se convierte entonces en una herramienta para la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca REDMAC, que en trabajos previos han identificado en pollo como uno de sus productos principales, y en compañía de los cuales se plantea la siguiente hipótesis: ¿Existe una diferencia significativa a nivel bromatológico entre el pollo agroecológico, convencional y comercial del valle del cauca? Que atiende el objetivo general de: Validar el trabajo de productores agroecológicos del Valle del Cauca reflejado en la calidad nutricional de uno de los productos más representativos de sus sistemas productivos.

Metodología

Se obtuvieron muestras de pollo del Valle del Cauca, Colombia, de un productor agroecológico, de un productor convencional, en las coordenadas (4.1742122, -76.1705531) y de una marca comercial con distribución a nivel nacional, muestra obtenida en una cadena de supermercados. Las muestras de pollo agroecológico y convencional eran de genética Cobb-500, de la marca comercial no se obtuvo información sobre la genética.

Las muestras se trasladaron a las instalaciones del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA) de la Universidad Nacional de Colombia, donde se realizaron análisis proximales de: Humedad, Proteína, Grasas y cenizas por método Gravimétrico, Kjeldahl, Extracción con solventes y gravimétrico respectivamente. La determinación de minerales Fosforo y Potasio por espectrofotometría y espectrofotometría de emisión atómica respectivamente.

Hipótesis nulas: $H0$: μ (P. Agroecológicos) = μ (P convencionales) = μ (P comerciales)

Nivel de significancia $\alpha = 0.02$

Variables de respuesta: Humedad, Proteína, Grasa, Cenizas, Fosforo y Potasio

Tratamiento de la información: Análisis exploratorio de datos, Análisis de medias ANOVA.

Verificación de supuestos: Varianza constante y de normalidad.

Pruebas LSD con significancia de $\alpha = 0.02$

Resultados

Cuadro 1
Resultados de composición proximal, fósforo y potasio para las muestras de pollo agroecológico, convencional y comercial de productores del Valle del Cauca, Colombia

Pechuga de pollo										
	Agroecológico		SD	Convencional		SD	Comercial		SD	Anova	
Composición proximal											
Humedad (%)	73,95	b	1,22	75,20	Ab	0,81	77,37	a	1,52	*p* =	0,0363
Grasa (%)	1,72	a	0,14	1,26	A	0,53	1,41	a	0,26	*ns*	0,328
Proteína (%)	22,37	a	1,23	20,73	Ab	0,99	18,10	b	1,77	*p* =	0,0237
Cenizas (%)	1,15	a	0,03	1,07	Ab	0,04	1,00	b	0,05	*p* =	0,0124
Minerales											
Fosforo (mg/g)	2,16	a	0,12	2,22	A	0,11	2,03	a	0,13	*ns*	0,213
Potasio (mg/g)	2,81	a	0,09	2,98	A	0,14	2,13	b	0,37	*p* =	0,00993

Discusión

Los resultados muestran diferencias significativas en cuanto al contenido de Humedad, el pollo agroecológico tiene un contenido de humedad más bajo significativamente con el pollo comercial en 3,42%. Y, aunque no es significativo, también es más bajo que el pollo convencional 1,25%. Esto concuerda con las investigaciones realizadas por (Zurano Conches, 2010);(Raigón, 2008) y (Kokuszka & Murate, 2007) quienes establecieron esta misma tendencia para productos agroecológicos, que en general tienen un menor contenido de humedad.

A nivel de proteína y cenizas encontramos el mismo patrón invertido, en este caso el pollo agroecológico presenta niveles más altos significativamente que el pollo comercial 5,27% y 0,15% respectivamente Y de la misma manera, aunque no es significativo, también presenta un contenido superior al pollo convencional. Esto concuerda con los estudios en soja realizados por (Bøhn *et al.*, 2014). Este efecto se debe principalmente a un contenido de humedad más bajo, que aumenta la porción de masa seca del pollo agroecológico y donde se concentran los elementos nutricionales de interés en el consumo de pechuga de pollo. Por otra parte, el análisis de los minerales también mostró una diferencia significativa del pollo agroecológico y convencional sobre el pollo comercial, que presenta contenidos significativamente más bajos de potasio, respecto al pollo agroecológico y al convencional

Conclusiones

La pechuga de pollo producida bajo el modelo agroecológico implementado por agroecólogos en el Valle del Cauca Colombia, presenta un mayor aporte nutricional que la pechuga de pollo producida convencional y comercialmente, gracias a una porción mayor de masa seca presente en el producto. Esto concuerda con la tesis globalmente demostrada, que los productos agroecológicos tienen menor contenido de humedad. Validando el esfuerzo realizado por la REDMAC de promover un sistema productivo en concordancia con lo que es Agroecología.

Literatura citada

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2020). Agroecology and the reconstruction of a post- COVID-19 agriculture. https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1782891

Bøhn, T., Cuhra, M., Traavik, T., Sanden, M., Fagan, J., & Primicerio, R. (2014). Compositional differences in soybeans on the market: Glyphosate accumulates in Roundup Ready GM soybeans. *Food Chemistry*, *153*, 207–215. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.12.054

Gazzano, I., & Perazzoli, A. G. (2017). Agroecology in Uruguay. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *41*(3–4), 380–400. https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1286533

Gliessman, S., & Gliessman, S. (2013). Agroecology: Growing the Roots of Resistance, *3565*. https://doi.org/10.1080/10440046.2012.736927

He, X., Qiao, Y., Liang, L., Knudsen, M. T., & Martin, F. (2018). Environmental life cycle assessment of long-term organic rice production in subtropical China. *Journal of Cleaner Production*, *176*, 880–888. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.045

Intriago, R., Amézcua, R. G., Bravo, E., Connell, O., Intriago, R., Amézcua, R. G., & Bravo, E. (2017). Agroecology and Sustainable Food Systems Agroecology in Ecuador: historical processes , achievements , and challenges Agroecology in Ecuador: historical processes ,. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *41*(3–4), 311–328. https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1284174

Kokuszka, R., & Murate, E. H. (2007). Valor nutricional de milho produzido em sistemas de produção convencional e agroecológico. *Revista Brasilera de Agroecología*, *2*, 566–569.

Lucantoni, D. (2020). Transition to agroecology for improved food security and better living conditions: case study from a family farm in Pinar del Río, Cuba. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *44*(9), 1124–1161. https://doi.org/10.1080/21683565.2020.1766635

Molina, M. G. De. (2013). Agroecology and Politics . How To Get Sustainability ? About the Necessity for a Political Agroecology Agroecology and Politics . How To Get, *3565*. https://doi.org/10.1080/10440046.2012.705810

Raigón, M. D. (2008). *Alimentos ecológicos, calidad y salud*. (Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE)., Ed.).

Salliou, N., & Barnaud, C. (2017). Landscape and biodiversity as new resources for agro-ecology? Insights from farmers' perspectives. *Ecology and Society*, *22*(2). https://doi.org/10.5751/ES-09249-220216

Sarandón, S. J. (2019). Potentialities, challenges and limitations of agroecological research as a new paradigm in agricultural sciences. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo*, *51*(1), 383–394.

Sarandon, S., & Marasas, M. E. (2017). Brief history of agroecology in Argentina: origins, evolution, and future prospects. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *41*(3–4), 238–255. https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1287808

Suárez-Torres, J., Suárez-López, J. R., López-Paredes, D., Morocho, H., Cachiguango-Cachiguango, L. E., & Dellai, W. (2017). Agroecology and Health: Lessons from Indigenous Populations. *Current Environmental Health Reports*, *4*(2), 244–251. https://doi.org/10.1007/s40572-017-0146-z

Wang, S. L., Caldwell, C. D., Kilyanek, S. L., Smukler, S. M., Caldwell, C. D., Kilyanek, S. L., & Using, S. M. S. (2019). Using agroecology to stimulate the greening of agriculture in China : a reflection on 15 years of teaching and curriculum development a re fl ection on 15 years of teaching and curriculum development, *5903*. https://doi.org/10.1080/14735903.2019.1633901

Wezel, A., Goris, M., Bruil, J., Félix, G. F., Peeters, A., Bàrberi, P., … Migliorini, P. (2018). Challenges and Action Points to Amplify Agroecology in Europe. *Sustainability* . https://doi.org/10.3390/su10051598

Zurano Conches, L. (2010). Las naranjas ecológicas, más ricas en vitamina C. Retrieved from https://riunet.upv.es:443/handle/10251/8979

EL PAPEL DE LA COMUNICACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA AGROECOLOGÍA EN PARAGUAY

Clara Lorena Páez González[1]

[1]Estudiante de doctorado en Geografía y Planificación Territorial, Unidad Mixta de Investigación en Transición Energética y Medioambiental (TREE 6031), Escuela doctoral en Ciencias Sociales y Humanidades (ED SSH 481), Universidad de Pau y de los Países del Adour (UPPA), Francia

Resumen

La agroecología es concebida como una alternativa de prácticas en torno al sistema alimentario, pero también, como un sistema de interrelaciones horizontales y locales entre las personas. Para ello, se debe priorizar el intercambio entre pares y la distribución horizontal de la información. Dentro de ese contexto, existe una tensión entre el esfuerzo de la agroecología por posicionarse dentro del escenario local y uno de sus principales fundamentos que es la comunicación participativa. Esto nos lleva a preguntarnos si, los grupos que han creado estas estrategias de promoción, ¿están perdiendo este fundamento esencial de la agroecología? O, al contrario, ¿lo refuerzan mediante un sistema de gobernanza que permite desarrollar una comunicación más participativa? Quienes cuentan con una gobernanza horizontal, ¿logran adaptarse a estos medios de comunicación?, ¿logran desarrollar estrategias que impacten en la sociedad? Para ello se tomarán como punto de partida tanto los contenidos publicados por los grupos en redes sociales, así como también, las entrevistas a los protagonistas de esta comunicación. A partir del primer relevamiento de datos se observa que las plataformas más utilizadas son los grupos de WhatsApp, Facebook, Instagram y Twitter. En el primero se desarrolla una comunicación más fluida entre productores y de éstos con los consumidores. En las otras plataformas se desarrollan estrategias de promoción de productos, información sobre ferias, contenidos sobre las luchas sociopolíticas del sector y para dar visibilidad a los productores campesinos. Las entrevistas visibilizan que algunos productores delegan la creación y puesta en marcha de las estrategias de comunicación digital. Son muy pocos los comités que cuentan con páginas propias en Facebook e Instagram. No obstante, la mayoría afirma tener la suficiente libertad para proponer y contribuir con los contenidos a ser publicados. Finalmente, el nivel de participación en la comunicación varía de un grupo u otro.

Palabras clave: agroecología; comunicación participativa; intercambio entre pares.

Abstract

Agroecology is seen as an alternative of practices around the food system, but also as a system of horizontal and local interrelationships between people. For that, peer-to-peer exchange and horizontal distribution of information should be prioritized. In this context, there is a tension between the effort of agroecology to position itself in the local scenario and one of its main foundations, which is participatory communication. This leads us to wonder whether the groups that have created these promotion strategies are losing this essential foundation of agroecology? Or, on the contrary, are they reinforcing it through a system of governance that makes it possible to develop more participatory communication? Do those with horizontal governance succeed in adapting to these means of communication and in developing strategies that have an impact on society? For this purpose, we will take as a starting point the contents published by the groups in social networks, as well as the interviews to the protagonists of this communication. From the first data survey, it is observed that the most used platforms are WhatsApp, Facebook and Instagram groups. In the first one, a more fluid communication between producers and between producers and consumers is developed. On the other platforms, strategies are developed to promote products, information on fairs, content on the socio-political struggles of the sector and to give visibility to peasant

producers. The interviews show that some producers delegate the creation and implementation of digital communication strategies. Very few committees have their own Facebook, Instagram and Twitter pages. However, most of them claim to have enough freedom to propose and contribute with the content to be published. Finally, the level of participation in communication varies from one group to another.

Keywords: agroecology; participatory communication; peer-to-peer exchange

Introducción

En 2020, Paraguay tuvo un Producto Interno Bruto (PIB) anual de 35,67 mil millones de dólares y 5mil dólares por habitante. El sector agrícola colaboró con un 10% a la cifra anterior (Banco Mundial, 2020). Esto se debe a que la economía del país se basa principalmente en la exportación de soja y carne vacuna. Los monocultivos de soja y la ganadería están dispersos por todo el territorio paraguayo y ocupan la mayor parte de las tierras productivas. Las explotaciones de soja cubrieron un total de 3,54 millones de hectáreas en 2018, lo que representó el 74% de la superficie cultivable que abarcó un total de 4,73 millones de hectáreas ese año (IndexMundi, s. f.; Instituto de Biotecnología Agrícola, s. f.).

La instalación y afianzamiento se del sector agroexportador se remonta a las crisis económicas de post guerras, que propició la instalación de capitales extranjeros y de las élites nacionales en el campo; y a los procesos globales vinculados a la modernización de la agricultura y la llamada "revolución verde". La distribución desigual de las tierras sigue siendo una de las principales problemáticas sociales del país. La brecha de tenencia de tierra profundizó aún más durante la dictadura de Stroessner entre 1954 y 1989 y continúa hasta la fecha (Bosio, 2011; Fogel *et al.*, 2018; Junior *et al.*, 2018; Morales & Marqués, 2016; Guereña, 2016). El agronegocio agrandó su producción cubriendo un total de 5,12 millones de hectáreas en el 2017, mientras que la agricultura familiar campesina quedó reducida a unas 334,5 hectáreas el mismo año (Ávila & Monroy, 2018)

Dentro de un escenario de conflicto permanente o de "choque de paradigmas" (Altieri, 2017), la producción familiar campesina se posiciona como agricultura de resistencia. La agroecología (AE) aparece entonces como una vía para lograr la soberanía alimentaria y como un medio de vida para las familias del campo. Al ser un modelo holístico, la AE abarca todas las dimensiones de la vida humana promoviendo alternativas no solo de producción, sino también de interacción social. En este punto, la comunicación entra a jugar un rol fundamental, tanto para la difusión y el escalamiento de este modelo, y como generadora de las condiciones favorables al intercambio entre pares, la difusión horizontal de la información y el diálogo de saberes. De este modo, se busca superar el modelo de transferencia verticalista promovido por los programas de extensión agraria.

Ahora bien, existe una tensión entre el esfuerzo de la agroecología por posicionarse dentro del escenario social y uno de sus principales fundamentos que es la comunicación participativa. Un ejemplo de ello es que, cuando se ponen en marcha campañas de difusión a través de medios de comunicación modernos como, por ejemplo, las grandes redes sociales. La naturaleza comercial de estas plataformas no siempre coincide con una estrategia de comunicación horizontal. Los grupos que han creado esta comunicación para posicionarse dentro del escenario local e incluso a nivel internacional, ¿están perdiendo este fundamento esencial de la agroecología? O, por el contrario, ¿lo refuerzan a través de un sistema de gobernanza que permite desarrollar una estrategia de comunicación participativa? Por otra parte, aquellos grupos que cuentan con una gobernanza horizontal dentro de sus estructuras, ¿logran adaptarse a estos medios de comunicación?, ¿logran desarrollar estrategias que impacten en la sociedad?

Este artículo contiene el avance de los primeros resultados obtenidos a partir de la identificación de los productores y grupos de productores dentro de las redes sociales. Se tomaron en cuenta las plataformas Facebook,

Instagram y Twitter. Asimismo, se presentan datos obtenidos de las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo de los meses de mayo y agosto de 2022.

Metodología

En esta fase de nuestra investigación formulamos cuatro hipótesis que se pondrán a prueba durante el análisis de los datos. La primera hipótesis es que la estrategia y los objetivos de comunicación (es decir, toda la planificación, los mensajes lanzados, el público objetivo y la intención de comunicar) varían de un grupo a otro en función de sus medios, humanos, financieros, pero también comunicativos. Por ejemplo, la comunicación será diferente para un grupo de una región con mejor acceso a Internet y cuyos miembros tengan acceso a herramientas de diseño, etc. La segunda considera que el tipo de comunicación y los canales utilizados favorecen la difusión a diferentes niveles escalares. Así, la comunicación variará en función del público al que se dirija: local, nacional o internacional.

La tercera se centra en el peso del contexto territorial, asumiendo que el contenido de la comunicación desarrollada tiene características diferentes según el territorio en el que se encuentran los productores. La estrategia de comunicación de los agricultores en los territorios monopolizados por la agroindustria, marcados por una fuerte presión sobre la tierra, sería, por tanto, diferente de la de los pequeños productores en las zonas de pequeña agricultura. Esta hipótesis es particularmente importante en el contexto de las demandas sociales mencionadas anteriormente, ya que, para algunos grupos, desarrollar un sistema agroecológico es sinónimo de resistencia.

Por último, podemos postular que las acciones de comunicación proporcionan información sobre el modelo de gobernanza y los niveles de participación de los productores que conforman el colectivo. Recordemos que, como mencionamos al hablar de las definiciones, la agroecología se caracteriza por la diversidad de conocimientos y prácticas, y en esta hipótesis analizaremos cómo la comunicación refleja esta diversidad.

Para explorar estas hipótesis, se realizará un análisis multiescalar y contextual del discurso. Después de haber analizado las estrategias de comunicación de los colectivos agroecológicos paraguayos visibles a nivel internacional, se estudiarán tres o cuatro ámbitos distintos para recontextualizar estas iniciativas y también para tener en cuenta las iniciativas más discretas.

Análisis de las iniciativas visibles a nivel internacional

El análisis del discurso se realizará a partir de una serie de claves de lectura. Se definirán a partir de las definiciones y características de los sistemas agrícolas que se posicionan dentro del concepto de agroecología, desarrolladas por autores como Miguel Altieri (1995), Eduardo Sevilla (2006), Stephen Gliessman (2016), entre otros. Los textos escritos se analizarán mediante el programa Iramuteq, mientras que los elementos visuales se analizarán mediante el análisis semiótico.

El primer nivel de análisis se centrará en la agroecología paraguaya, tratando de identificar, caracterizar y localizar las principales redes e iniciativas agroecológicas del país que son visibles a nivel internacional. Para ello, se pretende analizar las estrategias de comunicación de los grupos agroecológicos a partir de los contenidos publicados en Internet. Para ello, están previstas cuatro fases de trabajo. La primera consiste en identificar las iniciativas agroecológicas paraguayas publicadas en la web a través de consultas en motores de búsqueda y un examen minucioso de las redes sociales, sitios web, publicaciones digitales e hipervínculos.

La segunda fase consiste en una primera caracterización de estas iniciativas y sus medios de comunicación mediante el examen de sus páginas de Facebook, Instagram y Twitter. La elección de estas redes sociales se justifica por el hecho de que muchas organizaciones independientes no tienen su propia página web y optan por estas plataformas a la hora de estar presentes en Internet. El análisis del discurso se realizará a partir de una serie de claves de lectura. Estos se definirán a partir de las definiciones y características de los sistemas agrícolas que se posicionan dentro del concepto de agroecología, desarrolladas por autores como Miguel Altieri (1995), Eduardo Sevilla Guzmán (2008), Stephen Gliessman (2015), entre otros. Los textos escritos se analizarán con el programa informático Iramuteq, mientras que los elementos visuales se analizarán con el análisis semiótico.

En la tercera fase se localizarán estas iniciativas y se realizará un primer mapeo de las iniciativas agroecológicas y orgánicas promovidas internacionalmente en Paraguay. Las zonas de estudio se seleccionarán a partir de esta cartografía.

La última fase pretende reconstituir las redes en las que se insertan estas iniciativas analizando, con la ayuda de un software de análisis de redes (GEPHY), las conexiones web que aparecen en las redes de cada grupo identificado.

Las fases 1, 2 y 3 ya se han realizado parcialmente; volveremos a ellas más adelante.

Análisis de las estrategias de comunicación en su contexto territorial

En una segunda fase, el trabajo de campo permitirá tener en cuenta a los colectivos con una estrategia de comunicación más localizada y profundizar en la comprensión de las estrategias de comunicación desarrolladas por los productores a nivel local y en contextos territoriales específicos. Para determinar en qué medida un tipo de comunicación es más o menos favorable a la difusión, así como la pertinencia de los canales utilizados, se realizarán entrevistas semiestructuradas a los actores implicados en los colectivos agroecológicos (productores, dirigentes, etc.). La información recopilada durante estos intercambios se completará con la observación participante en los actos organizados por los productores (ferias, reuniones de grupos, etc.) y con la recopilación sistemática de los medios de comunicación utilizados por los grupos y no disponibles en Internet. Un diario de campo, la creación de una cuadrícula de observación y la toma de fotografías estructurarán la observación participante.

En cuanto a las entrevistas semiestructuradas, se llevarán a cabo sobre la base de una grilla de preguntas específica para cada categoría de actores y se transcribirán las entrevistas antes de analizar su contenido con el programa informático MaxQda. Además, se analizará la comunicación alternativa y no digital desarrollada por los grupos (folletos, carteles, prospectos, boca a boca, etc.). El trabajo de campo está previsto para dos periodos de seis meses cada uno, que se llevarán a cabo al final del primer y segundo año de doctorado.

Resultados preliminares

A partir de la información recopilada de estas plataformas, se creó una base de datos en las que fueron identificadas hasta el momento un total de 132 grupos relacionados a la AE y la agricultura orgánica en Paraguay. Dentro de esta lista fueron identificadas asociaciones y comités de productores, mercados y redes de comercialización, pequeños emprendimientos agroecológicos, escuelas agrícolas, bancos de semillas nativas, organizaciones no gubernamentales que desarrollan proyectos relacionados a la agroecología, organismos

financiadores, empresas y asociaciones de agricultura orgánica, entre otros. Varios de estos emprendimientos se encuentran vinculados a redes campesinas internacionales, principalmente al Movimiento Latinoamericano de Agroecología (MAELA) y a la Vía Campesina. Asimismo, se elaboró un listado de otros actores que apoyan y realizan acciones para el fomento de la agroecología en el país.

Para un primer análisis sobre la comunicación en redes sociales, se realizó un segundo recorte, seleccionando 39 perfiles de comités, asociaciones, mercados y emprendimientos agroecológicos que cuentan con al menos una cuenta en Facebook, Instagram o Twitter y en las que se utilizan explícitamente las palabras "agroecología", "agroecológica" o agroecológico", en plural y/o singular. También se realizaron búsquedas a través de Google para identificar qué grupos cuentan o no con páginas web. De entre las 39 iniciativas fueron identificados 10 sitios web oficiales, 36 cuentas en Facebook (24 activas), 23 cuentas en Instagram (15 activas) y 8 cuentas en Twitter (5 activas).

Con relación al contenido de la comunicación, la mayoría de los perfiles se enfocan en la comercialización de los productos y en la promoción de las ferias agroecológicas. Aquellos que tienen una marca comercial definida dan protagonismo a sus envasados y etiquetas con imágenes en primer plano de los productos. Otros de los temas son la lucha por la tierra, la defensa de la producción agroecológica y la reivindicación de los productores dándoles visibilidad tanto de forma individual y colectiva.

Por otro lado, a través de las entrevistas se constató que una gran parte de los productores agroecológicos delegan su comunicación digital y la promoción de sus productos a las oenegés con las que trabajan, a las organizaciones departamentales y/o nacionales, y a los organizadores de las ferias. En el caso específico de los comités, son muy pocos los comités que cuentan con perfiles propios y actualizados en redes sociales. No obstante, estas organizaciones cuentan con grupos de WhatsApp con los que gestionan la comunicación interna.

Los productores entrevistados afirmaron tener la suficiente libertad de sugerir y contribuir con los contenidos a ser publicados. Sin embargo, el nivel de participación en la comunicación digital varía significativamente entre un grupo u otro. Por ejemplo, algunos productores delegan las acciones de comunicación digital a las oenegés con la que trabajan y no logran individualizar a las personas que administran estas redes. Mientras que, hay otros productores que desarrollan estrategias de marketing más enfocadas al posicionamiento en el mercado. En este caso, estos productores afirmaron que cuentan con una profesional de comunicación contratada, pero que mantienen el poder de decisión sobre la línea editorial de las publicaciones a través del gerente de la marca.

Discusión

En una entrevista sobre la agricultura del futuro, Altieri hace énfasis en que la "agroecología es una ciencia que incita a la participación, a la acción colectiva y al intercambio de conocimiento en las comunidades" (Altieri, 2017). En ese sentido puede afirmarse que, la comunicación y, principalmente, la comunicación enfocada en la transformación social es fundamental para el fortalecimiento de la agroecología. Se necesita entonces, "una comunicación horizontal que promueve la participación y la cooperación. Que mantiene a la población informada de sus derechos y obligaciones, que defiende y fortalece los valores básicos de la democracia social y el desarrollo sustentable…" (Bordenave, 2011). Bordenave, como Antonio Pasquali, Luis Ramiro Beltrán y otros exponentes de las escuela crítica latinoamericana de la comunicación, denominarán a este tipo de comunicación como comunicación para el desarrollo y/o comunicación para el cambio social (Barranquero, 2013). Partiendo desde la propuesta de un modelo de desarrollo divergente, centrado en los derechos humanos y la defensa del medio ambiente.

Al igual que la agroecología, la comunicación para el desarrollo y para el cambio social, encuentra una gran fortaleza en su capacidad movilizadora. Es por ello que dentro de este modelo comunicativo la participación de los propios productores es fundamental. En la primera parte del trabajo de campo se ha destacado los esfuerzos de las oenegés para la comunicación y promoción de la agroecología. Sin bien los esfuerzos de comunicación y promoción por parte de las oenegés son necesarios y útiles, estos deben ir acompañados de planes de formación de comunicadores digitales dentro de los diferentes comités de productores, de modo a que los mismos adquieran las competencias técnicas para gestionar las redes sociales de forma eficaz, aprovechando las habilidades de gobernanza de los mismos. En estos espacios de aprendizaje, se debe promover también la creación colectiva de contenidos.

De ese modo, los esfuerzos de estos comunicadores aliados podrán centrarse en contrarrestar los mensajes promovidos por el sistema de agricultura convencional. Este no es un trabajo menor, ya que, mientras los agricultores agroecológicos se enfrentan a la concentración de recursos productivos por parte del agronegocio; los comunicadores para el desarrollo resisten ante la coaptación de los medios de comunicación por parte de los capitales hegemónicos. Esto hace aún más difícil la tarea de "desestimar la lógica del crecimiento exponencial e ilimitado al que aboca el imaginario moderno y capitalista", para promover la idea de que se puede "aprender a vivir más y mejor con menos" (Barranquero, 2013). Sin embargo, existen espacios alternativos que son cada vez más aprovechados para posicionar este tipo de mensajes.

Ramiro Beltrán considera que uno de los medios alternativos considerados más eficaces a la hora de "dar voz a los sin voz" son las radios comunitarias (Beltrán, 2008). En ese sentido, uno de los casos más citados es el de las radios mineras en Bolivia que fueron creadas y gestionadas por los propios trabajadores de las minas, con el objetivo de comunicarse entre sí y con la población local. "Las emplearon democráticamente instaurando en forma gratuita y libre la estrategia de 'micrófono abierto' al servicio de todos los ciudadanos" (Beltrán, 2006). El caso de las radios comunitarias nos muestra que, si el carácter democrático fue la clave del éxito para que las mismas puedan constituirse en las "radios del pueblo", ese mismo modelo debería trasladarse a la comunicación digital de la agroecología. Si se busca que la comunicación agroecológica sea emancipadora, es vital que la comunicación sea gestionada por los propios productores campesinos.

Conclusiones

Si la participación es un elemento neurálgico dentro de la definición de la agroecología, es necesario prestar especial atención al tipo de comunicación que se desarrolla a través de los diferentes canales de comunicación, incluyendo las redes sociales. Es fundamental que estas prácticas sean lo más autónoma posible y que sean los propios productores campesinos quienes administren estos espacios. Para ello es necesario fortalecer las capacidades para el uso y administración de las plataformas digitales, incentivando que prácticas de acceso a la información y comunicación horizontales. Estos espacios tienen que constituirse en un espacio más de participación.

Estudios anteriores a este han mostrado que una gran ventaja de las redes sociales es que pueden impactar sobre diferentes tipos de usuarios al mismo tiempo. "El hecho de que, por ejemplo, Facebook e Instagram se encuentren vinculados es una gran ventaja porque permiten tomar acción frente a diferentes públicos objetivo de una forma más eficiente" (Daza & Le Coq, 2021). Las redes sociales deben permitir a los productores acortar distancias con los consumidores.

Altieri (2017) menciona "el gran desafío que tenemos es cómo escalonar la agroecología". Menciona que una gran estrategia es la del intercambio de campesino a campesino…". En Paraguay se observa un gran avance

en torno al intercambio de saberes e informaciones entre productores, tanto a nivel presencial, como virtual mediante el uso de los grupos de WhatsApp. Esta capacidad para el diálogo y la gobernanza con la que cuentan los comités y las organizaciones campesinas deben ser aprovechadas también en términos de la comunicación digital, de modo a que incida en el escalonamiento y el fortalecimiento de la agroecología.

Literatura citada

Altieri 1995. Agroecology-the-science-of-sustainable-agriculture. Intermediate Technology Publications. Taylor & Francis Group. Reino Unido 433 pp.

Ávila, C., & Monroy, A. 2018. Mapeando el agronegocio en Paraguay. Base Investigaciones Sociales. Asunción: Paraguay. 61 pp.

Barranquero, A. 2013. El desafío de repensar las preguntas. Ecología profunda, comunicación y cambio social. Mediaciones 9(11): 28-33.

Beltrán, L. R. 2006. La Comunicación para el desarrollo en Latinoamérica: Un recuento de medio siglo. Anagramas Rumbos y Sentidos de la Comunicación 4(8): 53-76.

Bordenave, J. D. 2011. Aportes para la comunicación para el desarrollo. Instituto Latinoamericano de Comunicación para el Desarrollo. Arandurã Editorial. Serie Comunicación para el Desarrollo 2. Asunción: Paraguay 129 pp.

Brittes, J. 2008. Debemos denunciar la estructura deshumanizante y anunciar la estructura humanizante. Entrevista a Luis Ramiro Beltrán. Revista Chasqui (105): 20-31

Daza, P., & Le Coq, JF. (2021). Taller Creación de contenidos sobre y para la agroecología en plataformas de comunicación digital. Reporte de Actividades. Programa de investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). Palmira: Colombia 37 pp.

Fogel, R., *et al.* 2018. Reforma agraria en el Paraguay: Retrocesos y luchas. In: Fernandes, B. *et al.* La actualidad de la reforma agraria en América Latina y El Caribe. Primera Edición. CLACSO. Fundación Perseu Abramo. San Pablo: Brasil 129-140.

Food First Video. 2015. SOCLA: Agroecología la agricultura del futuro. Entrevista a Miguel Altieri. Youtube 14:04 minutos.

Gliessman, S. R. 2015. Agroecology: A growing field. Agroecology and Sustainable Food Systems. Tercera Edición. Online 39:1–2.

Guereña, A. 2016. Desterrados: Tierra, poder y desigualdad en América Latina. Resumen Ejecutivo. Oxfam. Asunción: Paraguay 98 pp.

IndexMundi. (s. f.). Paraguay—Tierra cultivable. Recuperado 23 de septiembre de 2022, de https://www.indexmundi.com/es/datos/paraguay/tierra-cultivable

INBIO. (s. f.) Superficies de siembra. Instituto de Biotecnología Agrícola. Recuperado 23 de septiembre de 2022, de https://www.inbio.org.py/superficies-de-siembra/

Junior, V., Zimmermann, S., & Rios, F. 2018. La institucionalización de políticas públicas para la agricultura familiar en Paraguay. Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas, 38(1), 80-97.

Morales, E., & Marqués, I. 2016. Estado paraguayo y población indígena. El colectivo de inmigrantes en el periodo de entreguerras 1870-1932. Boletín Americanista, 73, 99-116.

Riquelme, Q., & Vera, E. 2015. Agricultura campesina, agronegocio y migración. El impacto de los modelos de producción en la dinámica de los territorios. Centro de Documentación y Estudios. Asunción: Paraguay 90 pp.

Sevilla Guzmán, E. 2008. Agroecología y agricultura ecológica: Hacia una "re" construcción de la soberanía alimentaria. Agroecología, 1, 7–18.

Vázquez, F., & Goetz, K. 2013. Atlas de Políticas Públicas del Paraguay: Tendencias y retos de intervención. Unidad de Economía Social del Ministerio de Hacienda. Asunción: Paraguay. 111pp.

EVALUACIÓN DE GENOTOXICIDAD EN PRODUCTORES DE MAÍZ POR EXPOSICIÓN A PESTICIDAS EN TLAXCALA-MÉXICO

Antonio Rivera-Tapia[1]*, Lilia Cedillo Ramírez[1], Conrado Parraguirre Lezama[2], Alfredo Baez Simon[2], Beatriz Laug Garcia[3], Omar Romero-Arenas[2]

[1]Instituto de Ciencias, Centro de Agroecología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; [2]Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; [3]CIDS-ICUAP-BUAP, México

*jose.riverat@correo.buap.mx

Resumen

El cultivo de maíz representa la mayor producción agrícola en México. La salud de los productores podría verse comprometida por el uso extensivo y acumulado de plaguicidas en el municipio de Españita, Tlaxcala-México. En esta investigación nos propusimos investigar los efectos de los pesticidas sobre el daño citotóxico y genotóxico en dos grupos de productores de maíz en Tlaxcala, México. El micronúcleo bucal (BMCA) se utilizó como indicador de genotoxicidad junto con anomalías nucleares presentes en agricultores que han usado pesticidas en los últimos treinta años. Los resultados muestran que los agricultores con mayor uso de plaguicidas (PC) presentan mayor daño genotóxico y citotóxico en comparación con los productores con mayor incidencia de prácticas agroecológicas y menor uso de pesticidas (PA). Para los agricultores expuestos a plaguicidas (PC) se recomienda implementar programas de capacitación, educación e información sobre el uso adecuado de plaguicidas y disminuir su uso a través del uso de prácticas agroecológicas para la producción de maíz.

Palabras clave: genotóxico, micronúcleos, práctica agroecológica.

Abstract

Corn cultivation represents the largest agricultural production in Mexico. The health of the producers could be compromised by the extensive and accumulated use of pesticides in the municipality of Españita, Tlaxcala-Mexico. In this research we set out to investigate the effects of pesticides on cytotoxic and genotoxic damage in two groups of corn farmers in Tlaxcala, Mexico. The buccal micronucleus (BMCA) was used as an indicator of genotoxicity together with nuclear abnormalities present in farmers who have used pesticides in the last thirty years. The results show that farmers with higher use of pesticides (PC) present greater genotoxic and cytotoxic damage compared to producers with a higher incidence of agroecological practices and less use of pesticides (PA). For farmers exposed to pesticides (PC), it is recommended to implement training, education and information programs on the proper use of pesticides and reduce their use through the use of agroecological practices for corn production.

Keywords: Genotoxic, micronuclei, agroecological practice.

Introducción

La producción de maíz (Zea mays L.) en México para el año 2021 fue de 17 millones 910 mil 944 ton, posicionando al país en el séptimo lugar a nivel global (FAO, 2021). El consumo de maíz representa una excelente fuente de proteínas y carbohidratos, además de aportar minerales como el potasio y el calcio (Siyuan *et al.*, 2018). El área cultivada en Tlaxcala-México es actualmente de 11 mil 710 hectáreas ha con 36 mil 761 ton en 2021, ocupando el catorceavo lugar en producción nacional.

Los pesticidas se utilizan ampliamente en la agricultura con fines de protección para una gran variedad de organismos vivos no deseados. Actualmente, se ha determinado que los pesticidas tienen efectos negativos en la población relacionada directamente con las actividades agropecuarias; lo que representa una amenaza para la salud humana. En México promovieron los esquemas tecnológicos de la revolución verde a partir de la segunda mitad del siglo XX, incorporando en los sistemas productivos de maíz, incrementándose en las últimas décadas en los estados con mayor producción de maíz (García *et al.*, 2004).

El ensayo del citoma del micronúcleo bucal (BMCA) se ha utilizado en las últimas décadas como un biomarcador de daño genético, causado por hábitos de vida como consumo de productos del tabaco y el alcohol, así como a la exposición de productos de síntesis química como los pesticidas. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio fue determinar si la exposición prolongada a pesticidas induce efectos citotóxicos y genotóxicos en dos grupos de productores de maíz perteneciente a la localidad de Vicente Guerrero del municipio de Españita, Tlaxcala-México.

Metodología

La localidad de Vicente Guerrero se ubica dentro del municipio de Españita al poniente del estado de Tlaxcala, México. Los participantes de la investigación se componen únicamente por productores de maíz del sexo masculino residentes de la localidad de estudio, además se aplicó un cuestionario sobre la exposición a pesticidas en los últimos treinta años. Los participantes voluntarios fueron cuidadosamente seleccionados para representar la exposición típica en la agricultura, obteniendo 47 campesinos productores de maíz, el otro grupo fue determinado por campesinos con mayor incidencia en prácticas agroecológicas. La autorización del comité ético se obtuvo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y el Posgrado en Manejo Sostenible de Agroecosistemas (FACMED/CI2018-2020). Antes del examen no invasivo, los campesinos productores de maíz fueron informados sobre los métodos y el procedimiento a realizar.

Para cada participante, se prepararon portaobjetos de la mejilla derecha e izquierda y se tiñeron utilizando la técnica de reacción de Feulgen [18]. Las diapositivas teñidas se observaron bajo inmersión de aceite en un microscopio óptico y registrar el recuento de células micronucleadas (MN) y anomalías nucleares.

Con la información obtenida a través de las encuestas se elaboró una base de datos para determinar la centralidad, dispersión y asociación de las variables, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney ($p<0.05$) para determinar diferencias estadísticas significativas de las anomalías nucleares entre el grupo expuesto (PC) y el grupo control (PA). Todos los cálculos se realizaron utilizando software estándar (IBM SPSS Statistics (IBM, Armonk, NY, USA).

Resultados

Las características sociodemográficas de ambos grupos en estudio fueron comparables. La edad de los productores oscila entre los 47 y 59 años con edades estadísticamente similares (PC): X= 42.86 ± SD = 14.65; (PA): X=40.62 ± SD =15.83).

Actualmente la mayor parte de campesinos siembran superficies que van de una a cinco ha (78.8%), pocos son los campesinos que trabajan extensiones mayores a 15 ha (4.5%). El tipo de sistema predominante es el monocultivo de maíz (59.1%), aunque la siembra en asociación "sistema milpa" se ha detectado en menor frecuencia (2.5%). De los 90 campesinos, el 34.04% (16/47) del grupo PC y el 58.13% (25/43) en el grupo PA informaron

recibir capacitación para el manejo de plaguicidas; siendo el grupo PC el que indicó mayor exposición a los pesticidas en el periodo de 30 años; con una jornada semanal de 6 días y un tiempo de trabajo de 8 horas diarias.

De acuerdo con la información obtenida a través de los campesinos encuestados, el 99.7% del grupo PC han utilizado algún tipo de pesticida químico, aplicándolos de dos a tres veces por ciclo agrícola. Para el caso del grupo PA, se identificó un pequeño porcentaje de campesinos que hace uso de pesticidas químico (2.32% a 18.60%), aplicando al menos una vez durante el ciclo agrícola. En conjunto se identificaron 21 productos comerciales, principalmente herbicidas y en menor proporción insecticidas y fungicidas (Cuadro 1).

La frecuencia total de MNi expresada por 1000 células de la mucosa oral, presentó diferencias altamente significativas (p<0.05) entre los campesinos del grupo PC (0.4040±0.1248) en comparación con el grupo de campesinos PA, con mayor incidencia en prácticas agroecológicas (0.0952±0.0506) (Cuadro 2).

Los valores de frecuencia media más altos de anormalidades nucleares en células epiteliales bucales se presentan en el grupo PC en relación con el grupo PA, las frecuencias más altas de anormalidades correspondieron al total de micronucleos (MNi), cromatina condensada (CC), cariorrexis (CR) y micronucleo (MN), seguido por Núcleo picnótico (PN) y núcleo lobulado (NL), presentando diferencias estadísticamente significativas (p <0.05) en la prueba de Prueba de U Mann-Whitney.

Los resultados demostraron claramente que la exposición a pesticidas causó cambios en la citocinesis y condujo a un mayor número de células con cambios nucleares degenerativos relacionados con un daño genotóxico.

Discusión

El ensayo del citoma del micronúcleo bucal (BMCA) se considera una prueba adecuada para la evaluación del riesgo asociado con la inducción química del daño en el ADN para detectar el daño citotóxico y genotóxico por la exposición a corto y largo plazo de pesticidas, con efectos en la mucosa oral en humanos (Fenech *et al.*, 2011).

Los campesinos productores de maíz directamente involucrados en el manejo y aplicación periódica de pesticidas corren un alto riesgo de daño citotóxico y genotóxico; especialmente debido a la ausencia de equipo de protección o por no usarlo adecuadamente. Además, se presentó una baja interpretación de conocimiento sobre el código de colores de los pesticidas peligros por parte de los campesinos productores de maíz de ambos grupos, lo cual es común en muchos países agrícolas donde se ocupan pesticidas en la producción de alimentos. Esto corrobora los hallazgos de un estudio similar y reciente sobre el cultivo de banano en Brasil, indicando un incremento significativo con respecto al grupo control (Hutter *et al.*, 2020).

El análisis de frecuencias de anormalidades nucleares exhibe tasas significativamente más altas en campesinos productores de maíz expuestos al uso de pesticidas (PC) en comparación con el grupo de productores con mayor incidencia en prácticas agroecológicas (PA). Las frecuencias más elevadas se observaron en células con CC, MN, NP, NL y CR, situación similar reportada por Benedetti *et al.*, (2013) y que, de acuerdo con Bolognesi *et al.*, (2013) se encuentran relacionadas principalmente con procesos de muerte celular e inestabilidad cromosómica.

Cuadro 1
Pesticidas utilizados en el cultivo de maíz por campesinos de la localidad de Vicente Guerrero, Tlaxcala-México

Ingrediente Activo	Familia química	Nombre comercial	Tipo[1]	CT[2]	Lista PAP[4]	Número de campesinos que usaron plaguicidas por tipo de plaguicidas utilizados	
						Grupo con uso de pesticidas (PC)	Grupo control, sin uso de pesticidas (PA)
Triasulfuron	Sulfonylurea	Amber 75 GS	H	III	-	19.14% (9/47)	4.65% (2/43)
Atrazina + Mesotrione	Triquetonas	Callisto Xtra	H	III	-	4.25% (2/47)	4.65% (2/43)
Dicamba	Ácidos benzoicos	2-Camba	H	II	-	8.51% (4/47)	2.32% (1/43)
Cipermetrina	Piretroides	Arrivo 200, Combat 20, Fipol 200	I	II	3	31.8% (14/47)	-
2,4-D	Clorofenoxi	Herbipo l 4, Hierbamina, Esteron 47	H	II	-	40.42% (19/47)	18.60% (8/43)
Glifosato	Organofosforado (Glicinas)	Faena	H	III	1	8.51% (4/47)	9.30% (4/43)
Atrazina	Triazina	Gesaprim	H	III	2	40.42% (19/47)	13.95% (6/43)
Nicosulfuron	Sulfonylurea	Sanson 4SC	H	U	-	12.76% (6/47)	4.65% (2/43)
Clethodim	Ciclohexanodionas	Select ultra	H	III	-	10.63% (5/47)	2.32% (1/43)
Carbofuran	Carbamato	Curater 4f, Furadan 350	I, N	Ib	1,3,4	2.12% (1/47)	-
Lambda cyalotrina	Piretroides	Karate Zeon 5	I	II	1,2,3	31.8% (14/47)	-
Malation	Organofosforado	Malathion 1000	I	III	2,3	40.42% (19/47)	-
Tebuconazole	Benzimidazol	Folicur 250	F	II	-	23.40% (11/47)	-
Mancozeb	Ditiocarbamatos	Manzate super	F	U	2	19.14% (9/47)	-
Azoxistrobin	Metoxiacrilatos	Maxidor 250	F	U	-	12.76% (6/47)	-
Peróxido de hidrógeno + Ácido peroxiacético	Peroxyacid	Oxicure	F, N	II	-	4.25% (2/47)	-

[1] Tipo: I= Insecticida, H= Herbicida, F= Fungicida, N= Nematicida. [2] Categoría Toxicológica (CT): Ia= Sumamente peligroso, Ib= Muy peligros, II= Moderadamente peligroso, III= Poco peligroso, U= Es poco probable que presenten un peligro agudo (WHO, 2010). [3] Criterios de inclusión en la lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP): 1= Toxicidad aguda alta, 2= Efectos crónicos en la salud humana, 3= Toxicidad Ambiental y 4= Restringidos o prohibidos por convenios ambientales (PAN, 2019a).

Cuadro 2
Frecuencia total de micronúcleos (MNi) en campesinos productores de maíz de acuerdo con las características sociodemográficas de la localidad de Vicente Guerrero del municipio de Españita, Tlaxcala-México

Variables		Grupo con uso de pesticidas (PC)		Grupo control, sin uso de pesticidas (PA)		p-Value
		X=47		X=43		
		Frecuencia de Total MNi		Frecuencia de Total MNi		
		Promedio	S	Promedio	S	
Edad						
≤ 46 años		0.0074	0.0017	0.0032	0.0031	<0.00*[1]
47 – 59 años		0.0192	0.0113	0.0040	0.0039	<0.00*[1]
60 – 72 años		0.0233	0.0068	0.0025	0.0025	<0.00*[1]
73 – 84 años		0.0270	0.0151	0.0043	0.0042	<0.00*[1]
Nivel de instrucción						
Sin estudios		0.0309	0.0000	0.0067	0.0066	<0.00*[1]
Primaria		0.0214	0.0004	0.0051	0.0050	<0.00*[1]
Secundaria		0.0138	0.0045	0.0076	0.0075	<0.00*[1]
Tecnico		0.0086	0.0002	0.0039	0.0038	<0.00*[1]
Hábito de fumar						
No fuma		0.0233	0.0004	0.0029	0.0028	<0.00*[1]
1-5 cigarrillos/día		0.0133	0.0106	0.0114	0.0112	N/S
6-10 cigarrillos/día		0.0460	0.0161	0.0058	0.0057	<0.00*[1]
Más de 10 cigarrillos/día		0.0037	0.0028	0.0020	0.0020	N/S
Consumo de alcohol						
No toma		0.0152	0.0019	0.0026	0.0026	<0.00*[1]
Una vez a la semana		0.0330	0.0002	0.0066	0.0065	<0.00*[1]
De 2 a 3 veces a la semana		0.0086	0.0003	0.0067	0.0066	N/S
De 4 o más veces a la semana		0.0029	0.0001	0.0028	0.0028	N/S
Protección personal						
Uso de camisas manga larga	SI	0.0024	0.0024	0.0051	0.0050	N/S
	NO	0.0003	0.0003	0.0309	0.0303	<0.00*[1]
Uso de Gafas protectoras	SI	0.0004	0.0004	0.021	0.0206	<0.00*[1]
	NO	0.0024	0.0024	0.0029	0.0028	N/S
Uso de Máscara nasal	SI	0.0004	0.0004	0.0084	0.0083	<0.00*[1]
	NO	0.0003	0.0003	0.0042	0.0029	<0.00*[1]
Uso de Guantes	SI	0.0003	0.0003	0.0057	0.0056	<0.00*[1]
	NO	0.0004	0.0014	0.0032	0.0029	<0.00*[1]
Uso de Botas	SI	0.0025	0.0002	0.0031	0.0029	N/S
	NO	0.0001	0.0003	0.0009	0.0009	<0.001
Total MNi		0.4040	0.1248	0.0952	0.0506	<0.00*[1]

Conclusiones

Dentro del alcance del presente estudio, las muestras de células epiteliales recolectadas en condiciones de campo, ha demostrado que el biomonitoreo citotóxico y genotóxico en la comunidad Vicente Guerrero, Tlaxcala-México, es una herramienta útil y factible para estimar los riesgos para la salud de campesinos productores de maíz derivados de la exposición a pesticidas de síntesis química.

Los resultados presentados en la presente investigación, muestra la necesidad de medidas de protección para los campesinos productores de maíz expuestos a pesticidas (PC). Por lo tanto, se recomienda urgentemente implementar programas de capacitación, educativos e informativos sobre el uso adecuado de pesticidas, así como provisión de ropa de protección y supervisión por parte de las autoridades locales.

Literatura citada

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Available online: https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL (accessed on 21 may 2022).

Siyuan, S.; Tong, L.; Liu, R. Fitoquímicos del maíz y sus beneficios para la salud. *Food Sci. Hum. Wellness*. 2018, *7*, 185–195. https://doi.org/10.1016/j.fshw.2018.09.003

García, E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, 5th ed.; Instituto de Geografía, Universidad Autónoma de México: México City, México, 2004; pp. 11–90.

Fenech, M.; Kirsch-Volders, A.T.; Natarajan, J.; Surralles, J.W.; Crott, J.; Parry, H.; Norppa, D.A.; Eastmond, J.D.; Tucker, P.; Molecular mechanisms of micronucleus, nucleoplasmic bridge and nuclear bud formation in mammalian and human cells. *Mutagenesis*. 2011, *26*(1), 125–132. https://doi.org/10.1093/mutage/geq0522

Hutter, H.-P.; Poteser, M.; Lemmerer, K.; Wallner, P.; Shahraki Sanavi, S.; Kundi, M.; Moshammer, H.; Weitensfelder, L. Indicators of Genotoxicity in Farmers and Laborers of Ecological and Conventional Banana Plantations in Ecuador. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020, *17*, e1435. https://doi.org/10.3390/ijerph17041435

Benedetti, D.; Nunes, E.; Sarmento, M.; Porto, C.; Santos, C.E.I.; Dias, J.F.; da Silva, J. Genetic damage in soybean workers exposed to pesticides: Evaluation with the comet and buccal micronucleus cytome assays. *Mutat Res Genet Toxicol Environ Mutagen*. 2013, *752*(2), 28–33. https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2013.01.001

Bolognesi, C.; Fenech, M. Micronucleus assay in human cells: Lymphocytes and buccal cells. *Methods Mol. Biol.* 2013, *1044*, 191–207. https://doi.org/10.1007/978-1-62703-529-3_10

EVALUACIÓN DE UN INSECTICIDA DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL EN UN PROCESO DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

Alejandro Layana Salinas*[1], Claudio Salas Figueroa[1], Daniela Toro Flores[1], Cornelio Contreras Seguel[1], Constanza Jana Ayala[1], Víctor Alfaro Espinoza[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias; INIA Intihuasi

*alejandro.layana@inia.cl

Resumen

El cordón hortícola en la Región de Coquimbo, Chile, está conformado por un gran número de pequeños productores, caracterizados por monocultivos y uso excesivo de plaguicidas con impacto negativo al medio ambiente y la población. La baja disponibilidad de alternativas de combate de plagas eficientes y de bajo impacto ambiental, dificulta los procesos de transición agroecológica de los agricultores. El objetivo de este trabajo es comparar la eficacia de control de la Tierra de Diatomeas (TD) sobre plagas de importancia económica en zapallito italiano (*Cucurbita pepo*) versus plaguicidas químicos sintéticos utilizados por agricultores convencionales de la zona. Los resultados preliminares indican que aplicaciones foliares de TD presentaron una mayor eficacia de control en dos plagas de importancia económica en el cultivo ($p<0,05$) en relación con aplicaciones calendarizadas de plaguicidas convencionales. En conclusión, la TD es una alternativa eficaz de control de plagas, sin embargo, debe ser utilizada en conjunto con otras técnicas complementarias de combate.

Palabras clave: uso excesivo de plaguicidas; pequeños agricultores; tierra de diatomeas; zapallito italiano.

Abstract

The horticultural belt in the Coquimbo Region, Chile, is made up of a large number of small farmers, characterized by monocultures and excessive use of pesticides, negatively impacting the environment and the population. The low availability of efficient pest control alternatives with low environmental impact hinders farmers' agroecological transition processes. The objective of this work is to compare the control efficacy of Diatomaceous Earth (DE) on pests of economic importance in Italian squash (*Cucurbita pepo*) versus synthetic chemical pesticides used by conventional farmers in the area. Preliminary results indicate that foliar applications of DE presented a greater control efficacy in two pests of economic importance in the crop ($p<0.05$) in relation to scheduled applications of conventional pesticides. In conclusion, DE is an effective pest control alternative, however, it must be used in conjunction with other complementary control techniques.

Keywords: excessive use of pesticides; small farmers; diatomaceous earth; Italian squash

Introducción

En Chile, la región de Coquimbo es una zona de gran importancia en la producción de hortalizas frescas. Reportes de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA, 2022), estimó que la superficie con hortalizas en el año 2021 fue de 9 007 ha, equivalente al 10% del total cultivada en el país. El 88% de las explotaciones son administradas por pequeños agricultores caracterizados por presentar una estructura productiva basada en el monocultivo y el uso el uso excesivo de agroquímicos de síntesis, con impacto negativo al medio ambiente y la población.

Estudios en comunidades rurales en la región, demostró que el uso de insecticidas de los grupos químicos de los carbamatos y organofosfatos están generando graves problemas a la salud, tanto de trabajadores agrícolas

como a la población rural (Ramírez *et al.*, 2020). De la misma forma, se determinó que el 42% de las muestras de hortalizas de hojas recolectadas en la región presentó Límites de Residuos de Plaguicidas (LMR) sobre lo permitido en el país (Correa *et al.*,2017).

Para contribuir a los procesos de transición agroecológica, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Intihuasi, estableció un faro agroecológico en la parcela experimental en el sector de Pan de Azúcar, para validar bajo las condiciones locales, distintas prácticas agroecológicas y así resolver problemas técnicos que afectan a las comunidades rurales de la zona.

Sustituir aquellos plaguicidas convencionales de alta toxicidad por otras alternativas de bajo impacto ambiental, es clave dentro de un proceso inicial de transición agroecológica. De esta manera, los agricultores que están en un proceso de transición necesitan alternativas eficaces de control de plagas, debido a que se encuentran en una etapa de vulnerabilidad productiva y económica.

La Tierra de Diatomeas (TD) es un insecticida natural de baja toxicidad, utilizado desde la antigüedad por los agricultores para el control de plagas asociadas a sus cultivos. La TD es un mineral sedimentario silíceo formados en las épocas del Mioceno y Eoceno, proveniente de restos fosilizados de algas eucariotas unicelulares (Korunic, 1998). Una característica de este producto es su capacidad de controlar plagas agrícolas y su capacidad de potenciar la resistencia sistémica adquirida de las plantas (Zeni *et al.*,2021). No obstante, Cucchi (2020) menciona que la capacidad de control de la TD está determinada por las características físicas y químicas de las partículas, contenido de SiO_2, tamaño de la partícula, capacidad de adsorción de lípidos y presencia de impurezas.

El presente estudio plantea como hipótesis que las aspersiones foliares de TD sobre un cultivo hortícola, disminuirá el nivel infestación por artrópodos plagas. El objetivo de esta investigación es comparar la eficacia de control de TD sobre plagas de importancia económica asociadas en zapallito italiano versus un programa fitosanitario de un agricultor convencional de la zona basado en la aplicación calendarizada de plaguicidas químicos sintéticos.

Metodología

El estudio se llevó a cabo en la Parcela Experimental del Centro Regional de Investigación del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Intihuasí, ubicada en el sector de Pan de Azúcar, comuna de Coquimbo, Chile (19 J 30° 4’ 26.89”, S 71°14’ 23.74” O).

El suelo posee una textura franco arenosa, bajo contenido de sales y ligeramente alcalino. Además, presenta un bajo contenido de materia orgánica, niveles medios de N y adecuados de P, K, Fe, Zn y Cu.

Los veranos son frescos debido a la influencia costera. Sin embargo, los inviernos presentan heladas en años secos. Las precipitaciones son escasas y se concentran en invierno. En la temporada 2021 alcanzó 30,8 mm anuales.

El ensayo se estableció el 15 de febrero del 2022 en una superficie de 460 m^2. El cultivo evaluado fue zapallito italiano (*Cucurbita pepo* cv. Bassuco), en un marco de plantación de 1,5 x 0,5 m. Se utilizó cinta de riego con goteros cada 20 cm y caudal de 5 L h^{-1} por m lineal. El volumen total de agua aplicado fue el equivalente a 860 m^3/ha.

El diseño experimental fue bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. Se evaluó el efecto de cuatro tratamientos sobre el nivel poblacional de plagas de importancia económica para el cultivo tales como: mosquita blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*), moscas minadoras (*Liriomyza huidobrensis*),

arañita bimaculada (*Tetranychus urticae*) y pulgón del algodón (*Aphis gossypii*). El primer tratamiento (T1) fue un testigo sin aplicación. El segundo (T2) consistió en un programa fitosanitario basado en aplicaciones calendarizadas de plaguicidas convencionales, cuyos ingredientes activos fueron: metomilo, imidacloprid, tiametoxam, lambda cihalotrina, abamectina y gamma cihalotrina. El tercero (T3), correspondió a aspersiones foliares semanales de Tierra de Diatomeas (TD) "nombre comercial Celite®610" en una dosis de 40 kg/ha, más la adición del coadyuvante Retenol® producto formulado a base de extracto de pino a una dosis de 0,5 l/ha. Adicionalmente, este consideró la aplicación foliar de un bioestimulante en base a microorganismos benéficos capturados en montaña en una dosis al 5% y la aplicación de una enmienda en dosis de 1 kilo m^{-2} que incluyó 1/3 de compost/ 1/3 de bokashi y 1/3 de lombricompost. Ambos productos fueron elaborados por un grupo agroecológico femenino local. Por último, el cuarto tratamiento (T4) consideró los mismos productos descritos en T3, más la inoculación del cultivo con hongos endófitos de las cepas de los géneros Beauveria y Trichoderma pertenecientes a la Colección Chilena de Recursos Genéticos Microbianos vía drench y foliar. Para la aplicación foliar de los tratamientos, se utilizó una pulverizadora manual de espalda marca Solo modelo 425, con un volumen de aplicación de 500 l/ha.

Para estimar el efecto de los tratamientos sobre la densidad poblacional de las plagas, se evaluó semanalmente dos plantas al azar por tratamiento y repetición. Para *T. vaporariorum*, en cada planta se registró el número de adultos contenidos en una hoja. En relación a *A. gossypii*, se monitoreo tres hojas por planta y se registró la presencia o ausencia de estos individuos. Con respecto a *L. huidobrensis* se registró el porcentaje de hojas con presencia de daño por alimentación (galerías y perforaciones) por planta. Asimismo, se seleccionaron tres plantas al azar por tratamiento y repetición para colectar una hoja por planta, evaluar en laboratorio el número de huevos y ninfas de *T. vaporariorum* presentes en un 1 cm^2 en el envés de la hoja.

Los datos se sometieron a un test de Modelos Lineales Generales Mixtos $P \leq 0,05$, analizando el efecto de los factores fecha, tratamiento y la interacción entre ellos. Las comparaciones múltiples se realizaron mediante la prueba de formación de grupos excluyentes DGC al 5% de probabilidad.

Resultados

El cuadro 1, indica que los tratamientos aplicados afectaron la densidad poblacional de adultos de *T. vaporariorum* en zapallito italiano. Los tratamientos T3 y T4 que consideraron la aplicación foliar de TD presentaron una mayor efectividad de control que los tratamientos testigo absoluto (T1) y agricultor convencional (T2), al presentar un valor medio menor ($p<0,05$) de número de adultos por hoja. Por otra parte, al cabo de los 64 Días Después del Trasplante del cultivo (DDT) solo el T4 mantuvo una efectividad de control superior en relación a los otros tratamientos.

Similar resultado se obtuvo sobre las ninfas de *T. vaporariorum* (N° ninfas/cm^2 de hoja), debido a que los tratamientos (T3 y T4) presentaron una mayor efectividad de combate, al registrar valores medios menores ($p<0,05$) a partir de los 30 DDT del cultivo (cuadro 2).

En relación con el efecto de los tratamientos sobre huevos de *T. vaporariorum* (cuadro 3), se puede indicar que la aplicación de TD registró un menor valor medio ($p<0,05$) de N° huevos/ cm^2 de hoja respecto a T1 y T2 a partir de los 58 DDT del cultivo.

Cuadro 1
Efecto de los tratamientos aplicados sobre densidad poblacional de adultos de *T. vaporariorum* (N°individuos/hoja) en zapallito italiano. Pan de Azúcar, Coquimbo, Chile

Tratamiento	Días después del tratamiento (DDT)							Promedio tratamiento
	23	30	37	44	50	58	64	
T1	27,92 c	168,75 b	251,17 a	150,58 b	79,92 b	110 b	106,25 b	127,8 b
T2	62 b	277,83 a	94,5 b	148 b	100,33 b	260 a	234,17 a	168,12 a
T3	1,75 c	1,33 c	7,75 c	5,33 c	4,75 c	26,92 c	80,42	18,32 c
T4	0,5 c	0,67 c	9,75 c	7,5 c	1,83 c	15,83 c	10,92 c	6,71 c
Promedio DDT	23,04 b	112,15 a	90,79 a	77,85 a	46,71 b	103,19 a	107,94 a	
Pr>F DDT (B)	<0,0001	Pr>F Trat	<0,0001	Pr>F A*B	<0,0001			

Letras distintas en una misma columna indican diferencia estadística significativa (p<0,05) según test Modelos Lineales Generales Mixtos.

Cuadro 2
Efecto de los tratamientos aplicados sobre densidad poblacional de ninfas de *T. vaporariorum* (número de ninfas/cm² hoja) en zapallito italiano. Pan de Azúcar, Coquimbo, Chile

Tratamiento	Días después del tratamiento (DDT)							Promedio tratamiento
	23	30	37	44	50	58	64	
T1	126,08 a	137,67 a	63,92 b	110,92 a	69,83 b	28,42 c	51,08 b	83,99 a
T2	53,75 b	62,25 b	19,42 c	125,58 a	119,58 a	12,92 c	108,42 a	71,7 a
T3	41,42 b	17,58 c	1,25 c	2,42 c	4,83 c	0,75 c	16,08 c	12,05 b
T4	47,75 b	10,92 c	0,25 c	4,75 c	7,67 c	0 c	20,25 c	13,08 b
Promedio DDT	67,25 a	57,1 a	21,21 b	60,92 a	50,48 a	10,52 b	48,96 a	
Pr>F DDT (B)	<0,0001	Pr>F Trat	<0,0001	Pr>F A*B	<0,0001			

Letras distintas en una misma columna indican diferencia estadística significativa (p<0,05) según test Modelos Lineales Generales Mixtos.

Cuadro 3
Efecto de los tratamientos aplicados sobre la densidad poblacional de huevos de *T. vaporariorum* (número de huevos/ cm² hoja) en zapallito italiano. Pan de Azúcar, Coquimbo, Chile

Tratamiento	Días después del tratamiento (DDT)							Promedio tratamiento
	23	30	37	44	50	58	64	
T1	1 c	30 c	75,42 b	40,17 c	60,08 b	86,33 b	175,17 a	66,88 a
T2	0 c	28,08 c	99,5 b	13,25 c	10,33 c	140,08 a	74,83 b	52,3b
T3	3,92 c	1,92 c	8 c	14,92 c	21,58 c	38,25 c	34,92 c	17,64 c
T4	26,33 c	0 c	10,25 c	19,83 c	11,58 c	54 b	22,83 c	20,69 c
Promedio DDT	7,81 c	15 c	48,29 b	22,04 c	25,9 c	79,67 a	76,94 a	
Pr>F Fecha (B)	<0,0001	Pr>F Trat	<0,0001	Pr>F A*B	<0,0001			

Letras distintas en una misma columna indican diferencia estadística significativa (p<0,05) según test Modelos Lineales Generales Mixtos.

Por último, los tratamientos T3 y T4 disminuyeron significativamente el porcentaje de hojas dañadas a causa de *L. huidobrensis* en relación con los tratamientos T1 y T2, al registrar en el tiempo un menor valor medio (p<0,05) a partir de los 44 DDT del cultivo.

Cuadro 4
Efecto de los tratamientos aplicados sobre porcentaje de hojas dañadas por *L. huidobrensis* en relación con el total de hojas por planta en zapallito italiano. Pan de Azúcar, Coquimbo, Chile

Tratamiento	Días después del tratamiento (DDT)							Promedio tratamiento
	23	30	37	44	50	58	64	
T1	7,19 c	29,28 b	13,26 c	29,4 b	40,2 b	17,92 b	22,21 b	19,61 b
T2	6,02 c	36,23 b	25,44 b	46,06 a	50,47 a	31,25 b	31,6 b	27,92 a
T3	0 c	7,94 c	0 c	1,19 c	0 c	0 c	9,97 c	1,3 c
T4	1,39 c	6 c	1,04 c	4,43 c	0 c	0 c	9 c	1,82 c
Promedio DDT	3,65 c	19,86 a	9,93 b	20,24 a	22,67 a	12,29 b	15,95 c	
Pr>F DDT (B)	<0,0001	Pr>F Trat	<0,0001	Pr>F A*B	<0,0001			

Letras distintas en una misma columna indican diferencia estadística significativa (p<0,05) según test Modelos Lineales Generales Mixtos.

Solo hubo efecto de los tratamientos y no interacción (Cuadro 5). Las aplicaciones de TD (T3 y T4) no disminuyeron el porcentaje de plantas infestadas de zapallito italiano con *A. gossypii* en relación con el testigo sin aplicación (T1). No obstante, el tratamiento del agricultor (T2) presentó la mayor efectividad de combate, al presentar un menor valor medio (p<0,05) en relación a los otros tratamientos.

Cuadro 5
Efecto de los tratamientos aplicados sobre porcentaje de plantas infestadas con *A. gossypii* en zapallito italiano. Pan de Azúcar, Coquimbo, Chile.

Tratamiento	Días después del tratamiento (DDT)							Promedio tratamiento
	23	30	37	44	50	58	64	
T1	0,00	25,00	0,00	25,00	16,67	33,33	16,67	16.67 a
T2	0,00	8,33	0,00	8,33	0,00	0,00	8,33	3,57 b
T3	16,67	33,33	16,67	33,33	8,33	25,00	16,67	21,43 a
T4	8,33	50,00	8,33	50,00	0,00	25,00	16,67	22,62 a
Promedio DDT	6,25 b	29,17 a	6,25 b	29,17 a	6,25 b	20,83 b	14,58 b	
Pr>F DDT (B)	<0,0016	Pr>F Trat	<0,0039	Pr>F A*B	<0,7694			

Letras distintas en una misma columna indican diferencia estadística significativa (p<0,05) según test Modelos Lineales Generales Mixtos.

Discusión

Aplicaciones foliares de Tierra de Diatomeas (TD) disminuyó significativamente el nivel de infestación de *T. vaporariorum* y el porcentaje de daño *L. huidobrensis* en plantas de zapallito italiano en comparación al testigo. De la misma forma, TD redujo significativamente las poblaciones de adultos, ninfas y huevos de *T. vaporariorum* en un 96, 83 y 66 %, respectivamente, y el daño en plantas en un 95% asociado a *L. huidobrensis* en relación con el tratamiento basado en aplicaciones de insecticidas convencionales.

El modo de acción del producto actúa sobre la capa lipídica de la cutícula del exoesqueleto del insecto y provoca su deshidratación y muerte (Cucchi, 2020). Asimismo, la menor postura de huevos en hojas, se debe a una menor preferencia de la plaga en aquellas hojas tratadas con TD, coincidiendo con lo descrito por Zeni *et al.*, 2021.

La baja efectividad de los insecticidas, se debe a la utilización de programa fitosanitario inadecuado por parte del agricultor. Además, según reportes de Arthropod Pesticide Resistance Database (APRD, 2022), *T. vaporariorum* presenta resistencia a 28 ingredientes activos de insecticidas.

Se evidenció una baja efectividad de control de TD sobre *A. gossypii*, en relación al tratamiento agricultor. Esto se podría explicar debido a la biología y movilidad de la plaga ya que se ubican principalmente en brotes nuevos del cultivo, sin presencia de TD en sus hojas.

Conclusiones

La TD, en zapallito italiano demostró una mayor efectividad de combate sobre *T. vaporariorum* y *L. huidobrensis* en relación con aplicaciones calendarizadas de insecticidas químicos sintéticos utilizada por los agricultores convencionales. De esta forma, la TD es una alternativa de control de plagas eficaz y de bajo impacto ambiental, óptima para aquellos agricultores que están en un proceso de transición agroecológica y necesitan sustituir insumos sintéticos.

La eficacia de control de la TD sobre poblaciones de *A. gossypii*, fue menor que en relación con la aplicación de los plaguicidas químicos sintéticos. Por lo que se sugiere incorporar otras técnicas complementarias de combate, con el fin de manejar de forma sostenible la presencia de plagas en los agroecosistemas. En este sentido, es indispensable en un proceso de transición agroecológica, la reestructuración paulatina del diseño del agroecosistema mediante la incorporación de biodiversidad funcional, con el fin de promover servicios ecosistémicos claves y así disminuir paulatinamente el uso de plaguicidas ya sean de origen sintético o natural.

Surge la necesidad de evaluar el efecto de la TD sobre los enemigos naturales de las plagas mencionadas, con el fin de cuantificar los posibles efectos no deseados y desarrollar una estrategia de mitigación apropiada.

Literatura citada

Arthropod Pesticide Resistance Database, Michigan State Univer-sity, USA. (24 junio 2022) https://www.pesticideresistance.org/display.php?page=species&arId=540

Correa, Arturo., Quiroz, C., Sepúlveda, P., Salas, C., Moyano, S., Elgueta, S., Astudillo, C. 2017. Fortalecimiento de la inocuidad en hortalizas de hoja. Estrategias de manejo fitosanitario en lechuga, acelga y espinaca [en línea]. Santiago, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 348. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14001/6595 (Consultado: 23 junio 2022).

Cucchi, N. (2020). Agricultura sin plaguicidas sintéticos: manejo agroecológico de plagas en cultivos argentinos [Archivo PDF] https://inta.gob.ar/documentos/agricultura-sin-plaguicidas-sinteticos

Korunic, Z. 1998. ReviewDiatomaceous earths, a group of natural insecticides. Journal of Stored Products Research, 34(2-3), 87–97. DOI: https://doi.org/10.1016/s0022-474x(97)00039-8

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (23 junio de 2022). *Boletín de hortalizas, junio 2022*. https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-hortalizas-junio-2022

Ramírez, M., Zúñiga, L., Corral, S., Roeleveld, N., Groenewoud, H., Van der Velden, K., Scheepers, P.T.J., Pancetti, F. 2020. Reduced neurobehavioral functioning in agricultural workers and inhabitants exposed to pesticides in northern Chile and its association with blood biomarkers inhibition. Ramírez-Santana *et al.* Environmental Health (2020) 19:84. DOI: https://doi.org/10.1186/s12940-020-00634-6

Zeni, V., Baliota, G.V., Benelli, G.; Canale, A.; Athanassiou, C.G. Diatomaceous Earth for Arthropod Pest Control: Back to the Future. Molecules 2021, 26, 7487. DOI: https://doi.org/10.3390/molecules26247487

HACIA UN CAMBIO METABÓLICO AGROECOLÓGICO

Julián Ariza[1]*, Inés Gazzano Santos[1]

[1]Facultad de Agronomía, Universidad de la República (Udelar)

*jariza@fagro.edu.uy

Resumen

El concepto del Metabolismo ofrece una mirada crítica para comprender las relaciones sociedad-naturaleza en tiempos de crisis civilizatoria. La perspectiva del cambio metabólico de la ecología-mundo es un marco de análisis que permitiría superar el sesgo del dualismo moderno que aún se encuentra presente en las tendencias del marxismo ecológico. Una de las preguntas centrales de este marco es: ¿Cómo se unifica la humanidad con el resto de naturaleza dentro de la trama de la vida? Esta pregunta, se sitúa en un contexto de fin de los alimentos baratos debido al fenómeno del cambio climático. El objetivo de este trabajo es explorar algunas características del cambio metabólico de la ecología-mundo, tendiendo puentes con los desafíos que enfrenta la agroecología. La importancia del alimento en este marco de análisis ofrece muchas potencialidades para profundizar la construcción de alternativas agroecológicas anticapitalistas.

Palabras clave: ecología-mundo, alimentos, crisis civilizatoria

Abstract

The concept of Metabolism offers a critical look to understand society-nature relationships in times of civilizational crisis. The perspective of the metabolic change of world-ecology is a framework of analysis that would allow overcoming the bias of modern dualism that is still present in the tendencies of ecological Marxism. One of the central questions of this analytical framework is: How is humanity unified with the rest of nature within the fabric of life? This question is situated in a context of the end of cheap food due to the phenomenon of climate change. The objective of this work is to explore some characteristics of the metabolic change of world-ecology, building bridges with the challenges facing agroecology. The importance of food in this framework of analysis offers many potentialities to deepen the construction of anti-capitalist agroecological alternatives.

Keywords: ecology-world, food, civilizational crisis

Introducción

Un concepto fundamental para analizar los actuales desequilibrios socioambientales, que han derivado en el consagrado diagnóstico epocal de la crisis civilizatoria, es el del Metabolismo. Moore (2020), afirma que en los últimos diez años el Metabolismo se ha convertido en "la estrella conceptual" del pensamiento crítico al presentar argumentos radicales desde una perspectiva histórica sobre los vínculos entre el capitalismo y el cambio medioambiental global. Según el autor, una de las principales promesas que harían del Metabolismo una metáfora seductora, sería la de superar una mirada dualista del mundo, característica de la irrupción de la modernidad y sus dinámicas de invasión, apropiación, saqueo, explotación y despojo de los saberes de la subsistencia. El Metabolismo es un concepto desarrollado por Marx (Saito, 2021) y rescatado en una perspectiva de articulación entre Marxismo y Ecología (Altvater, 2006) en diferentes lecturas que han contribuido al análisis crítico de las imbricaciones entre sociedad-naturaleza. Desde aquí se derivan aportes a la ecología política con la fractura metabólica de Foster (2004), a la Agroecología con el metabolismo social de Toledo (2013) o a la ecología-mundo con el cambio metabólico de Moore (2020).

En su obra "Sobre los orígenes de la Agroecología en el pensamiento Marxista y Libertario" Eduardo Sevilla Guzmán (2011) realiza un recorrido histórico del concepto del metabolismo desde Marx y la tradición Marxista, apuntando la importancia de estos debates para la construcción de la Agroecología. Igualmente, pero con un menor despliegue, también presenta algunos aportes del Anarquismo Agrario en Bakunin y Kropotkin que, aunque no son asociados directamente con el Metabolismo, sí pueden tener muchos puntos de encuentro. La Agroeocología en tanto alternativa a la actual crisis civilizatoria es una apuesta de reconstitución de los metabolismos vitales (Calle, Gallar, & Candón, 2013) que pone de relieve la "trascendencia ontológico-política" del alimento, donde "lo humano se produce en el proceso de producción del pan" (Machado & Rossi, 2020, p. 51). Esta alternativa metabólica que representa no solo una transformación en la dinámica de los flujos de materiales y energía, sino un cambio ontológico-espiritual, sucede de manera territorializada, desde las experiencias vividas y el habitar cotidiano (Giraldo, 2018).

El objetivo de este trabajo es explorar algunas características del cambio metabólico planteadas desde la perspectiva de la ecología-mundo de Jason W. Moore generando algunos puentes con los desafíos que enfrenta la Agroecología en este tiempo de crisis civilizatoria.

La dialéctica Humanidad-Naturaleza

La obra de Saito (2021) traza una genealogía rigurosa sobre el concepto de Metabolismo en Marx. En 1844 el joven Marx, admirador de Proudhon y demandante de la revolución obrera, hizo una serie de cuadernos con extractos y anotaciones que no fueron publicados en vida y que hoy son conocidos como los Cuadernos de París. En estos extractos ya aparecería un tema central de lo que sería su crítica al capital y la sociedad moderna: la separación de la unidad entre humanidad y naturaleza. De esta manera la "alienación primera y fundamental" de la modernidad es la alienación de la naturaleza. Esta ruptura sucedería bajo el modo de producción capitalista, que originó una disolución histórica entre el ser humano y la tierra derivando en un proceso de alienación del trabajo. En el capitalismo el trabajo hace más pobre a lxs trabajadxr y a su mundo interior, no es un trabajo voluntario sino obligatorio para la sobrevivencia, empobrecedor del espíritu y, en definitiva, la causa de la perdida de sentido de la vida. En los manuscritos de los Grundrisse de 1853, Marx definiría esa disolución histórica como la ruptura de las condiciones objetivas naturales para la interacción metabólica de los humanos con la naturaleza. En este trabajo Marx advierte cual debería ser el propósito de una disciplina científica de la economía política, que no debería explicar la unidad del "ser humano vivo y activo con las condiciones naturales, inorgánicas de su interacción metabólica con la naturaleza", sino la separación de esas condiciones de la existencia humana que "se encuentra por completo en la relación entre trabajo asalariado y capital" (Saito, 2021, p. 93).

Desde la tradición del sistema-mundo, Jason Moore (2020) presenta una mirada crítica sobre las interpretaciones que han considerado a la ecología de Marx como una suma aritmética de Naturaleza y Sociedad, en vez de un procedimiento dialéctico. Moore afirma que la consagración del "Metabolismo de la Naturaleza y la Sociedad" se convirtió en una metáfora de separación, que sería "extremadamente dualista" y mantendría intacta la categoría de sociedad. Por otro lado continuaría reafirmando el fundamento del proyecto capitalista de una visión moderna de la naturaleza "como algo que se puede cartografiar, abstraer, cuantificar y someter a otros modos de control lineal" (Moore, 2020, p. 109). Esto explicaría la tendencia del "análisis radical" del Metabolismo a reducir la naturaleza a un conjunto de flujos materiales. Esta observación también es apuntada por Toledo quien afirma que "En todos los casos, el uso del concepto de metabolismo social se reduce a los simples cálculos de entradas (apropiación), salidas (excreción), importaciones y exportaciones, [de materiales y energía] dejando fuera de sus análisis las dimensiones no materiales o intangibles del metabolismo" (Toledo, 2013, p. 46).

Para la propuesta de la ecología-mundo de Moore, el Metabolismo se convierte en una manera de percibir cambios, por lo que busca priorizar el acercamiento a las "formas históricas de la humanidad-en-la-naturaleza y por tanto de la naturaleza-en-la-humanidad". Esta propuesta "metodológica y ontológica" que tiene en el corazón de sus inquietudes la superación del dualismo cartesiano, destaca como prioritaria la noción de *Oikeios.* El *Oikeios* es una relación de vida, desde la cual surgen múltiples configuraciones de "especies-medio ambientes" que cambian. Esta relación incluye a los seres humanos y a través de ella "la organización humana evoluciona, se adapta y se transforma" (Moore, 2020, p. 23), produciendo y siendo producto del *Oikeios*. El centro de atención de la ecología-mundo es la "configuración cambiante" de esas relaciones.

Desde esta mirada y mantenido una perspectiva dialéctica, la pregunta prioritaria de la ecología-mundo, pareciera tener una inversión al planteo mencionado de Marx sobre el propósito de la economía política. De la explicación por la separación, se transita la pregunta por la unificación: "¿Como se unifica la humanidad con el resto de naturaleza dentro de la trama de la vida?" (Moore, 2020, p. 24). Este "como" se asocia a un metabolismo en tanto "Síntesis que implica un movimiento continuo entre cuerpos y medio ambiente, producción y reproducción, en la "planta baja" de la vida cotidiana y en las dinámicas de acumulación mundial, el poder mundial y el conocimiento mundial" (Moore, 2020, p. 43). Esta mirada metabólica que interrelaciona múltiples temporalidades y escalas ofrece un marco analítico fértil para la Agroecología como propuesta transformadora, donde el alimento representa el primer eslabón de la transición civilizatoria.

Alternativas agroecológicas para el cambio metabólico

Altieri y Nichols (2012) han sostenido que la revolución verde se instauró bajo la suposición de agua abundante, energía barata y estabilidad climática, y que estas son condiciones inexistentes en la actualidad. En términos de la ecología-mundo lo anterior se relaciona con el fin de los cuatro baratos (alimentos, energía, materias primas y fuerza de trabajo) lo que también puede ser el fin de un régimen de larga duración de naturaleza barata, que fue fundamental para construir el camino al mundo moderno. Para Moore (2021), la relación central que moviliza al capitalismo es la relación entre el trabajo y la agricultura, y dado que el cambio climático mina el modelo capitalista de productividad agrícola, el sistema enfrenta un obstáculo insuperable para reproducirse. Es aquí donde el movimiento agroecológico y por la soberanía alimentaria se convierten en alternativas para salir del capitalismo y "hacia una ecología-mundo socialista". Estas alternativas "solo se pueden organizar en el presente mediante una la lucha de clases" que redefina lo que es y no es valioso para una nueva civilización" (Moore, 2020, p. 329).

Fenómenos recientes como la Pandemia, reafirman las profundas transformaciones metabólicas del modo de producción capitalista que como afirma Marx sola avanza "socavando, al mismo tiempo, los dos manantiales de toda riqueza: la tierra y el trabajador" (Foster, 2004). Por tanto, una transformación metabólica para el cuidado de la tierra y el ser humano necesita superar la racionalidad capitalista, la forma de relación con los alimentos y el sesgo dualista de la modernidad. La Agroecología puede abanderar caminos hacia la transición civilizatoria, aunque en la actualidad esté enfrentando los ataques acérrimos para su cooptación. Una de las premisas fundamentales del proyecto transformador de la Agroecología, y que se reafirma desde la perspectiva de la ecología-mundo, es que no es posible pensar las alternativas ecológico-productivas sin los horizontes políticos emancipadores, ni viceversa. Es necesario blindar la Agroecología de los intentos por fragmentarla.

La Agroecología es una estrategia para superar la "alienación primera y fundamental", volviendo hacia la unicidad dialéctica humano-naturaleza; por eso volver al campo y al alimento, como lo afirma la CLOC, y comprender la importancia de los proyectos de reforma agraria integral y popular, para recuperar la tierra y el territorio, son una de las apuestas centrales del camino de la transición. La Agroecología hace parte de una estrategia

para la vuelta al campo, no ya como algo opcional o deseable, sino como algo inevitable (Taibo, 2017). Una nueva relación con los alimentos y la tierra pasa también por el desafío de la descolonización, por comprender lo que según Bautista (2018) fue negligenciado por el Marxismo del siglo XX: el capitalismo también produce una forma de consumo y de subjetividad que se reproduce con el consumo de sus mercancías. De ahí que el giro epistémico, ontológico, decolonial etc para un nuevo vínculo con el alimento, deba estar acompañado de un giro existencial (Bautista, 2018).

Otro desafío que también es señalado por Moore (2021), y que hace eco de la obra de Sevilla Guzmán (2011), se encuentra en la "prefiguración de las alternativas", lo que para el autor deriva en la superación de la división entre "quienes priorizan el apoyo mutuo y aquellos que insisten en la toma del poder". Debe señalarse con justicia que en muchos procesos de base Agroecológicos protagonizados por mujeres y jóvenes, son comunes los principios organizativos y las estrategias de acción fundamentadas en el apoyo mutuo, la horizontalidad y la autogestión. La genealogía de esa praxis revolucionaria no se encuentra precisamente en el Marxismo, sino en el ensombrecido pensamiento libertario y anarquista, sobre el cual la academia tiene muchos mitos por desmontar. La prefiguración es fundamental para la ampliación de los espacios de la realidad, aun cuando sean embriones micropolíticos, "a lo real pertenece también lo potencial, lo que todavía no existe y puede existir" (Boff, 2000, p. 65). Debe recordarse, por ejemplo, que un acontecimiento como la comuna de parís (1871), que transformó la historia mundial del pensamiento revolucionario, no fue planificado por ninguna estrategia de toma del poder, sino surgió a partir de pequeñas experiencias cooperativas, que en el manifiesto comunista (1848) se condenaban al fracaso (Buber, 1955).

Conclusiones

La centralidad del alimento que presenta la ecología-mundo para entender los procesos de cambio metabólico, hacen de esta perspectiva un fecundo marco de análisis para la Agroecología. El llamado a superar la racionalidad dualista de la modernidad está en el núcleo de las alternativas. De esta manera, los espacios de disputa que enfrenta la Agroecología como proyecto de cambio civilizatorio, demandan estrategias de transformación ontológica - de concepción mundo -, epistémicas - de re-construcción de saberes - y metodológicas. Estos esfuerzos deberán desplegarse hacia la unificación de sentidos comunes y la articulación de acciones anticapitalistas, anticoloniales y antipatriarcales, que nos permitan experimentar nuevas formas de relación para la conquista del pan y la belleza.

Literatura citada

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, *7*(2), 65–83.

Altvater, E. (2006). ¿Existe un marxismo ecológico? En A. Borón, J. Amadeo, & S. González (Eds.), *La teoría marxista hoy. Problemas y perspectivas.* (pp. 341–364). Buenos Aires: CLACSO.

Bautista, J. J. (2018). *¿Que significa pensar desde América Latina?* Caracas: Monte Ávila Editores Latinoamericana.

Boff, L. (2000). *La dignidad de la tierra. Ecología, mundialización, espiritualidad. La emergencia de un nuevo paradigma*. Madrid: Editorial Trotta.

Buber, M. (1955). *Caminos de utopía*. México: Fondo de Cultura Económica.

Calle, Á., Gallar, D., & Candón, J. (2013). Agroecología Política: la transición social hacia sistemas agroalimentarios sustentables. *Revista de Economía Crítica*, (16), 244–277.

Foster, J. B. (2004). *La Ecología de Marx: materialismo y naturaleza*. *Flacso*. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Giraldo, O. F. (2018). *Ecología política de la agricultura. Agroecología y posdesarrollo*. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México: El Colegio de la Frontera Sur.

Machado, H., & Rossi, L. (2020). Repensar (la producción d-) el pan, repensar (nuestra relación con) la tierra. Clave para una renovación (y radicalización) del pensamiento crítico y las energías revolucionarias. *Bajo el Volcán*, (2), 39–76.

Moore, J. W. (2020). *El capitalismo en la Trama de la Vida. Ecología y acumulación de capital.* Madrid: Traficantes de sueños.

Moore, J. W. (2021). La trama de la vida en los umbrales del Capitaloceno. El pensamiento de Jason W. Moore. Recuperado el 13 de julio de 2022, de https://www.youtube.com/watch?v=5lqQgoL8-wM&t=1328s

Saito, K. (2021). *O ecossocialismo de Karl Marx: Capitalismo, natureza e a crítica inacabada à economia política*. São Paulo: Boitempo.

Sevilla Guzmán, E. (2011). *Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario*. La Paz: AGRUCO / Plural editores / CDE / NCCR.

Taibo, C. (2017). *Colapso. Capitalismo terminal, transición ecosocial, ecofascismo*. Buenos Aires: Libros de Anarres.

Toledo, V. M. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, *XXXIV*(136), 41–71.

HUELLA ECOLÓGICA DE LA PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA CONVENCIONAL Y ORGÁNICA EN RÍO NEGRO Y NEUQUÉN

Hugo Ariel Lorenzo[1]*

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue (UnCoMa)

*lorenzo.hugo@faca.uncoma.edu.ar

Resumen

Existe la tendencia en la fruticultura desarrollada en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, en Argentina, al incremento de la eficiencia de las prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos, o ambientalmente nocivos. Además, a sustituir prácticas e insumos convencionales por prácticas alternativas sostenibles. Estas tendencias son también influenciadas por la mercadotecnia, en donde la rentabilidad basada en la diferenciación del producto se pone por encima del manejo sostenible de los recursos naturales, sin conocer a ciencia cierta indicadores de consumo energético. La huella ecológica corporativa global es un indicador de sostenibilidad ambiental relativamente fácil de calcular si se cuenta con un registro de gastos de consumos, resume en un solo dato la intensidad del impacto que la actividad de una determinada empresa provoca y se expresa en unidades de superficie, por lo general en hectáreas biológicamente productivas. El objetivo de este trabajo es detectar y validar las principales fuentes de -CO_2- emitido por el consumo de los insumos más relevantes y contrastarlas con los posibles sumideros de este GEI (Gas de Efecto Invernadero) en unidades productivas del Alto Valle de Río Negro y Neuquén en Argentina, bajo sistemas de producción orgánicos y convencionales mediante el indicador ambiental, huella ecológica corporativa global. En conclusión, la metodología de cálculo de este indicador de sostenibilidad ambiental resulta accesible de ser replicado en otras unidades productivas. Los resultados obtenidos muestran que el consumo de combustibles, en particular de diesel bajo sistema orgánico, produce más CO_2 que los consumos de electricidad y materiales. Además, Tanto las fincas con manejo convencional como las que poseen certificación orgánica tienen superávit ambiental.

Palabras clave: Alto Valle; sistema convencional; sistema orgánico; fuente de dióxido de carbono.

Abstract

There is a trend in fruit growing developed in the Alto Valle de Río Negro and Neuquén, in Argentina, to increase the efficiency of conventional practices to reduce the consumption and use of expensive, scarce, or environmentally harmful inputs. In addition, to replace conventional practices and inputs with sustainable alternative practices. These trends are also influenced by marketing, where profitability based on product differentiation is placed above the sustainable management of natural resources, without knowing for sure energy consumption indicators. The global corporate ecological footprint is an indicator of environmental sustainability that is relatively easy to calculate if there is a record of consumption expenses, it summarizes in a single piece of information the intensity of the impact that the activity of a certain company causes and is expressed in surface units, usually in biologically productive hectares. The objective of this work is to detect and validate the main sources of -CO_2- emitted by the consumption of the most relevant inputs and compare them with the possible sinks of this GHG (Greenhouse Gas) in productive units of the Alto Valle de Río Negro and Neuquén in Argentina, under organic and conventional production systems through the environmental indicator, global corporate ecological footprint.

In conclusion, the methodology for calculating this environmental sustainability indicator is accessible if it is replicated in other production units. The results obtained show that the consumption

of fuels, particularly diesel under the organic system, produces more CO_2 than the consumption of electricity and materials. In addition, both farms with conventional management and those with organic certification have an environmental surplus.

Keywords: High Valley, conventional system, organic system, carbon dioxide source.

Introducción

La huella ecológica es un indicador que mide y evalúa el impacto de nuestras acciones sobre la capacidad de renovación natural (Wackernagel, 1988). Además, es un indicador de sustentabilidad que mide los impactos que produce una determinada población, expresados en hectáreas de "naturaleza" (Caselles *et al.*, 2008). La huella ecológica clásica es adaptable y aplicable a cualquier organización, ya que también son consumidoras de bienes y servicios. Así surge el concepto de Huella Ecológica Corporativa. Un concepto complementario al de huella ecológica corporativa es la contra-huella de un territorio que pueda aportar una empresa determinada. La contra-huella se define como la superficie biológicamente productiva (cultivos, pastos, mar productivo o bosques) disponible (Doménech Quesada, 2007). La diferencia entre huella ecológica corporativa y contra-huella corporativa se define como "déficit ecológico" cuando el valor resulta negativo. Por el contrario, si el valor es positivo se habla de "superávit ambiental". Entonces es posible deducir que un sistema será sustentable si es económicamente viable, ecológicamente adecuado y socialmente aceptable (Sarandón *et al.*, 2009).

Las hipótesis planteadas son:

a. Es posible estimar la huella ecológica corporativa global de fincas para un período determinado.
b. Las fincas bajo manejo convencional poseen mayor emisión de CO_2, para el momento y las condiciones consideradas.
c. Las fincas con certificación orgánica tienen superávit ambiental.
d. Las fincas manejadas convencionalmente poseen déficit ecológico para el momento y las condiciones consideradas.

Los objetivos específicos propuestos son:

a. Estimar la huella ecológica corporativa global de fincas bajo manejo convencional y bajo certificación orgánica en un momento determinado.
b. Estimar las toneladas de CO_2 emitidas por el consumo de energía, combustible y materiales en un momento determinado.
c. Obtener el balance ecológico de fincas bajo manejo convencional y certificación orgánica en un momento determinado.

Metodología

La región estudio es el Alto Valle de las provincias de Río Negro y Neuquén en Argentina, donde se realiza la producción primaria de peras y manzanas principalmente. La información fue obtenida de unidades productivas con manejo convencional y otras con certificación orgánica, según se muestra en la tabla 1, durante la temporada 2018-2019.

Para los cálculos de huella se tuvieron en cuenta consumos asociados a: 1) Electricidad, 2) Combustibles y 3) Materiales. Tales consumos fueron adjudicados al origen o tipo de ecosistema involucrado según corresponda (energía fósil, tierra cultivable, pastizal, bosque y terreno construido). Luego, se realiza el cálculo de la huella ecológica global corporativa, cuya base fundamental para realizarlo, fue la división del consumo (Gigajoules/ año) por la productividad energética (Gigajoules/hectárea/año) ó cantidad de energía que puede producir o asimilar una hectárea de terreno en un lapso de tiempo determinado.

Cuadro 1
Características más relevantes de las unidades productiva

Zona	Identificación unidad productiva	Manejo productivo	Textura[1] (al tacto)	Ubicación (GPS Garmin Etrex 20)
Este	Establecimiento "La Magnolia"	Orgánico	fA	39°05'04,7"S - 67°21'33,5"O
	Rubén Darío Testa	Convencional	Fa	39°02'53,9"S - 67°13'56,4"O
Centro	Establecimiento "La Carolina"	Orgánico	fA	39°04'56,5"S - 67°35'44,1"O
	Carlos Natalini	Convencional	fA	39°05'30,3"S - 67°35'10,9"O
Oeste	Establecimiento "Nicolás"	Orgánico	fA	38°31'05,3"S - 68°28'35,6"O
	Juan José Ibáñez	Convencional	F	38°38'9,49"S . 68°15'58,3"O

(1). Texturas: fA (franco arenosa), fa (franco arcillosa), f (franco).

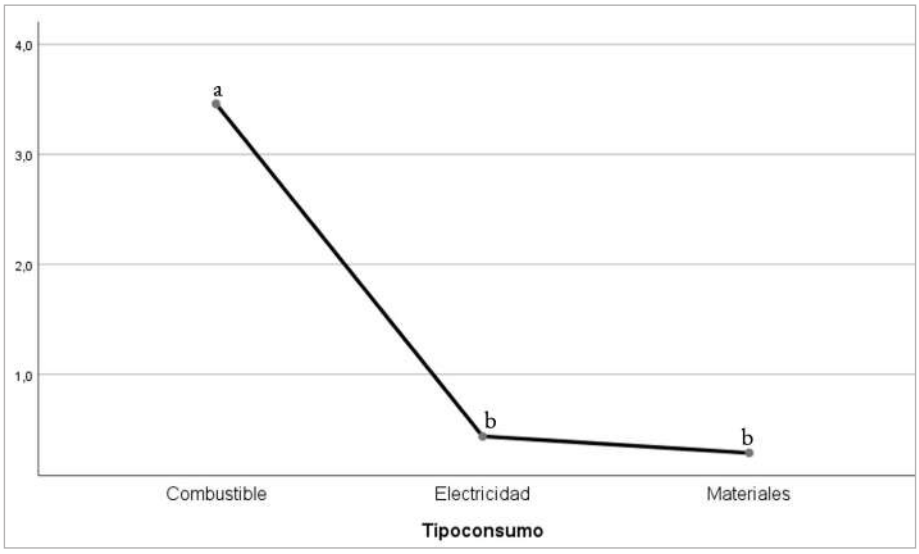
Por otro lado, se realizó la estimación de la huella ecológica corporativa correspondiente al uso del suelo. Con el software Google Earth se estimaron las superficies (hectáreas) de los distintos usos del suelo para cada finca. Los ecosistemas considerados fueron: a) Cultivos (árboles frutales), b) Pastizal (cobertura verde del interfilar), c) Bosques (macizos y cortinas rompeviento), d) Terreno construido (viviendas, oficinas, galpones y zonas con circulación intensa de maquinaria). Luego de obtenida la huella de los "cultivos", de los "bosques", de los "pastizales", del "terreno construido" y de la "energía fósil", se estimó la huella ecológica corporativa global final equivalente usando los factores de equivalencia, con el objetivo de normalizar las hectáreas globales (Doménech Quesada, 2007).

Con el fin de ponderar estos valores, a partir de las hectáreas obtenidas de la huella, se estimaron las toneladas de CO_2 por hectárea bruta de finca como variable de respuesta para los análisis estadísticos. A partir de software STATISTICA 8.0 se realizaron los siguientes estudios estadísticos: **1)** Experimento factorial, donde se compararon 2 (dos) factores, "Tipo de consumo energético" y "Sistema productivo"; **2)** Experimento factorial, donde se compararon 2 (dos) factores, "Consumo de distintos tipos de combustibles" y "Sistema productivo"; **3)** Experimento factorial, donde se compararon 2 (dos) factores, "Consumo de distintos tipo de materiales" y "Sistema productivo"; **4)** Comparación de dos medias (tn producidas de CO_2 en el consumo de electricidad/ ha bruta) para el factor de tratamiento "Sistema Productivo" (grupos convencional y orgánico) y **5)** Comparación de dos medias (Balance de tn de CO_2 / ha bruta) para el factor de tratamiento "Sistema Productivo" (grupos convencional y orgánico).

Resultados

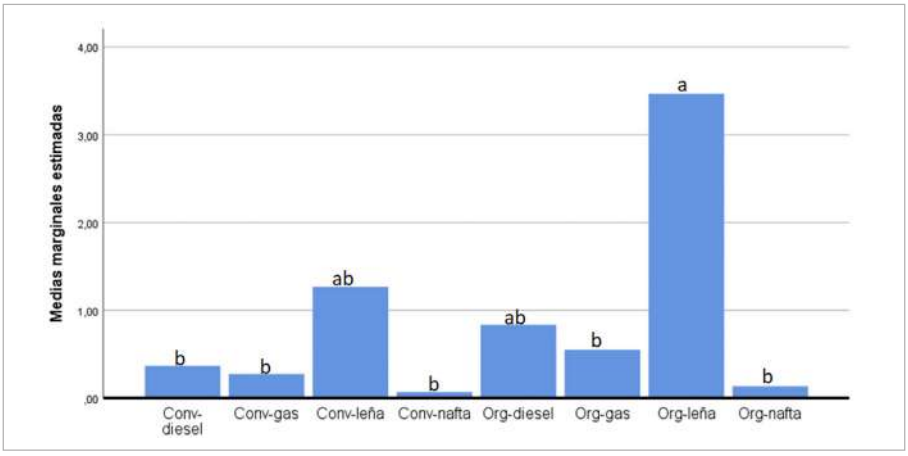
En la figura 1 se puede visualizar la diferencia existente de emisión de CO_2/ hectárea bruta, entre el consumo de combustibles versus el consumo de electricidad y materiales.

Figura 1
Diferencias de toneladas de CO_2/ hectárea bruta según tipo consumo, con STATISTICA 8.0



En la figura 2 se distinguen tres niveles de consumo bien marcados. Por un lado, el consumo de leña en el sistema orgánico como el más elevado, siguiendo luego los consumos de leña en convencional y los de diesel para el sistema productivo orgánico. El más bajo nivel de consumo se da para los casos de diesel, gas y nafta en convencional al igual que para los casos de nafta y gas en orgánico.

Figura 2
Comparación múltiple de medias de producción de tn CO_2/ha bruta entre grupos con diferente sistema productivo y tipo de combustible consumido, con STATISTICA 8.0



Además, los análisis de varianza correspondientes evidenciaron que no existen diferencias significativas entre el consumo de materiales en sistemas orgánicos y convencionales. Igualmente, no existen diferencias significativas entre las toneladas de CO_2 liberadas por el consumo de electricidad para los dos sistemas productivos considerados. Cuando se estimó la diferencia entre huella y contra-huella expresada en toneladas de CO_2 por hectárea bruta, se pudo evidenciar para los casos considerados, el superávit ambiental para todas las fincas. Sin embargo, cuando se compararon los balances de CO_2 para los dos sistemas productivos, se mostró mayor superávit ambiental para manejo convencional.

Discusión

Si se desglosan los tipos de combustibles fósiles, el consumo de leña en las unidades productivas refleja mayor cantidad de liberación de CO_2, principalmente en los sistemas productivos orgánicos, aunque esta necesidad no se considere inherente al tipo de manejo.

Las toneladas de CO_2/hectárea bruta producidas por el combustible diesel bajo sistema productivo orgánico son debidas a una mayor necesidad de realizar tratamientos fitosanitarios. El consumo anual de materiales no parece ser una variable que refleje una gran producción de CO_2 para los sistemas productivos considerados. Sin embargo, a nivel visual se puede observar mayor consumo de fertilizantes (inorgánicos) en el manejo convencional y también mayor consumo de aceite para tratamientos fitosanitarios en los dos sistemas productivos considerados.

El acceso al gas natural en la zona rural constituye la medida central para reducir las emisiones de CO_2 generadas por la combustión de leña. Además, toda acción que favorezca a minimizar la pérdida de calor de la casa, su mantenimiento generado dentro de ella junto con la eficiencia en su producción y su acumulación durante las horas del día puede ayudar a disminuir el consumo de leña y por ende generar menos producción de CO_2.

Respecto a las sugerencias a tener en cuenta para disminuir la producción de CO_2 por el consumo de combustible diesel se puede recomendar: 1) Control integrado de plagas, 2) Trabajar con herramientas de monitoreos de plagas, 3) Incorporar a mediano plazo el uso de combustible biodiesel, 4) Tener un plan de manejo de la agrobiodiversidad donde se ofrezcan otras funciones ecológicas además de la regulación biótica que aporta a la búsqueda del equilibrio del agroecosistema y 5) Crear las condiciones para mejorar y/o mantener la trama trófica del agroecosistema.

Conclusiones

Es posible afirmar que el sistema productivo agroclimático frutícola del Alto Valle de Río Negro y Neuquén es considerado viable para introducir conceptos de agricultura regenerativa. El método de cálculo de huella ecológica y los análisis estadísticos realizados muestran que:

Es posible estimar la huella ecológica corporativa global en fincas del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, en Argentina, ya sea con manejo convencional ó bajo certificación orgánica en un momento determinado.

Las fincas bajo certificación orgánica poseen mayor emisión de CO_2, durante el período productivo considerado.

Tanto las fincas con manejo convencional como las que poseen certificación orgánica tienen superávit ambiental.

Literatura citada

Wackernagel, M. (1998). The ecological footprint of Santiago de Chile. Local Environment. 3 (1), 7-25.

Caselles Moncho, A., Carrasco Esteve, M., Martínez Gascón, A. & Coll Ribera, S. (2008). La huella ecológica corporativa de los materiales: aplicación al sector comercial. Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social. 1, (4), 1-23.

Doménech Quesada, J. L. (2007). Cálculo de la huella ecológica corporativa. En J. L. Domenech Quesada, Huella ecológica y desarrollo sostenible (pp. 75-114). Madrid: Asociación española de normalización y certificación.

Sarandón, S. J. & Flores C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. Agroecología 4, 19-28.

¿IMPORTAN LOS ECOSISTEMAS PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA?: INTEGRACIÓN DEL PILAR ECOLÓGICO EN LA LITERATURA ACADÉMICA

Camila Benavides-Frias[1]*, Stefan Ortiz-Przychodzka[1], Isabel Díaz-Reviriego[1], Leonie Burke, Johanna Jacobi[2], Elisa Otero-Rozas[3,4], Jan Hanspach[1]

[1]Instituto de Sistemas Socio Ecológicos (SESI), Universidad Leuphana de Luneburgo, Alemania; [2]Departamento de Ciencias de Sistemas Ambientales, ETH Zúrich, Suiza; [3]Universidad de Córdoba, España; [4]Colectivo FRACTAL, España

*c.benavides_frias@leuphana.de

Resumen

Entre los debates sobre biodiversidad-alimento, la Soberanía Alimentaria (SA) es un concepto radical que integra tanto aspectos sociales como ecológicos para asegurar el derecho a la alimentación. Hicimos una revisión sistemática de literatura para entender: a) si el componente ecológico de SA se está integrando en la literatura académica centrada en SA, y en caso afirmativo, b) conocer qué temas se están tratando. Nuestros resultados muestran que, de los 92 artículos revisados, la mayoría están muy vinculados al pilar ecológico de SA. Los temas destacados en los artículos fueron a) la condena de los modelos relacionados con la agricultura intensiva y sus efectos sobre la salud de los ecosistemas necesarios para la alimentación, y b) la práctica de alternativas agroecológicas para luchar contra las injusticias relacionadas con la alimentación. Las funciones ecosistémicas tienen el potencial de formar parte de la futura investigación sobre SA. Argumentamos a favor de la integración de los conceptos y luchas nacidos de organizaciones, que reconocen la agencia de los ecosistemas para debates más radicales sobre biodiversidad-alimentación. Sugerimos la necesidad de más análisis que integren temáticas relacionadas con la biodiversidad y la ecología en trabajos académicos relacionados a SA. Recalcamos la indivisibilidad de la naturaleza y los humanos para la reproducción de la vida, para dar un giro radical a la producción de alimentos en los territorios.

Palabras clave: biodiversidad-alimentación; revisión bibliográfica; cambio radical de paradigma; ecosistemas.

Abstract

Amongst biodiversity-food debates, Food Sovereignty (FS) is a radical concept that integrates social and ecological aspects to assure the right to food. We conducted a systematic literature review to understand a) whether the ecological component of FS is being integrated into the academic literature focusing on FS, and if so, b) what issues are being addressed. Our results show that, of the 92 articles reviewed, the majority are strongly linked to the ecological pillar of FS. The themes highlighted in the articles were a) condemnation of intensive agricultural models and their effects on the health of ecosystems necessary for food, and b) the practice of agroecological alternatives to fight food-related injustices. Ecosystem functions were addressed and have the potential to form part of future FS research. We argue for the integration of concepts and struggles born out of social organizations, which recognize the agency of ecosystems for more radical debates on biodiversity-food. We suggest the need for more analyses that integrate biodiversity and ecology-related issues in academic work related to FS. We stress the indivisibility of nature and humans for the reproduction of life, for a radical shift in food production in territories.

Keywords: biodiversity-food; literature review; radical paradigm shift; ecosystems.

Introducción

La biodiversidad, los ecosistemas, las culturas humanas y las sociedades están estrechamente interrelacionados y co-construidos (Micarelli 2018; Pascual *et al.* 2021). La biodiversidad y los ecosistemas son la base de los alimentos y dependen por lo tanto de la salud y funcionamiento de los ecosistemas (Perfecto, Vandermeer y Wright 2019). Conceptualmente, las interdependencias entre la alimentación y la biodiversidad reconocidas, sin embargo, aún es necesario avanzar las aplicaciones empíricas para entender sus contribuciones al derecho a la alimentación, así como para la conservación de la biodiversidad (Glamann *et al.* 2017, Guerrero *et al.* 2018, Perfecto *et al.* 2019). Algunos autores sostienen que los debates socio-ecológicos, así como los relacionados con temas biodiversidad-alimentación, suelen centrarse en pocos aspectos de los agroecosistemas: economía, cobertura y características biofísicas (véase Guerrero *et al.* 2018). Así se deja de lado datos ecológicos y biológicos más amplios, así como cuestiones sociales igualmente fundamentales, como las relaciones de poder y el bienestar (Edelman *et al.* 2014, Rissman y Gillon 2016, Guerrero *et al.* 2018).

Durante los años 90, el término Soberanía Alimentaria (SA) fue una reivindicación de movimientos sociales. Hoy constituye un amplio debate político que incluye a la academia (La Vía Campesina 2007). La SA se define en la Declaración de Nyéleni (2007) de La Vía Campesina como "el derecho de los pueblos a una alimentación sana y culturalmente apropiada, producida con métodos ecológicamente adecuados y sostenibles, y su derecho a definir sus propios sistemas alimentarios y agrícolas". Esta declaración plantea la autonomía y la libertad de los campesinos y los pueblos para tomar decisiones sobre la alimentación, haciendo hincapié en el *dónde* y el *cómo* se producen los alimentos (De Schutter 2010). El *cómo* plantea la necesidad de un cuidado y uso sostenible de los territorios para la SA (Jarosz 2014) que se resume en el sexto pilar de la declaración de la SA de 2007 (i.e llamado: la SA *trabaja con la naturaleza*). Nos referiremos a él como el "pilar ecológico de la SA" (PESA). El enfoque de la SA en la justicia social, que trabaja en paralelo con una perspectiva agroecológica (sensu Pimbert 2018), hace de ella un concepto, que permite discutir las relaciones entre alimentación y biodiversidad.

Esta revisión se guió por las siguientes preguntas: a) ¿En qué medida los estudios académicos empíricos sobre la SA se involucran con el pilar ecológico de la declaración de la SA de 2007?, b) ¿Qué temas relacionados con el pilar ecológico de SA son cubiertos por estas investigaciones?

Metodología

Empleamos un método estructurado para recopilar información de la literatura disponible sobre la SA (Pare *et al.* 2015). En junio de 2020, utilizamos la base de datos Web of Science para buscar el término "Food Sovereignty" en los títulos, palabras clave y resúmenes de literatura académica. Se consideraron los trabajos con datos empíricos a escala local y los trabajos escritos en inglés o español. En total, se utilizaron 92 artículos en esta revisión.

Definimos niveles de involucramiento de los trabajos con la PASA: "No involucrado", "Buzzword", "Mencionado pero no-estudiado", "Estudiado pero no-central" y "Estudiado y central". Respecto a la pregunta b), seguimos un proceso iterativo de codificación inductiva y deductiva. Nos referimos a un tema general como un tema y a los aspectos individuales dentro de un tema como categorías. Las categorías provinieron de un proceso de codificación inductiva y los temas respondieron a los temas incluidos en el PESA de La Vía Campesina (2007).

Construimos los primeros códigos de forma inductiva, leyendo un tercio de los 92 artículos (es decir, 30 artículos) y definiendo los temas recurrentes. A continuación, aplicamos los códigos resultantes a todos los artículos. Los códigos se construyeron en MaxQda 20.4.0, y resultaron en cuatro temas principales: **1)** tipos y prácticas

agrícolas, **2)** conservación, restauración y factores de cambio, **3)** valores de la naturaleza y conocimientos ecológicos tradicionales, **4)** características de los agroecosistemas, contribuciones de la naturaleza y resiliencia.

Resultados

Aproximadamente la mitad de los 92 trabajos se involucraron con el PESA (48 trabajos). De estos, seis trabajos incluyeron el PESA como una *buzzword* y 17 trabajos no incluyeron ningún dato relacionado con él. 25 trabajos estudiaron algún(os) aspecto(s) del PESA, pero no constituyó un componente central de su investigación. La otra mitad de los trabajos revisados (es decir, 43 trabajos) estudiaron en profundidad los temas relacionados con el PESA. Uno de los artículos no abordó el pilar en absoluto. Se identificaron cuatro temas principales relacionados con el PESA:

Tipos y prácticas agrícolas (89 artículos). En este tema se plantearon diferentes modelos agrícolas y sus prácticas. La agricultura agroecológica (78 artículos) se refiere generalmente a las prácticas agrícolas como la diversificación de los cultivos y el uso de insumos orgánicos. La agricultura intensiva (69 artículos), se abordó como una preocupación para los territorios.

46 artículos abordaron la agricultura comercial, percibida en las entrevistas como un conflicto con el cultivo de alimentos para el autoconsumo y como una preocupación espiritual. La agricultura de subsistencia (41 artículos) se mencionó como en riesgo de desaparecer. 39 artículos se refirieron a la recolección de biodiversidad silvestre, la caza y la pesca, como una actividad complementaria importante.

Conservación, restauración y factores de cambio (78 artículos). La conservación /restauración (66 artículos) se refirió a la conservación de semillas y suelos. Los factores antropogénicos que promueven el cambio (53 artículos) se refirieron al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos y su impacto en la agricultura. Se planteó el agotamiento de la vida silvestre y el extractivismo.

Valores de la naturaleza y conocimientos ecológicos (70 artículos). Se identificaron dos categorías de aspectos socioculturales que ilustran las diferentes formas en que los seres humanos conviven con la naturaleza. Fueron frecuentes los valores instrumentales y, en segundo lugar, los valores intrínsecos y relacionales. Los valores intrínsecos y relacionales pertenecieron a estudios de comunidades indígenas (27 artículos). Se mencionó la erosión de los conocimientos ecológicos tradicionales, su rol fundamental para la agricultura agroecológica y el aprovechamiento de la vida silvestre.

Características de los agroecosistemas, contribuciones de la naturaleza y resiliencia (52 artículos). Las características de los agroecosistemas fueron evaluaciones de diversidad de especies cultivadas (21 artículos). La abundancia de la biodiversidad silvestre en los agroecosistemas se evaluó poco. Algunos artículos mencionaron taxones beneficiosos o perjudiciales para la agricultura. Las contribuciones de la naturaleza (22 artículos) se mencionaron como importantes, pero no se evaluaron. Sobre esto, los artículos incluyeron los temas de la incidencia de plagas, su combate y la polinización. La resiliencia se mencionó en 15 artículos, pero sólo uno la utiliza como marco para un estudio de caso.

Discusión

En general, los documentos que leímos cubrían todos los aspectos del PESA de la declaración de Nyéléni de 2007 (La Vía Campesina 2007). No obstante, la bibliografía se concentró en la práctica de la producción diversa

y agroecológica, y los conflictos de los modelos relacionados a la agricultura intensiva. Casi todos los temas que identificamos estaban relacionados con las prácticas agrícolas, las percepciones de la gente y sus problemáticas. Muchas categorías fueron abordadas en los trabajos desde dimensiones políticas, relacionadas con las acciones de los movimientos sociales; el núcleo de la SA (Pimbert 2018, Gliessman *et al.* 2019). Las preocupaciones ecológicas, fueron planteadas por personas que sufren amenazas directas a su cultura (Martínez-Alier 2014). El aspecto más cubierto por la SA fue la práctica de la Agroecología (AE). Nuestros resultados muestran que los artículos condenaban a la agricultura intensiva por los problemas ecológicos de los territorios y reivindicaron prácticas agroecológicas para luchar contra las injusticias en la alimentación.

La investigación relacionada al PESA se centra en la comprensión de las prácticas agrícolas desde las dimensiones social, económica y cultural y sus implicaciones políticas (Ruelle *et al.* 2019). Esto está en línea con la base política de la SA y su origen en los movimientos sociales. Sin embargo, creemos que un diálogo más estrecho con artículos que cubran temas ecológicos, con perspectivas de SA, podría permitir la comprensión de las interdependencias humanos-naturaleza o biodiversidad-alimentación. A nuestro juicio, estudiar temas como el funcionamiento de los agroecosistemas, en el contexto de luchas sociales, puede proporcionar insumos estratégicos para las acciones políticas relacionadas a la SA. Lo anterior, puede ampliar la comprensión de los complejos problemas socio-ecológicos que coexisten en los territorios, y fundamentar la indivisibilidad de la producción de alimento con los ecosistemas, para el cambio de los sistemas productivos (Shanahan 2022).

Diferentes taxones (por ejemplo, mamíferos grandes, aves, anfibios, plantas) proporcionan funciones ecológicas complementarias o redundantes que resultan en contribuciones de la naturaleza relacionadas a la alimentación. La dispersión de semillas, la depredación, la polinización, son algunas importantes (Maas *et al.* 2016, Santos *et al.* 2019, Araújo-Santos *et al.* 2021). Una exploración a profundidad de las funciones de los ecosistemas en paisajes agrícolas, con diferentes problemáticas sociales relacionadas a los modelos agrícolas y acciones de los movimientos sociales podría ser de interés para la SA. La polinización asegura la producción de frutos y semillas de las plantas de una gran parte de los alimentos humanos (Hevia *et al.* 2021). Esto está interrelacionado con el derecho de los humanos a la alimentación, pero la investigación generalmente no discute las cuestiones de los polinizadores desde una perspectiva política o radical (Shanahan 2022), como lo haría una perspectiva de SA.

La necesidad de reconocer y extender el puente entre la investigación sobre la alimentación y la biodiversidad no es nueva, pero sí lo es la forma en que se abordan estas relaciones. El uso de una perspectiva de SA para temas de biodiversidad-alimentación, abre la oportunidad de discusiones socio-ecológicas complejas. Creemos que la integración de los temas ecológicos en la literatura sobre SA no compite con la dimensión política, sino que la potencia, ya que los temas socio-ecológicos son centrales en los debates políticos (Shanahan 2021; Martinez-Alier 2014).

Conclusiones

La Soberanía Alimentaria (SA) es una posición política radical cada vez más discutida sobre la necesidad de un giro en la forma en que se piensa la producción de alimentos: justa y sostenible. Las prácticas agroecológicas y el rechazo a los métodos que dañan los territorios agrícolas se mostraron como un tema central en la literatura de la PASA. Demostramos que para contribuir a las discusiones políticas sobre la relación entre alimentación y biodiversidad siguen siendo necesarios estudios socio-ecológicos que consideren temas agroecológicos amplios; con una perspectiva de SA. Dada la urgencia global de asegurar el derecho a la alimentación y la prevalencia de la biodiversidad, es fundamental discutir e indagar la indivisibilidad entre los humanos y los ecosistemas para la SA. Todos los aspectos reivindicados en la declaración de la SA nacieron de la simbiosis campesina e indígena con sus territorios y no como aspectos aislados.

Literatura citada

Araújo-Santos, I.; Morante-Filho, J.C.; Oliveira, S.; Cabral, J.P.; Rocha-Santos, L.; Cassano, C.R.; *et al.* 2021. Seed rain in cocoa agroforests is induced by effects of forest loss on frugivorous birds and management intensity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 313.

Edelman, M.; Weis, T.; Baviskar, A.; Borras, S.M.; Holt-Giménez, E.; Kandiyoti, D.; *et al.* 2014. Introduction: critical perspectives on food sovereignty. *Journal of Peasant Studies* 41: 911–931.

Glamann, J.; Hanspach, J.; Abson, D.J.; Collier, N.; Fischer, J. 2017. The intersection of food security and biodiversity conservation: a review. *Regional Environmental Change* 17: 1303–1313.

Gliessman, S.; Friedmann, H.; Howard, P.H. 2019. Agroecology and food sovereignty. *IDS Bulletin* 50: 91–110.

Guerrero, A.M.; Bennett, N.J.; Wilson, K.A.; Carter, N.; Gill, D.; Mills, M.; *et al.* 2018. Achieving the promise of integration in social-ecological research: A review and prospectus. *Ecology and Society* 23.

Hevia, V.; García-Llorente, M.; Martínez-Sastre, R.; Palomo, S.; García, D.; Miñarro, M.; *et al.* 2021. Do farmers care about pollinators? A cross-site comparison of farmers' perceptions, knowledge, and management practices for pollinator-dependent crops. *International Journal of Agricultural Sustainability* 19: 1–15.

Jarosz, L. 2014. Comparing food security and food sovereignty discourses. *Dialogues in Human Geography* 4: 168–181.

Liu, J.; Dietz, T.; Carpenter, S.R.; Alberti, M.; Folke, C.; Moran, E.; *et al.* 2007. Complexity of coupled human and natural systems. *Science* 317: 1513–1516.

Maas, B.; Karp, D.S.; Bumrungsri, S.; Darras, K.; Gonthier, D.; Huang, J.C.C.; *et al.* 2016. Bird and bat predation services in tropical forests and agroforestry landscapes. *Biological Reviews* 91: 1081–1101.

Martinez-Alier, J. 2014. The environmentalism of the poor. *Geoforum* 54: 239–241.

McKinney, L.; Kato, Y. 2017. Community context of food justice: Reflections on a free local produce program in a New Orleans food desert. *AIMS Agriculture and Food* 2: 183–200.

Micarelli, G. 2018. Soberanía alimentaria y otras soberanías: el valor de los bienes comunes. *Revista Colombiana de Antropología* 54: 119–142.

Pascual, U.; Adams, W.M.; Díaz, S.; Lele, S.; Mace, G.M.; Turnhout, E. 2021. Biodiversity and the challenge of pluralism. *Nature Sustainability* 4: 567–572.

Perfecto, I.; Vandermeer, J.; Wright, A. 2019. *Nature's Matrix*. Taylor & Francis, Oxon, New York, 286p.

Pimbert, M. 2018. Constructing knowledge for food sovereignty, agroecology and biocultural diversity: and overview. In: Pimbert, M. (Ed.), *Food Sovereignty, Agroecology and Biocultural Diversity: Constructing and Contesting Knowledge*, Routledge, New York, p.1–56.

van der Ploeg, J.D. 2014. Peasant-driven agricultural growth and food sovereignty. *Journal of Peasant Studies* 41: 999–1030.

Rissman, A.R.; Gillon, S. 2016. Where are Ecology and Biodiversity in Social – Ecological Systems Research ? A Review of Research Methods and Applied Recommendations. *Conservation Letters* 00: 1–8.

Ruelle, M.L.; Kassam, K.A.; Morreale, S.J.; Asfaw, Z.; Power, A.G.; Fahey, T.J. 2019. Biocultural diversity and food sovereignty: a case study of human-plant relations in northwestern Ethiopia. *Food Security* 11: 183–199.

Santos, P.Z.F.; Crouzeilles, R.; Sansevero, J.B.B. 2019. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management* 433: 140–145.

De Schutter, O. 2010. Agroecology and the Right to Food. *Report submitted by the Special Rapporteur on the right to food*: 21.

Shanahan, M. 2022. Honey Bees and Industrial Agriculture: What Researchers are Missing, and Why it's a Problem. *Journal of Insect Science* 22.

Soper, R. 2020. From protecting peasant livelihoods to essentializing peasant agriculture: problematic trends in food sovereignty discourse. *Journal of Peasant Studies* 47: 265–285.

LA BIOECONOMÍA ANDE AMAZÓNICA ATENÚA EL CAMBIO CLIMÁTICO: El CASO DE LA QUINUA

Jorge Quiroga Canaviri[1]*, Bruno Condori Ali[2] y Marcelo Zaiduni Salazar[2]

[1]Postgrado de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés (UMSA);
[2]Universidad Pública de El Alto (UPEA) [3]Aula Libre del Buen Vivir UNAM

*jquiroga.docente@umsa.info.bo

Resumen

Los 3 investigadores fusionamos nuestros hallazgos partiendo de un aporte enriquecedor realizado al modelo bioeconómico postulado por el rumano Georgescu Roegen entre 1971 y 1994 y un reciente estudio sobre la biología y biotecnología de la Quinua, que muestra como los avances en la materia pueden aportar a una perspectiva global. Nuestro objetivo fue mostrar que, si bien la bioeconomía se puso muy de moda en Europa y otros continentes, no alcanza a plenitud realidades como las del Estado Plurinacional de Bolivia u otras andinas y amazónicas. Se analizaron la ancestralidad cultural, dotación de factores, limitaciones financieras y tecnológicas y otros aspectos subyacentes, viendo como poder adaptarnos y adoptar la bioeconomía declarada luego de la Pandemia Mundial de 2020 en Davos, como la mejor opción para el Reseteo global. Nuestros hallazgos nos permitieron validar la hipótesis que la Bioeconomía Ande Amazónica que incluye tres variables clave omitidas por el modelo Roegen: i) biocultura (convergencia de saberes ancestrales y tecnologías modernas), ii la territorialidad y iii) la bioinformación, son condiciones habilitadoras para resetearnos aportando en la mitigación del cambio climático. Metodológicamente se siguió un enfoque agrocéntrico, con un análisis crítico y un análisis sistemático de síntesis para estudiar la realidad separando sus elementos y luego recomponerlos con una visión holística del conjunto en el marco que nuestra constitución política enarbola. También se empleó un enfoque cuali-cuantitavo con el que se complementó la propuesta, demostrando y obteniendo como resultado fundamental que la Bioeconomía Ande Amazónica, a través de un cultivo ancestral andino como es la Quinua, con un apropiado desarrollo científico biotecnológico y empleo de bioinsumos, puede ser una solución para enfrentar el cambio climático e inseguridad alimentaria, con una perspectiva global y local.

Palabras clave: bioeconomía; Ande-Amazonía; cambio climático; Quinua.

Abstract

The 3 researchers merged our findings based on an enriching contribution made to the bioeconomic model postulated by the Romanian Georgescu Roegen between 1971 and 1994 and a recent study on the biology and biotechnology of Quinoa, which shows how advances in the matter can contribute to a overall perspective. Our objective was to show that, although the bioeconomy became very fashionable in Europe and other continents, it does not fully reach realities such as those of the Plurinational State of Bolivia or other Andean and Amazonian ones. Cultural ancestry, factor endowment, financial and technological limitations and other underlying aspects were analyzed, looking at how to adapt and adopt the bioeconomy declared after the 2020 World Pandemic in Davos, as the best option for the global Reset. Our findings allowed us to validate the hypothesis that the Andean Amazon Bioeconomy, which includes three key variables omitted by the Roegen model: i) bioculture (convergence of ancestral knowledge and modern technologies), ii territoriality and iii) bioinformation, are enabling conditions to reset ourselves. contributing to the mitigation of climate change. Methodologically, an agrocentric approach was followed, with a critical analysis and a systematic analysis of synthesis to study reality by separating its elements and then recompose

them with a holistic vision of the whole within the framework of our political constitution that it upholds. A qualitative-quantitative approach was also used to complement the proposal, demonstrating and obtaining as a fundamental result that the Andean Amazon Bioeconomy, through an ancestral Andean crop such as Quinoa, with an appropriate biotechnological scientific development and use of bio inputs, can be a solution to face climate change and food insecurity, with a global and local perspective.

Keywords: Bioeconomy; Andean and Amazon; Climate change; Quinoa.

Introducción

El uso y abuso de la naturaleza liderado por el antropocentrismo humano, con las sucesivas revoluciones industriales y procesos lineales productivos intensivos en el uso de combustibles fósiles, generación de desperdicios o biomasa residual sin aprovechamiento e inseguridad alimentaria agravada por desastres naturales y transmisión de virus desde los animales infectando a los humanos; todo ello decantó en el cambio climático derivado del calentamiento global, la hambruna hoy agravada por la guerra Rusia – Ucrania y pandemias no completamente resueltas con alta mortandad humana, que sintetizados y entrelazados definen como problema el riesgo de sobrevivencia de la especie humana en el planeta tierra.

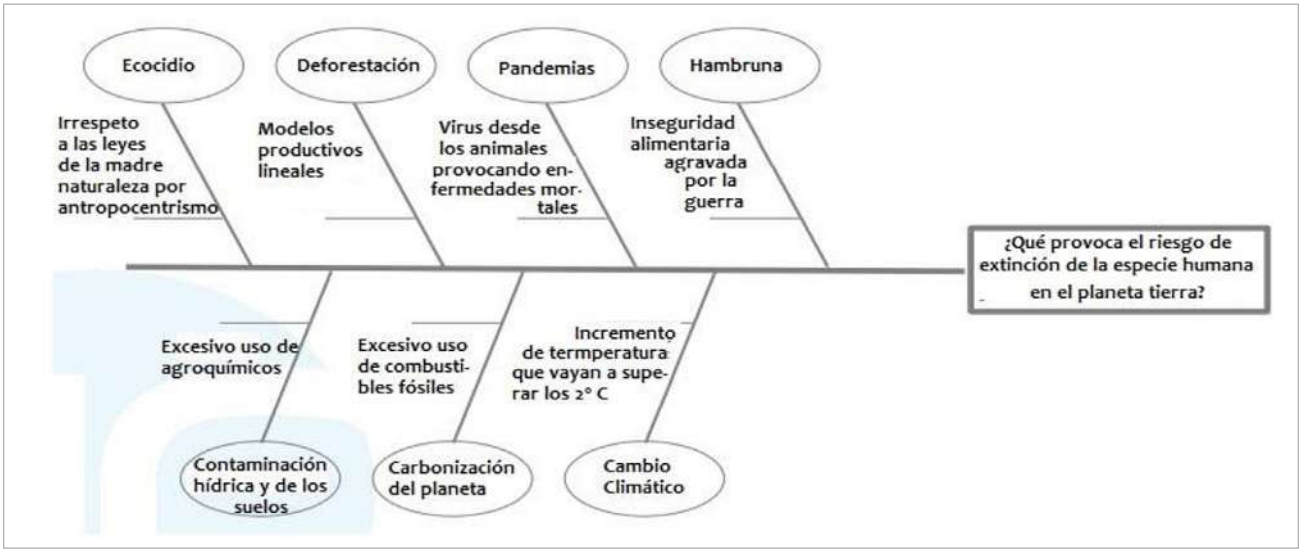
Georgesku Roegen en "La Ley de la Entropía y el Proceso Económico, postuló un nuevo paradigma productivo y recomendó abandonar los procesos productivos lineales para volverlos circulares (Roegen, 1971). También propuso utilizar la segunda Ley de la Termodinámica para producir con energía de baja entropía derivada de la biomasa residual que, reinsertada en el proceso productivo, permitía respetar la naturaleza y el medio ambiente, mejorando las condiciones productivas. Esta propuesta coincidió con el posterior Informe de Roma, conocido como informe Meadows del mismo año (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens, 1972), que hipotéticamente advirtió lo que hoy vivimos. Consideramos que los citados científicos, advirtieron sobre las consecuencias del calentamiento global, cambio climático y carbonización del planeta que repercuten directamente en la inseguridad alimentaria, hambruna. Empero, los premios Nobel Joseph Stiglitz y Amartya Sen con Jean Paul Fitoussi elevaron al presidente de Francia Nicholas Sarkozy un informe que amplía lo expuesto por sus antecesores (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2009) , confirmando que la medición del "desarrollo y el progreso social", en lugar de cerrar las brechas, ahonda los problemas, lo que demuestra un retroceso al medir el bienestar humano y el cuido del medio ambiente. El 2020 declarado el año del "reinicio" en el Foro Económico Mundial, Alicia Barcena de la CEPAL recogió un informe (Barcena, y otros, 2018) con el que postuló 9 tesis demostrando que la bioeconomía es la mejor via para mitigar los impactos de Cambio Climático. Con esos referentes nuestro aporte científico radicó en incorporar tres variables omitidas al modelo de Roegen como son la biocultura traducida en la convergencia de saberes ancestrales y tecnológicos modernos, la territorialidad mutualista que recoge un aporte de Lotka y Volterra desde 1930 (Jaramillo Mejía, Jaramillo Mejía, & Diaz Arcos, 2013) y la bioinformación, motivo por el cual la denominamos Bioeconomía Ande Amazónica que difiere de la inicial aplicada en Europa y varios países de otros continentes. Esta propuesta la pusimos en práctica estudiando el caso de la Quinua, que permitió demostrar como la Bioeconomía Ande Amazónica puede mitigar los impactos del cambio climático y como es factible que estos conocimientos científicos pueden llegar a tener un alcance global.

Para fundamentar esta investigación los autores realizaron varias publicaciones a saber: (Bastida Munoz & Zaiduni Salazar, 2020), (Quiroga & Zaiduni, 2021), (Quiroga & Zaiduni, 2022) y (Alandia G. , Rodriguez, Palmgren, Condori, & López-Marquez, 2022)

Metodología

Para instrumentar el problema de investigación traducido como pregunta, seguimos el metódo de causa y efecto que objetivamente resumimos en la siguiente figura.

Figura 1
Análisis Causa – Efecto: Diagrama de Ishikawa, La Paz, 2022



Con esta base, siguiendo un enfoque agrocéntrico desarrollamos una amplia descripción de la biocultura que atañe a la civilización Tiwanacota-Inca cuyo legado ancestral se describe inextenso en (Quiroga & Zaiduni, 2022), demostrando que cinco de los veinticinco principios del Vivir Bien son coincidentes con los cinco principios de la bioeconomía. Es emplea una herramienta de precisión denominada Chakana para articular el tiempo y el espacio a la vez que la materia y energía, que son aspectos omitidos en el enfoque funcional tradicional e incluso el propio Roegen omite. Las variables propuestas sirvieron para completar el modelo denominado Bioeconomía Ande Amazónica. Es una formulación matricial multivariante y multisectorial con variables de flujo y stock recopiladas por (Hernández Cervantes, 2008) .

Como ensayo previo, se configura un índice multidimensional del Vivir Bien (Quiroga & Zaiduni, 2021), dando la razón a las observaciones de Stiglitz, Sen y Fitoussi inherentes a que el IDH y otras métricas en lugar de cerrar profundizaron las brechas a nivel global,

Es así que tomando el caso de uno de los cultivos originarios de los Andes como es la quinua (*Chenopodium quinoa,* Willd.) es el referente mundial de como materiales genéticos herencia de culturas milenarias domesticadas en zonas montañosas tropicales hoy es cultivada en más de cien países como un superalimento declarado internacionalmente por la Naciones Unidas desde 2013. En este estudio se analiza como el flujo genético y de conocimientos ancestrales y modernos puede hacerse vigente hoy y en el futuro en un contexto de cambio.

Resultados

La quinua ha sido domesticada, producida y consumida en la región Andina desde hace miles de años, sin embargo, en las últimas tres décadas, fue probada y producida en más de 100 países fuera de su centro de origen. Actualmente, la quinua se encuentra en al menos 123 países alrededor del mundo (Alandia *et al.*, 2020).

El interés por este grano andino, ha sido por su gran calidad nutricional, bajo índice glucémico y libre de gluten. En comparación con los principales cereales, sobresale por el balance de aminoácidos esenciales, ácidos grasos, micronutrientes, vitaminas y antioxidantes. La quinua además es reconocida por su diversidad genética y capacidad de adaptación a diferentes condiciones agroambientales, así como los beneficios culturales y socioeconómicos que tiene sobre los medios de vida locales.

La quinua es capaz de soportar condiciones de restricción térmica e hídrica, pueden producirse en ambientes fríos con promedio de 10°C, con un promedio de 200 mm de precipitación acumulada en su ciclo de producción, y en suelos con concentraciones elevadas de sales, donde la interacción positiva de la microflora local andina y la planta ha sido crucial para su desarrollo. Estos atributos de adaptación a condiciones extremas le permiten enfrentar la variabilidad y el cambio climático y fortalecen la resiliencia de los sistemas locales.

El manejo de la gran riqueza de recursos genéticos de quinua por los pobladores originarios, a parte de la alimentación, ha sido claramente para adaptarse a condiciones de variabilidad ambiental-climática en sus zonas de origen y reducir los riesgos climáticos. Paralelamente, el conocimiento sobre este cultivo también ha ido incrementado en las últimas décadas, de acuerdo a la dinámica de distribución de quinua en el mundo.

En la actualidad, particularmente la biotecnología se ha convertido en una herramienta importante para diferentes áreas de investigación en quinua, especialmente mediante el uso de marcadores genéticos. Las aplicaciones biotecnológicas en este grano comenzaron en Estados Unidos, producto de esto, su uso ha sido más intensivo en países donde se introdujo recientemente la quinua. La biotecnología aportó numerosos estudios sobre la evolución de la especie, las respuestas a estreses abióticos y métodos asistidos para un mejoramiento genético más rápido que la selección o los cruzamientos del mejoramiento convencional.

La descripción del genoma de la quinua permitió un desarrollo exponencial con la complementación de nuevas áreas, técnicas y herramientas como la ómica y la bioinformática. A pesar de esto, las aplicaciones de la biotecnología en los países andinos, donde la quinua es originaria, han sido más limitadas debido a los contextos económicos y políticos. Sin embargo, la biotecnología se ha utilizado para caracterizar el gran germoplasma andino, mejorar los sistemas de conservación y desarrollar bioinsumos para su producción.

Discusión

El modelo bioeconómico propuesto por Roegen, 1971, muestra que la producción (Q) puede ser más realista de la siguiente manera:

$$(1) \qquad Q_0^T(t) = F\left[I_i^T(t); W_0^T(t)\right]$$

Esta función explica los insumos **(I)** y desperdicios **(W)**. Ir de 0 a T, muestra los *flujos de fondos de servicios*. Se recuperan las funciones de cada factor, según sus cualidades físicas. Para su funcionamiento en estado estacionario, debe quedar intacta la eficiencia de los factores de producción duraderos.

Se usan 2 categorías: Los stocks que asocian a los factores tierra, capital y mano de obra. Los flujos de servicios que entran y salen del proceso con eficiencia intacta. Se representa como Si(t), el número servicios que puede proporcionar el stock de capital definido por Roegen como FONDO.

- **Stocks Si (t):** Tierra ricardiana **(Tr)**, capital físico **(K)** y mano de obra **(L)**. Nótese que a diferencia de una función (Cobb Douglas) se incluye la Tierra ricardiana sin resolver el simplismo marginalista.
- **Flujos Fi(t): (R)** son los Recursos naturales como lluvia, energía solar, suelo, etc.; **(I)** son insumos corrientes como materiales que normalmente provienen de otro proceso de producción –ejemplo barniz para fabricar una mesa de madera, **(M)** son Insumos necesarios para mantener intacto el capital que se compone de lubricantes, pinturas, partes, etc. El flujo de producto **(Q)**, que es el resultado deseado del proceso que también se autogenera. **(W)** es el flujo de producto desperdiciado, aunque no deseado, inevitablemente debe sufrir un proceso de transformación para su reincorporación en la función de producción.

Los Stocks de FONDOS o de capital son servicios que mantienen las cualidades de los flujos para dar lugar al producto. Surge una relación complementaria, ya que ni flujos, ni stocks podrían generar un producto por sí mismos. La maquinaria y el trabajo humano requieren insumos corrientes y recursos naturales para crear un bien; los primeros no se transforman en producto si no es por acción del capital –máquinas y herramientas–, el trabajo humano o la tierra.

Ahora podemos reunir todos los elementos de flujo y de stock en una función de producción que se propone como alternativa a la función neoclásica:

$$\begin{matrix} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} \\ \mathbf{(2)} & \mathbf{Q(t) = F\,[R(t),\ I(t),\ M(t),\ Q(t),\ W(t):\ Tr(t),\ K(t),\ L(t)]} \\ & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{matrix}$$

El Modelo de Bioeconomía Ande Amazónica que incluye las tres variables añadidas es.

$$\begin{matrix} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} & \mathbf{T} \\ \mathbf{(4)} & \mathbf{Q(t) = F\,[R(t),\ I(t),\ M(t),\ Q(t),\ W(t),\ Ef\,(t),\ CA(t):\ Tr(t),\ K(t),\ L(t),\ Tic(t)]} \\ & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{matrix}$$

(Ef) es el espacio físico (territorialidad), **CA** la cultura ancestral y **(Tic)** las tecnologías de información y comunicación derivadas de la evolución de la investigación e innovación. Cada componente principal en la ecuación es flujo o stock (Fondo como Roegen lo definía).

La quinua, cultivo domesticado en los Andes y de amplia distribución global en la actualidad, puede ser parte de la solución a la falta de producción de alimentos de alta calidad nutricional, y en contextos restrictivos de clima y ambiente o territorio, combinación única para desarrollar la resiliencia de los sistemas locales enfrentando el cambio climático de una manera sostenible y sustentable.

En cuanto a la quinua y la biotecnología aplicada, tiene el rol potencial de acelerar los procesos de mejoramiento convencional, como alternativas para fortalecer el sistema de producción en un contexto de mayor presión climática y de mercado, con una visión integradora y de colaboración entre diferentes países. La biotecnología en este sentido, puede tender puentes entre países, mediante el diálogo de conocimientos o saberes, brindando beneficios tangibles para todos los actores de la producción de quinua a corto y largo plazo.

Conclusiones

La Bioeconomía Ande Amazónica con las tres variables incorporadas es fácil de replicar en distintas latitudes. La Biocultura, la territorialidad y la bioinformación pueden constituirse en salvaguardas para aminorar las brechas en el uso de la bioeconomía que hasta hoy no se dio activamente en latitudes similares al Estado boliviano.

La convergencia de saberes es necesaria. La quinua se produjo y conservó en la región andina durante miles de años, pero recién hace 30 años atrás, se introdujo en 106 países. El 2020 está presente en más de 120 países gracias al uso de la biotecnología con diferentes prioridades y contextos de aplicación. Ahora se comprende la evolución de las especies, el estrés abiótico y que estrategias emplear para su mejoramiento genético, que en países tradicionales solo se hizo un abordaje caracterizando el germoplasma y bioinsumos.

La mayoría de aplicaciones biotecnológicas involucran marcadores genéticos, con la reciente liberación del genoma, complementado con diferentes áreas y herramientas en desarrollo, como la ómica y la bioinformática, pueden acelerar el desarrollo y eficiencia de múltiples cultivares adaptados nuevas condiciones climáticas.

Con el cambio climático, lo realizado es más urgente, entendiendo que cultivos infrautilizados como la Quinua, pueden convertirse en fuente de resiliencia genética y ambiental, hoy llamados superalimentos para el futuro. En corto tiempo, tienen el potencial de convertirse en la solución a las crisis alimentarias que hoy se agravaron por la Guerra.

Literatura citada

Alandia, G., Rodriguez, J. P., Jacobsen, S. E., Bazile, D., & Condori, B. (2020). Global expansion of quinoa and challenges for the Andean region. *Glob Food Sec*(26). Obtenido de https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100429

Alandia, G., Rodriguez, J. P., Palmgren, M., Condori, B., & López-Marquez, R. L. (2022). Advances of Biotechnology in Quinoa Production: A Global Perspective. En A. Varma, *Biology and Biotechnology of Quinoa: Super Grain for Food Security* (págs. 79 - 111). Singapore: Springuer.

Barcena, A., Samaniego, J. L., Galindo, L. M., Ferrer Carbonell, J., Alatorre, J. E., Stockins, P., . . . Mostacedo, J. (2018). *La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe: Una visión gráfica.* Santiago de Chile, Chile: CEPAL/ Naciones Unidas.

Bastida Munoz, M. C., & Zaiduni Salazar, M. E. (31 de december de 2020). Comprehension and Response in Face of Covid-19 from the Ancestral Wisdom of Indigenous Peoples of the Americas. *Traditional Medicine - Research Article, 1*(1). DOI: https://doi.org/10.35702/Trad.10005

Hernández Cervantes, T. (Enero - Abril de 2008). Breve exposisición de las contribuciones de Georgescu Roegen a la economía ecológica y un comentario crítico. *Nueva Época, 21*(56), 35-52.

Jaramillo Mejía, V. D., Jaramillo Mejía, A. F., & Diaz Arcos, E. (julio-diciembre de 2013). Aproximación matemática a los modelos bioeconómicos: Análisis de caso para el modelo mutualista de Lotka-Volterra. *Revista Tendencias, XIV*(2), 98-119.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad.* Census Buro 2003.

Quiroga, & Zaiduni. (2022). *La economía de la Vida: La Bioeconomía Ande Amazónica.* La Paz: Alex Graphics.

Quiroga, J. L., & Zaiduni, M. E. (2021). *De la filosofía a la política pública: índice multidimensional del vivir bien y la bioeconomía.* (P. U. Kingdom, Ed.) Chisinau, Republic of Moldova: Editorial Académica Española. DOI: ISBN: 978-620-3-88181-3

Roegen, G. (1971). *La Ley de la Entropía y el proceso económico.* Madrid: fundación Argentaria - Visor Distribuidores.

Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J. (2009). *Report by the Commisssion on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.* Paris: CMEPSP. Obtenido de www.stiglitz-sen-fitoussi.fr

LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA AGRICULTURA EN ECUADOR, UNA APROXIMACIÓN DESDE EL METABOLISMO AGRARIO

Laura Saura Gargallo[1]*

[1]Universidad Pablo de Olavide, Laboratorio de Historia de los Agroecosistemas

*lsaugar@upo.es

Resumen

El Metabolismo Social, como herramienta de análisis de la interacción entre sociedad y naturaleza, ha permitido comprender el grado de insostenibilidad del régimen industrial actual. Siguiendo esta línea, el Metabolismo Agrario (MA) viene contribuyendo en la investigación de los fundamentos biofísicos y socioeconómicos de las transiciones agrarias. El objetivo del presente estudio es comprender la evolución de la agricultura en Ecuador desde los sesenta hasta la actualidad desde una lectura material, esto es, aplicando los principales indicadores que conforman la metodología del MA. Comenzando por la Productividad Primaria Neta, los resultados preliminares muestran un incremento de la producción total de biomasa. Este proceso se ha caracterizado por una especialización en cultivos comerciales, destinados a la agroindustria y/o al mercado internacional. Esto conlleva una serie de impactos socioambientales negativos que se deben seguir analizando y visibilizando con tal de reconfigurar el sistema.

Palabras clave: metabolismo social; agroecosistemas; sostenibilidad.

Abstract

Social Metabolism, as a tool to analyse the interaction between society and nature, has enable to understand the degree of unsustainability of the current industrial regime. Following this path, Agrarian Metabolism (AM) has been contributing to the investigation of the biophysical and socio-economic foundations of agrarian transitions. The aim of this study is to understand the evolution of agriculture in Ecuador from the 1960s to the present day from a material approach, which means by applying the main indicators that make up the methodology of AM. Starting with Net Primary Productivity, preliminary results show an increase in total biomass production. This process has been characterised by a specialisation in cash crops, destined for agro-industry and/or the international market. This leads to a series of negative socio-environmental impacts that need to be further analysed and made visible in order to reconfigure the system.

Keywords: Social metabolism, agroecosystems, sustainability.

Introducción

La crisis global actual hunde sus raíces en la injusticia social y ambiental generada por el capitalismo patriarcal y colonial, lo que ha suscitado una respuesta tanto social como académica. Dentro de las diferentes aproximaciones teórico-metodológicas que han abordado la interrelación entre los elementos que componen un territorio, destaca la contribución del Metabolismo Social (MS) (Fischer-Kowalski, 1997; González de Molina y Toledo, 2014). Este enfoque ha aportado desde hace aproximadamente tres décadas una base empírica sólida para comprender las transiciones socio-ecológicas mediante análisis de los flujos biofísicos que las sociedades mantienen para reproducirse y revertir los procesos entrópicos. En vistas de su potencial, varios grupos de investigación han aplicado el MS a diferentes casos, escalas y épocas, desplegando a su vez diferentes metodologías.

Dentro de éstas, el Laboratorio de Historia de los Agroecosistemas (LHA) ha logrado adaptarlo a los sistemas agrarios desarrollando una metodología denominada Metabolismo Agrario (MA), que se refiere al intercambio material de los agroecosistemas con su entorno socioecológico (González de Molina, Soto, Guzmán-Casado, Infante-Amate, Aguilera Fernández, Vila-Traver y García Ruiz, 2019). Y dado que cada vez dispondremos de menos combustibles fósiles, comprender los cambios en el uso de la biomasa cobra vital relevancia (Gingrich and Krausmann, 2018). Para enriquecer este debate debemos seguir sumando investigaciones de más territorios, sobre todo de países del Sur como Ecuador; para contrastar las diferencias y similitudes a nivel global. Y por otro lado, también es menester ampliar los periodos de estudio para obtener una visión histórica que permita comprender los motores del cambio socio-ecológico, en este caso de la industrialización de la agricultura (LaRota-Aguilera, Delgadillo-Vargas y Tello, 2022).

En este sentido se está desarrollando la tesis doctoral que da lugar a la presente comunicación. Se trata de un breve avance en el que se describirán los objetivos e hipótesis, el marco de referencia y se incluirán algunos resultados preliminares. Comenzando por los objetivos, si bien el propósito general de la tesis es analizar el vínculo entre el metabolismo del sector agrario y la protesta social de España y de Ecuador; el primer objetivo específico se centra en caracterizar el metabolismo agrario de Ecuador, siguiendo el ejemplo del caso español (González de Molina *et al.*, 2019). La hipótesis referente a este propósito es que los elementos-fondo de los agroecosistemas están relacionados y cuando dejan de tener congruencia se produce un desajuste que desemboca en insostenibilidad. Por ejemplo, cuando se desvincula la alimentación del ganado del territorio o cuando hay insuficiente renta agraria para continuar reproduciendo la actividad.

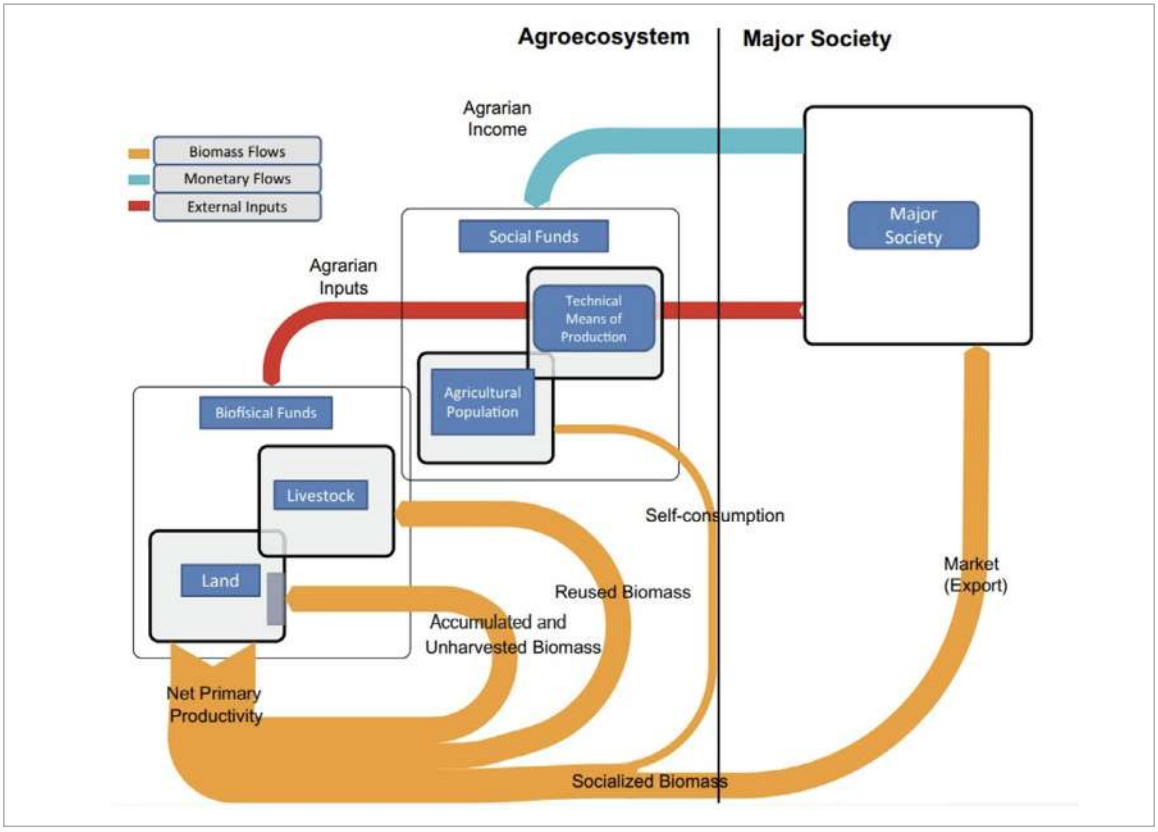
Metodología

Para dar respuesta a las cuestiones planteadas la metodología empleada es el MA, como ya se ha mencionado. Pero antes de definir las herramientas concretas cabe hacer una precisión metodológica. La originalidad de la propuesta reside por un lado, por considerar no solo los flujos que entran y salen en el agroecosistema sino también los elementos fondo, tanto los ecológicos como los sociales (Figura 1). Y por otro lado, por integrar también los flujos de información, medidos en términos socioeconómicos, esto es, monetarios.

El punto de partida es la elaboración de series históricas estadísticas desde los 60 hasta la actualidad. Concretamente se aplica una adaptación de la Economy Wide-Material and Energy Flow Accounting (EW-MEFA) (Haberl, Fischer-Kowalski, Krausmann, Weisz y Winiwarter, 2004), pero con criterios agroecológicos (Guzmán, Soto, Aguilera, Infante-Amate y González de Molina, 2022). El indicador principal es la Productividad Primaria Neta (PPN), que es en el que se centrará la presente comunicación, ya que es del que se disponen resultados preliminares. Y se suele complementar con análisis de los insumos, de la ganadería, del comercio y de la población agraria.

La PPN se refiere al cálculo de cuánta biomasa (output) producen los diferentes usos de suelo (cultivo, pastos y bosques), y se puede medir en toneladas y en energía bruta. En este análisis se considera toda la biomasa, no solo la que entra en el mercado, sino también la que se acumula o recicla, como raíces, residuos y hierba acompañante. Recordemos que siguiendo los principios agroecológicos toda la materia orgánica cumple una función, tenga o no valor de cambio. La fuente de información principal es FAOSTAT, aunque se contrasta y complementa con los datos nacionales cuando es requerido (Censos agropecuarios de 1954, 1974 y 2000, Encuesta Agropecuaria Nacional de 1968, Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria de 1982, 1984, 1985, 1987-1995 y Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua de 2002-2021).

Figura 1
Diagrama de flujos y fondos del metabolismo agrario.
Laboratorio de Historia de los Agroecosistemas, 2022



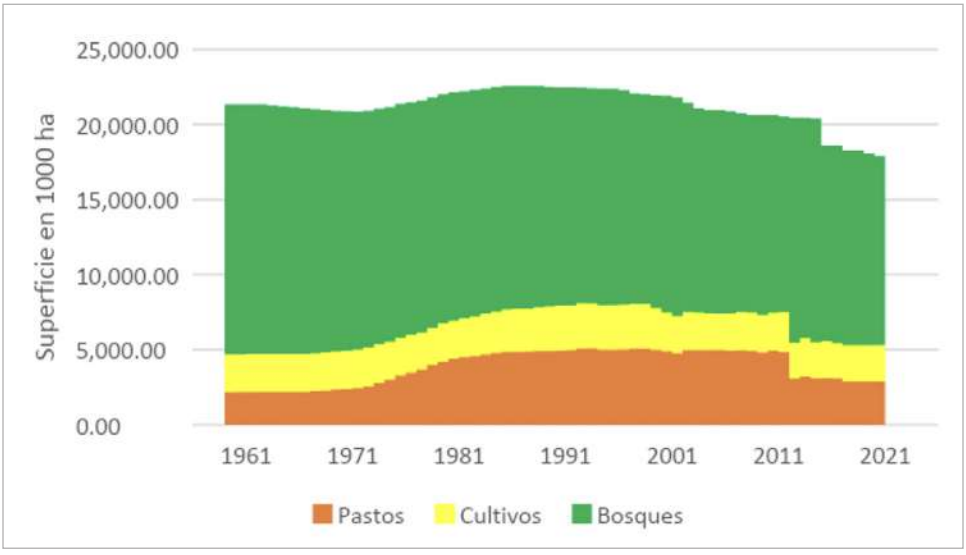
Comenzando por la PPN de los cultivos, que es la que ya se ha estimado, en las estadísticas oficiales solo aparece información sobre la producción, rendimiento y superficie. Por lo tanto, para obtener la productividad total y de los 79 cultivos registrados en FAOSTAT se han aplicado una serie de conversores. Éstos se han extraído de las publicaciones del LHA (Guzmán y González de Molina, 2017) y para los productos tropicales se han consultado principalmente tesis (Urrego-Mesa, 2021). Los coeficientes sirven para convertir los datos a materia seca, para que sean homogéneos y comparables; y para obtener la producción de residuos, calcular la biomasa radicular y también la de la hierba acompañante.

Resultados

Como la investigación todavía se encuentra en curso se presentarán algunos resultados generales derivados de la base de datos que se viene elaborando. Comenzando con una mirada amplia de los cambios en el uso del suelo, en la figura 1 se observa que hay una predominancia de zona boscosa, principalmente selva amazónica. Aunque se advierte un proceso paulatino de deforestación debido a la ampliación de la frontera agropecuaria y petrolera (Zurita, 2010). Los pastos también se incrementaron, en correlación con la tendencia a la ganaderización. La producción de ganado bovino, sea de leche, de carne o mixto, es el principal desencadenante. Y si bien es cierto que aún prevalecen las prácticas extensivas, está previsto incluir en la investigación el impacto que tiene la ganadería en el entorno.

Por último, respecto a los cultivos, si bien han mantenido su peso relativo sobre el total de la superficie, se observa que en los 80 y 90 se duplicaron las hectáreas con el proceso de modernización. En contraste, con el cambio de siglo vemos cómo desciende hasta los valores del inicio del período a causa de la intensificación de la actividad en los cultivos comerciales y el abandono de algunos cultivos de pequeña escala (Montenegro, Ramos e Hidalgo, 2021).

Figura 2
Evolución del uso del suelo en Ecuador. FAOSTAT, 2020.



Profundizando en el análisis de los cultivos, se observa en la figura 2 que la PPN se ha triplicado desde el inicio de la Revolución Verde. No obstante, este proceso no ha sido homogéneo, sino que se ha basado en la especialización en *comodities*. Los productos más destacables son la palma y la caña de azúcar, fundamentales para la agroindustria; y los bananos y plátanos, destinados a la exportación (figura 3). Asimismo, cereales como el arroz y el maíz también son dignos de mención por el papel que juegan en el consumo doméstico. El primero como una de las bases de la dieta de la población y el segundo por servir de balanceado para la creciente industria avícola, lo que supone una competencia directa en el uso del suelo con la producción para alimentación humana.

En definitiva, la globalización ha profundizado el carácter primario-exportador del país, que ya tenía por su pasado colonial, acentuándose aún más la estructura agraria desigual y la dependencia respecto al mercado internacional. La intensificación también ha contribuido en esta alza, aumentando la parte de la biomasa que es apropiada por la sociedad con las variedades introducidas e incrementando el abuso de los insumos químicos (Singaña, 2022). Esto genera un desbalance en los agroecosistemas que amenaza la sostenibilidad de la agricultura ecuatoriana en general y la pervivencia de las prácticas campesinas e indígenas en particular, siendo éstas las más próximas a la agroecología.

Conclusiones

Aunque todavía falta añadir más indicadores para alcanzar el análisis multidimensional que se pretende, podemos extraer alguna conclusión provisional. La dinámica de la agricultura ecuatoriana nos muestra una historia de dependencia, que no ha hecho más que profundizarse con la industrialización y el régimen alimentario

corporativo, y que nos aboca a una insostenibilidad socioecológica. En términos ambientales, se observa que los monocultivos y pastizales se han expandido a costa de las masas forestales, rompiendo las sinergias entre los diferentes usos de suelo propias de la agricultura campesina. Y en términos sociales, dicha especialización productiva ha implicado una concentración de recursos y por lo tanto del poder. Esto nos apunta posibles ámbitos donde puede estar presente el conflicto y también las alternativas que están disputando la hegemonía, como el caso de la agroecología, como camino para lograr un buen vivir en armonía con la naturaleza.

Figura 3
Productividad Primaria Neta según le extensión en Ecuador,
en megatoneladas de materia seca

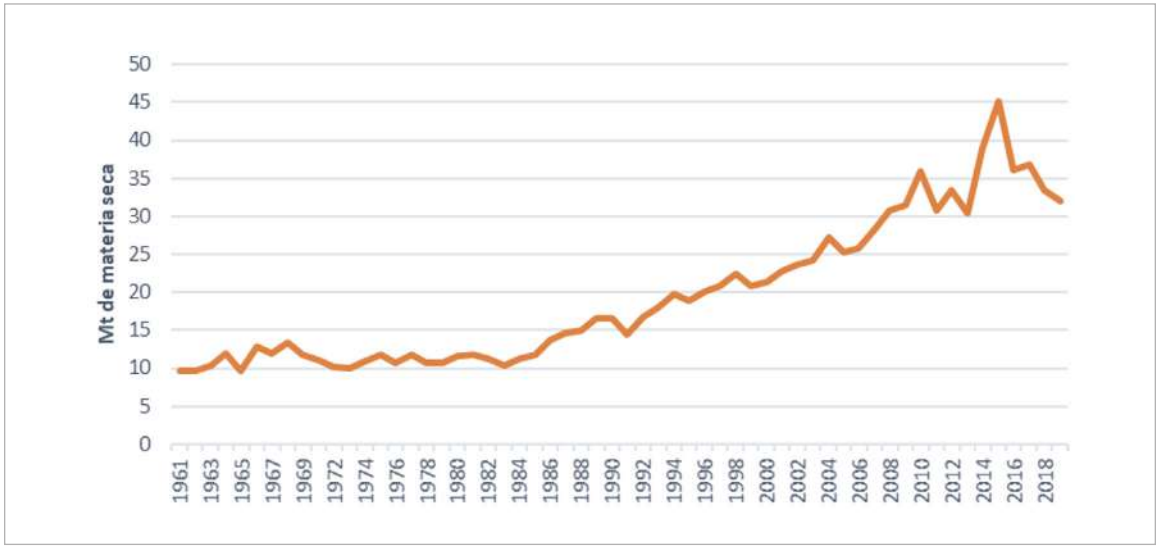
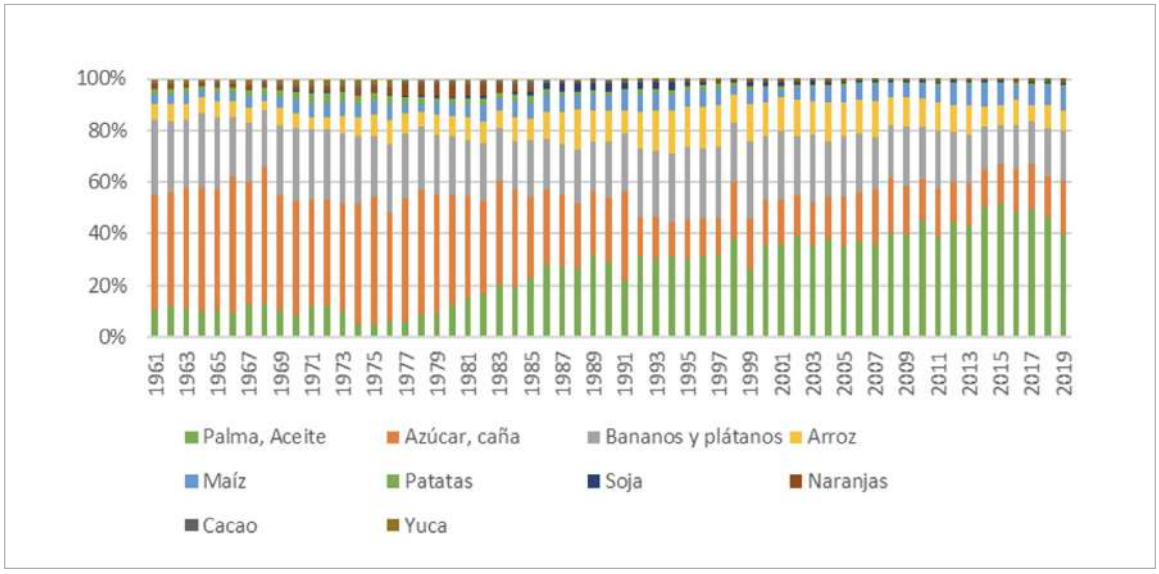


Figura 4
Peso relativo de los principales cultivos



Fuente: FAOSTAT. Elaboración propia.

Literatura citada

González de Molina, M., Soto Fernández, D., Guzmán Casado, G., Infante Amate, J. Aguilera Fernández, E., Vila Traver, J. & García Ruiz, R. (2019). Historia de la agricultura española desde una perspectiva biofísica (1900-2010). Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

González de Molina, M., & Toledo, V. M. (2014). The social metabolism: a socioecological theory of historical change (Vol. 3). Springer.

Gingrich, S. & Krausmann, F., 2018. At the core of the socio-ecological transition: agroecosystem energy fluxes in Austria 1830–2010. STOTEN 645, 119–129. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.074

Guzmán, Fernández, D. S., Aguilera, E., Infante-Amate, J., & de Molina, M. G. (2022). The close relationship between biophysical degradation, ecosystem services and family farms decline in Spanish agriculture (1992–2017). Ecosystem Services, 56. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101456

Guzmán, G.I. & González de Molina, M. (2017). Energy in Agroecosystems. A Tool for Assessing Sustainability, 1st ed.; CRC Press.

Fischer-Kowalski, M., 1997. Society's metabolism: on the childhood and adolescence of a rising conceptual star, en Redclift, M. y Goodgate, W. (ed) The international handbook of environmental sociology, Edward Elgar, Masachussetts.

Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F.,Weisz, H.,Winiwarter, V., 2004. Progress towards sustainability?What the conceptual framework of material and energy flow accounting (MEFA) can offer. Land Use Policy 21:199–213. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2003.10.013

LaRota-Aguilera, Delgadillo-Vargas, O. L., & Tello, E. (2022). Sociometabolic research in Latin America: A review on advances and knowledge gaps in agroecological trends and rural perspectives. *Ecological Economics*, *193*, 107310–. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107310

Montenegro, F. S., Ramos M. & Hidalgo Flor, F. J., (2021). Inequidades y tierra: diagnóstico de la política y estructura nacional de tierras en el Ecuador. Quito: Universidad Central del Ecuador.

Singaña, D. (2022). Ecuador: nuestra agricultura dependiente. IEE-OCARU.

Soto-Fernández, D. S., González de Molina, A. H.,González de Molina, M., & Ortega-Santos, A. (2007). La protesta campesina como protesta ambiental, siglos XVIII XX. Historia agraria: Revista de agricultura e historia rural, (42), 277-302.

Zurita Aguilar, D. F (2010). Factores de crecimiento económico y la depredación de la producción primaria neta: caso Ecuador 1970-2007. Tesis de maestría, FLACSO:Ecuador.

LAS EMISIONES GEI DE LA CADENA ALIMENTARIA PORCINA ESPAÑOLA: IDENTIFICANDO LOS ESLABONES FUNDAMENTALES DE SU HUELLA DE CARBONO

Pablo Saralegui-Díez[1,2]*, Gloria Guzmán-Casado[1,2], María Ramos García[1,3] y Manuel González de Molina Navarro[1,2]

[1]Asociación Científica Alimentta; [2]Laboratorio de Historia de los Agroecosistemas, Universidad Pablo de Olavide, España; [3]CICYTEX, España

*psardie@acu.upo.es

Resumen

Las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) relacionadas con el Sistema Alimentario han sido vinculadas a la producción agroindustrial de la ganadería. España se caracteriza por la especialización en crecimiento y comercialización de porcino intensivo, cuyas emisiones tanto de la cría como de los piensos necesarios para su crecimiento se han colocado en el centro del debate sobre la insostenibilidad del modelo en España. Sin embargo, los análisis realizados hasta ahora no pormenorizan a escala provincial los efectos directos e indirectos asociados a este modelo de producción, lo que del otro lado haría posible la comparación con Sistemas Alimentarios Locales de base Agroecológica (SALBAs) como propuesta alternativa asentada en lo local. Además, resulta importante cuantificar también el factor transporte dentro de esta cadena altamente internacionalizada, para establecer la magnitud de la propia cadena alimentaria en su conjunto, en particular cuando se trata de países como España, con altas tasas de transporte por carretera.

Se presentan los datos analizados de la cadena porcina en España, desde la producción de los piensos en los países de origen hasta el producto transformado final en la puerta de los hogares, a escala provincial en España, en términos de GEI. La base de estos resultados pretende establecer el punto de partida del Sistema Alimentario actual de cara a modelar una posible relocalización de los sistemas alimentarios, conforme a la propuesta de los SALBAs.

Palabras clave: porcino intensivo; recirculación; transportes; piensos.

Abstract

Greenhouse gas emissions (GHG) of the Food System are related mainly to livestock production. Spain is characterized for its specialization on intensive swine production, which emissions related with livestock activities and feed imports are at the center of the unsustainable model debate. Nevertheless, already available analysis do not disaggregate its direct and indirect effects to provincial-regional level, which makes it difficult to compare the ongoing System with the proposal of the Agroecological based Local Agrifood System (ALAS). Furthermore, it seems important to quantify the transportation factor inside this food chain due to its high level of internationalization, to establish its magnitude, in particular when it comes to Spain as a country with a high degree of road transportation.

This contribution brings forward some analyzed data on the Spanish swine food chain, from feed production until household gate in a provincial level in terms of GHGs. This baseline pretends to establish a starting point of the ongoing Food System to model a possible delocalization of the System in line with the ALAS proposal.

Keywords: Intensive Swine; recircularization; transports; feeds.

Introducción

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al sistema alimentario en su conjunto ascienden a 12,0±2,9 $PgCO_2eq.yr^{-1}$ (IPCC 2020), aunque con estimaciones que dan valores de 13,7 $PgCO_2eq$ (Poore and Nemecek 2018) o 16,5, de las cuales el 31% son antropogénicas (Tubiello *et al.* 2022). La mayor cantidad se encuentran asociadas a la ganadería (Springmann *et al.* 2018), cuyos valores relacionados con el porcino oscilan entre 3,9-10 $kgCO_2e.kg^{-1}$ (de Vries and de Boer 2010; Van Rysselberge and Röös 2021). En torno a un cuarto de las emisiones del sector ganadero están relacionadas con la cabaña porcina y sus actividades asociadas (Weiss and Leip 2012), principalmente por el alto grado de importación de los piensos para su mantenimiento desde Sudamérica (Westhoek *et al.* 2011).

Para el caso español, la transición y reconversión productiva ha hecho que el 75% del cereal producido en España tenga por destino la cabaña ganadera, y que la mitad de la proteína consumida sea importada (FAO, 2020; Lassaletta *et al.*, 2014; Puigdueta-Bartolomé *et al.*, 2020). Es tal la cantidad de granos y derivados importadas que suponen la mayor parte de las importaciones españolas, mientras que en lo que se refiere a exportaciones, España es una de las principales potencias exportadoras de porcino (DataComex 2017; Puigdueta-Bartolomé *et al.* 2020).

Con todo ello, los esfuerzos de investigación sobre los sistemas ganaderos se encuentran infrarrepresentados en contraste con el alto nivel de emisiones que esta parte del sistema alimentario presenta (Aguilera *et al.* 2021), por lo que es necesario investigar en profundidad sobre esta cadena alimentaria. De igual manera, la obligada reducción de los GEI representa un reto no solo climático, sino también asociado a la intervención sobre los grandes complejos corporativos y sobre la intensidad de su actividad en la cadena alimentaria del porcino a nivel global, desde los piensos hasta los productos transformados (IATP 2021; Jakobsen and Hansen 2020; Weis 2013).

Metodología

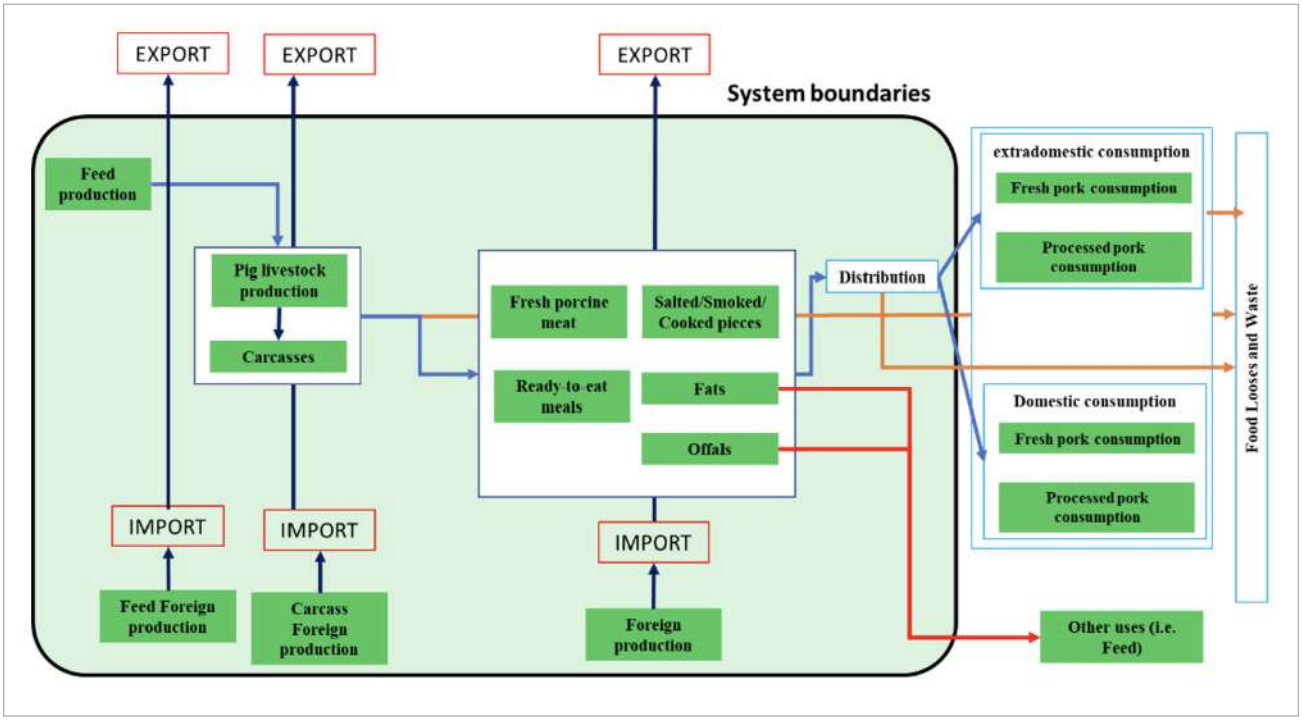
El análisis realizado aquí incluye todos los productos relacionados con la cadena alimentaria porcina, por tanto, desde la producción de piensos en países de origen hasta la puerta de los hogares, conforme los elementos representados en la figura 1.

En cuanto al balance de masas de piensos y canales, se han extraído los datos de producción de los anuarios estadísticos de España en lo que se refiere a la cabaña porcina y los componentes de los piensos, mientras que los datos de importación y exportación proceden de la base de datos estadística nacional Datacomex (DataComex 2017; MAPAMA 2017).

Para los recorridos se ha construido una base de datos con las distancias recorridas en los países de origen de los piensos, canales y productos transformados, las distancias internacionales hasta la entrada en España (dependiendo de la provincia de destino indicada por Datacomex), y las distancias recorridas en el propio territorio español hasta llegar a los centros logísticos. Se han mapeado y localizado los centros logísticos de los 5 grandes distribuidores alimentarios en España que alcanzan más de un 50% de la cuota de mercado en alimentación (Kantar WorldPanel 2017), y se han atribuido centros logísticos conforme a la cercanía con la provincia de destino. El transporte viene definido por las necesidades netas de utilización, es decir, la demanda que realiza la provincia conforme al eslabón de la cadena posterior, p. ej. piensos demandados para la cría del ganador porcino en determinada provincia, o canales frescos necesarios para producir determinada cantidad de productos finales transformados. Este transporte interprovincial, derivado de los balances netos (producción+importación-exportación-demanda provincial) en cada fase de la cadena, no se encuentra

presente como tal en las fuentes estadísticas, por lo que se ha debido reconstruir sabiendo las necesidades de las provincias en términos de consumo industrial o consumo humano y su disponibilidad neta, y lo hemos llamado "transporte de recirculación".

Figura 1
Límites del sistema de la cadena agroalimentaria del porcino y sus derivados en España

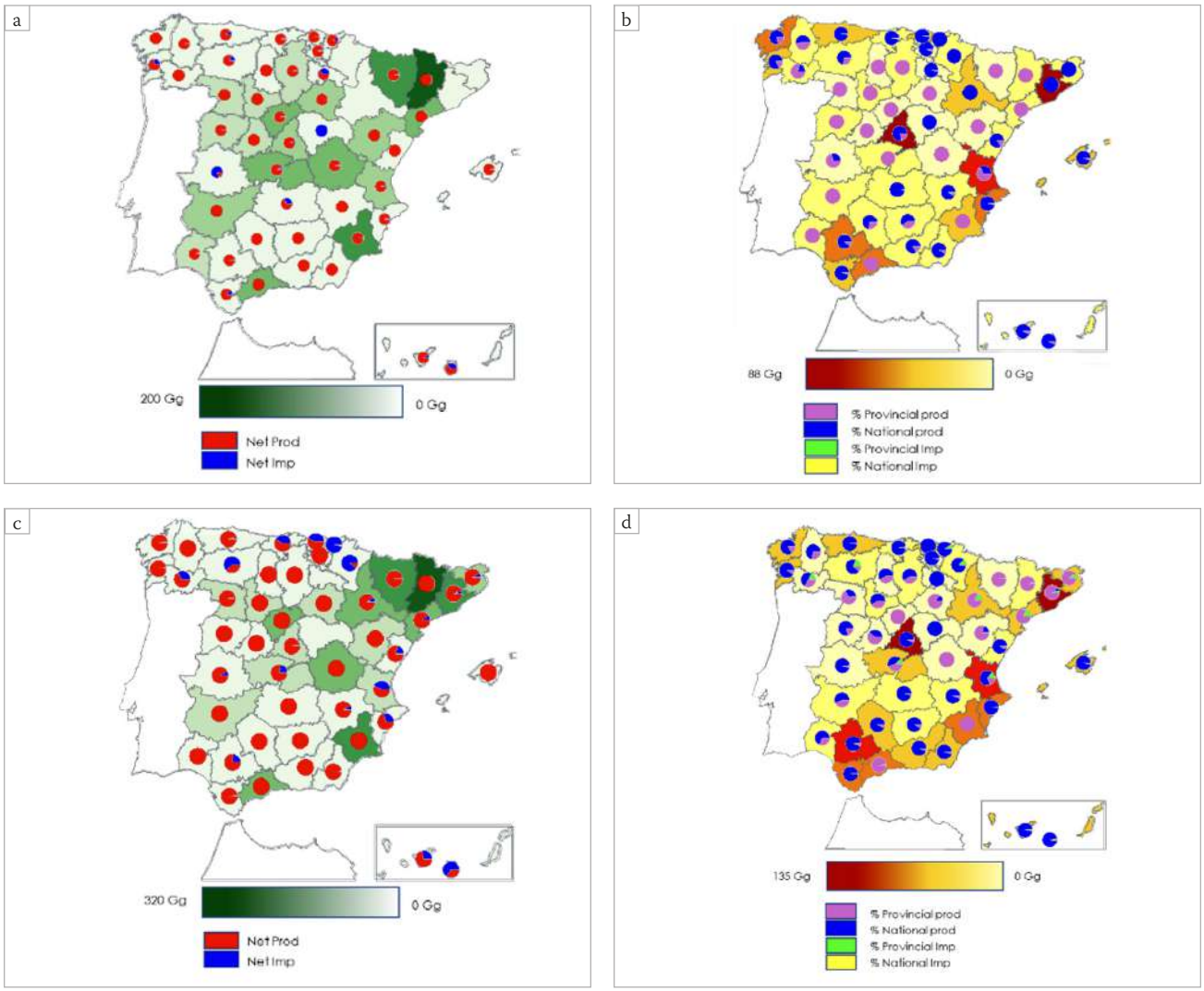


Se representan las categorías de productos recogidas a partir de las distintas bases de datos e indicadas en la metodología, contemplando los pasos intermedios hasta la obtención de los productos finales.
Las flechas representan transportes (azul claro para flujo nacional y oscuro para internacional), desperdicios (naranjas) y otros usos (rojas).
La producción tanto nacional como internacional ha sido incluida en los límites del sistema.
El límite se ha establecido a puerta del hogar, o en el caso del consumo extradoméstico, los puntos de consumo extradoméstico.

Resultados y discusión preliminares

A partir de la disponibilidad neta provincial (figura 2A), estos piensos son transportados hasta las provincias en donde tiene lugar la actividad ganadera porcina (figura 2B) principalmente por carretera. De un lado se observa la especialización en enclaves de comercio internacional de piensos usados en la ganadería porcina (figura 2A), mientras del otro se muestra la intensificación en enclaves intensivos destinados a la producción porcina en las provincias de la figura 2B. La conexión entre ambas figuras identifica el flujo de transporte que se realiza, y que llamamos de "recirculación", siendo uno de los que habitualmente queda enmascarado en las investigaciones que simplifican el modo de transporte. Debe señalarse que los piensos que se demandan desde las provincias han sido ajustados para la producción porcina destinada exclusivamente al consumo alimentario en España, por lo que no se han contabilizado el consumo de piensos de la cabaña ganadera que tiene por destino la exportación.

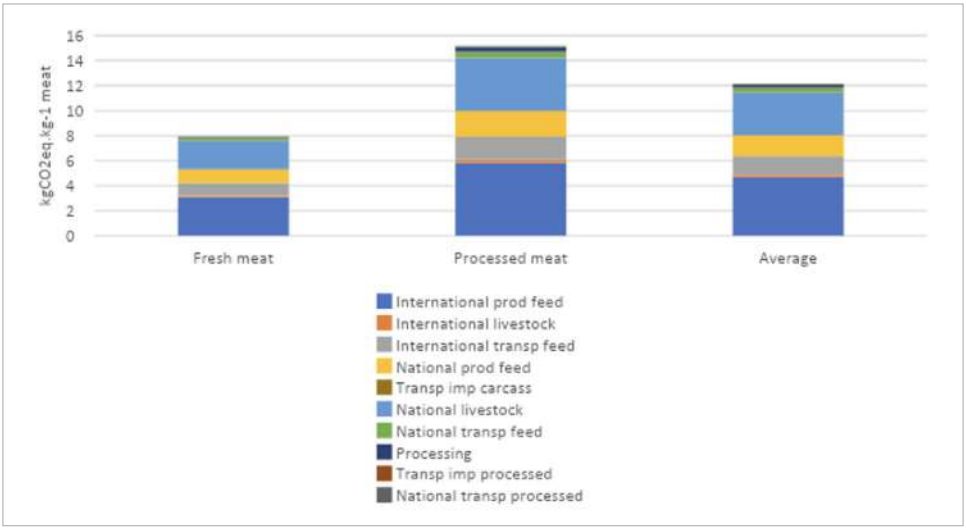
Figura 2
Disponibilidad neta y distribución de consumo de los productos finales para consumo humano



Las figuras A y C representan la disponibilidad neta de carne fresca (A) y transformada (C) (sombreado de las provincias) y su composición de procedencia (rojo para producción neta y azul para importación neta). Las figuras B y C representan el consumo de cerdo fresco (B) y transformado (D) para consumo humano (sombreado) y la composición de las mismas según si proceden de la propia provincia (color morado), de otras provincias del estado (color azul), de la importación que realiza la propia provincia (color verde) o de la importación realizada por otras provincias y recirculada a la provincia en cuestión (color amarillo).

Las emisiones calculadas para los piensos arrojan un valor total de 20,0 $PgCO_2eq$ necesarios para la producción de carcasas con destino el consumo fresco y transformado en la población española. Destaca el valor asociado a la producción de piensos internacionales (7,5 $PgCO_2eq$), las emisiones derivadas de la gestión del estiércol (5,2 $PgCO_2eq$), y de la producción de piensos en España (2,8 $PgCO_2eq$), mientras que en los componentes del transporte destaca el transporte internacional de los piensos importados (2,5 $PgCO_2eq$). Las emisiones realizadas en España (producción de piensos nacionales, transportes y producción ganadera) suponen solo 9,2 $PgCO_2eq$ (46%) comparadas con las 10,8 $PgCO_2eq$ (54%) asociadas al factor internacional.

Figura 3
Contribución relativa por unidad de masa, en función de si es para consumir en fresco, procesada y el valor medio de un producto derivado de la cadena alimentaria de los productos porcinos



Prod se refiere a la fase de producción, transp al transporte, processing a los procesamientos industriales de los productos, feed a los piensos, carcass a los canales y livestock a la actividad ganadera.

En términos por unidad de producto consumible, el porcino en fresco asciende a 7,93 $kgCO_2eq.kg^{-1}$ de producto, mientras que el procesado casi llega a duplicarlo (15,18 $KgCO_2eq.Kg^{-1}$), siendo el valor medio de 12,15 $kgCO_2eq.kg^{-1}$ (figura 3). Estos valores se encuentran dentro de los localizados en la literatura (de Vries and de Boer 2010; Van Rysselberge and Röös 2021).

A nivel provincial y agregado observamos que existe una gran diferencia entre provincias. Si bien el valor medio es de 12,15 $kgCO_2eq.kg^{-1}$, observamos que hay provincias que alcanzan los 70 $kgCO_2eq.kg^{-1}$ en la zona noreste donde se concentra la actividad ganadera porcina. De hecho, esos perfiles de emisiones tienen en común que son provincias en donde el consumo de productos alimenticios es principalmente provincial y con un alto nivel de procesados, cuya mayor intensidad de emisiones es fundamental para alcanzar los altos valores recogidos.

Conclusiones

Los trabajos disponibles sobre la huella de carbono de la cadena alimentaria porcina se basan en las fases que más impacto producen y dejan de lado el detalle asociado al transporte y a la localización territorial de los mismos a un nivel infraestatal. Esto presenta relevantes consecuencias por la infraestimación asociada al transporte de estas cadenas de alto impacto, en donde la diferencia con su posible relocalización queda minusvalorada. Esta contribución busca detallar el impacto asociado a una de las cadenas más relevantes del Sistema Agroalimentario en España, el porcino, para identificar los impactos de todas sus fases y .

Como puede observarse, la producción internacional y nacional son los eslabones más contaminantes del proceso, con mayor huella para los productos procesados por encima de los frescos. Además de ello, el transporte de los piensos junto con los canales y procesados puede incrementar hasta un 12% las emisiones de carbono.

La alta dependencia de las emisiones asociadas a esta cadena, tanto directas como indirectas, son especialmente relevantes en los enclaves de producción de la península ibérica, cuyo modelo agroexportador genera

altas emisiones de carbono equivalente a la atmósfera en niveles insostenibles. Así, este complejo, que dista de centrarse en los objetivos de autonomía alimentaria, tendría que reducir la dependencia de insumos a la producción intensiva, reducir la propia cabaña ganadera y diversificar la geografía de su producción fuera de más allá de los enclaves agroalimentarios existentes, para poder alcanzar las metas establecidas por la Unión Europea y la Cumbre de París. El complejo porcino en el que se especializa España ha alcanzado unas magnitudes altamente insostenibles y esta contribución ha permitido identificar el valor actual con vistas a transitar hacia un sistema alimentario bajo en emisiones trabajando toda la cadena en su conjunto.

Literatura citada

Aguilera, Eduardo, Carolina Reyes-Palomo, Cipriano Díaz-Gaona, and Alberto Sanz-Cobena. 2021. 'Greenhouse Gas Emissions from Mediterranean Agriculture: Evidence of Unbalanced Research Efforts and Knowledge Gaps'. Global Environmental Change 69. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102319.

DataComex. 2017. Estadisticas de Comercio Exterior - España. MInisterio de Industria, Comercio y Turismo.

IATP. 2021. Emissions Imposible Europe: How Europe' s Big Meat and Dairy Are Heating up the Planet.

IPCC. 2020. El Cambio Climático y La Tierra. OMM-PNUMA.

Jakobsen, Jostein, and Arve Hansen. 2020. 'Geographies of Meatification: An Emerging Asian Meat Complex'. Globalizations 17 (1): 93–109. https://doi.org/10.1080/14747731.2019.1614723

Kantar WorldPanel. 2017. 'Cuotas de Mercado de La Distribución'. Kantar. 19 April 2017. https://www.kantarworldpanel.com/es/grocery-market-share/spain

MAPAMA. 2017. Anuario de Estadistica. Superficies y Producción de Cultivos. Ministerio de Agricultura Pesca Alimentación y Medio Ambiente.

McMichael, Anthony J., John W. Powles, Colin D. Butler, and Ricardo Uauy. 2007. 'Food, Livestock Production, Energy, Climate Change, and Health'. Lancet 370 (9594): 1253–63. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61256-2

Poore, J., and T. Nemecek. 2018. 'Reducing Food's Environmental Impacts through Producers and Consumers'. Science 360 (6392): 987–92. https://doi.org/10.1126/science.aaq0216

Puigdueta-Bartolomé, Ivanka, Alberto Sanz-Cobeña, Juan Infante-Amate, and Eduardo Aguilera. 2020. 'Cambios En El Sistema Agroalimentario Español e Implicaciones Sobre El Medio Ambiente y El Cambio Climático (1960-2020)'. In Informe Sobre Sostenibilidad España 2020. Madrid: Fundación Alternativas.

Rysselberge, Pierre Van, and Elin Röös. 2021. 'Carbon Footprint of Meat, Egg, Cheese and Plant-Based Protein Sources-Compilation of Data and Discussion of Assessing'. SLU.

Springmann, Marco, Michael Clark, Daniel Mason-D'Croz, Keith Wiebe, Benjamin Leon Bodirsky, Luis Lassaletta, Wim de Vries, *et al.* 2018. 'Options for Keeping the Food System within Environmental Limits'. Nature 562 (7728): 519–25. https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0

Tubiello, Francesco N, Kevin Karl, Alessandro Flammini, Johannes Gütschow, Griffiths Obli-laryea, Giulia Conchedda, Xueyao Pan, *et al.* 2022. 'Pre- and Post-Production Processes Increasingly Dominate Greenhouse Gas Emissions from Agri-Food Systems', 1795–1809.

Vries, M. de, and I. J. M. de Boer. 2010. 'Comparing Environmental Impacts for Livestock Products: A Review of Life Cycle Assessments'. Livestock Science 128: 1–11. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.11.007

Weis, Tony. 2013. 'The Meat of the Global Food Crisis'. Journal of Peasant Studies 40 (1): 65–85.

Weiss, Franz, and Adrian Leip. 2012. 'Greenhouse Gas Emissions from the EU Livestock Sector: A Life Cycle Assessment Carried out with the CAPRI Model'. Agriculture, Ecosystems and Environment 149: 124–34. https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.12.015

Westhoek, H J, G A Rood, M Van Den Berg, and J H Janse. 2011. The Protein Puzzle: The Consumption and Production of Meat, Dairy and Fish in the European Union. European Journal of Food Research & Review. Vol. 1.

PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE PEPINO INJERTADO CON ACCESIONES DE CUCURBITÁCEAS

Ángel Manuel Suárez Hernández[1]*, Onecimo Grimaldo Juárez[2], Carlos Ceceña Duran[2], Juan Carlos Vázquez Angulo[1], Aurelia Mendoza Gomez[1] y Laura Dennisse Carrazco Peña[1]

[1]Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Universidad Autónoma de Baja California (UABC);[2] Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California (UABC)

*suarez.angel@uabc.edu.mx

Resumen

En los sistemas de producción hortícolas una de las limitantes son los factores bióticos y abióticos que afectan el desarrollo normal de las plantas y por siguiente la producción. Una alternativa ecológica para mitigar estos efectos es el implemento del injerto, no obstante, el costo de producción se incrementa al adquirir semillas de portainjertos importadas. Motivo por lo cual es necesario evaluar los materiales criollos de México, a fin de abaratar costos. Esta investigación parte del supuesto de que accesiones de cucurbitáceas nativas pueden ser portainjertos potenciales para la producción de pepino. El objetivo de este trabajo fue evaluar el porcentaje de prendimiento de planta de pepino "Centenario" y "Tirano" injertada con cinco colectas de Cucurbitáceas de la especie *Cucurbita maxima* "CMA26", *C. moschata* "CMO30", y *Lagenaria siceraria* "LAG48", "LAG50" y "LAG53". Se utilizó el portainjerto comercial Forticuke F1 como testigo. El experimento se llevó a cabo en un diseño en al azar con tres repeticiones y unidad experimental de 25 plantas. Antes de injertar las plántulas, se seleccionaron 15 plantas al azar para cuantificar las características vegetativas de los materiales genéticos. A los 15 días de elaborado el injerto se cuantifico el porcentaje de prendimiento del injerto. Entre los resultados más relevantes se observó que los portainjertos de *L. siceraria* presentaron características vegetativas similares a la variedad Centenario, mientras que, el porcentaje de prendimiento fue mayor con LAG53, seguido de LAG48 y LAG50. En conclusión, la accesión LAG53 es un portainjerto compatible con pepino Centenario, que pueden ser empleados para mejorar las características de la variedad.

Palabras clave: injerto; alternativa ecológica; *Lagenaria siceraria*.

Abstract

In horticultural production systems one of the limitations are biotic and abiotic factors that affect the normal development of plants and production. An ecological alternative to mitigate these effects is grafting implement, however, the cost of production increases when acquiring imported rootstock seeds. Reason for which it is necessary to evaluate Creole materials of Mexico in order to lower costs. This research is based on the assumption that native cucurbits accessions can be potential rootstocks for cucumber production. The objective of this work was to evaluate the percentage of grafting of cucumber plants "Centenario" and "Tirano" grafted with five collections of Cucurbitaceae: CMA26 (*Cucurbita maxima*), CMO30 (*C. moschata*), and "LAG48" , "LAG50" and "LAG53 (*Lagenaria siceraria*). Commercial Forticuke F1 rootstock was used as a control. The experiment was carried out in a randomized design with three replications and an experimental unit of 25 plants. Before grafting the seedlings, 15 plants were randomly selected to quantify the vegetative characteristics of the genetic materials. Fifteen days after the graft was made, the percentage of graft attachment was quantified. Among the most relevant results, it was observed that the *L. siceraria* rootstocks presented vegetative characteristics similar to Centenario variety, while the percentage of taking was higher with LAG53, followed by LAG48 and LAG50. In conclusion, LAG53 accession is a rootstock compatible with Centenario cucumber, which can be used to improve the characteristics of the variety.

Keywords: Grafting, ecological alternative, *Lagenaria siceraria*.

Introducción

La planta de pepino puede adaptarse a cualquier tipo de suelo, con preferencias a texturas arcillo arenoso a franco (Arias, 2007). Durante el desarrollo se requiere temperatura diurna de 19 a 27 °C y nocturna de 16 a 27 °C (Castellanos, 2004); con una humedad relativa diurna de 60 a 70% y nocturna de 70 a 90% (Arias, 2007). El volumen de agua requerido es de uno a cuatro litros diarios por planta (Castellano, 2004). Cualquier variación de los límites indicados es considerada un factor estresante, además de la incidencia de plagas y enfermedades. Lo que induce diversos trastornos fisiológicos, bioquímicos y patológicos en la planta (Cardona-Mejía y Mesa-Cobo, 2015; Fan *et al.*, 2017; Hou *et al.*, 2016).

Una alternativa ecológica para reducir el estrés en las plantas es la implementación del injerto en los sistemas de producción de pepino. Esta técnica reduce los efectos generados por factores adversos como patógenos del suelo, altas y bajas temperaturas, salinidad y sequía (Colla *et al.*, 2010; Louws *et al.*, 2010; Rivero *et al.*, 2003; Schwarz *et al.*, 2010). La mejora de la planta injertada se debe a las características propias del sistema radicular del portainjerto (Lee, 1994). Algunos portainjertos utilizados son chilacayote (*Cucurbita ficifolia*), calabaza de castilla (*C. moschata* Duch.), híbridos interespecificos de calabaza (*C. maxima* Duch x *C. moschata* Duch,), pepino estrella (*Sicyos angulatus* L.) y pepino africano (*Cucumis metuliferus* E. Mey. Ex Naud), que proporcionan alguna característica de tolerancia deseable (Lee *et al.*, 2010).

El portainjerto PS313 (*C. maxima* × *C. moschata*) promueve mayores tasas de asimilación, mejor estado nutricional y selectividad de elementos (Colla *et al.*, 2012). Los portainjerto TZ48 (*C. maxima* × *C. moschata*) y Nun9075 (*Lagenaria siceraria*) disminuyen la acumulación del sodio en las células de las plantas (Usanmaz y Abak, 2019). Al emplear el portainjerto Black sedded (*C. ficifolia*) se favorece la producción de enzimas antioxidantes (Huang *et al.*, 2010). El uso de portainjertos híbridos (Shintoza, Ercole 6001, RZ y Super Shintosa) favorece el crecimiento vegetativo y rendimiento bajo suelos infestados con Meloydogine incognita (El-Eslamboly y Deabes, 2014). No obstante el costo de producción se incrementa al emplear portainjertos comerciales (Camacho y Tello, 2006), por lo que una alternativa es emplear portainjertos criollos de la región que se pueden obtener a menor costo, sin embargo se requiere evaluar biodiversidad genética de los materiales para seleccionar los más promisorios.

La familia de las cucurbitáceas está ampliamente distribuidas por todo el mundo (Morales-Vela *et al.*, 2020). Los recursos genéticos que cuenta un país pueden ser aprovechados para mejorar los sistemas de producción de pepino. Recientemente se ha demostrado que accesiones de cucurbitáceas de diferentes regiones de México pueden ser empleadas como portainjertos (Suárez-Hernández *et al.*, 2022) aún bajo condiciones estresantes. Esto demuestra que es posible emplear materiales regionales sin la necesidad adquirir materiales de comerciales, y así reducir los costos además de mayor adaptabilidad a la región. El objetivo de esta investigación fue iniciar con la evaluación de las características vegetativas de los materiales criollos regionales de México, así como, el porcentaje de prendimiento del injerto en pepino.

Metodología

La presente investigación se realizó en primavera-verano del 2019, en un invernadero del instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali B.C., México (32° 24’ 19” N y 115° 11’ 48” O, con altitud de 10 msnm). Esta región presenta un clima muy árido o muy seco y con régimen de lluvias en invierno. Las condiciones de temperatura promedio fueron de 10 a 35 °C y sin precipitación acumulada al mes.

Las variedades pepino Centenario y Tirano fueron empleadas como vástago, y como portainjertos cinco colectas de Cucurbitáceas de la especie *Cucurbita maxima* “CMA26”, *Cucurbita moschata* “CMO30”, y *Lagenaria siceraria* “LAG48”, “LAG50” y “LAG53”. Adicionalmente se utilizó el portainjerto comercial Forticuke F1 como

testigo. Las siembras de portainjertos y variedades se realizaron en bandejas de germinación de 128 y 200 cavidades, respectivamente. Una vez extendido los cotiledones de las plántulas fueron tomadas 15 plantas al azar para cuantificar las características vegetativas de los materiales genéticos. Las variables medidas fueron ancho y longitud de cotiledón, diámetro y altura del tallo. Todos los parámetros fueron medidos con vernier expresado en milímetros.

El injerto se realizó cuando el portainjerto y vástago presentaron la primera hoja verdadera. La técnica de injerto empleada fue el de púa de acuerdo a la metodología de Hassell y Memmott (2008). El experimento se llevó a cabo en un diseño en bloques al azar con arreglo factorial 2x6, con tres repeticiones y unidad experimental de 25 plantas. Los tratamientos fueron la combinación de las dos variedades de pepino con 6 portainjertos. Una vez realizado el injerto las plántulas se colocaron en bandejas de germinación de 128 cavidades y se trasladaron a la cámara ambiental con humedad relativa de 75 a 90 % y temperatura de 20 a 25 °C, durante un periodo de seis días. Al séptimo día se inició el proceso de aclimatización, que consistió en bajar la humedad relativa a 60 a 75 %.

A los 15 días de elaborado el injerto se cuantifico el porcentaje de prendimiento del injerto. El análisis de la información generada se realizó mediante el programa Statistical Analysis System versión 9.0 (SAS, 2004). Las comparaciones de medias se realizaron mediante la prueba de Tukey con un nivel de con un nivel de error de 5%.

Resultados

Características vegetativas de plántulas de los materiales genéticos

Cuadro 1
Características vegetativas de portainjertos y variedades de pepino.
Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali, Baja California, México, 2019

Material vegetativo	Accesión	Ancho del cotiledón (cm)	Largo del cotiledón (cm)	Altura del tallo (cm)	Diámetro del tallo (mm)
Portainjerto	CMA26	2.68±0.04 b	4.71±0.16 ab	3.40±0.28 c	3.14±0.13 ab
	CMO30	2.36±0.03 cd	4.92±0.18 ab	2.68±0.29 c	2.49±0.03 cd
	LAG48	2.19±0.03 de	4.42±0.16 bc	4.77±0.42 b	2.69±0.16 bc
	LAG50	2.05±0.02 ef	3.96±0.11 cd	6.02±0.03 a	2.70±0.07 bc
	LAG53	2.57±0.03 bc	4.54±0.11 bc	5.44±0.13 ab	2.82±0.09 abc
	Forticuke F1	3.48±0.11 a	5.25±0.12 a	4.68±0.18 b	3.25±0.09 a
Variedad	Centenario	2.15±0.09 de	3.44±0.06 de	5.33±0.05 ab	3.14±0.10 ab
	Tirano	1.86±0.04 f	3.11±0.08 e	5.56±0.04 ab	2.12±0.02 d

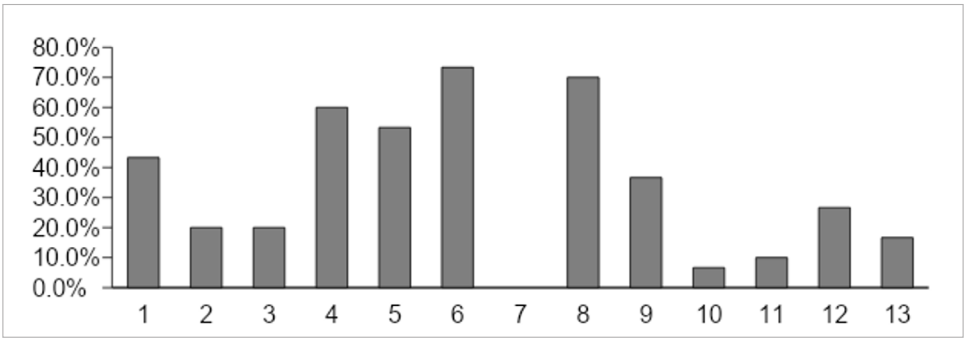
[abc] Medias con diferente letra en la misma columna son estadísticamente diferentes (P < 0.05).

Los caracteres vegetativos de plántulas de los portainjertos y variedades de pepino fueron estadísticamente diferentes (Cuadro 1). El mayor ancho y longitud de cotiledón se registró en el portainjerto comercial Forticuke F1, con valores de 3.48 y 5.25 respectivamente. Las accesiones LAG48 y LAG50 presentaron dimensiones similares de ancho (2.1 cm) de cotiledón con la variedad de pepino Centenario, mientras que en altura y diámetro de tallo existió mayor coincidencia con LAG53. En la variedad Tirano, las dimensiones tuvieron mayor contraste con relación a las registradas en los portainjertos.

Porcentaje de sobrevivencia

El porcentaje de prendimiento de los injertos fue mayor en la variedad Centerario al injertar con la accesión LAG53 con un prendimiento del 75%, seguido de LAG48 (60%) y LAG50 (55%), en tanto que el prendimiento con el portainjerto comercial fue de 40% (Figura 1). En cuanto a la variedad Tirano, el prendimiento fue menor con las accesiones de *Lagenaria siceraria* y *Cucurbita spp.*

Figura 1
Porcentaje de prendimiento de injertos en dos variedades de pepino y seis portainjertos.
Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali, Baja California, México, 2019



Discusión

Características vegetativas de plántulas de los materiales genéticos

La unión del injerto depende de las similitudes entre los caracteres vegetativos (Garner y Bradley, 2013). A menudo se busca injertar tallos de tamaño similar para garantizar la unión del portainjerto y variedad (Melnyk y Meyerowitz, 2015). Caracteres similares en altura y diámetro de tallo se identificó en la presente investigación entre la variedad de pepino Centenario y el portainjerto LAG53. Estos caracteres facilitaron la elaboración del injerto y permitió asegurar la mayor área de contacto entre ambos tejidos.

Porcentaje de sobrevivencia

El injerto entre diferentes especies a menudo presentan diferentes tasas de éxito (Garner y Bradley, 2013), en donde, la alineación de los tejidos cambiales es fundamental entre portainjerto y variedad. Una mayor similitud entre las características de tallo de la variedad Centenario y el portainjerto LAG53 incremento la compatibilidad entre ambos materiales. Este efecto se observó al registrar mayor prendimiento del injerto en la combinación Centenario sobre LAG53. En concordancia, El-Eslamboly y Deabes (2014), encontraron que el porcentaje de prendimiento de planta injertada es más alto empleando portainjertos de híbridos de calabaza y Lagenaria con prendimiento superiores al 90% en pepino variedad Lama.

Conclusiones

Este estudio demuestra que las accesiones de Lagenaria siceraria LAG53 y LAG48 tienen mayor compatibilidad con plantas de pepino de la variedad Centenario. Estos recursos genéticos pueden ser empleados al injertar la variedad Centenario, a fin de reducir los costos de adquisición de semillas de portainjertos comerciales. La compatibilidad entre portainjertos y variedad puede tener diferente respuesta por lo que es necesario evaluar las accesiones antes de ser empleados en otras variedades.

Literatura citada

Arias, S. 2007. Manual de producción de pepino. USAID, Programa de Diversificación Económica Rural. La Lima, HN. 31 p.

Camacho, F. y Tello, J.C. 2006. Control de patógenos telúricos en cultivos hortícolas intensivos. Ed. Agrotécnicas. Madrid. 160 pp.

Cardona-Mejía, C. y Mesa-Cobo, N.C. 2015. Entomología económica y manejo de plagas. Valle del Cauca, Colombia.: Universidad Nacional de Colombia. 408 p.

Castellanos, J.Z. (Ed). 2004. Manual de producción hortícola en invernadero. México: INTAGRI. 469 p.

Colla, G., Rouphael, Y., Leonardi, C. and Zhilong, B. 2010. Role of grafting in vegetable crops grown under saline conditions. Scientia Horticulturae 127: 147–155.

Colla, G., Rouphael, Y., Rea, E. and Cardarelli, M. 2012. Grafting cucumber plants enhance tolerance to sodium chloride and sulfate salinization. Scientia Horticulturae 135: 177–185.

El-Eslamboly, A.A.S.A. and Deabes, A.A.A. 2014. Grafting cucumber onto some rootstocks for controlling root- knot nematodes. Minufiya Journal of Agricultural Research 39(3): 1109–1129.

Fan, H.F., Ding, L., Xu, Y.L. and Du, C.X. 2017. Antioxidant system and photosynthetic characteristics responses to short-term PEG-induced drought stress in cucumber seedling leaves. Russian Journal of Plant Physiology 64 (2): 162–173.

Garner, R.J. and Bradley, S. 2013. The Grafter's Handbook. U.S.: Chelsea Green Publishing. 320 p.

Hassell, R.L. and Memmott, F. 2008. Grafting Methods for Watermelon Production. HortScience 43(6): 1677–1679.

Hou, W., Sun, A.H., Chen, H.L., Yang, F.S., Pan, J.L. and Guan, M.Y. 2016. Effects of chilling and high temperatures on photosynthesis and chlorophyll fluorescence in leaves of watermelon seedlings. Biologia Plantarum 60 (1): 148–154.

Huang, Y., Bie, Z., He, S., Hua, B., Zhen, A. and Liu Z. 2010. Improving cucumber tolerance to major nutrients induced salinity by grafting onto *Cucurbita ficifolia*. Environmental and Experimental Botany 69: 32–38.

Iqbal, P., Ghani, M.A., Ali, B., Shahid, M., Iqbal, Q., Ziaf, K., Azam, M., Noor, A., Cheema, K.L. and Ahmad, J. 2021. Exogenous application of glutamic acid promotes cucumber (*Cucumis sativus* l.) Growth under salt stress conditions. Emirates Journal of Food and Agriculture 33 (5): 407–416.

Lee, J.M. 1994. Cultivation of Grafted Vegetables I. Current status, grafting methods, and benefits. Horticultural Science 29 (4): 235–239.

Louws, F.J., Rivard, C.L. and Kubota, C. 2010. Grafting fruiting vegetables to manage soilborne pathogens, foliar pathogens, arthropods and weeds. Scientia Horticulturae 127: 127–146.

Melnyk, C.W. and Meyerowitz, E.M. 2015. Plant grafting. Current Biology 25(5): R183-R188

Morales-Vela, K., Pérez-Sánchez, F.C., Padron, J.M. and Márquez-Fernández, O. 2020. Antiproliferative activity of Cucurbitaceae species extracts from Southeast of Mexico. Journal of medicinal plants studies 8: 20–25.

Rivero, R. M., Sánchez, E., Ruiz, J.M. and Romero, L. 2003. Influence of temperature on biomass, iron metabolism and some related bioindicators in tomato and watermelon plants. Journal Plant of Physiology 160: 1065–1071.

Schwarz, D., Rouphael, Y., Colla, G., and Venema, J.H. 2010. Grafting as a tool to improve tolerance of vegetables to abiotic stresses: Thermal stress, water stress and organic pollutants. Scientia Horticulturae 127: 162–171.

Suárez-Hernández, A.M., Grimaldo-Juárez, O., Ceceña-Durán, C., Vázquez-Angulo, J.C., Carrazco-Peña, L.D., Avendaño-Reyes, L., Ail-Catzin, C., Basilio-Cortes, U.A., Angulo-Castro, A. 2022. Influence of seed and fruit characters of *Lagenaria siceraria* on the production and quality of grafted watermelon. Horticulturae 8 (32): 242.

Usanmaz, S. and Abak, K. 2019. Plant growth and yield of cucumber plants grafted on different commercial and local rootstocks grown under salinity stress. Saudi Journal of Biological Sciences, 26 (6): 1134–1139.

POSICIONES ANTE LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA Y APROPIACIÓN TERRITORIAL EN COOPERATIVAS CAMPESINAS DE LA LIBERTAD Y SONSONATE, EL SALVADOR

Carlos Cotto Castaneda[1]*

[1]Doctorante en Desarrollo Rural, UAM-Xochimilco y FECORACEN

*carcot@gmail.com

Resumen

En El Salvador, una Federación de cooperativas agrícolas cuenta con experiencias agroecológicas que todavía son pocas y están aisladas. Pese a los avances en la transición agroecológica, sus experiencias no se han masificado ni trascendido al territorio. Se creó un equipo de investigación formado por cooperativistas campesinos y un doctorante para investigar de qué forma las transiciones agroecológicas, interactúan con diferentes posicionamientos y narrativas ante la agroecología, y cómo estos determinan distintas formas de apropiación territorial.

Palabras clave: cooperativas agrícolas; masificación de la agroecología; narrativas agroecológicas; El Salvador.

Abstract

In El Salvador, a Federation of agricultural cooperatives has agroecological experiences that are still few and isolated. Despite advances in the agroecological transition, their experiences have not become widespread or transcended to the territory. A research team made up of peasant cooperative members and a doctoral student was created to investigate how agroecological transitions interact with different positions and narratives regarding agroecology, and how these determine different forms of territorial appropriation.

Keywords: agricultural cooperatives; agroecology massification; agroecological narratives; El Salvador.

Introducción

La Federación de Cooperativas de la Reforma Agraria de la Región Central de R. L., (FECORACEN) impulsa desde hace años experiencias agroecológicas con resultados en la diversificación, la reducción de agroquímicos o mejora de los medios de vida campesinos. Varios autores (Escobar *et al.*, 2016; Rosset y Altieri, 2018) destacan las ventajas de la agroecología frente a la agricultura convencional como respuesta a la crisis alimentaria.

Estas experiencias todavía son pocas y están aisladas. Aunque avanzan, no se han masificado. El peso de la costumbre, la alta demanda de trabajo, la caída de la producción en la etapa de transición y las distintas temporalidades, entre otros, constituyen obstáculos para una transición agroecológica.

La investigación doctoral denominada "*Transición agroecológica de cooperativistas de FECORACEN en La Libertad y Sonsonate, El Salvador: territorio, organización y soberanía alimentaria*", que llevo adelante con la participación de un equipo campesino de investigación, pretende profundizar en el conocimiento de los procesos que influyen en la transformación o continuidad de las prácticas agrícolas en cuatro cooperativas que son muy diferentes entre sí.

Con el presente artículo queremos compartir algunos elementos de esa investigación que es más amplia y que tiene como pregunta central *¿Cuáles son los procesos que influyen en la transformación de las prácticas agrícolas de cooperativistas de FECORACEN y cómo se interrelacionan con la transición agroecológica, la organización, la apropiación territorial y la soberanía alimentaria?*

Nos centraremos en tratar de entender de qué forma las transiciones agroecológicas (Marasas *et al.*, 2015; Rosset y Altieri, 2018; Tittonell, 2019) interactúan desde el disenso con diversas formas de pensamiento de las y los cooperativistas, y cómo modifican sus formas de apropiación territorial (Haesbaert, 2013; Nates Cruz, 2011; Rosset y Martínez, 2016).

Metodología

La problematización, objetivos y preguntas fueron formulados para el proyecto de investigación doctoral. El proceso inició con la decisión de FECORACEN de conformar un equipo de investigación integrado por mujeres y hombres campesinos, que forman parte de cooperativas agrícolas afiliadas a la FECORACEN y este investigador.

Los/as integrantes del equipo de investigación han debatido participado en la toma de decisiones sobre elementos centrales de la investigación, se han formado y han aplicado herramientas de investigación en las cooperativas. Mi papel en el equipo ha sido de coordinación, propuesta, facilitación, orientación e implementación de actividades de campo.

La metodología de la investigación está en un punto intermedio entre la Investigación Acción Participativa y la Investigación Colaborativa (Pearce, 2018), en lo que Gisela Espinosa Damián (2020) denomina *Investigación Cooperativa* cuando afirma que "La investigación colaborativa propone que todo el proceso completo sea horizontal y la investigación cooperativa es más flexible, experimenta hasta dónde puede llegar la colaboración".

Las herramientas de investigación utilizadas en parte han sido aplicadas en el campo por las y los integrantes del equipo de investigación. Estas han sido diálogos (colectivos y bilaterales), autorrelatos, entrevistas semiestructuradas, observación y las síntesis en colectivo que son talleres de reflexión con el equipo de investigación para la escucha de audios de campo y análisis en colectivo incorporando la perspectiva de las y los cooperativistas agroecólogos.

La investigación todavía está en curso. Lo que acá se presenta es parte de lo realizado en campo y las reflexiones hechas entre marzo/2020 y abril/2022. En el artículo se citan transcripciones de los audios para dar voz a las y los cooperativistas agroecólogos.

La investigación se realiza en cuatro cooperativas muy distintas. "Tulares de Valencia" (Izalco, Sonsonate), "San Isidro" (Tamanique y Chiltiupán, La Libertad), "Las Mesas" (La Libertad, La Libertad) y "Montemar" (San José Villanueva, La Libertad).

Resultados

Hay realidades de la agricultura que son generalmente aceptadas por consenso de todas y todos los cooperativistas campesinos, aunque tengan sus matices (crisis, abandono gubernamental, precios, degradación ambiental, escasez de agua, cambio climático y otras). Sin embargo, sobre la agroecología, la transición agroecológica y ésta como una alternativa a algunos de esos problemas, hay disenso y el abordaje de estos temas causa polémica.

Hay distintos posicionamientos de cooperativistas campesinos ante la transición agroecológica, que van desde el rechazo, la incredulidad, el desánimo, la duda, la admiración y el convencimiento. No necesariamente es un trayecto lineal por el que se transita, más bien es un abanico de posiciones entre las cuales hay más desacuerdos que acuerdos. Estas dependen no solo de los resultados tangibles de la labor agrícola, sino de sus expectativas sobre estos y de las narrativas que surgen de sus imaginarios sobre la agricultura y la agroecología.

La posición más extrema de algunas/os cooperativistas es la del **rechazo total** de la agroecología. El peso que tienen las narrativas de la agricultura convencional sobre la mentalidad del campesinado es grande, no solo como un efecto de la revolución verde en la historia pasada, sino que sus actores (importadores, comercios de agroquímicos, intermediarios comerciales) continúan trabajando al día de hoy, incidiendo cotidianamente en las prácticas agrícolas campesinas. "… a veces vienen gentes y dicen que esto [la agroecología] no sirve …" (autorrelato de mujer cooperativista, 03/21).

Los comerciantes e intermediarios que sacan provecho económico de la agricultura en detrimento del trabajo campesino, no están quietos y trabajan cotidianamente para mantener su presencia y seguir realizando su negocio. "… los vendedores de insumos de los químicos, que están ahí visitando el territorio … incluso regalando [insumos y semillas para] parcelas demostrativas para mirar que aquello es más rentable. Incluso tienen una estrategia de hacerse amigo, de llevar regalías a ciertos líderes de la comunidad, para ir creando afinidad e ir penetrando" (entrevista con líder cooperativista, 01/21).

La cantidad de trabajo que implica el deshierbe manual, el ritmo con que trabajan los abonos orgánicos o la productividad de las semillas son factores sensibles que llevan a los campesinos a reafirmar sus prácticas agrícolas convencionales. "… el mayor problema está en que dejen de usar los hierbicidas … porque eso les facilita la vida" (entrevista con líder cooperativista, 01/21). "… nosotros los campesinos también nos volvemos cómodos. En lugar de hacer una compostera … mejor agarramos los cien pesos, los doscientos dólares … y traemos el abono" (entrevista con hombre cooperativista, 02/21).

Ligado al rechazo también hay **incredulidad** en el trabajo colectivo y agroecológico. "… hay gente que no les parece, que no se quiere unir, no les gusta" (diálogo bilateral con mujer cooperativista, 03/21). Ha tomado fuerza la idea de que la agroecología produce poco y a un ritmo lento: "… no se produce igual, talvez los materiales que se ocupan son muy lentos, no se ve un resultado rápido, va despacio. Es que mucho cuesta hacerlo en cantidad suficiente" (diálogo colectivo, mujeres de la cooperativa Las Mesas, 04/21).

"No todos [creen en la agroecología] … «de aquí que logremos eso, me muero de hambre», entonces hay diversas opiniones, pues, que uno a veces lo animan y a veces lo desaniman" (diálogo bilateral con mujer cooperativista, 03/21). Esta posición crítica hacia la agroecología no reconoce sus ventajas y afirma que de eso no se puede vivir, que no es posible la agricultura sin agroquímicos y sin semillas híbridas, en aras de la productividad.

Es importante destacar el peso de la costumbre. "Hay resistencia a dejar prácticas habituales a lo que ya están acostumbrados … [el] campesinado cumple con lo que tiene que hacer, que es dejar algo de alimento para todo el año y no arriesgarse" (entrevista con técnico, 06/20).

Una posición diferente a la de los que no creen, es la de los que se han **desanimado**, que fueron sensibilizados, se interesaron por conocer la agroecología, probaron y fracasaron, por falta de conocimiento o de orientación adecuada.

"Y por eso es que la gente se desanima porque, mi papá empezó ayudándome. De ahí me dijo que no, que eso, me dijo, sinceramente era malgastar el tiempo … «aquí ya no te ayudo, aquí es por gusto, aquí no vas a sacar

nada» ... Por eso es que la gente se desanima, porque las cosechas no son igual" (diálogo colectivo, cooperativa San Isidro, 03/21).

El desconocimiento de los ritmos del proceso, expectativas que no se corresponden con estas consideraciones o querer que la agroecología responda de la misma manera que la agricultura convencional, son las causas más comunes del desánimo.

"Es gente que … piensa que trabajar orgánicamente es lo mismo que trabajar con químicos entonces no tienen los resultados y dicen «la agroecología no sirve» ... el químico como pues es más fácil, facilita bastante el trabajo, aumenta producción y las consecuencias no se dejan ver así inmediatamente, entonces, básicamente piensan que trabajar convencionalmente es la mejor alternativa" (diálogo colectivo en cooperativa Las Mesas, 03/21).

La necesidad económica provoca también el regreso a lo convencional. "… la parte económica ha sido un poco un factor que siempre nos ha llevado a llegar denuevamente a lo convencional" (diálogo colectivo, cooperativa Montemar, 03/21).

Están también quienes **dudan**, se interesan, pero no se avientan, el dilema les detiene, no están en contra pero continúan en lo convencional. "Lo que se necesita es voluntá y tiempo … aquí en la cooperativa hay ejemplos, lo que pasa es que la gente no sé lo que está esperando para animarse" (diálogo colectivo, cooperativa San Isidro, 03/21).

También hay un colectivo en las cooperativas, que sí está **convencido** de la necesidad de que la agroecología debe empujarse, extenderse y convencer a otros/as, ampliar parcelas y los huertos y subir la producción, que deben mejorarse las estrategias agroecológicas.

La narrativa de las/os convencidos, afirma que la agroecología es algo práctico que se traduce en cuidar la tierra, diversificar y dejar descansar. "Uno puede decir que [un terreno en descanso] está abandonado, pero como se está pudriendo el rastrojo que está ahí, eso le está dando más vida al suelo" (diálogo colectivo, la cooperativa Tulares de Valencia, 03/21).

Es preservar la semilla, eliminar venenos y progresivamente los fertilizantes sintéticos. "… es mentira que alguien … va a eliminar de un solo lo químico … a veces cuando veo que una planta no quiere así nomás, pues toca que ponerle un poquito de abono … Ya los químicos como veneno, todo eso, sí no" (diálogo colectivo, cooperativa San Isidro, 03/21).

Es también obtener alimentos sanos, mejorar la salud y contar con espacios más agradables y frescos, para convivir con la naturaleza. "Cuidar la tierra, aumento de la diversidad, alimentación sana, mejora la salud también de las personas, espacios más agradables para convivencia con la naturaleza" (diálogo colectivo, cooperativa Las Mesas, 03/21).

Agroecología también tiene una dimensión menos tangible que es un estilo de vida más cercano a la naturaleza como alternativa para la crisis actual, como una esperanza de vida. "… la única alternativa que tenemos como especie humana es enfocar los esfuerzos a la agroecología, porque es la única capaz de poder preservar la especie humana … la conservación del planeta" (diálogo colectivo, cooperativa Las Mesas, 03/21).

Discusión

Las prácticas agrícolas de las/os cooperativistas campesinos de FECORACEN configuran distintos tipos de acción ante la transición agroecológica, que son: (1) la permanencia en la lógica convencional de la agricultura;

(2) la adopción de algunas prácticas agroecológicas sin trascender la convencionalidad; (3) la intensificación y profundización de prácticas agroecológicas con cada vez menos prácticas convencionales; y (4) la consolidación de la agroecología y el término de la transición.

El tránsito entre estos distintos tipos de acción puede ser en varias direcciones. Los distintos posicionamientos de las/os cooperativistas ante la transición agroecológica son los que les permiten moverse entre estos tipos de acción o permanecer en alguno. Cada tipo de acción configura formas distintas de apropiación territorial (Haesbaert, 2013; Nates Cruz, 2011; Rosset y Martínez, 2016) que en el caso de la agricultura, fluyen entre la aplicación de prácticas agrícolas convencionales, de prácticas agroecológicas o una combinación de ellas.

Existen entonces formas de apropiación agroecológica que no son puras, pero todas tienen su correlato en las narrativas, pues la apropiación territorial es material e inmaterial (Rosset y Martínez, 2016). Hay entonces formas particulares de apropiación del territorio que surgen de narrativas que piensan la tierra como un recurso productivo a ser explotado. Otras que piensan que hay que ser amigables con el medio ambiente y otras que consideran que la tierra está viva y por tanto cuidar de ella, es cuidarnos a nosotros/as.

Las cooperativas que buscan una apropiación agroecológica del territorio, lo hacen desde la reciprocidad, es decir, que la tierra hay que cuidarla para sacarle un provecho, hay que enriquecerla para que no se debilite, hay que darle para que nos dé.

Sin embargo, se trata de una disputa, porque en un contexto en el que predominan las formas de apropiación territorial basadas en la instrumentalización de la tierra mediante la agricultura convencional, las/os cooperativistas agroecólogas/os piensan que es necesario posesionarse bien de la tierra, defenderla, para que no venga otro a hacer lo que quiera y la dañe.

Conclusiones

Las distintas posiciones ante la transición agroecológica determinan la continuidad o la transformación de las formas de apropiación del territorio.

Las transiciones agroecológicas no son únicas ni uniformes ni lineales, dependen de las prácticas y también de las narrativas sobre la agroecología y la tierra.

El signo distintivo de las transiciones agroecológicas en las cooperativas es el disenso y la disputa por distintas formas de apropiación material e inmaterial del territorio.

Literatura citada

Escobar, E., Morán, W., y Gómez, I. (2016). *Mapeo de experiencias agroecológicas con potencial de escalamiento en El Salvador*. PRISMA.

Haesbaert, R. (2013). Del mito de la desterritorialización a la multiterritorialidad. *Cultura y representaciones sociales*, *8*(15), 9–42.

Marasas, M., Blandi, M. L., Dubrovsky Berensztein, N., y Fernández, V. (2015). Transición agroecológica: características, criterios y estrategias. Dos casos emblemáticos de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Agroecología*, *10*(1), 49–60.

Nates Cruz, B. (2011). Soportes teóricos y etnográficos sobre conceptos de territorio. *Co-herencia*, *8*(14), 209–229.

Rosset, P., y Altieri, M. A. (2018). *Agroecología, ciencia y política*. SOCLA.

Rosset, P., y Martínez, E. (2016). Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales. *Estudios Sociales*, *25*(47), 275–299.

Tittonell, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *FCA UNCUYO*, *51*(1), 231–246.

RELAÇÕES ENTRE AGRICULTURA, BIODIVERSIDADE E ALIMENTAÇÃO MEDIADAS PELAS MUDANÇAS NO SISTEMA AGROALIMENTAR

Leticia de Oliveira Pimentel[1]*, Aniela Melo, Geovanna Moreira Mendanha[1], Luna Gonçalves Magalhães[1], Mylena Mendonça Martins[1], Patricia Dias Tavares[1]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG)

*leticiapimentel2009@gmail.com

Resumo

O estabelecimento do sistema agroalimentar global promoveu transformações na agricultura, agroindústria e consumo. Entre as consequências dessas alterações estão mudanças no padrão alimentar das famílias e a artificialização da agricultura, fenômenos ligados às duas pontas do sistema, a produção e o consumo. Nesse estudo apresentamos reflexões sobre as conexões entre alimentação, agri-cultura e biodiversidade com base em atividades investigativas conduzidas durante a disciplina optativa Alimentação e Cultura, ofertada para estudantes do curso de Agronomia com Ênfase em Agroecologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás/ Cidade de Goiás. O levantamento de dados foi feito por meio de uma pesquisa com cada estudante realizada em três etapas: a) de onde vem nossa comida? b) comida de ontem e comida de hoje! c) Comida e biodiversidade. Verificamos que a maioria dos alimentos consumidos pelos estudantes são ultraprocessados e que a distância percorrida para que cheguem até a mesa é em média 272km, por semana. Nos últimos 80 anos aumentou o consumo de alimentos ultraprocessados como: açúcar, sal, óleos e gorduras, consequentemente diminuindo o consumo de alimentos artesanais e *in natura*. Foi possível verificar que as transformações no sistema alimentar promoveram uma desconexão nas relações entre alimentação, agri-cultura e biodiversidade, que refletem no padrão alimentar das famílias.

Palavras chave: comida de verdade, alimentos ultraprocessados, cultura, saúde.

Abstract

The establishment of the global agri-food system has promoted transformations in agriculture, agribusiness and consumption. Among the consequences of these changes are changes in the dietary pattern of families and the artificialization of agriculture, phenomena linked to both ends of the system, production, and consumption. In this study, we present reflections on the connections between food, agriculture and biodiversity based on investigative activities carried out during the optional discipline Food and Culture, offered to students of the Agronomy course with Emphasis on Agroecology at the Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás /City of Goiás. To carry out the study, research was carried out to collect data for each student, in three stages: a) where does our food come from? b) yesterday's food and today's food! c) Food and biodiversity. We found that most of the food consumed by students in a week is ultra-processed and that the distance traveled for them to reach the table is on average 272km. In the last 80 years, the consumption of ultra-processed foods such as sugar, salt, oils and fats has increased, consequently reducing the consumption of artisanal and in natura foods. It was possible to verify that the transformations in the food system promoted a disconnection in the relationships between food, agriculture, and biodiversity, which reflect on the food pattern of families.

Keywords: real food, ultra-processed food, culture, health.

Introdução

A alimentação é central em nossas vidas e no funcionamento da sociedade, além do seu papel vital - de nutrir- também é carregada de sentidos e sentimentos. Tais aspectos estão atrelados à diversidade sociocultural e econômica. Desde o final do século XIX com a centralidade que as cidades tomaram na organização das sociedades o abastecimento e a alimentação da população urbana têm sido a pauta do dia (Preiss; Schneider, 2020).

Essa mudança alterou a estrutura e funcionamento dos sistemas alimentares, levando ao estabelecimento de um sistema hegemônico globalizado. Esse processo promoveu transformações ocorridas nos campos da agricultura, agroindústria e consumo. Entre as consequências dessa lógica hegemônica mundial estão dois fenômenos chave - as mudanças climáticas e a obesidade - ambos ligados com as duas "pontas", ou extremos, dos sistemas alimentares: a produção e o consumo (Preiss; Schneider, 2020).

Nesse estudo apresentamos reflexões sobre as conexões entre alimentação, agri-cultura e biodiversidade com base em atividades investigativas conduzidas durante a disciplina optativa Alimentação e Cultura, ofertada para estudantes do curso de Agronomia com Ênfase em Agroecologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás/Cidade de Goiás.

Metodologia

O estudo foi realizado com 30 estudantes do curso de Bacharelado em Agronomia com Ênfase em Agroecologia do Instituto Federal de Goiás/Campus Cidade de Goiás durante a disciplina optativa Alimentação e Cultura.

A pesquisa foi feita a partir de pesquisas orientadas para cada estudante, estruturadas em três estapas: a) de onde vem nossa comida? Cada estudante organizou uma lista dos alimentos consumidos em uma semana e verificaram quem e onde foram produzidos, destacando onde cada alimento foi comprado; b) comida de ontem e comida de hoje! O objetivo foi entender as possíveis mudanças nos hábitos alimentares das famílias e se existe alguma relação entre elas e a origem do alimento, alimentos *in natura* para alimentos processados, de uma base alimentar autônoma, com produção familiar para uma dependência da aquisição dos alimentos nos supermercados. Essa etapa foi realizada junto com amigos e familiares. Foi organizada uma linha do tempo e destacado ao longo de cada década quais alimentos a família vem consumindo e c) Comida e biodiversidade, onde foi levantado junto de cada família e/ou outras pessoas que fazem parte da convivência sobre receitas que são feitas a base de plantas nativas do Cerrado.

Os dados levantados foram sistematizados e realizada uma análise descritiva dos mesmos.

Resultados

Verificamos que a soma dos alimentos artesanais e dos *in natura* não equivalem ao valor total dos ultraprocessados, logo esses últimos são a maioria dos alimentos consumidos pelos estudantes e suas famílias, como pode ser observado na tabela 1. A distância média percorrida em um semana para que esses alimentos cheguem à mesa dos estudantes é de 272,00 km.

Na tabela 2 podemos observar que houve uma mudança no padrão alimentar nos últimos 80 anos, com o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados como: açúcar, sal, óleos e gorduras, consequentemente diminuindo o consumo de alimentos artesanais e *in natura*.

Tabela 1
Alimentos consumidos em uma semana pelos estudantes do curso de Bacharelado de Agronomia com Ênfase em Agroecologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás associada à distância média percorrida

Variáveis	Total	Média/estudante
Estudantes	30	-
Alimentos consumidos - total	503	16,77
Alimentos ultraprocessados	218	7,27
Alimentos artesanais	140	4,67
Alimentos in natura	145	4,83
Unidades produtoras	148	4,93
Distância percorrida (km)	75072,7	272,00

Tabela 2
Participação relativa (%) de diferentes alimentos no consumo total das famílias dos estudantes do curso de Bacharelado de Agronomia com Ênfase em Agroecologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás nos anos de 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020

Grupo de alimentos	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Sal - temperos	0,00	0,00	0,87	1,13	0,82	1,48	1,12	2,37	3,42
Bebidas (café, chá, cerveja, água mineral)	0,00	0,00	2,61	1,89	1,64	2,22	1,12	1,36	1,71
Açúcares, balas, chocolates, salgadinhos, refrigerantes	0,00	0,00	5,22	10,94	10,66	21,48	18,28	16,95	14,38
Óleos e gorduras	0,00	0,00	5,22	3,40	3,28	4,81	5,97	10,85	14,04
Leguminosas	12,50	16,67	13,91	7,92	6,56	6,67	6,34	5,42	5,82
Carnes e Ovos	25,00	22,22	14,78	15,85	18,85	18,52	15,67	19,66	17,47
Leites, queijos e iogurtes	0,00	11,11	4,35	5,28	6,15	5,56	8,96	7,12	8,22
Frutas e sucos de frutas	12,50	5,56	7,83	9,81	15,16	8,15	9,33	6,10	6,85
Hortaliças	12,50	5,56	11,30	18,49	11,89	10,00	11,94	9,83	10,62
Cereais, pães, raízes e tubérculos	37,50	38,89	33,91	25,28	25,00	21,11	21,27	20,34	17,47
Total de itens	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Discussão

A alimentação das famílias de cada estudante é baseada em alimentos ultraprocessados, mesmo que ainda sejam utilizados alimentos *in natura* e artesanais. Isso está relacionado à dinámica do município, que é pequeno e com muitas relações com meio rural e, ainda às transformações ocorridas, principalmente nos últimos 60 anos.

Na década de 40 o acesso a alimentos industrializados era restrito, as distâncias percorridas eram longas e por muitas vezes o alimento era escasso variando em cada região, de acordó com a cultura, a raça e o nível

socioeconômico ao qual pertenciam as famílias. Por isso, todo ou quase todo alimento era produzido em suas roças, quando eram cedidas na meia, ou faziam mutirões e dividiam a colheita. Nesse período, havia maior variedade de alimentos *in natura*, produzidos de forma artesanal sem adição de químicos ou conservantes; a carne por exemplo era frita na banha de porco e guardada em latas. As famílias compravam apenas o sal e o açúcar refinado para algumas raras ocasiões.

A partir de 1960 houve um aumento no consumo de alimentos ultraprocessados. Nesse período ocorre uma mudança no padrão alimentar dos brasileiros e com isso surgem novos produtos com novos rótulos e até mesmo novas fórmulas (Moratoya *et al.*,2013). O processo de industrialização e, por conseguinte, o de urbanização modificou o estilo de vida e os hábitos alimentares da sociedade em geral (Reinaldo *et al.*, 2015).

Somado a isso, as dificuldades da vida na roça e a falta de emprego impulsionaram o êxodo rural e, automáticamente, os alimentos deixaram de ser produzidos pelas próprias pessoas surgindo a necessidade de comprar todos os alimentos necessários para o consumo nos super mercados. Tal fato conduziu a substituição de produtos *in natura* por produtos ultraprocessados, alterando o estilo de vida e os hábitos alimentares da sociedade em geral.

De modo geral as principais mudanças foram o aumento de produtos de preparos rápidos, como massas pré cozidas. A substituição da banha de porco e toucinho por óleos e margarinas, além do alto consumo de derivados do leite (iogurte, mussarela, leite fermentado). Grande consumo de frango de granja, salsichas, linguiças, presunto, produtos enlatados, refrigerantes, *fast foods*, pizzas congeladas, pré-cozidos, pré-temperados etc. Assim, agravou-se o consumo de grandes quantidades de açúcar, sal e gordura, além de agrotóxicos, substâncias cancerígenas contidas nos alimentos. Fato que tem levado a um aumento considerável de casos de doenças na vida.

Conclusões

As principais mudanças na dinâmica alimentar das famílias ocorreram a partir da década de 60, envolvendo: a) redução do consumo de alimentos cultivados e produzidos artesanalmente; b) substituição da banha de porco pelo óleo de soja, azeites, margarinas etc; c) aumento do consumo de derivados do leite e industrializados; d) aumento no consumo de *fast foods*, ultraprocessados, refrigerantes, enlatados e pré-cozidos. No entanto, as mudanças mais preocupantes, são observadas quanto ao consumo de sais e gorduras. Portanto, essas mudanças na alimentação são capazes de alterar a cultura e a relação com a natureza. Assim, são necessárias intervenções para reorientar essas relações, a partir do desenho de sistemas locais de abastecimento que fortaleçam a relação entre cultura, biodiversidade e alimentação.

Literatura citada

Preiss, P. V., & Schneider, S. (2020). Sistemas alimentares no Século XXI: debates contemporâneos.

Marinho, M. C. S., Hamann, E. M., & Lima, A. C. D. C. F. (2007). Práticas e mudanças no comportamento alimentar na população de Brasília, Distrito Federal, Brasil. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, 7, 251-261.

Moratoya, E. E., Carvalhaes, G. C., Wander, A. E., & Almeida, L. M. D. M. C. (2013). Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo. Revista de Política agrícola, 22(1), 72-84.

Reinaldo, E. D. F. (2015). Mudanças de hábitos alimentares em comunidades rurais do semiárido da região nordeste do Brasil. Interciencia, 40(5), 330-336.

RESILIENCIA DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL ASENTAMIENTO DE BONJAGUÁ FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MARCELÂNDIA – MT, BRASIL

Wagner Gervazio[1]*, João Antonio Bazarello Moraes[1]

[1]Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat)

*wagner.gervazio@unemat.br

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la resiliencia de la agricultura familiar en el Asentamiento Bonjaguá en Marcelândia, Amazonia de Mato Grosso, Brasil. El desarrollo de este trabajo se dio a través de una investigación bibliográfica y de campo. Se aplicó un cuestionario a treinta agricultores para investigar la resiliencia de la agricultura familiar. A partir de las observaciones en el Asentamiento y las respuestas de los entrevistados, fue posible construir indicadores de vulnerabilidad y capacidad de respuesta. La evaluación de los indicadores se realizó a través de la metodología del semáforo, donde los colores verde, amarillo y rojo representan los grados 5, 3 y 1 respectivamente. Se puede observar que la agricultura familiar tiene un nivel moderado de resiliencia estando en la clasificación de color amarillo y necesitan tomar acciones para ser más resilientes.

Palabras clave: agricultores familiares; Amazonas; indicadores; sustentabilidad.

Abstract

This work aims to evaluate the resilience of family farming in the Bonjaguá Settlement in Marcelândia, Amazonia de Mato Grosso, Brasil. The development of this work takes place through a bibliographic and field investigation. A questionnaire was applied to thirty farmers to investigate the resilience of family farming. From the observations carried out in the Settlement and the responses of the interviewees, it was possible to build indicators of vulnerability and response capacity. The evaluation of the indicators was carried out through the semaphore methodology, where the green, yellow and red colors represent grades 5, 3 and 1 respectively. It can be observed that family farming has a moderate level of resilience, being in the classification of color yellow and it is necessary to take actions to be more resilient.

Keywords: family farming; agroecology; qualitative methodology.

Introducción

La agricultura familiar se entiende como aquella en la que la familia es propietaria de los medios de producción y al mismo tiempo asume el trabajo sobre la propiedad rural, con una diversidad significativa en las formas sociales de organización socio productiva (Wanderley, 2013). La agricultura familiar es la principal responsable por la producción de alimentos consumidos por la población brasileña (IBGE, 2017). Está integrado por pequeños productores rurales, pueblos y comunidades tradicionales, colonos de la reforma agraria, silvicultores, acuicultores, extractivistas y pescadores. Entendemos la resiliencia como la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales para enfrentar un fenómeno, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose para mantener su función esencial, identidad y estructura, manteniendo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (IPCC, 2014, pág. 8). Por lo tanto, este proyecto tiene la siguiente pregunta: ¿Son resilientes las propiedades rurales del Asentamiento Bonjaguar en Marcelândia-MT Brasil, frente al cambio climático? En este sentido, las propiedades deben buscar la resiliencia desarrollando estrategias

amplias que abarquen toda la cadena de suministro para inversiones en adaptación al cambio climático. Eso fortalece la resiliencia de los agricultores familiares utilizando soluciones localmente relevantes, identificadas a través de consultas con la comunidad y las partes interesadas, y evaluaciones de vulnerabilidad y riesgo climático. Así, el objetivo de este trabajo es evaluar la resiliencia de propiedades rurales en el Asentamiento Bonjaguar en Marcelândia – MT, Brasil.

Metodología

Área de estudio. El trabajo fue realizado en el municipio de Marcelândia, al norte de Mato Grosso, ubicado aproximadamente a 712 km de la capital Cuiabá, Brasil latitud 11°05'22" sur y longitud 54°27'02" oeste. La investigación se realizó en el Asentamiento Bonjaguar con agricultores familiares. El Asentamiento fue implementado por el Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA) el 14/12/1995 con un área de 11749.1643 con capacidad para asentar 375 familias, sin embargo, fueron asentadas 359 familias.

Procedimientos metodológicos. La investigación se dividió en etapas que constaron de: investigación bibliográfica, de campo realizada a través de entrevistas a agricultores familiares y observación participante. Se utilizaron métodos de observación y métodos de campo. Los indicadores fueron seleccionados y construidos a partir de la revisión preliminar de la literatura; de los cuestionarios y observaciones que tratan de abordar: a) la caracterización del evento climático (amenazas); b) estimación del nivel de vulnerabilidad; y c) capacidad de respuesta a través de prácticas agrícolas sostenibles.

Para esta propuesta metodológica de medición de la resiliencia se utilizó la ecuación de riesgo (Salazar, 2013), la cual permite identificar y clasificar indicadores de amenazas, donde se encontraron vulnerabilidades y capacidades de respuesta en los sistemas socioecológicos. La ecuación de riesgo se da a través de la siguiente fórmula: riesgo = vulnerabilidad x amenaza (Salazar, 2013). A cada indicador se le dio valores cualitativos de acuerdo a su efecto a través del "sistema de semáforo" que se basó en considerar el uso de colores como señales o alertas para cada una de las prácticas clasificadas. La asignación de colores también representa la situación actual.

Cuadro 1
Descripción del estado de los indicadores en el sistema semafórico

Color	Situación	Acción
	Baja vulnerabilidad o alta resiliencia	Mantener el nivel de conservación (vigilancia)
	Vulnerabilidad Média	Haz algo para mejorar (Precaución)
	Alta vulnerabilidad	Hacer mucho para mejorar (Riesgo)

Análisis de datos. Se asignó un valor a los indicadores clasificados en el sistema semafórico (cualitativo), según el cuadro 2 (clasificación para los diferentes colores):

Cuadro 2
Clasificación cuantitativa del sistema semafórico

Color de clasificación	Valor numérico
	5
	3
	1

Con los valores ingresados se completa la ecuación de riesgo donde un valor > 1 va en contra de la resiliencia agroecológica en los sistemas socioecológicos y valores cercanos a cero la benefician. También se realizaron gráficos de radar para una mejor visualización de los resultados.

Resultados

Caracterización del evento climático (Amenazas). En cuanto a los cambios en las propiedades en el asentamiento Bonjaguar, los agricultores familiares respondieron que hubo cambios en la propiedad con respecto a la actualidad. Estos cambios fueron reforma de cercas, casa, otras contriciones, entre otros. En cuanto a la percepción de las condiciones climáticas, cuestionamos si son las mismas durante los años que vivieron en el Asentamiento desde que llegaron. Los agricultores familiares entrevistados respondieron que la temperatura es más cálida, la ocurrencia de fuertes vientos y la reducción de los niveles de lluvia, especialmente en el año 2021. Todos los entrevistados informaron que estos cambios, principalmente en cuanto a la reducción de las precipitaciones, perjudicaron la producción. Según los agricultores familiares, el período seco es más severo y esto afecta la producción de forraje para el hato lechero.

Estimación de la vulnerabilidad. Para estimar la vulnerabilidad, seleccionamos y construimos indicadores a través de varias observaciones de las características del Asentamiento Bonjaguar realizadas a nivel de paisaje (Cuadro 3).

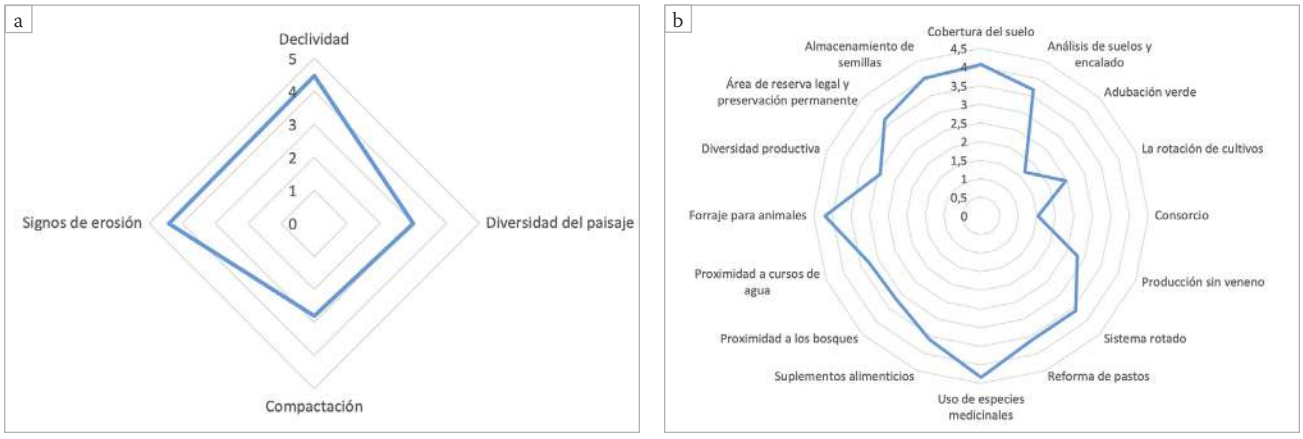
Cuadro 3
Indicadores de vulnerabilidad con evaluación por color y valor numérico del promedio de las 30 propiedades encuestadas en el Proyecto de Asentamiento Bonjaguar, Marcelândia – MT

Indicador	Color	Valor Numérico*
Declividad	amarillo	4,5
Diversidad del paisaje	amarillo	3,0
Compactación	rojo	2,8
Signos de erosión	amarillo	4,4
Promedio general		**3,7**

La pendiente está relacionada con cuanto mayor sea la pendiente del terreno, mayor será el daño esperado. Las pendientes superiores al 20% se consideran riesgosas. Las laderas en las laderas expuestas a los vientos dominantes y la lluvia, en consecuencia, sufrirán más daños, ya que se supone que son más susceptibles a los deslizamientos de tierra. La diversidad del paisaje se refiere a la cantidad de laderas, llanuras, variedad de sistemas de producción. Cuanto mayor sea la diversidad del paisaje, menores serán las posibilidades de un desastre total. Otros indicadores observados fueron la compactación, que ocurre cuando hay exceso de manipulación y aumento de la densidad, reduciendo la porosidad; y los signos de erosión, que es el deterioro del suelo, provocado por los efectos de agentes naturales como la lluvia, el viento, entre otros.

Los indicadores de pendiente, diversidad del paisaje y señales de erosión, apuntaron un nivel de resiliencia por debajo de 5 con un promedio de 3.97, lo que indica que los productores tienen que estar atentos y buscar mejoras para alcanzar el nivel de resiliencia esperado, dado que los impactos del cambio climático interfieren causando daños al productor. El indicador de compactación tuvo un promedio de 2.8, lo que caracteriza que en este indicador los productores se encuentran paralizados en acciones para solucionar este problema en las propiedades.

Figura 1
Promedio de los indicadores de vulnerabilidad de las 30 propiedades encuestadas en el proyecto de asentamiento Bonjaguar, Marcelândia - MT (la izquierda). Indicadores de capacidad de respuesta promedio de las 30 propiedades encuestadas en el Proyecto Asentamiento Bonjaguar, Marcelândia – MT (la derecha)



Estimación de la capacidad de respuesta. Identificamos en campo la capacidad de respuesta y recuperación de propiedades, a través de un análisis de prácticas culturales aplicadas, tales como: prácticas de conservación de suelos, autoconsumo, autoabastecimiento de insumos externos, banco de semillas, manejo de alimentación animal, diversificación de cultivos y cultivos protegidos. Áreas dentro de la propiedad (cuadro 4). Esta identificación buscó construir y evaluar indicadores de propiedad y estrategias de manejo que utilizan los agricultores para reducir los riesgos de eventos climáticos.

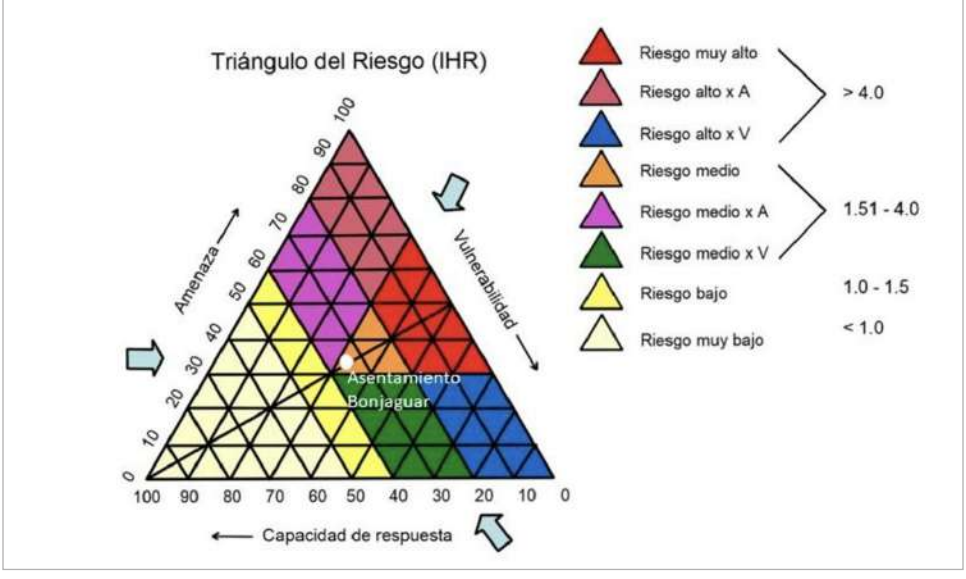
Cuadro 4
Indicadores de capacidad de respuesta con evaluación por color y valor numérico del promedio de las 30 propiedades encuestadas en el Proyecto Asentamiento Bonjaguar

Indicador	Color	Valor Numérico
Cobertura del suelo	Amarillo	4
Análisis de suelos y encalado	Amarillo	3,7
Fertilizando verde	Rojo	1,7
La rotación de cultivos	Rojo	2,5
Consorcio	Rojo	2,5
Producción sin veneno	Rojo	1,5
Sistema rotado	Rojo	2,8
Reforma de pastos	Amarillo	3,6
Uso de especies medicinales	Amarillo	3,6
Suplementos alimenticios	Amarillo	4,3
Proximidad a los bosques	Amarillo	3,6
Proximidad a cursos de agua	Amarillo	3,2
Forraje para animales	Amarillo	3,3
Diversidad productiva	Amarillo	4,2
Área de reserva legal y preservación permanente	Rojo	2,9
Almacenamiento de semillas	Amarillo	3,4
Promedio general		**3,2**

Con los datos obtenidos para estos indicadores, se pudo visualizar el resultado del promedio de las propiedades (figura 1, la derecha), que 10 de los indicadores están en amarillo con un promedio de 3.69, lo que indica que los agricultores necesitan estar atentos y buscar mejoras Ya 6 de los indicadores tienen un promedio de 2.31 que representan el color rojo donde hay que detenerse y analizar lo que hay que hacer para mejorar los índices de la propiedad. Si los agricultores continúan utilizando los mismos métodos, no podrán ser autosuficientes, corriendo el riesgo de tener que abandonar la propiedad en busca de ingresos.

Evaluación del índice de Riesgo. Para generar un "índice" de Riesgo se utilizaron las medias de los valores consolidados de los indicadores de Vulnerabilidad y Capacidad de respuesta (Salazar, 2013). Según Salazar (2013) la amenaza, se consideró como un valor estándar de 1, ya que los eventos climáticos poseen una intensidad y frecuencia sobre la que no se tiene una acción directa y lo que el "índice" de Riesgo muestra en realidad es como la Vulnerabilidad (V) puede incrementar o disminuir esta amenaza. El índice de riesgo de las propiedades agrícolas familiares en el Asentamiento Bonjaguar es del 115% asociado a prácticas de manejo en su mayoría convencionales (cuadro 5) con vulnerabilidad, capacidad de respuesta e índice de riesgo de 3,7; 3,2 y 1,157, respetivamente. Esos valores fueron transformados a porcentajes para ser representados gráficamente en el Triángulo del Riesgo (Salazar, 2013). En el triángulo (figura 2) se puede ver que el riesgo de la agricultura familiar en Bonjaguar es medio (color naranja).

Figura 2
Triángulo de riesgo que ubica el asentamiento Bonjaguar
según su nivel de vulnerabilidad y capacidad de respuesta en Marcelândia, MT, Brasil



Discusión

El cambio climático ya está afectando a la agricultura familiar en el asentamiento de Bonjaguar, ya que el clima es uno de los principales determinantes de la productividad agrícola (Adams, *et al.*, 1998). De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), el sector rural se verá fuertemente afectado por el cambio climático, entre otros motivos, debido a las caídas en el ingreso agrícola (Feldman y Cortés, 2016). A pesar de estar ubicado en la Amazonía, el asentamiento de Bonjaguar ya sufre escasez de agua. La amenaza del cambio climático global ha causado preocupación entre los científicos ya que los factores climáticos

indispensables para el crecimiento de los cultivos, como son la precipitación y la temperatura, se verán severamente afectados e impactarán sobre la producción agrícola (Altieri e Nicholls, 2009).

La mayoría de los indicadores de vulnerabilidad del Asentamiento Bonjaguar mostraron puntajes promedio o coloración amarilla. Varias áreas de propiedades están en el nivel de atención amarillo y algunas en rojo. En ningún resultado obtuvimos verde, que sería lo ideal. En este sentido, podemos decir que los agricultores necesitan mejorar sus prácticas agrícolas y adaptarse al cambio climático para poder avanzar y volverse resilientes. Esto significa que los agricultores familiares deben estar alerta para prevenir futuros problemas de producción. Resultados de investigaciones sugieren que muchos agricultores se adaptan e incluso se preparan para el cambio climático, minimizando las pérdidas (Altieri e Nicholls, 2009).

Con los resultados obtenidos en el indicador de vulnerabilidad, el promedio del color amarillo es de 3,97, lo que indica que los agricultores están atentos, buscando mejorar sus propiedades para aumentar el promedio para ser más resilientes. Y el promedio del color rojo en este indicador fue de 2.8, donde el color rojo significa alto, donde los agricultores deben revisar lo que han hecho y adoptar diferentes medidas para estas áreas. En cuanto al indicador de capacidad de respuesta, obtuvimos un promedio de 3.69 para el color amarillo y 2.31 para el color rojo, por debajo de las expectativas para una propiedad resiliente, teniendo que analizar las alternativas para mejorar su propiedad.

Hay muchos desafíos que los agricultores enfrentan día a día en su propiedad. Sin embargo, tienen mucho trabajo por delante para mejorar su propiedad y su capacidad de resiliencia, buscando alternativas a través de inversiones tanto en investigación científica como tecnológica, capacitaciones y acciones que minimicen los efectos climáticos en la propiedad, tratando de producir de manera ecológica y con menor impacto en la naturaleza.

Conclusiones

A través de esta investigación, fue posible comprender las dificultades y desafíos de los agricultores del Asentamiento Bonjaguar, en Marcelândia – MT, Brasil. Los indicadores de vulnerabilidad y capacidad de respuesta mostraron que la agricultura familiar en el asentamiento sufre el cambio climático. Los agricultores familiares han buscado prácticas culturales sostenibles que contribuyan a la resiliencia de las propiedades.

Literatura citada

Adams, B. H. Hurd, S. Lenhart y N. Leary 1998. Effects of Global Climate Change on Agriculture: An Interpretative Review, Climate Research 11 (1): 19-30.

Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. 2009. Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativa. Leisa revista de agroecología 5-8.

Altieri M.A y Nicholls, C.I. 2013. The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. Climatic Change Armillas p. 1971. Gardens on swamps. Science 174: 653-656. DOI: https://doi.org/10.1007/ s10584-013-0909-y

Assad, E. D. *et al.* Papel do Plano ABC e do Planaveg na adaptação da agricultura e da pecuária às mudanças climáticas. Working Paper. São Paulo, Brasil: WRI Brasil. Disponível online em: https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes. Acceso em 08 de mayo de 2022.

Feldman, A. J. y Cortés, D. H. 2016. Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. El trimestre económico LXXXIII (4) 332: 459-496. DOI: https://doi.org/10.20430/ete.v83i332.231

IPCC. Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea e L.L. White (eds.)]. Organização Meteorológica Mundial (WMO), Genebra, Suíça, 34 p.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br. Acceso em: 04 de mayo de 2022.

Nicholls, C. I., Henao, A. y Altieri M. 2015. A agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. Agroecología 10(1): 7-31.

Salazar, A. H. 2013. Propuesta metodológica de medición de la resiliencia agroecológica en sistemas socio-ecológicos: un estudio de caso en los andes colombianos. Agroecología 8 (1): 85-91.

Wanderley, M. N. B. 2033. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidades. Estudos Sociedades e Agricultura, Rio de Janeiro, n. 21, p. 42-61.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE TOMATE AGROECOLÓGICO DE PRODUCTORES DEL CAMPO COMUNAL CERRITO TOTORA

María Celia González González[1], Ruth Esther Pistilli de Franco[1]* y Nilton César Pereira Zeballos[2]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Concepción (FCA-UNC); [2]Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Nacional de Concepción (FCEA-UNC)

*ruthpistilli@hotmail.com

Resumen

El objetivo general de esta investigación fue evaluar el sistema de producción agroecológica de tomate de los productores del campo comunal Cerrito Totora, localidad Alfonso Cue. El tipo de estudio fue descriptivo, no experimental, con la utilización de entrevistas y encuestas, que fueron procesadas, analizadas e interpretadas, dando lugar a los resultados de la investigación. Los resultados obtenidos mostraron que, los encuestados son miembros de un comité de productores del cual reciben asistencia técnica; no acceden a créditos para la producción, adquiriendo sus insumos e implementos agrícolas de los ingresos generados por la comercialización de sus productos; utilizan variedades de semillas como híbridos, materiales reciclados como contenedores, sustrato orgánico para la producción, malla media sombra y riego por goteo; elaboran biofertilizantes y no aplican fertilizantes químicos al suelo; la práctica agroecológica implementada va entre 2 a 4 años, estableciéndose el cultivo en parcelas propias que abarca en mayoría una superficie de 300 m^2, a un espaciamiento entre hileras de 100 cm y entre plantas de 40 cm; como tecnología de producción, implementan el sistema de siembra directa y el uso de abonos verdes como cobertura del suelo, asocian el tomate con especies de plantas aromáticas y realizan un macerado artesanal con especies botánicas como defensivo agrícola a base de ajo, cebolla, tártago, mamón y paraíso. Se concluye que: el sistema de producción de tomate agroecológico, proporciona a los productores de la localidad Alfonso Cue una alternativa de producción sostenible generando productos confiables e inocuos.

Palabras clave: sistema de producción agroecológica; tomate; abonos orgánicos, biofertilizantes.

Abstract

The general objective of this research was to evaluate the agroecological tomato production system of the producers of the Cerrito Totora communal field, Alfonso Cue locality. The type of study was descriptive, not experimental, with the use of interviews and surveys, which were processed, analyzed and interpreted, giving rise to the results of the investigation. The results obtained showed that the respondents are members of a producer committee from which they receive technical assistance; they do not have access to credits for production, acquiring their inputs and agricultural implements from the income generated by the commercialization of their products; they use varieties of seeds as hybrids, recycled materials as containers, organic substrate for production, semi-shade mesh and drip irrigation; they make biofertilizers and do not apply chemical fertilizers to the soil; the agroecological practice implemented goes between 2 to 4 years, establishing the cultivation in own plots that covers in majority an area of 300 m2, at a spacing between rows of 100 cm and between plants of 40 cm; as production technology, they implement the direct seeding system and the use of green manures as soil cover, they associate the tomato with aromatic plant species and carry out an artisanal maceration with botanical species as an agricultural defensive based on garlic, onion, spurge, mammon and paradise It is concluded that: the agroecological tomato production system provides the producers of the Alfonso Cue locality with an alternative for sustainable production, generating reliable and safe products.

Keywords: agroecological production system; tomatoes; organic fertilizers; biofertilizers.

Introducción

En el Paraguay, existen muchas experiencias agroecológicas, cuya característica principal ha sido el haber propiciado cambios en los sistemas productivos dirigidos a la reconversión y consolidación de procesos agroecológicos, donde el aspecto organizativo ha jugado un papel fundamental para garantizar su sostenibilidad. En los últimos años muchos de estos procesos han incursionado en la comercialización de productos mediante ferias agroecológicas (Lenher *et al.*, 2017).

En este sentido, la producción agroecológica, es vista como una alternativa para lograr el acceso al mercado de las unidades productivas de la agricultura familiar. Además de ser un medio para acceder a mercados diferenciados, es una manera sana y sustentable que tiene el pequeño productor paraguayo de ejercer su derecho a subsistir dignamente dedicándose a su actividad principal en armonía con el ambiente. La conciencia y aceptación cada vez mayor de las sociedades en general, respecto a la implicancia socio-cultural, económica y ambiental de producir alimentos agroecológicos, ha tenido un efecto positivo en el crecimiento sostenido de la superficie, rubros y mercados de estos productos.

El estudio en cuestión profundiza el conocimiento observable sobre la producción de tomate agroecológico, como una alternativa de producción sostenible y sustentable para la agricultura familiar dado su importancia en el mercado actual y el consumo diario de esta hortaliza. En ese sentido, el objetivo general establecido fue evaluar el sistema de producción de tomate agroecológico de los productores del campo comunal Cerrito Totora, localidad de Alfonso Cue.

Metodología

La presente investigación se realizó en la localidad de Alfonso Cue, distrito de Horqueta, distante a 60 km de la ciudad de Concepción, latitud 23° 24’ 0” y longitud 56° 93’ 7”. Concepción, Paraguay. El trabajo de investigación realizado fue del tipo descriptivo no experimental, con recolección de datos primarios a través de encuestas realizadas a productores.

Para determinar la población, se consideró a los productores de tomate agroecológico del campo comunal Cerrito Totora, localidad de Alfonso Cue, distrito de Horqueta, quienes representan a un total de 10 productores dedicados a la explotación de tomate agroecológico. La muestra del sector productivo fue del tipo no probabilístico; representada por el total de la población, es decir, 10 productores.

Para la recolección de la información teórica y estadística, se realizaron encuestas estructuradas a los productores por medio de un cuestionario de preguntas, donde se evaluó el sistema de producción agroecológica de los productores considerando los siguientes indicadores: socio de comité de productores, asistencia técnica y financiera, insumos agrícolas, superficie de producción y espaciamiento, y tecnología agroecológica. Los datos obtenidos fueron procesados y presentados estadísticamente expresándose los resultados en porcentajes.

Resultados

Socio de comité de productores, asistencia técnica y financiera

Con relación a los resultados concernientes de la participación de los productores como miembros pertenecientes a un comité, el 100% de los encuestados que se dedican a la explotación del tomate agroecológico

son miembros de un Comité denominado Base Campo Comunal Cerrito Totora, localizado en Alfonso Cue, distrito de Horqueta, Concepción, Paraguay. Asimismo, reciben asistencia técnica al ser socios activos del Comité trabajando en la parcela del comité, independientes a la producción en su finca. Con relación al acceso a créditos financieros, los encuestados para llevar adelante la producción en sus fincas, costean insumos y otros implementos requeridos con sus propios medios.

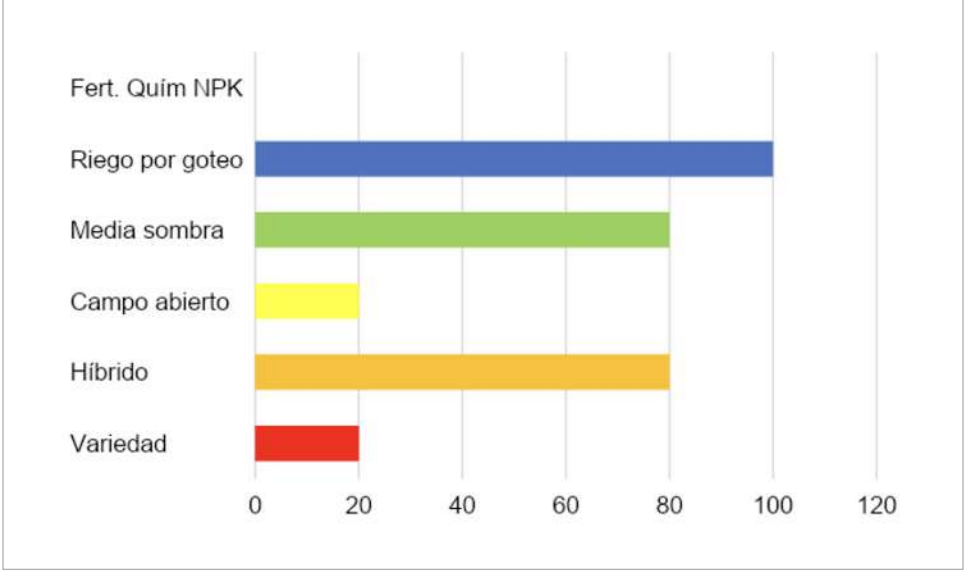
Garay *et al.* (2013), menciona que los productores obtienen ventajas cuando conforman comités organizativos, lo cual reduce costos de transacción y concede facilidades en la producción y el intercambio. Esto se puede apreciar en la presente investigación, donde la totalidad de los productores son socios de un comité que les permite recibir varios beneficios.

En ese sentido, RELASER (2012), indica que la asistencia técnica debe facilitar la generación del conocimiento de manera horizontal, con base en el rescate de los conocimientos locales y promover la innovación de procesos productivos para el fortalecimiento del desarrollo y bienestar de los pequeños productores y de sus familias. Los productores encuestados manifestaron percibir asistencia técnica con la cual pueden llevar adelante la producción implementando tecnologías y manejo adecuado del cultivo de tomate agroecológico.

Insumos agrícolas

Los resultados referentes a insumos agrícolas utilizados para la producción de tomate agroecológico, se observan en la figura 1.

Figura 1
Insumos agrícolas utilizados para la producción de tomate agroecológico.
Localidad Alfonso Cue, distrito de Horqueta, Concepción, Paraguay.Porcentajes



Conforme a los resultados observados, el 100% de los encuestados adquieren las semillas de Agroveterinarias locales, de los cuales el 20% utiliza variedad convencional y el 80% restante utiliza material híbrido por el alto valor germinativo y la resistencia a enfermedades, realizando la siembra en bandejas de plástico e isopor, además utilizan contenedores reciclables como botellas y vasitos plásticos para la producción de mudas con sustrato orgánico como estiércol bovino, humus de lombriz y tierra de monte.

Con relación al análisis de suelo, no realizan análisis de suelo previo a la plantación de tomate agroecológico. Para la preparación de los tablones y/o camellones, emplean mano de obra familiar e implementos agrícolas como: azada, palas y pico, carretilla, tutores y postes. Elaboran biofertilizantes que es aplicado al suelo con equipos de pulverización, no aplicando fertilizante químico a base de N-P-K al suelo. El 100% de los encuestados utilizan sistema de riego por goteo, provisionándose de agua a través de pozos comunes y redes comunitarias.

Según Restrepo *et al.* (2000), los agricultores que aplican este sistema de combinación de técnicas agrícolas conservacionistas tradicionales con tecnologías modernas, utilizan equipos modernos que no deterioran el suelo o el agua, semillas de buena calidad, prácticas de conservación de suelos y agua y las últimas innovaciones relacionadas con la alimentación y cría de animales, siempre y cuando no afecten la salud de los animales o del hombre. Lo que hace referencia con la investigación, y resaltando lo mencionado por INDAP (2018), donde los productores puedan combinar prácticas y técnicas propias de los sistemas tradicionales con elementos modernizadores que ayuden al funcionamiento de sistemas productivos eficientes, capaces de generar productos confiables e inocuos.

Superficie de producción, espaciamiento y época de siembra

El 100% poseen tierras propias para la producción de tomate agroecológico, dedicándose a la práctica agroecológica entre 2 a 4 años. Las superficies destinadas para la producción de tomate agroecológico varían, un 50% dedica 200 m^2, otro 20% destina 300 m^2, mientras que el 30% restante 400 m^2. El 100% responde que la mejor época de siembra de tomate agroecológico es en invierno en forma anual, utilizando entre 300 a 500 semillas de mejor calidad productiva, donde el espaciamiento de hileras utilizado varía, un 30% utiliza 60 cm, otro 20% utiliza 70 cm, y el 50% restante utiliza 100 cm, y para el espaciamiento entre plantas el 20% utiliza 20 cm, el 50% utiliza 40 cm y el 30% utiliza 60 cm.

En ese sentido, Agritotal (2010), alega que, la arquitectura de las plantas varía según las fechas de siembra, el grupo de madurez que se utiliza, el cultivar dentro de un mismo grupo de madurez, el espaciamiento entre hileras, la densidad de plantas por unidad de superficie, la productividad del lote es lo que promueve un mayor índice de área foliar. Por lo tanto, se puede apreciar que la superficie y los espaciamientos utilizados por los productores, se aplica según diferentes índices de áreas para la obtención de óptimos rendimientos y resultados.

Tecnología agroecológica aplicada

El 100% señalaron que establecen la producción de tomate agroecológico bajo el sistema de siembra directa con abonos verdes como cobertura; el 30% emplean camellones y el 70% tablones con diferentes enmiendas orgánicas (estiércol bovino, gallinaza, humus de lombriz y tierra de bosque), asimismo preparan biofertilizante de manera artesanal y como cobertura utilizan hojarasca, pasto y aserrín. Realizan la asociación de tomate agroecológico con especies de plantas aromáticas: ajo, cebolla, menta, ruda y orégano.

Según Altieri y Nicholls (2006), los fertilizantes químicos pueden influenciar dramáticamente en el balance de elementos nutricionales en las plantas, y es probable que su uso excesivo incremente los desbalances nutricionales, lo cual a su vez reduce la resistencia a insectos plaga. En contraste, las prácticas de biofertilizantes preparados promueven el incremento de la materia orgánica del suelo y la actividad microbiana y una liberación gradual de nutrientes a la planta, teóricamente permitiendo a las plantas derivar una nutrición más balanceada. Lo señalado, concuerda con la investigación, donde la totalidad de los encuestados utilizan biofertilizantes para el manejo del suelo, logrando un desarrollo óptimo de los cultivos de la producción de tomate agroecológico.

Análisis

La totalidad de los encuestados mencionan que no utilizan plaguicidas químicos comerciales ni productos químicos de franja verde como manejo fitosanitario, manteniendo así la armonía con el medio ambiente. En cambio, utilizan defensivos agrícolas de preparado artesanal para el control de hongos y bacterias con especies vegetales, donde el 10% utiliza ajo y cebolla, el 20% semilla de tártago, otro 20% tártago y mamón, mientras que 50% restante utiliza hoja de paraíso, por proceso de maceración, en agua y dejando reposar por un periodo de 24 h para luego ser aplicados en 600 ml lineal por mochila pulverizadora. La totalidad de los encuestados respondieron que no comercializan sus productos fitosanitarios de elaboración propia.

En ese sentido, Moreno (2007), menciona que son de gran importancia las habilidades y conocimientos que adquiere el agricultor que emplea el control agroecológico en su finca; mediante procedimientos sencillos y a su alcance, logra dominar diversas cuestiones técnicas en general, que les son de mucha necesidad y de mayor complejidad que cuando utiliza solamente los plaguicidas químicos. En ese sentido, con la presente investigación, se pudo denotar que la totalidad encuestada aplica defensivos agrícolas artesanal, coincidiendo con el empleo de procedimientos agroecológicos sencillos y a su alcance que no generan impactos indeseables para los productores, consumidores y el ambiente.

Conclusiones

Los productores de tomate agroecológico de la localidad Alfonso Cue, distrito de Horqueta, Concepción, son miembros del comité Campo Comunal Cerrito Totora donde reciben asistencia técnica para la producción. Combinan técnicas agrícolas conservacionistas tradicionales con tecnologías modernas para el funcionamiento del sistema productivo agroecológico de manera eficiente, sin provocar la alteración del medio ambiente.

Literatura citada

AGRITOTAL, 2010. Espaciamiento entre hileras (en línea). Consultado 26 ago 2021.Disponible en: https://www.agritotal.com/nota/espaciamiento-entre-hileras/

Altieri, M., Nicholls, C. 2006. Optimizando el manejo agroecológico de plagas a través de la salud del suelo. Agroecología, vol.1, p. 29-36.

Garay, S., LUIS, J. 2013. Reflexiones sobre la ruralidad y el territorio en Colombia: Problemáticas y retos actuales, OXFAM, Bogotá.

INDAP (Instituto de Desarrollo Agropecuario). 2018. Manual de transición agroecológica para la agricultura familiar campesina (en línea). Consultado 07 oct 2021. Disponible en: http://www.redinnovagro.in/pdfs/ manual-transici%C3%B3n-agroecologica-afc.pdf

Lehner, F., Gavilán M., López, R., Maldonado, J. 2017. Caracterización del mercado de productos agroecológicos y orgánicos en Asunción– Paraguay. Revista de la Sociedad Científica del Paraguay, 22(2), 229-244.

Moreno, L. 2007. Desarrollo del manejo agroecológico de plagas en los sistemas agrarios de Cuba. Fitosanidad.

RELASER (Red Latinoamericana para Servicios de Extensión Rural). 2012. Notas de Políticas – Institucionalidad de la Extensión Rural y las relaciones público privadas. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural -Rimisp -. Santiago, Chile. 8 p.

Restrepo, M. J., Angel, S., Prager, M. 2000. Agroecología. Cedaf.

TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA COMO ALTERNATIVAS AL MANEJO CONVENVIONAL EN CULTIVO HORTÍCOLAS. ESTUDIO DE CASO: CEBOLLA

Constanza Jana Ayala[1]*, Cornelio Contreras Seguel[1], Lorena Barra Bucarei[2], Claudio Salas Figueroa[1], Alejandro Layana Salinas[1], Víctor Alfaro Espinoza[1]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias; INIA Intihuasi; [1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias; INIA Quilamapu

*cjana@inia.cl

Resumen

En Chile y especialmente en la zona norte del país, las prácticas de manejo utilizadas por la agricultura convencional, entre otros factores, han generado un porcentaje elevado de suelos erosionados, que generan disminución en los rendimientos productivos de los cultivos; esto se hace más importante hoy bajo el escenario de la escasez hídrica. Se planteó este estudio cuya hipótesis fue que las prácticas sustentables en el manejo agronómico de hortalizas permiten mejorar la calidad de un suelo, en términos de retención de humedad (%), lo que favorece la productividad de los cultivos, generando los mismos rendimientos productivos que se obtienen en sistemas de agricultura convencional. El objetivo de este trabajo fue comparar parámetros productivos, biológicos y de calidad de suelo, bajo tres manejos diferentes: i) convencional; ii) uso de enmiendas iii), uso de enmiendas más microrganismos endófitos en el cultivo de cebolla cultivada para cebollín (*Allium cepa* L. cultivar Valenciana). Los resultados mostraron que es factible obtener iguales o mayores rendimientos productivos con las prácticas sustentables evaluadas que con prácticas convencionales de manejo agronómico. Una posible razón de las diferencias ($p<0,05$) observadas es el porcentaje de humedad de suelo entre ambos sistemas de producción.

Palabras clave: agroecología; enmiendas orgánicas, hongos endófitos, porcentaje de humedad de suelo.

Abstract

In Chile and especially in the northern part of the country, the management practices used by conventional agriculture, among other factors, have generated a high percentage of eroded soils, which generate a decrease in the productive yields of crops; this becomes more important today under the scenario of water scarcity. Hypothesis was that sustainable practices in the agronomic management of vegetables, allow improving the quality of a soil, in terms of moisture retention (%), which favors the productivity of crops, showing the same productive yields obtained in conventional farming systems. The objective of this work was to compare production parameters, and biological and soil quality under three different managements: i) conventional; ii) use of amendments iii), use of amendments plus endophytic microorganisms in in a type of crop that in this case was onion like chives (*Allium cepa* L. var valenciana). The results showed that it is feasible to obtain the same, and even better, productive yields with sustainable practices than with conventional agronomic management practices. The observed differences are attributed to the percentage of soil moisture between both production systems.

Keywords: agroecology; organic amendments, endophytic fungi, percentage of soil moisture.

Introducción

En Chile, el 64% del suelo está degradado, siendo mayor el problema en la zona norte del país. Las consecuencias de esta degradación son la disminución de la fertilidad de suelos, alcalinización, salinidad, erosión eólica

e hídrica, deterioro de la estructura de suelo, pérdida de materia orgánica y biodiversidad, entre otros. Esto genera disminución de la productividad agrícola, provocando problemas como la migración de las personas hacia áreas urbanas y aumento de la pobreza rural. Phélinas y Choumert (2017) señalan que, de continuar con el sistema convencional de producción agrícola, el daño al ecosistema será irreparable.

La agricultura hoy se enfrenta al reto de producción de alimentos inocuos para una población creciente y revertir la degradación de los recursos naturales. En la búsqueda de una agricultura sostenible, se plantea como alternativa la Agroecología, disciplina que está compuesta por un conjunto de prácticas ecológicas, y en su marco teórico, considera al sistema agrícola con los ciclos minerales, las trasformaciones de energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas (Ribó, 2004; Gutiérrez *et al.* 2008).

En la región de Coquimbo, Chile (30° latitud Sur), existe un modelo de producción intensivo en el cultivo de hortalizas, monocultivos y uso excesivo de productos fitosanitarios (pesticidas químicos y fertilizantes inorgánicos). Como una manera de promover el uso de técnicas más sostenibles, se implementó una unidad demostrativa de prácticas agroecológicas, denominadas "Faro", para transferir conocimientos para agricultoras y agricultores del rubro hortícola de la macrozona norte. Este faro se ubica en la parcela experimental Pan de Azúcar del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Centro Regional Intihuasi y en él, se se evalúan de forma permanente prácticas de manejo de transición agroecológica.

Dentro de ellas, el uso de enmiendas orgánicas y la incorporación de microorganismos benéficos, como los hongos endófitos, aseguran las condiciones favorables para el crecimiento de las plantas.

Las enmiendas son fuentes de materia orgánica de origen animal y vegetal, que aportan materia orgánica en cantidad y calidad y nutrientes esenciales a los suelos agrícolas, lo cual contribuye a aumentar la fertilidad de los suelos y la productividad de los cultivos (Hirzel y Salazar, 2016). Los hongos endófitos colonizan el interior de las plantas y establecen una asociación simbiótica de protocooperación con ella, donde ambos salen beneficiados. En esta relación, las plantas le entregan al hongo endófito un lugar donde habitar y alimento; por su parte, el hongo le ayuda a resistir el estrés causado por las plagas y enfermedades, además de aumentar la tolerancia al estrés abiótico ocasionado, entre otros, por las altas temperaturas, falta o exceso de agua, pH extremos y deficiencias nutricionales (Arif *et al.*, 2021; Barra-Bucarei *et al.*, 2019).

Se planteó como hipótesis de este estudio, que las prácticas sustentables en el manejo agronómico de hortalizas permiten mejorar la calidad de un suelo, en términos de retención de humedad, lo que favorece la productividad de los cultivos, generando los mismos rendimientos productivos que se obtienen en sistemas de agricultura convencional. El objetivo de este trabajo fue comparar parámetros productivos biológicos y de fertilidad de suelo, bajo tres manejos diferentes: i) convencional; ii) uso de enmiendas iii), uso de enmiendas más microrganismos endófitos en el cultivo de cebolla cosechado como cebollín.

Metodología

El estudio se realizó en un área de 460 m^2 en la parcela experimental del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Centro Regional Intihuasi, ubicada en la localidad de Cerrillos, comuna de Coquimbo (19 J 30° 4'26.89"S 71°14'23.74"O). Se trabajo en tres sectores, sector 1 agricultura convencional (T1) y sector 2 con prácticas de transición, la que, a su vez, se subdividió en 1/2 uso de enmiendas con materia verde incorporada (T2), 1/2 uso de enmiendas con materia verde incorporada e inoculación de hongos endófitos (T3). Se realizaron cuatro repeticiones con un diseño de bloques completos al azar.

El suelo es ligeramente alcalino, sin problemas de salinidad, bajo contenido en materia orgánica (MO) niveles medios de N y adecuados de P, K, Fe, Zn y Cu. Al principio y al final del estudio se midió materia orgánica (%) de suelo a través del método de calcinación. Plántulas de A. cepa para cebollín, fueron trasplantadas en platabandas ubicadas a 1,5 m entre cada una de ellas. En cada platabanda se plantaron 3 hileras de cebollines a 0,2x0,10 m sobre y e entre hilera, respectivamente y cosechadas el 12 de enero del año 2022 en un periodo de 63 días y 790,61 grados días acumulados (base 10° C) (http://www.ceazamet.cl). El tratamiento de agricultura convencional (T1) consideró fertilización inorgánica de 80:80:210 de NPK como fosfato monoamónico y nitrato potásico. Los tratamientos de transición (T2) consideraron la incorporación previa de poroto verde (*Phaseolus vulgaris*) en estado de flor y aplicación de una enmienda en dosis de 1 kilo m^2 que incluyó 1/3 de compost/ 1/3 de bokashi y 1/3 de lombricompost, generado por un grupo agroecológico femenino local, que se caracteriza por ser alcalino, de 44% de MO%, relación C/N de 14 y materia seca del 74%. Posteriormente, se aplicó una enmienda líquida foliar, también de preparación local, (MOA) de pH ácido y relación C/N de 16,3.

Para el combate de plagas y enfermedades en el sector de agricultura convencional se trabajó con un programa a calendario que incluyó pesticidas y herbicidas de síntesis. En los sectores de transición se aplicó jabón potásico de preparación local en dosis preventiva de 0,5 mL L^{-1} de agua. Los hongos endófitos utilizados corresponden a cepas de los géneros Beauveria y Trichoderma pertenecientes a la Colección Chilena de Recursos Genéticos Microbianos, las cuales fueron inoculadas semanalmente mediante drench y foliar en suspensión de conidias a una concentración de $1x10^5$ conidios mL $^{-1}$.

El riego se efectuó a través de cintas de riego con goteros cada 20 cm y caudal de 5 L h^{-1} por m lineal, con dos líneas por camellón. En el periodo total del ensayo se regaron 1.675 m^3 ha^{-1}. En seis oportunidades, se extrajeron muestras de suelo (profundidad 0-20 cm) de los 3 tratamientos para determinar el contenido de humedad (%) a través del método gravimétrico

Durante todo el periodo del cultivo se midió fracción de cobertura vegetal (FCV) estimada mediante fotografías digitales a través de la aplicación para celulares Canopeo. En la cosecha se evaluó el a) número de plantas (metro lineal), peso materia fresca y seca (g) del follaje y del bulbo; diámetro y largo (mm) de bulbo. Además, al levantar el cultivo se evaluaron las unidades formadoras de colonias (UFC) de hongos y bacterias por gramo de suelo, mediante diluciones seriadas sobre placas de Petri con medio agar papa dextrosa en triplicado. Se utilizó un diseño completamente al azar. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza (ANDEVA) $P \leq 0,05$, utilizando el software InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2015), verificando previamente la normalidad y homogeneidad de varianza. La comparación de medias se realizó con la prueba de diferencia mínima significativa de Fisher (F LSD) ($P \leq 0,05$) para microrganismos y test de Duncan para parámetros productivos. Para el caso de humedad de suelo, los datos fueron analizados a través de Modelos Lineales Generales Mixtos, para series lineales. Se analizó el efecto de los factores fecha y tratamiento y, la interacción de ellos. Las comparaciones múltiples se realizaron mediante la prueba de formación de grupos excluyentes DGC al 5% de probabilidad.

Resultados

En el Cuadro 1 se observa el efecto de los tratamientos sobre productividad y biomasa de cebollín al momento de la cosecha. Los tratamientos 2 y 3 presentaron mayor número de plantas por unidad de superficie; el tratamiento con incorporación de materia verde y enmienda orgánica (T2) es significativamente mayor en diámetro de bulbo que el testigo. Por otro lado, el análisis de materia verde MV del bulbo, muestra diferencias significativas de los tratamientos de transición (T2 y T3) con relación al testigo.

Cuadro 1
Parámetros productivos en cultivo de cebolla cultivar Valencia en parcela Pan de Azúcar, Coquimbo

Tratamientos	Plantas/ha (N°)	Largo (cm)	Biomasa Fresca (Kg MV/ ha)			Materia Seca (%)	
			Total	Aérea	Bulbo	Aérea	Bulbo
T1	160.000 b	61,75	28.050,0 b	11.351,85	16.579,2 b	9,47	9,22
T2	173.333 a	63,64	40.736,7 a	12.546,67	28.190,0 a	9,33	8,85
T3	178.333 a	60,16	38.152,5 a	13.059,17	25.093,3 a	9,24	8,57
Pr>F	0,0012	0,721	0,0041	0,5657	0,0002	0,7379	0,2017

Tratamientos	Características Bulbo		Biomasa Seca (Kg MS/ ha)	
	Diámetro (mm)	Largo (mm)	Aérea	Bulbo
T1	62,30 b	57,95	57,95	1.529,6 b
T2	67,58 a	59,75	59,75	2.495,8 a
T3	64,88 ab	56,53	56,53	2.140,9 a
Pr>F	0,007	0,116	0,116	0,0005

MV materia verde, MS materia seca. Diferentes letras representan diferencias significativas entre los tratamientos de acuerdo con el test de Duncan ($p < 0.05$). Tratamientos: T1. Agricultura convencional, T2. Transición MV incorporada y T3. Transición MV incorporada más hongos endófitos.

El análisis de FCV mostro diferencias significativas entre los tratamientos convencional (T1) y enmienda más hongos endófitos (T3) al final del periodo de cultivo (Cuadro 2).

Cuadro 2
Evolución de Fracción cobertura vegetal a diferentes grados días entre los tres tratamientos

Tratamientos	Grados Día Acumulados (Temperatura Base 10°C)						
	150	234	318	402	491	597	689
T1	0,99	2,74	12,1	14,3	18,22 c	25,48	32,76 b
T2	1,15	3,16	11,8	15,5	21,62 b	26,38	30,50 ab
T3	1,1	3,13	12,09	16,85	24,05 a	27,74	35,06 a
Pr>F	0,677	0,579	0,823	0,121	0,0004	0,400	0,010

Letras distintas en una misma columna indican diferencia estadística significativa ($p<0,05$) según test de Duncan. Tratamientos: T1. Agricultura convencional, T2. Transición materia verde incorporada y T3. Transición materia verde incorporada más hongos endófitos.

En este estudio se logró aumentos en 0,3 % de materia orgánica, en los tratamientos de transición. El suelo inicial del estudio tenía un porcentaje de 1,8 de MO y al final la MO de T2 y T3 fue de 2,3%.

El porcentaje de humedad de suelo de los tratamientos de transición se mantuvo sobre el porcentaje de humedad de suelo del tratamiento convencional, durante todo el periodo que duró el cultivo. Al comparar la evolución temporal de la humedad de suelo, se obtienen valores estadísticamente diferentes ($p<0,05$) entre tratamiento convencional y las enmiendas orgánicas, alcanzado más de 2 puntos porcentuales de diferencia en humedad de suelo.

Cuadro 3
Variación del contenido de humedad de suelo (%) por tratamiento
en cultivo de cebolla para cebollín en parcela Pan de Azúcar, Coquimbo

Tratamientos	Días Después de Trasplante (DDT)						Promedio tratamiento
	14	21	25	35	42	56	
T1	10,53	9,37	11,18	9,6	11,33	13,64	10,94 b
T2	12,87	12,29	13,19	11,74	13,61	15,28	13,16 a
T3	12,78	12,22	12,97	11,1	13,43	16,33	13,14 a
Promedio DDT	12,06 b	11,29 c	12,45 b	10,81 c	12,79 b	15,08 a	
Pr>F DDT (B)	<0,0001	Pr>F TRAT (A)		Pr>F (A*B)	0,8006		

Letras distintas en una misma columna indican diferencia estadística significativa (p<0,05) según test de Duncan. Tratamientos: T1. Agricultura convencional, T2. Transición materia verde incorporada y T3. Transición materia verde incorporada más hongos endófitos.

En el Cuadro 4, se presentan los resultados del análisis de UFC. No hubo diferencias entre los tratamientos de transición en número de UFC, pero si con el testigo convencional ($p < 0.05$).

Cuadro 4
Unidades formadoras de colonia (UFC) por gramo de suelo, en tres tratamientos
de prácticas agronómicas en Pan de Azúcar, Coquimbo, Chile

Tratamientos	UFC/g suelo			Porcentaje	
	Hongos	Bacterias	Total	Hongos	Bacterias
T1	66.667	3.333.333	3.400.000 b	2	98
T2	166.667	5.000.000	5.166.667 a	3	97
T3	100.000	6.666.667	6.766.667 a	1	99

Diferentes letras representan diferencias significativas entre los tratamientos de acuerdo al test de LSD-Ficher ($p < 0.05$). Tratamientos: T1. Agricultura convencional, T2. Transición materia verde incorporada y T3. Transición materia verde incorporada más hongos endófitos.

Discusión

Es factible la obtención de rendimientos similares e incluso mayores en el cultivo de cebolla para cebollín, con la utilización de prácticas de transición a la agroecología, como el uso de incorporación de materia verde, aplicación de enmiendas orgánicas y hongos endófitos. Esto se observó en este estudio con los resultados en número de plantas, diámetro de bulbo y materia fresca del bulbo, pero además en un mayor desarrollo en términos de mayor fracción de cobertura vegetal de la planta a la misma cantidad de acumulación de grados día y agua de riego aplicada. La incorporación de hongos endófitos en el sistema productivo estimula el crecimiento de las plantas (FCV) además de mejorar la cantidad de microorganismos del suelo (Taha *et al.*, 2020, Barra-Bucarei *et al.*,2020). No se detectaron diferencias entre hongos y bacterias entre los tratamientos, a diferencia de lo encontrado por Chavarría *et al.* (2018) quienes encontraron una mayor población de hongos en tratamientos agroecológicos. El mayor porcentaje de humedad de suelo en tratamientos de transición hacia la agroecología ha sido documentado por Altieri y Nicholls (2000), quienes indican que las prácticas agroecológicas, al mejorar el porcentaje de materia orgánica de suelo, aumentan el porcentaje de retención de humedad.

Conclusiones

Es posible obtener rendimientos similares e incluso mayores que en la agricultura convencional, al utilizar prácticas de manejo de transición a la agroecología, como el uso de enmiendas de suelo orgánicas, incorporación de materia verde y hongos endófitos, en cultivo de cebolla para cebollín, lo que se respalda a través del mayor número de plantas y mayor diámetro de bulbo obtenidos con los tratamientos de transición. El uso de prácticas agroecológicas permitió mejorar el porcentaje de humedad de suelo y la cantidad de microorganismos del suelo, lo que es relevante en una zona árida y de escasez hídrica como la del estudio.

Literatura citada

Altieri, M., Nicholls, C. 2000. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable, México: PNUMA.

Arif, M, Sarmad, M., Tan, A., Ullah, R, Elsehawi, A. *et al.* 2021. The impact of different biochars on Stemphylium leaf blight (SLB) suppression and productivity of onion (Allium cepa L.) Journal of King Saud University – Science 33 (2021) 101575

Barra-Bucarei, L., France Iglesias, A., Gerding González, M., Silva Aguayo, G., Carrasco-Fernández, J., Castro, J. F., & Ortiz Campos, J. (2019). Antifungal activity of Beauveria bassiana endophyte against Botrytis cinerea in two solanaceae crops. *Microorganisms*, *8*(1), 65.

Barra-Bucarei, L., González, M. G., Iglesias, A. F., Aguayo, G. S., Peñalosa, M. G., & Vera, P. V. (2020). Beauveria bassiana multifunction as an endophyte: Growth promotion and biologic control of Trialeurodes vaporariorum,(Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) in tomato. *Insects*, *11*(9), 591.

Chavarría, D., Pérez-Brandan, C, Serri, D., Meriles, J, Restovich, S., Andriulo, A., Jacquelin, L., Vargas-Gil, S. 2018. Response of soil microbial communities to agroecological versus conventional systems of extensive agriculture Agriculture, Ecosystems and Environment 264 1–8

Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M., Robledo, C., 2015. InfoStat Versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar

Gutiérrez, J, Aguilera, L, González C. 2008. Agroecología y sustentabilidad. Convergencia Revista de Ciencias Sociales, 46, 51-87

Hirzel, J., Salazar F. 2016. Guía de manejo y buenas prácticas de aplicación de enmiendas orgánicas en agricultura. Boletín INIA Nº325. 56 p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chillán, Chile.

Phélinas, P., Choumert, J. 2017. Is GM soybean cultivation in Argentina sustainable? World Dev. 99, 452–462.

Ribó, M. 2004. Balance de macronutrientes y materia orgánica en el suelo de agrosistemas hortícolas con manejo integrado y ecológico. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. Facultad de farmacia, 185 p.

Taha, N., Kamel, S., Elsakhawy, T., Bayoumi, Y., Omara, A.E.-D., El-Ramady, H.R. 2020. Sustainable approaches of Trichoderma under changing environments for vegetable production. Environ., Biodiversity Soil Security. 4, 291–311

RELATOS DE EXPERIENCIAS

AGRICULTURA REGENERATIVA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

María Victoria Zumbado Rojas[1]* y Carlos Bernardo Pineda Soto[1]*

[1]Costa Rica Regenerativa, Universidad para la Cooperación Internacional

*vzumbado@uci.ac.cr y cpineda@uci.ac.cr

Resumen

La presente experiencia consistió en desarrollar un modelo de agricultura regenerativa en Guanacaste, Costa Rica. Con el fin de lograr la seguridad alimentaria en comunidades afectadas por la pandemia, regenerar el suelo y resguardar la biodiversidad de flora y fauna. En ese sentido, los resultados más relevantes fueron la inclusión de una alimentación y dieta más balanceada para las personas involucradas de forma directa e indirecta, así como la diversificación de sus ingresos. Esta propuesta, ha logrado el apoyo de muchas personas, organizaciones e instituciones que creen que otro mundo es posible, y que se puede reparar el daño que sistemas productivos y acciones humanas han ocasionado a la naturaleza. No obstante, también encuentra resistencias por parte de quienes se aferran a sistemas productivos convencionales, resistiéndose al cambio, sin embargo, ha sido posible establecer iniciativas locales con la participación de niñas, niños, jóvenes, personas adultas y adultas mayores apostando por la diversidad e inclusión de todas personas.

Palabras clave: huertas comunitarias; soberanía alimentaria; consumo local; bienestar social y biodiversidad

Abstract

The present experience consisted of developing a regenerative agriculture model in Guanacaste, Costa Rica. One of the main goals is to ensure food security in communities affected by the pandemic, regenerate the soil and protect the biodiversity of flora and fauna. In this sense, the most relevant results were the inclusion of a more balanced food and diet for the people involved directly and indirectly, as well as the diversification of their income. This proposal has achieved the support of many people, organizations and institutions that believe that a better, healthier world is possible, and that the damage that production systems and human actions have caused to nature can be repaired. However, it has also encountered push back from those who cling to conventional production systems, resisting change. Above all odds, it has still been possible to establish local initiatives with the participation of youth, adults and the elderly, celebrating the communities' diversity.

Keywords: community gardens, food sovereignty, local consumption, social welfare and biodiversity.

Descripción de la experiencia:

Debido al contexto de pandemia y su consecuente crisis económica y de desempleo, la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI) y su iniciativa Costa Rica Regenerativa, proponen promover un enfoque regenerativo en las comunidades para asegurar su seguridad alimentaria. De esta forma, en el 2020 se inició con la implementación de 253 huertas familiares y un huerto comunitario en Guanacaste, Costa Rica.

Las huertas se basan en el desarrollo regenerativo, un enfoque innovador que promueve la UCI y que busca crear condiciones que propicien la vida de todos los organismos del planeta, incluyendo el ser humano.



Esto implica romper con las visiones antropocéntricas, que han permeado en la sociedad durante siglos. De este modo, se plantean interrogantes para convivir sin destruir nuestro hogar en la tierra, reconectar a los humanos con la naturaleza, a la vez que se recupera la capacidad planetaria de garantizar su diversidad, complejidad y creatividad.

En ese sentido, "el desarrollo no se trata de riqueza financiera, sino de la capacidad de colaborar con un planeta vivo y dinámico para generar sustento físico y emocional para todas las formas de vida." (Universidad para la Cooperación Internacional, 2021)

El desarrollo regenerativo se basa en seis pilares: social, político, económico, espiritual, ecológico y cultural, en contemplación de la madre tierra.

De forma específica, los principios de la agricultura regenerativa descansan en el fomento a la biodiversidad de especies vegetales de diferente porte y altura, en tanto se promueve la asociación y rotación de los cultivos, la incorporación de plantas perennes y de ciclo corto, la labranza mínima o cero labranza, la protección de los suelos en todo momento con una capa de cobertura, la conservación de la vida y la independencia de insumos externos a la finca a través de la eliminación del uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos y la captura y retención del agua de lluvia en el suelo.

Inspirarse en la naturaleza para dar respuesta a conflictos humanos se considera una de las bases del éxito, ya que se buscaron soluciones que contribuyen al mejoramiento ambiental en el contexto de una crisis social. De esta forma, mientras se producen alimentos para las familias, se regenera el suelo y se construyen condiciones más resilientes para también enfrentar la crisis climática. Con esta perspectiva, los humanos formamos parte de un ecosistema en lugar de destruirlo.

Costa Rica Regenerativa, es la materialización de un sueño. Constituye un intento de múltiples aristas (incluyendo agricultura regenerativa, gobernanza local para la bioinnovación, ganadería regenerativa, emprendimiento regenerativo, pesquería artesanal, turismo regenerativo, entre otros) para demostrar que la regeneración del planeta y del ser humano en su relación con la naturaleza es posible, y que el desarrollo sin deteriorar el entorno también es posible.



El proyecto de agricultura regenerativa no se ha construido a partir de una receta, pero contempla principios con el potencial de constituir la base de otros proyectos que coincidan con las intenciones que se plasman en este documento. Esta experiencia debe ser difundida y replicable, de forma que los resultados obtenidos puedan ser mejorados con miras a seguir construyendo mundos habitables y abundantes.

Los resultados de esta experiencia han beneficiado no solo a pequeños productores, si no también a comunidades, consumidores y familias.

Resultados

Costa Rica Regenerativa implementó una serie de huertos comunitarios, huertos en colegios técnico profesionales (CTP) y huertos caseros, como una forma de brindar herramientas productivas a las comunidades y personas que habían perdido sus empleos por causa de la pandemia en el año 2020.

Actualmente, se cuenta con huertos comunitarios en las localidades de Tempate, Playa Lagarto y Nambí, las cuales pertenecen a los cantones de Santa Cruz y Nicoya; huertos en los colegios técnico profesionales de Cartagena y Hojancha y un programa de extensionistas donde se involucran nueve familias productoras del cantón de Hojancha.

Para la implementación de la tecnología, se inició con el establecimiento de 253 huertos caseros, de 5 a 10 metros cuadrados y tres huertos comunitarios de 0,25 a 0,5 hectáreas lo que permitió satisfacer la demanda

diaria de frutas y hortalizas de los beneficiarios, se estableció un sistema de policultivo de más de 32 especies de plantas comestibles medicinales y ornamentales lo que permitió que los beneficiarios mejoran la calidad de vida y diversidad de sus dietas.



Se le aplicaron 10 kilogramos por metro cuadrado de compost y para la protección contra plagas y enfermedades se aplicaron bioplaguicidas a base de microorganismos benéficos. Estos tratamientos fueron complementados con la aplicación de 2 a 5 kilogramos de mulch para suprimir las plantas indeseables, incrementar la inestabilidad climática, generar carbono al suelo y proteger el microbioma del suelo de las condiciones ambientales.

Una vez preparadas las camas altas se plantaron diferentes especies y variedades de plantas comestibles, ornamentales y repelentes de plagas en un sistema de policultivo que combinaba hábitos de crecimiento, porte y altura, requerimientos nutricionales, tiempos de plantación hasta la cosecha, capacidad de resistencia natural a plagas, así como a otros indicadores de cultivos. (Rodríguez *et al.*, 2011 y Cañet *et al.*, 2022)

En el CTP de Cartagena y en la Huerta Comunitaria de Nambi se estableció un sistema de producción de huevos y producción de carne de cerdo.

Como parte de las acciones de capacitaciones se realizaron alianzas con 64 organizaciones, 28 proyecto, 223 talleres que involucraron a 1497 personas y 48 comunidades que incluyeron técnicas de producción, cosecha y post cosecha, agroindustria y producción animal enfocada a la regeneración, se realizaron talleres de atención psicosocial lo que permitió mejorar el estado de ánimo de los beneficiarios. se fortalecieron las relaciones humanas como el empoderamiento de jóvenes y personas de la tercera edad.

Otra parte fundamental del proyecto fue promover la conservación de la biodiversidad de insectos, flora y fauna, logrando la captura de carbono, fijación de fósforo, aumento de microbiología por encima y debajo del suelo, cosechas abundantes, diversificación de la dieta, consumo local, diversificación de los ingresos, y soberanía alimentaria en las comunidades.

En el ámbito social, se han fortalecido las relaciones sociales, la salud física y mental de los miembros de las comunidades donde se han desarrollado las huertas. En tanto se promueve el conocimiento de la producción regenerativa de alimentos, no solo de forma técnica, si no de forma práctica y vivencial, favoreciendo que las familias incorporen nuevos alimentos a su dieta, a la vez que se generan ingresos por la venta de los productos excedentes.



La venta de estos productos se realiza principalmente de forma local, lo que ha contribuido a promover el acceso a alimentos sanos en comunidades donde usualmente no se tenía acceso.

Si bien el desarrollo regenerativo y la agroecología tienen bases distintas, existen puntos de encuentro, en tanto ambas fijan su mirada en la restauración, la promoción de la diversidad, el apoyo a comunidades campesinas, la organización comunitaria y familiar, la importancia de las semillas criollas, la soberanía y seguridad alimentaria, la salud y el bienestar, entre otros aspectos.

Análisis

La experiencia que se expone parte de principios aplicables a otros contextos que abogan por la regeneración ambiental, política, económica, social, cultural y espiritual, por lo que este enfoque puede ser aplicable a otras regiones o culturas.

La promoción de la soberanía alimentaria de las comunidades, rescate de las semillas criollas, diversificación de cultivos, alimentación sana y cambio generacional.

En el desarrollo de estas iniciativas, resulta de suma importancia la reflexión sobre el contexto, la historia y el reconocimiento de las personas con quiénes se trabaja y sus condiciones socio-económicas. Esto permite adaptar las metodologías para construir diálogos de saberes, en lugar de imposiciones de conocimientos.

Aunado a ello, es importante considerar que la realidad se transforma, que la vida está en constante cambio, y es menester adaptarse a ello, tanto a nivel tecnológico y sociocultural como ambiental. Esta transformación se ha manifestado en las recientes crisis climáticas y la necesidad de ser resilientes ante esta situación. De ahí que el COVID-19, fue un escenario para encontrar una solución a una situación que se arrastra de tiempo atrás, y que la pandemia exacerbó: las afectaciones por el uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos, la fragilidad de la seguridad alimentaria, la vulnerabilización de comunidades, entre otras.

En este sistema productivo, se mejora la diversidad de la dieta humana al poner a su disposición en espacios reducidos, en los que se cuenta con más de 32 especies de vegetales de hojas, raíces, frutas, tubérculos y granos, lo que permitió poner a disposición de los beneficiarios un suministro diario de más de 400 gramos de frutos y hortalizas frescas por persona y sus familias.

Conclusiones

De forma concluyente, se puede afirmar que la agricultura regenerativa propicia las condiciones para mejorar la vida en el suelo, producir alimentos sanos y de calidad, además se constituye como una alternativa de las personas y comunidades para asegurar la soberanía alimentaria.

El proyecto de agricultura regenerativa se concibe como una iniciativa con bases sociales, que requiere fundamentos científicos para transformar los límites planetarios y cambiar las afectaciones que se han producido a la naturaleza, en detrimento de los humanos y otros seres vivos.

Literatura citada

Universidad para la Cooperación Internacional (UCI). (2021). Costa Rica Regenerativa. Recuperado de: https://www.costaricaregenerativa.org/

Rodríguez, A., Companioni, N., Fresneda, J., Cañet, F., *et al.* (2011). Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida. La Habana, Cuba. Recuperado de: https://we.riseup.net/assets/70286/Manual.Tecnico.para.Organoponicos..Cuba.INIFAT.ACTAF.2007.pdf

Cañet, F., Guie, J., Rodríguez, J., Müller, E., Chassot, O. y Aranjo, A. (2022). Aplicación de los principios de la agricultura regenerativa para aumentar los niveles de nutrientes en el suelo y enfrentar una emergencia de seguridad alimentaria y nutricional local en Guanacaste, Costa Rica. Revista Regenerativa. En imprenta.

AGROECOLOGÍA EN UN PLATO: LA AGROBIODIVERSIDAD COMO HERRAMIENTA DE EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Elizabeth Valoyes Bejarano[1]* y Valerin Saurith López[1]

[1]Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

*evaloyesb@unal.edu.co

Resumen

La experiencia a compartir consistió en la elaboración de una herramienta de educación alimentaria y nutricional adaptada étnica y territorialmente recogiendo el conocimiento situado de los sistemas alimentarios y culinarios que reflejan la agrobiodiversidad de ecosistemas frágiles como lo es el bosque seco tropical. Los principales resultados del proceso de construcción de estas guias alimentarias es la participación de las comunidades en el reconocimiento de sus potencialidades alimentarias y como desde estas se puede lograr una alimentación variada, sustentable y adecuada nutricionalmente desde las costumbres alimentarias. Lo novedoso de este ejercicio de investigación es la inclusión de un enfoque geográfico e histórico basado en el dialogo de saberes en la planificación de guias alimentarias desde el ejercicio inter y transdisciplinar. Esta herramienta además es un insumo que fortalece los procesos de compras publicas locales que dinamizan las agriculturas campesinas familiares y comunitarias.

Palabras clave: cartografía alimentaria; territorio; indígenas; nutrición; agrobiodiversidad.

Abstract

The experience to be shared consisted in the elaboration of an ethnically and territorially adapted food and nutritional education tool, collecting situated knowledge of food and culinary systems that reflect the agrobiodiversity of fragile ecosystems such as the tropical dry forest. The main results of the construction process of these food guides is the participation of the communities in the recognition of their food potentialities and how, from these, a varied, sustainable and nutritionally adequate diet can be achieved from food customs. The novelty of this research exercise is the inclusion of a geographical and historical approach based on the dialogue of knowledge in the planning of food guides from the inter and transdisciplinary exercise. This tool is also an input that strengthens local public procurement processes that boost family and community peasant agriculture.

Keywords: food cartography; territory; natives; nutrition; agrobiodiversity.

Descripción de la experiencia

Cuando los expertos materializan las recomendaciones alimentarias en mensajes o iconos para orientar la conducta alimentaria de una población hacia patrones de consumo saludables, quedan por fuera la agrobiodiversidad de los territorios y las cocinas tradicionales quedan reducidas, estigmatizadas y reconfiguradas de acuerdo a unos parámetros técnicos que buscan "mejorarlas o adecuarlas". El nutricionismo como paradigma que presupone que son los nutrientes científicamente identificados en los alimentos los que determinan el valor de los distintos componentes que forman la dieta posee un sesgo reductivo en la ciencia, en cuanto a aislar y estudiar factores individuales en forma desconectada de sus contextos, en este caso de los sistemas alimentarios y culinarios, de la cultura y de la agrobiodiversidad. Factores que en numerosas oportunidades han demostrado ejercer un impacto muy importante en los resultados a nivel nutricional.

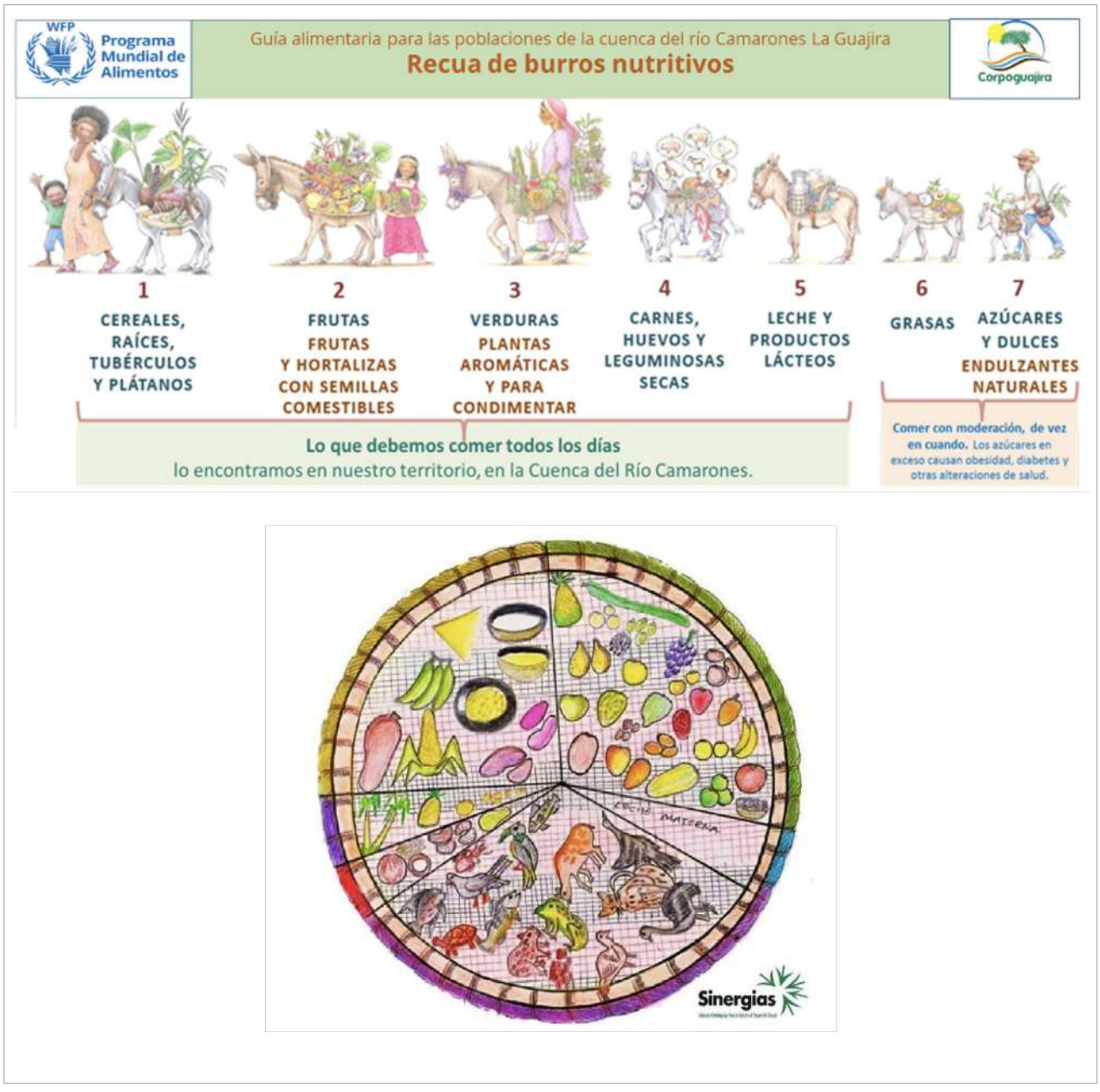
En Colombia, la Universidad Nacional de Colombia, el Ministerio de Cultura y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar han desarrollado procesos de adecuación y/o adaptación territorial de GABAs. El primer ejercicio fue elaborado por la Universidad Nacional y Mincultura en el 2018 en el municipio costero de Guapi e incluyó aspectos relacionados con las cocinas tradicionales y los sistemas alimentarios más próximos a los territorios colectivos de las comunidades étnicas participantes de los cuales se obtienen alimentos y los nutrientes que aportan este tipo de alimentos desde los agroecosistemas de la fauna acuática, de ríos, mares, silvoagrícolas y manglares.

Figura 1
El potrillo de buena alimentación. Fuente: Ministerio de Cultura y Universidad Nacional de Colombia, 2018



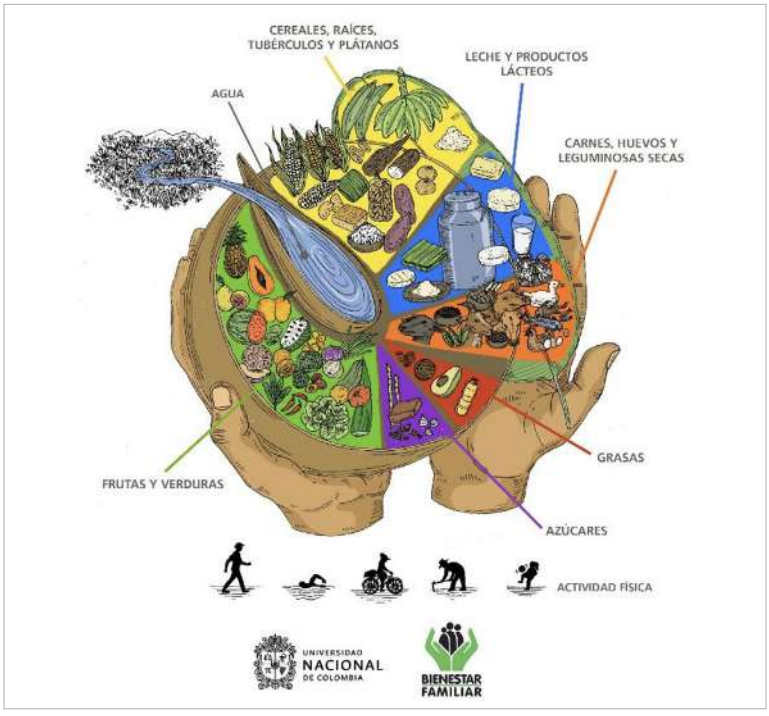
Posteriormente, otras entidades como el Programa Mundial de Alimentos y la ONG Sinergias, siguiendo algunas de las líneas técnicas del proceso de adecuación de GABAs en el municipio de Guapi, desarrollaron propuestas de EAN en los departamentos de La Guajira y el Vaupés. En ambos procesos se usaron metodologías cartográficas e investigaciones colaborativas en los cuales además de brindar pautas de alimentación saludable se sensibilizó a la población sobre los cambios en el territorio y su relación con la situación de salud y nutrición.

Figura 2
Fuente: PMA y ONG Sinergias



En el 2019, en el marco de un convenio con el ICBF se realizó la adaptación de las GABAS con población indígena del Tolima dando como resultado un icono que recogió nuevamente los sistemas alimentarios locales, las características ecosistémicas del territorio, la agrobiodiversidad y los usos culinarios de los alimentos.

Figura 3
Fuente: Universidad Nacional – ICBF 2020.



Resultados

Estas construcciones han sido posibles gracias a las metodologías usadas basadas en principios de la cartografía social y la Investigación - Acción - Participación (IAP). Esta adecuación territorial de GABAs no sólo propuso promover hábitos de alimentación y actividad física, sino que además tuvo en cuenta el concepto de "buen vivir" de las comunidades participantes para resignificar lo que tradicionalmente, desde las ciencias de la salud se comprende como "estilos de vida saludable". Esta forma de entender el bienestar y la salud se reflejó en los mensajes pedagógicos resultantes, ya que al tener en cuenta la noción del buen vivir no se desligó el cuidado del cuerpo (de los seres humanos) del cuidado del territorio (de los seres no humanos).



Estas propuestas, además de mantener parámetros de las GABAs nacionales, se adecuan a sistemas alimentarios, dietas sostenibles e incluyen tanto recomendaciones dadas por entes nacionales e internacionales, como la integración de los saberes locales como ejes centrales de las propuestas visuales y retóricas. El reconocimiento del territorio desde sus agroecosistemas a partir del trabajo de campo y de herramientas de la geografía, la historia, la agronomía, la nutrición y las artes entran en dialogo con los conocimientos y saberes de las comunidades para la construcción conjunta de propuestas en un marco amplio del derecho a la alimentación que apuntan a la trasformación comunitaria de aquellos fenómenos que afectan la soberanía alimentaria o ponen en riesgo los sistemas alimentarios y culinarios.



Análisis

Las metodologías aplicadas invitan a la reflexión, organización y acción alrededor de un espacio físico y social específico que es el territorio como territorio donde se desarrollan diversas actividades cotidianas, donde transcurre la vida y donde tiene lugar las prácticas culturales de un grupo o comunidad. Los territorios se producen y se delimitan socialmente, a través de procesos y relaciones que albergan gran complejidad. Este tipo de ejercicios permite construir y sistematizar información valiosa sobre la historia de los alimentos y de los procesos de organización territorial que se entretejen alrededor de ellos; ayuda a recuperar y reconstruir la memoria colectiva de los sistemas productivos, entre ellos los alimentarios y culinarios. De tal manera que recuerdan formas tradicionales no solo de alimentación sino de producción de alimentos muchas de las cuales se basan o estimulan principios agroecológicos como determinantes estructurales de la salud y del bienestar de una población.

Conclusiones

Al recuperar los sistemas culinarios tradicionales no sólo se recuperan un conjunto de alimentos y prácticas culinarias observables/evidentes, sino que además se resignifican otras formas de vivir y sentir el espacio y el tiempo a través de los sentidos como el gusto, olfato, tacto. Hace un llamado a recuperar el tejido social, la salud y la soberanía alimentaria perdida, a volver a cultivar, pescar, criar, cocinar, etc., aquella variedad de especies que el sistema agroalimentario convencional ha postergado.

Estos procesos de planeación de guías basadas en la agrobiodiversidad de los sistemas alimentarios y culinarios parte del reconocimiento espacial de tres temporalidades: pasado, presente y futuro, donde se dibuja, se enuncia y se promueve el territorio. El modelo planteado consta de tres pasos fundamentales, cada uno genera un producto especifico: **1)** cartografía del sistema alimentario y culinario, **2)** ícono representativo de dichos sistemas y **3)** propuestas para el cambio o mensajes pedagógicos. Estas últimas se direccionan hacia 4 ámbitos: el individual, el comunitario, el institucional/intersectorial y el científico.

Literatura citada

Alcaldía de Guapi (2017). *"Diagnostico Plan de Desarrollo del Municipio de Guapi, Cauca"*. Recuperado el 05 de agosto de 2017 en: http://guapi-cauca.gov.co/documentos_municipio.shtml

Brito, Z (2008). *"Educación popular, cultura e identidad desde la perspectiva de Paulo Freire"*. En: Moacir, G *et al.* (2008) *"Paulo Freire. Contribuciones para la pedagogía"*. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires.

Camacho, J (2006). *"Bueno para comer, bueno para pensar. Comida, cultura y biodiversidad en Cotacachi"*. Universidad de Georgia, Departamento de Antropología.

DNP (2008). *"Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN)"* (Conpes 113). Consejo Nacional de Política Económica Social. República de Colombia.

Herrera, J (2017). *"Cartografía Social"*. Manuscrito no publicado. Compilación de autor. Herrera, Juan Recuperado el 20 de septiembre de 2017. https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/01/cartografia-social.pdf

ICBF (2015b). *"Guías Alimentarias Basadas En Alimentos Para La Población Colombiana Mayor de Dos Años, Documento Técnico."* Bogotá. Recuperado el 13 de julio de 2017: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital / RIDE/VS/PP/SNA/guias-alimentarias -basadas-en-alimentos.pdf

Ministerio de Cultura de Colombia (2012). *"Política para el conocimiento, la salvaguardia y el fomento de la alimentación y las cocinas tradicionales de Colombia"*. Recuperado el 29 de agosto de 2017: http://www.mincultura.gov.co/Sitios/patrimonio/bibliotecas-de-cocinas/tomos /tomo 17. pdf

Ministerio de Cultura de Colombia (2015). *"Saberes y sabores del pacífico colombiano Guapi – Quibdó). Cultura Culinaria y Biodiversidad.*

Oslender, U (2004). *"Fleshing out the geographies of social movements: Colombia's Pacific coast black communities and the «aquatic space»"*. Political Geography, 23 (2004) 957 - 985.

Restrepo, E (2016). *"Etnografía: alcances, técnicas y éticas"*. Envión Editores. Departamento de Estudios Culturales. Pontificia Universidad Javeriana.

Scrinis, G (2013). *"Nutritionism. The Science and Politics of Dietary Advice."* Columbia University Press.

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL COMO PRÁTICA INTEGRATIVA COMPLEMENTAR A SAÚDE: EXPERIÊNCIA POLITICAS PÚBLICAS EM PINDAMONHANGABA, SP.

Denize Napier Pereira[1]* e Cristina Maria de Castro[2]

[1]CPIC/Secretaria de Saúde, Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, SP, Brazil;
[2]APTA/SAA -Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento -Pindamonhangaba, SP (URPED)

*denizenapier@hotmail.com

Resumo

Encontros promovendo a cultura alimentar, a conservação da sociobiodiversidade e a promoção da saúde, ocorrem no âmbito da Secretaria de Saúde/CPIC em parceria com Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento, Pindamonhangaba, APTA/SAA, unindo saber popular com saber científico. Atividades em Alimentação Saudável priorizando aproveitamento integral dos alimentos e a re-introdução das plantas alimentícias não convencionais (PANC) na alimentação, são oferecidas através do SUS (Sistema Único de Saúde) gratuitamente. Duas atividades são realizadas sistematicamente a saber: "Cozinha Saudável" e o "ROSA- Roda de Saberes em Alimentação Saudável. Durante a pandemia, os desafios foram manter o grupo alinhado nas propostas alimentares, incentivar e fortalecer o uso da biodiversidade no prato. Os grupos formados via WhatsApp continuaram sendo fomentados e gravação de vídeos foram veiculados nas mídias sociais. Esta experiencia está foi multiplicada nas unidades de saúde, pastorais, escolas, nos lares, com uma excelente aceitação e eficácia junto a população. A troca de saberes populares e científicos resgatam a cultura alimentar das regiões, a correta identificação e inclusão na dieta do dia a dia das plantas tradicionais acrescentam nutrientes diversificados e ajudam na prevenção de doenças. A veiculação de vídeos na mídia teve acessos ao público diferenciado atingindo maior número de pessoas.

Palavras chave: soberania e segurança alimentar e nutricional; plantas alimentícias não convencionais; nutrição e saúde.

Abstract

Meetings where food culture, conservation of socio-biodiversity and health promotion, take place within the scope of the Health Secretariat in partnership with the Regional Research and Development Unid, in Pindamonhangaba, SP, uniting popular knowledge with scientific knowledge. Healthy eating activities are carried out prioritizing full use of unconventional food and the introduction of unconventional food plants in food, are offered through National Health Service free of charge. Two activities are carried "Healthy Cuisine" and the "Wheel of Knowledge in Healthy Eating". During the pandemic, the challenges were to keep the group aligned with the food proposals, and to further strengthen the use of biodiversity in the dish. The groups formed via WhatsApp continued to be promoted, and as a way to continue and stimulate, videos were recorded with the plants and recipes that were in the study schedule and were aired on the group and also on the social media. This experience has been multiplied in health units, pastorals, schools, homes, with excellent acceptance and effectiveness among the population. The exchange of popular and scientific knowledge rescues the food culture of the regions, the correct identification and inclusion in the daily diet of traditional plants add diversified nutrients and help in the prevention of diseases. The placement of videos in the media had access to a differentiated audience, reaching a greater number of people.

Keywords: food and nutrition sovereignty and security; traditional plants; nutrition and health.

Descrição da experiência

A adoção de uma prática alimentar saudável pode auxiliar na manutenção da saúde e fortalecer nosso sistema imunológico. O Relatório sobre o Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Mundo (SOFI 2021) destaca a qualidade da dieta como um elo crítico entre a segurança alimentar e a nutrição, citando números alarmantes, onde bilhões de pessoas não podem pagar nem mesmo a dieta saudável mais barata. Enfatiza a necessidade de transformar os sistemas alimentares, melhorar a nutrição, colocar alimentos saudáveis ao alcance de todos, e aponta para caminhos necessários para esta transformação, entre eles, fortalecer os ambientes alimentares e mudar o comportamento do consumidor (FAO, 2021).

A valorização da cultura alimentar regional, o consumo de alimentos da biodiversidade, vem de encontro a temas urgentes do planeta e das bases norteadoras da agroecologia, que preconiza o fortalecimento de uma agricultura sustentável, pautada em saberes tradicionais produzidos ao longo de gerações. Logo, o modelo de produção agroecológica deve ser uma alternativa para as formas atuais de produção que colocam em risco a SAN, a Soberania Alimentar e o DHAA (Navolar *et al.*, 2010).

Além da padronização dos hábitos alimentares, uma crescente substituição de alimentos tradicionais, como arroz e feijão, pelos processados e ultraprocessados, distancia cada vez mais a população da sua cultura alimentar, o que leva a perda de identidade e diversidade cultural. Inúmeros problemas de saúde pública decorrentes de alimentação nao saudável estão associados ao atual padrão de doenças no Brasil e no mundo, doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como o sobrepeso e obesidade, hipertensão, entre outras (Monteiro *et al.*, 2011).

Atividades fomentando a alimentação saudável ocorrem desde 1990 no município de Pindamonhangaba, SP, Brasil, sendo fortalecida em 2006 com a implantação do Centro de Práticas Integrativas e Complementares (CPIC). São oferecidas gratuitamente a sociedade civil, através do SUS (Sistema Único de Saúde), práticas complementares a saúde como oficinas de implantação de hortas agroecológicas em escolas e postos de saúde, práticas de alimentação saudável, grupos de acompanhamento para orientação alimentar e controle da obesidade, acompanhamento de crianças de baixo peso, entre outras. Todas atividades são oferecidas nas Unidades de Saúdes nos bairros do municipio. Duas atividades são realizadas visando a alimentação saudável: "Cozinha Saudável" e o "ROSA – Roda de Saberes em Alimentação Saudável". A oficina "Cozinha Saudável" acontece na forma de oficinas práticas com explanação teórica sobre alimentação saudável, englobando tabelas calóricas, guia de boas práticas de manipulação e reaproveitamento integral dos alimentos. Após, os participantes são divididos em grupos, elaboram e preparam receitas diferenciadas, e após preparo são apresentadas e degustadas com todos em conjunto. Desdobramentos destas oficinas e demandadas pelos participantes, foram formar grupos específicos de trabalho com alimentação direcionada para idosos, gestante, lactante, pessoas com restrição alimentar e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Em 2017, em parceria com Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento, Pindamonhangaba, APTA/SAA, visando a valorização da biodiversidade local e a cultura alimentar, iniciou-se o 'ROSA', com oficinas mensais. A troca de saberes científico e conhecimento popular é trabalhado neste grupo, cujo principal objetivo é o re-conhecimento e a valorização de plantas tradicionais, chamadas atualmente no Brasil pelo acrônimo PANC- plantas alimentícias não convencionais (Kinupp, 2014). São abordados a correta identificação, cultivo, aspectos nutricionais, a importância das mudanças dos hábitos alimentares, o consumo e valorização dos mercados locais, consumo de alimentos agroecológicos, entre outros. Monografias impressas com informações técnicas, nutricionais e com receitas são entregues aos participantes, e partir da PANC estudada no dia uma receita é elaborada e degustada com os participantes. Ao final do encontro mudas e/ou sementes são entregues aos participantes.

Esse trabalho tem como objetivo fomentar ações que propicie a prática de alimentação saudável, conscientizar e fazer com comunidade reconheça o papel da alimentação na manutenção da saúde, fortalecer a capacidade da comunidade na sua autonomia na escolha de alimentos de baixo custo, de alto valor nutricional e de fácil acesso.

Resultados

O perfil dos participantes desses encontros, são de usuários do SUS, profissionais da Saúde, Agentes e Lideranças Comunitárias, Agentes de Pastorais, Comunidades Organizadas, Educadores e Interessados em Geral.

Diante da impossibilidade de encontros presenciais devido a pandemia, desde março/2020 novas formas de continuar e incentivar a grupo foi um desafio para equipe. A gravação de vídeos, foi a maneira encontrada, seguindo a mesma sequência dos encontros presenciais, tendo uma abordagem técnico da planta e depois o preparo das receitas. Nesse período foram postados além de textos e trabalhos científicos em PDF no grupo de WhatsApp, visando incentivar alimentação e hábitos saudáveis, foram gravados vídeos com PANC e receitas de reaproveitamento dos alimentos que foram disponibilizados nas redes sociais e também no canal do youtube da Prefeitura de Pindamonhangaba. Alguns deles com links a seguir: Ora pro nobis – casa verde- https://www.facebook.com/1577320022539596/posts/2880956355509285/?sfns-n:wiwspwa&extid:NORYNaj437seunD3; ROSA–CPIC Culinária (08/2020) - Cúrcuma https://www.youtube.com/watch?v=0mAqeTY4LDc-; ROSA–Alimentação Saudável– Mangarito (09/2020) https://www.youtube.com/watch?v=fHEfiVQdiTw; ROSA–Alimentação Saudável (11/2020)–Biomassa de Banana verde. https://www.youtube.com/watch?v=ceb_tDb6aoI; ROSA–Roda de Saberes – Jaca. https://www.youtube.com/watchv=oP7JzHwBIt4&list=PLdTu3xVpUCstmy0Fis61r0d01lMm2ztT_&index=4

Figura 1
Folder de chamada do "ROSA- Roda de Saberes em alimentação saudável", na plataforma digital (a); e encontro presencial após pandemia com degustação de *Sacha inchi* (b)





Figura 2
"Cozinha Saudável": Equipe junto com agentes de saúde em dia de prática (a);
e apresentação das receitas pelos participantes (b)



Análise

Esta experiência foi multiplicada nas unidades de saúde, pastorais, escolas, e tem uma excelente aceitação e eficácia junto a população. Os resultados demonstraram que pode ser utilizada em qualquer local ou comunidade, principalmente com atual situação de vulnerabilidade, o conhecimento sobre as PANC e o reaproveitamento de alimentos de forma integral evitando o desperdício, dando opções para uma nutrição adequada e balanceada. A troca de saberes populares e científicos resgatam a cultura alimentar das regiões, assim como a correta identificação das plantas, acrescentam nutrientes diversificados e auxiliam na manutenção da saúde e prevenção de doenças.

Além das visualizações dos vídeos nas mídias sociais, relatos positivos foram registrados pelos participantes: "*Uso e tenho plantada no quintal ora pro nóbis, como não como carne vermelha nem frango, é importante fonte de nutrientes para mim e família; planta fácil de cultivar, cresce rapidamente, e acrescento as folhas nas saladas, sopa, refogado, bolo, omelete e onde mais a criatividade mandar. Encaminho todas matérias e vídeos do ROSA para meus contatos. Uso também bastante cúrcuma*" (Mirrele – Dentista PSF); "*Neste período de pandemia, as PANC mostraram mais um benefício, num momento de distanciamento social, em que todos precisaram evitar a circulação, as PANC estavam disponíveis para alimentação das famílias. Além de fornecer compostos antioxidantes, vitaminas e minerais que contribuem para o fortalecimento do sistema imunológico*". (Elizabeth, Nutricionista); "*Algumas plantas já fazem parte do cardápio do dia a dia, principalmente por manter o equilíbrio da saúde, aumentar a imunidade. Utilizamos, eu e minhas amigas também: ora pro nobis (sopa, refogado), pão com ervas (receita da Denize), peixinho da horta (empanado), vinagreira (suco, chá), capuchinha (flor na salada, folha refogada). Tem sido muito bom a troca de experiências e receitas entre amigos. As PANC proporcionam além do conhecimento das suas propriedades para a saúde, o prazer de novos amigos. Agradeço muito a oportunidade de acompanhar o trabalho de toda linda equipe do ROSA*" (Célia, aposentada).; "*Ora pro nóbis a minha família usa e dou mudinha para todo mundo; usei na pandemia um shot de cúrcuma, pimenta do reino e gengibre para imunidade e sal de ervas que também já está na rotina da casa*" (Patrícia, Enfermeira de PSF)"

Os depoimentos dos participantes corroboram com o trabalho que tem como norteador o Guia Alimentar Brasileiro (BRASIL, 2014), que baliza e incentiva a promoção da saúde e de práticas alimentares saudáveis e sustentáveis no âmbito individual e coletivo, a elaboração de políticas, programas e ações voltadas à saúde e segurança alimentar e nutricional da população.

Conclusões

O aproveitamento integral dos alimentos em tempos de difícil acesso, a correta identificação e utilização de plantas rústicas encontradas em hortas, quintais, jardins, praças, ricas em nutrientes e compostos bioativos, proporcionaram benefícios a segurança alimentar e nutricional e saúde da comunidade. As mídias sociais proporcionaram o acesso público além dos participantes presenciais, atingindo maior número de pessoas.

Literatura citada

Brasil. 2014. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde.Acesso em setembro/2020. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2021. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*. Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/cb4474en

Kinupp, V. F. 2014. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas/Valdely Ferreira Kinupp, Harri Lorenzi. –São Paulo:Instituto Plantarum de Estudos da Flora.

Monteiro, C.A.; Levy, R.B.; Claro, R.M.; Castro, I.R.; Cannon, G. 2011. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. Public Health Nutr 14 (1): 5-13.

Navolar, T.S.; Rigon, S.A.; Philippi, J.M.S. 2010. Diálogo entre agroecologia e promoção da saúde. Revista Brasileira de Promoção da Saúde 23 (1):69-79.

APROVECHAMIENTO DE MERMAS DEL HUERTO PARA SU TRANSFORMACIÓN: ACTIVACIÓN DE ECONOMÍAS SOLIDARIAS

Selene Renée Gottwald Flores[1]*

[1]CIATEJ-PIES AGILES, Rancho Agroecológico RenHacer,

*renee_gott@hotmail.com

Resumen

Vivo en la zona de Bosque Mesófilo en Coatepec, Veracruz, México. Construí mi casita con mis manos en medio del bosque, con el sueño de autosuficiencia, soberanía, agroecología, bioconstrucción y armonía con la naturaleza. Mis vecinos agroecológicos más cercanos son Tetlanman Chantico, con quien tengo más cercanía: acuerdos de trueque y apoyo mutuo.

Chantico se dedica a la producción de hortaliza y quesos de cabra que comercializan en el mercado orgánico en Coatepec, cuentan con un gran huerto, invernadero, establos de chivas, gallinas, guajolotes, conejos, cerdo pelón mexicano, vaquita y burro.

A lo largo de 5 años he sido testigo de su desarrollo y también del gran "desperdicio" que sale de dicha granja, así como de las mermas de las ventas, que finalmente paran con los puercos.

Basada en mi propia experiencia de "hambre", surge la idea de aprovechar al máximo los restos y empezamos con la elaboración de Chucrut (coles rezagadas del huerto), salsa con tomates barranqueños (rescatados de la composta), tarta de queso de cabra (queso que no pasó el estándar de calidad para su venta), salsa de tomates cherry's amarillos (demasiada cantidad madura), vinagre de plátano (pencas súper maduras), mermeladas de frutas de temporada y una gran diversidad de productos derivados de nuestras cosechas.

Lo principal es llenar nuestras alacenas, aprovechando las temporadas de abundancia y diversificando nuestra dieta. El otro paso es el trabajo comunitario para la elaboración de los subproductos, darles un valor agregado y tener mercancía para comercializar y/o truequear; así como retomando las prácticas de nuestras abuelas en la cocina, así es como nos hemos reunido con mujeres de comunidades vecinas, trabajamos en equipo y cada participante se lleva a su casa cierta cantidad de producto para su consumo, venta o "ahorro"; trabajamos en la elaboración de un recetario para compartir las ideas de la alquimia que se puede hacer con tan variados productos. Todo esto con la finalidad de mejorar nuestra calidad alimenticia y ser congruentes con nuestras prácticas Agroecológicas y Soberanía Alimentaria.

Palabras Clave: trueque; aprovechamiento; comunidad; agroecología; soberanía alimentaria.

Abstract

I live in the Cloud Forest area in Coatepec, Veracruz, Mexico. I built my little house with my hands in the middle of the forest, with the dream of self-sufficiency, sovereignty, agroecology, bio construction and harmony with nature. My closest agroecological neighbors are Tetlanman Chantico, with whom I am closest: barter agreements and mutual support.

Chantico dedicated to the production of vegetables and goat cheese that they sell in the organic market in Coatepec, has a large orchard, greenhouse, and stables for goats, chickens, turkeys, rabbits, mexican hairless pigs, cow and donkey.

Throughout 5 years I have witnessed its development, the great "waste" that comes out of the orchard, and the decrease in sales, which finally stop with the pigs.

Based on my own experience of being "hungry", the idea of making the most of the leftovers came up and we started with the elaboration of sauerkraut (cabbage left behind from the garden), sauce with barranqueño tomatoes (rescued from the compost), goat cheese cake (cheese that did not pass the quality standard for sale), yellow cherry tomato sauce (too much ripe), banana vinegar (super ripe stalks), seasonal fruit jams and a wide variety of products derived from our harvests.

The main thing is to fill our cupboards take advantage of the seasons of abundance and diversify our diet. The other step is community work for the production of by-products, giving them added value and having merchandise to market and/or barter; taking up the practices of our grandmothers in the kitchen, this is how we have met with women from neighboring communities, we work as a team and each participant takes home a certain amount of product for consumption, sale or "saving"; We work on the preparation of a recipe book to share the ideas of the alchemy that can be done with such varied products. All this is to improve our food quality and be consistent with our agroecological practices and food sovereignty.

Keywords: Barter; Utilisation; Community; Agroecology; Food Sovereignty.

Descripción de la experiencia

El tema "comida" es algo que en lo personal me apasiona, me llena de energía, poderlo compartir con personas conscientes y convencidas de que la alimentación es nuestra medicina, es reconfortante.

Es así como colaborar con mujeres de diferentes comunidades y de otros proyectos me ha devuelto la esperanza de que juntas podremos lograr avanzar en el escarpado camino de la Agroecología, donde nos enfrentamos a una dura realidad machista en pleno siglo XXI.

La unión de esfuerzos, el compromiso de las que somos madres, la vehemencia de nuestra independencia, las memorias ancestrales, nos amalgaman en una misma sintonía que nos lleva a hacer cosas que solas es difícil lograr.

Por ello hemos estado trabajando arduamente en la elaboración de un "Recetario", anotando las ideas y combinaciones de ingredientes que nos gustan a cada una; no ha sido fácil estandarizar pues nos enfrentamos a una problemática de "paladares" en las que muchas personas no están acostumbradas a ciertos sabores, sobre todo a los exóticos o fuertes como el cardamomo, jengibre, cúrcuma, eneldo, entre otros.

Así que la labor es ir probando toda esta combinación de "nuevos sabores" ajenos en la cocina mexicana, pero que ya existe en nuestros huertos y sobre todo, que ha habido una gran demanda de este tipo de productos.

La transformación de alimentos conlleva también constante capacitación, con ciclos de talleres de fermentación, conservación, administración y distribución, intercambio de saberes, prácticas y costumbres, experimentación e innovación con productos no tan comunes para la diversificación de nuestros cultivos, organización de mercaditos locales que nos ayuden a impulsar nuestras economías.

La introducción de nuestro sistema de **"Truequios"**, que básicamente consiste en la mezcla del Trueque de nuestros productos y/o servicios y un día de Tequio en el espacio de alguno de los participantes, tiene unadinámica que ha resultado gratificante y sobre todo nos ha permitido ampliar la gama de productos que llevamos a nuestras casas, pues en los mercaditos de Trueque tradicional, normalmente es el intercambio de un producto por otro con un valor similar, pero en el caso nuestro, al finalizar el día de trabajo que el anfitrión del espacio designa a realizar, se monta una mesa en donde cada participante ofrece cualquier cantidad de semillas, conservas, hortalizas, plantas, café tostado, kombucha, bebidas "rebeldes", alimentos, herbolaria, miel,

artesanías, frutas, herramienta, terapias como masajes, acupuntura y mano de obra extra y así, cada uno toma lo que requiera de acuerdo a sus necesidades, se pueden escoger varias cosas y si dos o más participantes se interesan por un mismo producto, éste se divide en partes iguales para que todos estemos surtidos y contentos.

Previo al Truequio, intentamos con una prueba piloto de 6 meses con una moneda social a la que denominamos "Chipi Chipi" (nombre que hace referencia a la lluvia ligera característica del bosque mesófilo de montaña), que funcionó un tiempo, pero nos dimos cuenta de que la circulación se estancaba y no permitía el desplazamiento de ciertos productos, además de que no había lista de servicios por lo que era necesario utilizar dinero también.

La idea de prescindir del dinero nos hace funcionar en una frecuencia totalmente diferente, llena de armonía, abundancia, colaboración participativa, solidaridad, creatividad y expansión de acción, consciencia del valor de cada producto, de cada esfuerzo, convivencia con las familias de cada uno, creación de nuevas familias o tribus que de alguna manera nos apoyaremos a lo largo del camino, respetando nuestra individualidad, apoyando cada idea y fomentando el diálogo y la comunicación con herramientas que nos ayudan a mejorar nuestra relación y creando espacios seguros para la libertad de expresión, pues es un hecho que todos tenemos opiniones muy distintas y que a veces estamos en desacuerdo, pero el poder comunicarlo de formas no violentas, nos permite avanzar como comunidad.

Otra de las experiencias que consideramos dignas de compartir es nuestra **experimentación** con el Achiote (Bixa Orellana), pues en México ha sido un condimento característico de gran variedad de platillos como la Cochinita Pibil, Chorizo o Longaniza, Carne al Pastor y la bebida Tascalate (maíz, cacao, achiote, azúcar y canela).

Lo hemos utilizado para condimentar carnes de nuestra producción, como trucha y conejo y elaborar colorante natural para betunes de pasteles

Realizamos diversos experimentos sobre distintos colores de piel, con variaciones en el extracto del achiote, combinado con aceite de coco o un concentrado líquido comparado con piel expuesta con un bloqueador solar convencional y los resultados fueron sorprendentes, ya que las 6 personas que usamos el achiote obtuvimos un color muy característico pero ninguno teníamos la piel ardida, ni llagas, ni el clásico despellejamiento, y una de las chicas que usó su bloqueador, no podía ni sentarse de las quemaduras que tenía. En este sentido, queremos seguir experimentando con otros aceites menos densos que el de coco, pero definitivamente es una planta con muchísimas propiedades que merece la pena investigar, explorar, sistematizar y dar a conocer al mundo.

Otra de las aristas en la que nos hemos adentrado es la pintura natural con achiote, extrayendo el concentrado líquido y agregándole vinagre y sal de grano para su uso en paredes interiores (muro de bajareque con altorrelieves y muro de block tradicional repellado con cal agria), en diferentes tipos de papel y textiles y en maderas.

La parte medicinal está en aras de explorarse a profundidad con nuestra amiga Lulú de León (Rancho Comalapa, Teocelo, Ver) que ha sido nuestra capacitadora en el tema Herbolaria y nos ha facilitado talleres de microdosis, tinturas, conservas, cosmética y huerto; quien tiene una estrecha relación con las mujeres de su comunidad, con las que estamos colaborando eficientemente y muy cariñosamente.

Con la colaboración de una compañera de PIES ÁGILES, Ingrid estrada Paulin, realizamos la actividad de "experimentación campesina" de la materia RAPI, referente a la siembra de dos variedades de Achiote en dos zonas distintas dentro del Bosque Mesófilo (La Pitaya y Coatepec) y así continuaremos con la exploración en la infinita gama de posibilidades de esta extraordinaria y sorprendente planta.

Nos ocupamos de producir la mayor cantidad de cosas para una alimentación completa, desde harinas de tubérculos como el ñame, el macal, la yuca, la malanga, el sagú; raíces como la cúrcuma, el jengibre, frutas

como guayaba, moreras, zarzamoras, duraznos, papayas, fresas, mangos, maracuyá, nísperos; hortaliza de hojas (los restos se deshidratan y se hacen "Caldos"), zanahoria, betabel, pimientos, chiles, pepino africano, calabaza, maíz, frijol, rábanos, coles, kales, lechugas, chayotes, berenjenas, naranja, limón, mandarina, lima, trigo sarraceno, flores comestibles, tomatitos silvestres, etc.

El manejo Agroecológico de cada uno de nuestros proyectos va tejiendo redes de contribución y colaboración, atrayendo personas conscientes de la importancia del cuidado de los suelos, de la protección de las aguas, el uso de letrinas secas, la diversificación de cultivos, la procuración de los polinizadores, la defensa de territorio, el atesoramiento de los saberes y el saber volver a nuestra Tierra.

Resultados

Figura 1



- Extracción del aceite de Achiote por Gladis Verónica, para su transformación en pintura, pasta comestible y protector solar.
- Árbol de 2 años de edad desarrollado agroecológicamente en Rancho RenHacer.
- Cosecha: 2 costales de flor
- Rendimiento: 1.5 lts pintura, 4 oz bloqueador solar, 100 ml concentrado líquido y 50 gr pasta
- Procedimiento: Lavado de semillas en agua hasta que suelten lo más posible el color, posteriormente se hierve a fuego lento alrededor de 20 min para la obtención del concentrado líquido y se deja evaporar por completo hasta la reducción a pasta.
- Septiembre de 2021.
- Productos utilizados únicamente en periodos de investigación y experimentación para su repetición en esta temporada y posteriormente ponerlos a la venta/trueque.

Figura 2



- Truequio en la sede Colectivo Naran, donde la tarea fue desmontar una oficina de Inana AC, montarla nuevamente en una habitación interior y finalmente montar el taller de producción de fermentos, pan de masa madre, granola horneada, salmueras, etc.
- En la mesa de la abundancia ofrecí Lemon Curd, Plátanos del Rancho y obtuve Chilcuague, Plantas, Semillas de Hortaliza, Vinagre, Chocolates artesanales, Jarabe para la Tos, Un dije, un silbato de barro.
- Cumpliendo con nuestros principios de Comunidad, Armonía y Economía Solidaria.
- Todos productores agroecológicos y/o artesanos.
- Mayo 2022.

Figura 3



- Transformación de los restos del huerto en Chucrut, Mermeladas, Chutney, Vinagre y comida para la comunidad de aprendizaje.
- En colaboración con Scarlett Elefante de Colectivo Naran y con Lulú de León y las mujeres de la comunidad de Teocelo.

- Elaboramos un sistema de "Caja de Ahorro" en donde cada una pone la cantidad de $50 mxn a la semana para crear un fondo de ahorro para comprar frascos para el envasado.
- La producción se divide en partes iguales y así todas contamos con una variedad de productos agroecológicos en nuestras alacenas, que nos servirán para preparar rápidamente comidas o para comercializar/truequear.
- 2021/2022.

Conclusiones

La experiencia de los olores, los sabores y los colores que llenan nuestras cocinas ha sido un punto de inflexión en nuestra transición, en el trabajo comunitario/colaborativo y en ampliar nuestra mente hacia una más consciente: la de disminuir los desperdicios y aprovechar al máximo hasta la última semilla, de ser un ejemplo para otas comunidades en su alimentación, de proveer de alimento a los que no lo tienen montando comedores comunitarios aleatorios y de saborear la fortuna de vivir en abundancia.

Vivir en un ecosistema tan privilegiado como es el Bosque Mesófilo de Montaña nos permite jugar con una vasta diversidad de cultivos, generando un sinfín de posibilidades de transformación e intercambios.

Cada día que pasa aprendemos más de la Naturaleza y de la magia que de ella emerge, aprendemos de nosotros mismos, de nuestros límites, nuestros miedos y nuestros aciertos, a convivir con diversidad de géneros, pensamientos, opiniones, nacionalidades, realidades y de cómo lo que vamos haciendo de a poquito va haciendo eco a través del tiempo y el espacio, que nuestras experiencias inspiran a los que están "a punto de dar el paso", que los consejos de los abuelos están cargados de sabiduría y amor, que la resistencia es fundamental para resguardar nuestras semillas, que el concepto de "anarquía" no es precisamente negativo en nuestro presente cuando de protección y cuidado de nuestro planeta se trata.

En mi particular punto de vista, lo que hace singular esta experiencia es la capacidad de adaptación del ser humano, la inmensidad de la creatividad de construir y reconstruirnos, del inmensurable amor con que cuidamos a nuestra Madre Tierra y la impetuosidad de compartir mi experiencia con el mundo entero, pues durante mucho tiempo estuve resguardada y escondida de la sociedad y del sistema; ahora quiero salir a la luz, abrir mi corazón agroecológico y enfrentar el temor de ir contra corriente en este mundo un tanto decadente.

Los rituales y los cantos a los elementos, a los campesinos, a la Tierra y a la siembra han despertado en mí un ferviente deseo de alzar la voz, de cantar en armonía y contagiar al mundo de alegría.



BIODIVERSIDADE E ALIMENTAÇÃO: PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA CONTRIBUINDO PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR

Elaine Luiza Biacchi Vione[1]*, Ana Paula de Souza Mambri[1], Renan Prestes Cauduro[1], Érika Malaquias Rener[1], Valdair Pilan Jacques[1], Ivan Jacson Preuss[1]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Campus Santo Ângelo, RS, Brasil

*elaine.vione@iffarroupilha.edu.br

Resumo

Esta experiência trata da produção e distribuição de alimentos agroecológicos para populações em vulnerabilidade social, no municipio de Santo Ângelo/RS/Brasil. O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR) e envolveu ensino, pesquisa e extensão. Os objetivos do trabalho foram a produção de mudas de hortaliças para implantação de hortas comunitárias urbanas, e a produção de hortaliças para consumo, para doação as entidades socioassistenciais do município e aos povos indígenas. Na produção das mudas e das hortaliças foram seguidos os principios da Agroecologia, onde durante todo o processo de produção utilizaram-se práticas tais como: uso de compostos e vermicompostos produzidos na própria horta; adubos orgânicos, biofertilizantes, controle biológico, plantas repelentes, plantas companheiras, consorciação de culturas, rotação de culturas, cobertura morta do solo, entre outros. Paralelamente implantou-se área demonstrativa e avaliativa de variedades de mandioca convencional e biofortificadas, que contribuem para minimizar carências nutricionais e a fome oculta, e ao mesmo tempo, valorizar este alimento de importancia cultural na região. A partir das doações realizadas, foi possível atender onze (11) entidades/grupos diferentes que acolhem pessoas em situação de vulnerabilidade social como lar de idosos, de meninas; povos indígenas, estudantes da rede pública, e proporcionar maior acesso, diversificação e qualidade alimentar, favorecendo a saúde e a qualidade de vida dessas famílias.

Palabras clave: hortaliças; mandioca; solidariedade; vulnerabilidade social.

Abstract

This experience relates to agroecological foods production and distribution to socially vulnerable families in Santo Ângelo/RS/Brazil. This work took place at Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) and involved research, teaching and extension. Among the goals of this project were: vegetables seedlings production for urban community gardens, as well as production for consumption and to donate to municipal social assistance entities and indigenous peoples. The agroecology principles were followed throughout the production stage, adopting practices such as: organic compost and earthworm humus from the very garden; organic fertilizers and biofertilizers; biological control, repellent and companion plants, intercropping and crop rotation, ground mulch, among others. At the same time, a demonstrative and evaluative area for both conventional and biofortified cassava varieties, which contribute to diminish malnourishment and hidden hunger, has been set up, while valorizing this culturally relevant food in said region. From the donations given, it was possible to cater to 11 different groups and entities, which in turn cater to socially vulnerable people such as retirement homes and girls' foster home; indigenous people, public school students; and to provide wider access, diversification and feeding, favoring life and health quality for these families.

Keywords: vegetables; cassava; solidarity; social vulnerability.

Descripción de la experiencia

Os anos de 2020/2021, devido a pandemia da COVID-19, ocasionaram significativas perdas de vidas, e em paralelo a isso, houve aumento de atividades laborais informais, diminuição do emprego e renda, refletindo-se em uma nova realidade, No Brasil, houve aumento do número de pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional (Rede PENSSAN, 2021), e no município de Santo Ângelo-RS/BR, esta realidade também foi percebida, tornando-se necessárias ações emergenciais de entidades e poder público para suprir as necessidades básicas das famílias. Assim, ocorreram importantes ações de diferentes entidades e instituições, para valorizar e apoiar a produção local de alimentos, através da implantação de pequenas hortas para o auto sustento ou complemento à alimentação, hortas comunitárias e a doação de alimentos às famílias em situação de vulnerabilidade social.

Também, no municipio e região, o cultivo da mandioca (Manihot esculenta) tem grande importância social e cultural, sendo desenvolvida em propriedades familiares. A cultura tem uso tradicional na alimentação dos povos locais da região noroeste do estado do RS (indígenas, missioneiros), e representa importante fonte de alimentação e renda às famílias, além do processamento em agroindústrias.

Para fomentar o aporte de alimentos locais tanto para as famílias em situação de vulnerabilidade social quanto para melhorar a produção de alimentos por agricultores familiares, foi realizado o projeto de extensão Biodiversidade e Alimentação no período de maio de 2021 a março de 2022. Com a participação de estudantes, docentes e técnicos administrativos foram preparados diversos canteiros, na Horta (Laboratório de Ensino Pesquisa Extensão e Produção- LEPEP- Horticultura) do Instituto Federal Farroupilha (IFFAR) Campus Santo Ângelo (inicialmente de forma mecanizada, e posteriormente foi realizado o acabamento de forma manual), instalação de irrigação e cobertura morta com palhada. As mudas de hortaliças diversas foram produzidas em bandejas com uso de substrato e adubo orgânico, e realizada a semeadura. Após, foram levadas para a estufa para o desenvolvimento e acompanhadas quanto à adequada irrigação, desenvolvimento, monitoramento, e controle com insumos biológicos, caldas/extratos vegetais em caso de ocorrência de pragas e doenças.

Após as mudas estarem com desenvolvimento adequado, foram transplantadas para os canteiros, onde foram adubadas com fertilizantes orgânicos e biofertilizantes. Foram utilizadas na área plantas repelentes (MEIRA, A. L.; LEITE, C. D, 2016), atrativas, rotação de culturas, consórcio com plantas companheiras e conduzidas até a colheita em sistema agroecológico, sem uso de insumos químicos durante todo o proceso de cultivo. Uma outra parte das mudas produzidas foram destinadas às hortas comunitárias do município, e para a aldeia indígena Tekoa Pyau, no distrito de Buriti. Também foi realizada a semeadura direta de algumas hortaliças, e a implantação em sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH).

Além das hortaliças convencionais, foram produzidas plantas alimentícias não convencionais (PANCs), como almeirão roxo (Lactuca canadensis), ora-pró-nobis (Pereskia aculeata), peixinho da horta (Stachys byzantina), plantas aromáticas e medicinais como alecrim (Salvia rosmarinus), manjericão (Ocimum basilicum) entre outros. As hortaliças diversas colhidas na horta, foram destinadas a várias entidades socioassistenciais, ao Banco de Alimentos e à aldeia indígena, e os residuos de colheitas foram compostados e vermicompostados, os quais serviram novamente como fertilizantes orgânicos na produção.

Paralelamente à produção de hortaliças, foi implantada de forma agroecológica, área demonstrativa com 50 variedades de mandioca oriundas de agricultor guardião, com intuito de preservação de material genético e conhecimento das diferentes variedades. Porém, houve grande perda de material devido à estiagem ocorrida logo após a implantação. Em outro momento, foi implantada área com doze (12) variedades de mandioca

convencionais e biofortificadas (ricas em provitamina A e licopeno) (EMBRAPA, 2014), com intuito de avaliar o desempenho e produção na região e divulgar variedades capazes de combater a fome oculta, sem alterar hábitos alimentares regionais.

O projeto buscou a integração de ensino, pesquisa e extensão, com a participação dos estudantes para conhecimento de novas formas de produção; pesquisa com a obtenção de resultados das variedades de mandioca; e extensão, na divulgação dos resultados das variedades de mandiocas e na doação de mudas e hortaliças agroecológicas, contribuindo para a alimentação saudável das famílias em situação de vulnerabilidade social. Além disso, foram produzidos folders de divulgação dos benefícios das hortaliças, das PANCs e formas de utilização, favorecendo o uso diversificado das hortaliças na alimentação das famílias.

Resultados

Ao longo do projeto foram produzidas diferentes mudas e hortaliças tais como: alface (Lactuca sativa), couve-folha (Brassica oleracea L. var. acephala), brócolis (Brassica oleracea var. Itálica), tomate (Solanum lycopersicon), abobrinhas (Cucurbita pepo), abóboras (*Cucurbita* spp.), beterraba (Beta vulgaris), entre outras, as quais foram, selecionadas e embaladas para entrega aos beneficiários (Figura 1A). Contatou-se diversas entidades para entrega e encaminhamento das doações, as quais oportunizaram a expansão do atendimento a diferentes grupos em situação de vulnerabilidade.

No total, onze (11) grupos foram beneficiados (Pastoral da Criança, Aldeia Indígena (Figura 1B), Instituições de acolhimento a idosos (Figura 1B), Instituição de acolhimento a meninas, hortas comunitarias, Banco de Alimentos municipal (Figura 1D) e instituições de ensino), o que proporcionou atingir diretamente 491 pessoas e, aproximadamente 1141 pessoas indiretamente. As doações para consumo totalizaram:499 pés de alface, 14 unidades (un.) de brócolis de cabeça, 18,5 kg de brócolis ramoso, 67 un. de abobrinha italiana, 11 un. de abobrinha de tronco, 21 kg mais 2.111 folhas de couve, 103 un. de beterraba, 34 un. de repolho (Brassica oleracea var. Capitata), 189 kg de tomate, 800g de feijão de vagem (Phaseolus vulgaris), 4 maços de rúcula (Eruca sativa). Ramos, folhas e galhos de PANCs e condimentares como peixinho da horta, ora-pro-nobis e alecrim. E em mudas de hortaliças: 490 de alfaces, 89 de tomates, 20 de brócolis, 75 de melões (Cucumis melo), 15 de melancias (Citrullus lanatus), 22 de abobrinhas italianas e 230 de beterrabas.

Em relação a cultura da mandioca, foi realizado um dia de campo divulgando os materiais genéticos junto a comunidade acadêmica dos cursos relacionados a agricultura no IFFAR campus Santo Ângelo-RS. Está em andamento a avaliação das diferentes variedades e a coleta de material propagativo para o plantio no próximo ano, e à medida em que está sendo realizada a colheita das raízes, estas tem sido encaminhadas as entidades socioassistenciais para distruibuição as famílias em situação de vulnerabilidade social.

Figura 1
(A) Colheita de Hortaliças agroecológicas, (B) Hortaliças para entrega a Aldeia Indígena,
(C) Entrega ao Lar do Idoso, e ao (B) Banco de Alimentos do municipio de Santo Ângelo, RS, Brasil, 2021



Análisis

Há a possibilidade destas ações serem expandidas, por meio da valorização da cultura alimentar local, em que instituições e entidades realizem um trabalho conjunto, com ações sustentáveis de produção e na promoção de alimentos agroecológicos, com menor custo ambiental, social, de qualidade e acessível a todos.

Conclusiones

A produção agroecológica de mudas de hortaliças forneceu aporte à implantação de hortas comunitárias urbanas e para os povos indígenas, posibilitando suprirem parte da sua necessidade alimentar e nutricional, bem como incentivou a produção do próprio alimento em pequenos espaços.

Através da doação de alimentos agroecológicos, houve a contribuição a uma alimentação mais saudável e diversa aos grupos em situação de vulnerabilidade social, complementando a alimentação básica das famílias beneficiadas. A valorização da produção local e das cadeias alimentares locais/regionais tem significativa importância para proporcionar acesso e diversidade alimentar para as famílias. As diferentes entidades beneficiadas reportaram a importancia do trabalho desenvolvido, com possibilidades de novos projetos e estabelecimento de relações mais próximas com a comunidade, de forma a contribuir ativamente para melhorar os sistemas produtivos locais, a distribuição e a redução das desigualdades sociais.

Literatura citada

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Plantas biofortificadas têm alta produtividade e fornecem alimentos enriquecidos. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-denoticias/-/noticia/2246805/plantas-biofortificadas-tem-alta-produtividade-e-fornecem-alimentos-enriquecidos. Acesso em: 22 de abril 2021

FAO. 2020. COVID-19 and the role of local food production in building more resilient local food systems. Rome, Italy. ISBN: 978-92-5-133314-3 Disponível em: http://www.fao.org/documents/card/en/c/cb1020en/. Acesso em:22/04/2021.

Meira, A. L.; Leite, C. D. Plantas repelentes a insetos. Fichas agroecológicas. Tecnologias apropiadas para agricultura orgânica. Sanidade vegetal-32 Coordenação de Agroecologia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas. Acesso: Agosto 2021.

Rede PENSSAN. VIGISAN- Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil 2021. ISBN 978 65 87504 19 3 Disponível em: http://olheparaafome.com.br/. Acesso em: 22 de abril de 2021.

EL CONVITE CAMPESINO: UNA APUESTA ORGANIZATIVA POR LA MASIFICACIÓN DE LA AGROECOLOGÍA EN BOYACÁ

Luz Angela Bautista Ruiz[1]*

[1]Instituto Agroecológico Latinoamericano María Cano

*anyelabaru@gmail.com

Resumen

En este documento se pretende mostrar la experiencia de El Convite Campesino como una iniciativa gestionada por jóvenes rurales y urbanos que le apuestan a la masificación de la agroecología, la reducción de la intermediación, la promoción de la soberanía alimentaria y la reducción de la brecha entre campo- ciudad. Dentro de los resultados se destacan la construcción de circuitos cortos de comercialización, la promoción de espacios de formación, el rescate de semillas criollas y nativas, el fortalecimiento organizativo campesino y la construcción de redes con diversas personas y organizaciones afines al convite.

Por último, se concluye que el convite es un mecanismo para el fomento de la agroecología en los territorios. Por ello, pretende ser replicado en diversos rincones del mundo, para la consolidación del desarrollo sostenible global.

Palabras clave: convite, agroecología, circuitos cortos, escuela campesina.

Abstract

The final objective of this text is to show the experience of El Convite Campesino as an initiative led by rural and urban youth whose compromise is the massification of agroecology, the reduction of intermediation, the promotion of food sovereignty and to cut down the gap between city and countryside. Among the results, we highlitght the construction of short commercialization circuits, the promotion of pedagogical spaces, the rescue of native seeds, the strengthening of peasant organizations and the construction of networks with various people and organizations related to our purpouse. At the end we conclude that Convite is a tool for spread agroecology.

Descripción de la experiencia

El Convite Campesino es una organización y un movimiento juvenil agroecológico, que nace en el marco de la pandemia COVID 19, a partir de la juntanza de jóvenes del campo y de la ciudad, que buscaban en su momento construir un canal de comercialización justo entre la ciudad de Tunja y el campesinado del municipio de Arcabuco Boyacá.

El Convite nace debido a la difícil experiencia que se vivía durante la pandemia, ya que se estaban perdiendo las cosechas. Además se cerraron los espacios de comercialización tradicionales como la plaza de mercado, hecho que obligó a transformar los métodos de compra y venta de los productos campesinos. Hoy, luego de esa difícil coyuntura, el convite se mantiene y es un proceso consolidado que le apuesta a la masificación de la agroecología, la reducción de la intermediación, la soberanía alimentaria y los derechos del campesinado, mediante dos líneas de acción interrelacionadas: (1) La Escuela Agroecológica y Campesina. Y (2) El Circuito Corto de Comercialización de productos agroecológicos y campesinos. Adentraremos en cada una de ellas.

La Escuela Agroecológica y Campesina

La Escuela Agroecológica y Campesina es el lugar de encuentro donde se dialoga a partir de la metodología campesinado-campesinado (Val & Rosset, 2020), sobre derechos del campesinado, soberanía alimentaria, agroecología, derecho a la alimentación sana, problemas de la industria agrícola y relaciones urbano-rurales. Allí, la idea es retomar, por ejemplo, formas antiguas de producir abonos orgánicos con los residuos de la comida y los animales de la finca. También se habla de cómo se puede trabajar en "convite". Todo eso con el fin de reconocer problemas y darles solución en el diálogo. Varios temas han salido hasta ahora, pero se pueden resaltar las reflexiones en torno al *modelo de abastecimiento alimentario hegemónico.*

El Circuito Corto de Comercialización de productos agroecológicos y campesinos

El Circuito Corto de Comercialización es un modelo de comercialización alternativo que busca estrechar la brecha entre productor y consumidor con el fin de, entre otras, generar relaciones de comercio justo e incentivar el intercambio de experiencias y saberes en torno al alimento. Para su consolidación es necesario la creación de lazos de confianza. También tiene un impacto ambiental positivo debido a que se reducen los recorridos en el transporte de los alimentos, esto implica menor emisión de gases de efecto invernadero.

Resultados

La experiencia de El Convite campesino ha promovido el rescate de prácticas agroecológicas, el fortalecimiento de procesos organizativos campesinos, la construcción de huertas familiares, se ha dado a conocer el concepto y la esencia de la agroecología, en un territorio donde prima la agricultura convencional. También, ha buscado politizar los espacios de juntanza campesina, donde tratan temas ambientales, sociales, culturales, económicos y de género.

También ha gestionado cinco mercados campesinos en Tunja entre 2020 y 2022, de igual modo participa de mercados campesinos agroecológicos en: Moniquirá, Arcabuco, Tunja, Bucaramanga y Bogotá. Se está aplicando el circuito de comercialización en Tunja, Bogotá y Yopal.

Han desarrollado talleres sobre: derechos del campesinado, agroecología para el buen vivir, cooperativismo, luchas campesinas; logrando fortalecer la identidad y conciencia campesina, se ha difundido la importancia de propender por la agroecología y la soberanía alimentaria. Además, se han desarrollado tres encuentros académicos entre 2020 – 2022, donde han participado referentes de la agroecología como Peter Rosset.

El Convite Campesino cuenta con dos casas de semillas, como estrategia para rescatar y promover el uso de semillas nativas y criollas. En este ejercicio, disponen de 15 variedades de hortalizas criollas, 5 variedades de papas nativas, 3 variedades de nabos, 5 variedades de maíz y 4 variedades de frijol, que preservan, multiplican y comparten con las familias campesinas de la región.

Figuras 1,2 y 3







Figura 4



Figuras 5 y 6





El proceso de El Convite ha logrado una de las primeras experiencias agroecológicas en Boyacá, siendo referentes para nuevos procesos organizativos campesinos. También son reconocidos por organizaciones e instituciones como: FENSUAGRO, FIAN Colombia, Organización Internacional Del Trabajo (OIT), Universidad del Externado, Universidad Nacional De Colombia, donde también han trabajo colectivamente con cada una de las anteriores.

En el desarrollo de los circuitos cortos de comercialización, han tenido muchos aprendizajes, tales como: la importancia de hacer una logística bien estructurada (delegar responsabilidades individuales con compromisos colectivos, tener un plan B, saber medir los tiempos y recursos disponibles, saber coordinar centros de acopio y dibujar ruta de distribución).

Se considera que el convite sea tenido en cuenta como una experiencia para la construcción de paz y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades rurales. Además, se espera con este proceso que las nuevas generaciones puedan crear conciencia de volver la mirada al campo y de cuidar el medio ambiente, como mecanismo para cuidar la vida.

Conclusiones

- El Convite es una forma de defender y promover la agroecología.
- Una de las apuestas centrales de El Convite es la protección de la vida, desde el cuidado de la tierra hasta el consumo de alimentos inocuos.
- El Convite es un proyecto social agenciado con un objeto de transformación que promueve el desarrollo de un modelo de producción ecológica, problematizando la tenencia, uso y producción de la tierra.
- El proceso busca promover un consumo consiente de alimentos locales y de temporadas
- Ayuda a frenar la tendencia de la desintegración urbano-rural, demostrando que el Convite es un mecanismo de integración y de relacionamiento entre los productores, distribuidores y consumidores.

Literatura citada

Rosset, P.M. Altieri, M. (2018). Agroecología, ciencia y política. Recuperado de http://celia.agroeco.org/wp-content/uploads/2018/12/Rosset-y-Altieri-texto-completo-sin-portad a-1.pdf

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES, HABILIDADES Y COMPETENCIAS TÉCNICAS EN EXTENSIONISTAS DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

Josué Martínez-Lagos[1]*, Homero Barria Ojeda[1], Richard Gallardo Andías[1], Reinaldo Pinto Pinuer[2]

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Osorno, Chile; [2]Consultor independiente.

*josue.lagos@inia.cl

Resumen

La experiencia consistió en evaluar el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias técnicas en un grupo de 50 extensionistas de la Región de Los Lagos, Chile, los cuales participaron en un Diplomado de Agroecología impartido entre los años 2018-2019. Estos extensionistas asesoran técnicamente a ±1820 pequeños agricultores del territorio. El diplomado tuvo un total de 120 horas, distribuidas en 15 módulos temáticos que fueron: Bases agronómicas, ecológicas y sociológicas de la agroecología; Sistemas agroalimentarios a mediana y gran escala con base agroecológica; Biología y ecología del suelo; Gestión de recursos hídricos para la producción con base agroecológica; Metodologías para el diseño y evaluación de agroecosistemas; Producción hortícola y frutícola con base agroecológica; Producción natural de papa nativa; Ganadería bovina y ovina ecológica; Gestión y administración de sistemas productivos agro-sustentables; Formulación y gestión de proyectos para la producción de alimentos con base agroecológica; Políticas públicas, normativas y uso de instrumentos de fomento para la producción agroecológica en Chile; Métodos y técnicas de extensión en agroecología; Genero y producción agroecológica. La evaluación de este trabajo consistió en la aplicación de una encuesta inicial, final y posterior a 2 años de culminado el diplomado (además de las evaluaciones de cada módulo). Los resultados indican que hubo una construcción de conocimientos satisfactoria, además de aumento en el uso de distintas prácticas agroecológicas.

Palabras clave: agroecología; capacitación; prácticas agroecológicas.

Abstract

The experience consisted of evaluating the development of capacities, abilities and technical competencies in a group of 50 extensionists from Los Lagos Region, Chile. They participated in an Agroecology Diploma between the years 2018-2019. Extensionists provide technical advice to ±1,820 small farmers in the territory. The diploma had a total of 120 hours, distributed in 15 thematic modules that were: Agronomic, ecological and sociological bases of agroecology; Medium and large-scale agri-food systems with an agroecology base; Soil biology and ecology; Management of water resources for agroecological based production; Methodologies for the design and evaluation of agroecosystems; Horticultural and fruit production with an agroecology base; Natural production of native potatoes; Ecological cattle and sheep farming; Management and administration of agro-sustainable production systems; Projects formulation and management for the production of agroecological based food; Public policies, regulations and use of available promotion instruments for agroecological and organic production in Chile; Extension methods and techniques in agroecology; and Gender and agroecological production. The evaluation of this work consisted in the application of an initial, final and a subsequent 2 years survey after completing the diploma (in addition to each module evaluations). The results indicate that there was a satisfactory construction of knowledge, as well as increase in the use of agroecological practices.

Keywords: agroecology; training; agroecological practices.

Descripción de la experiencia

La mitigación de los impactos de las actividades agro-productivas en el medio ambiente, la rentabilidad del predio y la salud y bienestar de las personas son factores relevantes para alcanzar la sustentabilidad agropecuaria a nivel regional, nacional y mundial. En la producción de alimentos, se proyecta un incremento en la demanda de productos generados bajo condiciones que aseguren tanto la calidad como la inocuidad de los mismos, buscando producirse principalmente con materias primas locales y técnicas amigables con el entorno. Debido a lo anterior, las autoridades nacionales han incluido en las políticas públicas fondos para incentivar la generación de alimentos saludables como una de las prioridades en la agenda gubernamental, realizando acciones concretas tendientes a potenciar la producción agropecuaria de los territorios con una visión sustentable, teniendo en consideración la sostenibilidad del sistema productivo a largo plazo.

Para lograr lo anterior, a nivel regional se requiere de la capacitación y/o actualización del capital humano (extensionistas) directamente vinculado a las personas en los sistemas agro-productivos, ya que es la única manera de lograr que la información llegue a los productores de la región, independiente del tipo de agricultor, su experiencia previa y su lugar en la cadena productiva local o regional. Esta transmisión y masificación de información puede ayudar en la construcción de nuevos conocimientos y en la adopción de tecnologías amigables con el medio ambiente a nivel predial, mejorando la competitividad del agricultor y por ende del rubro agrícola en general. Esto conlleva beneficios no solo ambientales sino también sociales y económicos, además de los beneficios en la salud de los habitantes del territorio. La capacitación de extensionistas es una inversión que se verá multiplicada a través de la asistencia técnica que brindan a los productores que atienden, los cuales pueden llegar a incrementar su fuente de ingresos al realizar un uso más eficiente de los recursos naturales, bajo un sistema productivo con prácticas ambientalmente sustentables.

Es aquí donde entra la agroecología ya que proporciona un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente, socialmente justo y humanamente más sensible con la realidad y conocimiento local de las poblaciones que conforman el territorio. Esta ciencia, aunque tiene como unidad analítica básica el agroecosistema, también se complementa de varias disciplinas que fortalecen el enfoque sistémico, siendo al mismo tiempo multidisciplinaria e interdisciplinaria (transdiciplinaria) al aplicar principios ecológicos/ambientales, sociales y económicos. En este sentido, el uso de estrategias agroecológicas puede ayudar a aumentar la resiliencia de los productores pertenecientes a la Agricultura Familiar Campesina (AFC) ante eventos climáticos extremos, preparando a los productores regionales a enfrentar los impactos del cambio climático. Lo anterior se traduce en producciones sostenibles, mayor resistencia, minimización del riesgo de pérdidas de cultivos, baja dependencia de insumos externos, menor vulnerabilidad y mejor adaptabilidad, tal como ha sido demostrado en diversas investigaciones de diseños e implementación de prácticas agroecológicas a distintas escalas.

Es por lo anterior que, por mandato del Ministerio de Agricultura a través de la Secretaria Regional Ministerial (SEREMI) de la Región de Los Lagos y en colaboración con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y la OTEC Adolfo Matthei, se decide ejecutar el Diplomado en agroecología orientado principalmente a extensionistas que trabajan en los Programas Territoriales de la región, además de funcionarios públicos de organismos del agro que en el servicio al que pertenecen realizan o gestionan proyectos con componentes ligados a la agroecología. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias técnicas de un grupo de extensionistas de la Región de Los Lagos, Chile, antes, al finalizar y posterior a la participación en el Diplomado de Agroecología.

Resultados

Luego del proceso de convocatoria, se seleccionó a los extensionistas que participarían en el Diplomado bajo criterios curriculares y de formación previa y experiencia en campo. El 58% son hombres y el 42% mujeres, con una media de edad de 36 años, y 96% con escolaridad superior (título profesional o licenciatura). El Diplomado fue impartido entre marzo del 2018 a marzo del 2019. La estructura del diplomado se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Estructura del Diplomado en Agroecología para extensionistas

Estructura	Tema
Módulo 1	Bases agronómicas, ecológicas y sociológicas de la agroecología
Módulo 2	Sistemas agroalimentarios a mediana y gran escala con base agroecológica
Módulo 3	Biología y ecología del suelo
Módulo 4	Gestión de recursos hídricos para la producción con base agroecológica
Módulo 5	Metodologías para el diseño y evaluación de agroecosistemas
Módulo 6	Producción hortícola con base agroecológica
Módulo 7	Producción frutícola con base agroecológica
Módulo 8	Producción natural de papa nativa
Módulo 9	Ganadería bovina ecológica
Módulo 10	Ganadería ovina ecológica
Módulo 11	Gestión y administración de sistemas productivos agro-sustentables
Módulo 12	Formulación y gestión de proyectos para la producción de alimentos con base agroecológica
Módulo 13	Políticas públicas, normativas y uso de instrumentos de fomento para la producción agroecológica en Chile
Módulo 14	Métodos y técnicas de extensión en agroecología
Módulo 15	Género y producción agroecológica

En este Diplomado participaron 50 personas (Fotografía 1) y aprobaron 48, tomando en cuenta los resultados de las evaluaciones en aula/campo y la asistencia. Los relatores pertenecían a INIA, Instituto Profesional Adolfo Matthei, consultores y otras organizaciones vinculadas con la agroecología. La encuesta final arrojó los siguientes resultados: 96% considera que el diplomado cumplió con las expectativas respecto a la información entregada; 96% considera que la información entregada le fue novedosa y de utilidad en su labor como extensionista; 100% considera que la información entregada fue entendible; 100% considera que la temática técnica del Diplomado fue adecuada de acuerdo a sus necesidades de formación; 94% considera que los relatores mostraron dominio técnico del tema tratado; 100% considera que la duración de las sesiones fue adecuada; 100% considera que el Diplomado le ayudó a construir nuevos conocimientos; 100% considera que el Diplomado le ayudó a conocer nuevas tecnologías; 92% considera que el Diplomado le ayudó a desarrollar nuevas competencias básicas (es decir las mínimas para entender el funcionamiento del agroecosistema y hacer ver la importancia de la producción sustentable a los agricultores que asesoran).

El 85% considera que el Diplomado le ayudó a desarrollar nuevas competencias conductuales (se refiere a comportamientos y actitudes con sus colegas y/o agricultores respecto de la aplicación de los principios agroecológicos en sistemas productivos); 81% considera que el Diplomado le ayudó a desarrollar nuevas competencias

funcionales (se refiere a capacidades para desempeñar una función técnico productiva de terreno para asesorar y colaborar en la implementación de prácticas agroecológicas). Además, el 100% considera que el Diplomado le ayudó a desarrollar nuevas habilidades genéricas, en especial: utilización de nuevas tecnologías (100%); desarrollo conceptual (88%); y habilidades sociales y de relacionamiento con colegas y agricultores en el tema (77%), entre otras. El 100% considera que el Diplomado le ayudó a desarrollar nuevas habilidades específicas, en especial: planificación estratégica en el predio (73%); desarrollo de productos y/o emprendimientos relacionados al tema (67%); habilidad para resolver problemas productivos en el campo mediante el uso de prácticas agroecológicas (65%), entre otras.

Figura 1
Extensionistas en actividades del Diplomado en Agroecología, Chile. 2019



De acuerdo a la tabulación y análisis de la encuesta realizada, los resultados específicos del año inicial, finalización del diplomado y dos años posterior al mismo son:

Cuadro 1
Resultados reportados por los extensionistas

Aspecto	2018	2019	2022
Conoce los principios agroecológicos para el manejo sustentable de la producción agrícola	24%	96%	100%
Conoce y recomienda medidas para incorporación/mantenimiento de la MO y biología del suelo	32%	84%	91%
Recomienda a los agricultores la mantención de cobertura del suelo para prevenir las pérdidas de suelo y agua	36%	54%	72%
Impulsa acciones para promover la diversificación de especies en el campo	34%	84%	81%
Promueve en los agricultores el reciclaje interno de nutrientes	36%	90%	97%
Impulsa en los agricultores la incorporación de manejos agroecológicos en la producción de hortalizas	52%	78%	84%
Recomienda realizar rotación de cultivos	18%	82%	88%
Estimula el empleo de sinergias (interacciones planta-planta y planta- animal) en el predio agrícola	22%	76%	72%
Promueve la utilización de un calendario de siembra/almacigo/trasplante	38%	80%	84%
Recomienda la aplicación de medidas para el manejo adecuado de invernaderos	38%	86%	88%
Promueve el uso de semillas locales y tradicionales	20%	78%	81%
Impulsa en los agricultores la incorporación de manejos agroecológicos en la producción de frutales	44%	72%	63%
Estimula la producción y manejo adecuado de frutales nativos	24%	66%	59%
Enseña como podar e injertar frutales para el rejuvenecimiento del huerto	38%	76%	53%
Muestra como distinguir las principales plagas y enfermedades en hortalizas y frutales	34%	74%	78%
Indica como controlar orgánicamente plagas y enfermedades en hortalizas y frutales	18%	76%	69%
Enseña a realizar biopreparados	28%	78%	81%
Estimula a la realización de abonos verdes	18%	64%	59%
Enseña cómo hacer compost	26%	72%	81%
Enseña cómo hacer bokashi	24%	68%	75%
Enseña cómo hacer supermagro	18%	62%	50%
Promueve el uso de medidas de Producción Limpia en predio (ej. uso de energía, manejo animales muertos, manejo desechos domiciliarios, etc.)	70%	82%	88%
Impulsa la implementación de medidas para el uso eficiente del recurso hídrico	56%	80%	84%

Análisis

Los resultados muestran que en la mayoría de los aspectos evaluados (65%) ha habido mejoras progresivas, con incrementos mayores entre el inicio y el final de diplomado (en gran parte de ellos incrementos >100%), mientras que hay un crecimiento discreto entre la finalización del diplomado y la evaluación 2 años después. De mantenerse este crecimiento a través del tiempo puede esperarse un mayor impacto en el uso de prácticas agroecológicas en predios de los agricultores asesorados por estos extensionistas.

Otros aspectos (35%) relacionados con la diversificación de especies en el campo; sinergias en el predio agrícola; manejos agroecológicos en la producción de frutales (incluidos frutales nativos); control orgánico de plagas y enfermedades en hortalizas y frutales; abonos verdes; y elaboración de supermagro, han mostrado un leve retroceso. Esto se debe a varios factores como la comprensión del concepto y utilidad de la diversificación y sinergia por parte de los agricultores, el menor interés en la producción frutícola en comparación con la hortícola, desconocimiento de cómo realizar la generación de abonos verdes y la complejidad de elaboración de algunos biopreparados como el supermagro por el limitado acceso a los materiales.

Conclusiones

La experiencia demostró que es posible el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias técnicas en extensionistas a través de un buen proceso de capacitación, diseñado de acuerdo a las necesidades de formación y considerando el contexto productivo de la región. El efecto irradiador de este proceso de formación repercute indirectamente en los agricultores atendidos por estos extensionistas. Teniendo en cuenta lo anterior es recomendable cuantificar de forma más específica los conocimientos, prácticas y tecnologías agroecológicas desarrolladas/adoptadas por los agricultores producto de la interacción con los extensionistas.

Literatura citada

UN. 2022. 2022 Revision of World Population Prospects. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Disponible en: https://population.un.org/wpp/ (consultado el 20-07-2022).

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CANASTAS DE HORTALIZAS AGROECOLÓGICAS PRODUCIDA POR MUJERES DE ORGANIZACIONES SOCIALES BAJO LA MODALIDAD DE LA PUEBLA A LA MESA

Rodrigo Terreros Hernandez[1]*, Sandra Parra Riquelme[1] , Alex Díaz Celis[1]

[1]ONG CETSUR

*rterrero@uc.cl

Resumen

Esta experiencia relata el trabajo de mujeres rurales de 8 comunas de la región de La Araucanía, Chile; quienes desarrollaron un modelo de comercialización a través de canastas de productos del campo denominadas "*De la Puebla a la Mesa*". La iniciativa se desarrolló en dos etapas de 6 meses cada; una iniciándose en pandemia en el mes de septiembre del 2020 y finalizando en diciembre del 2021. El objetivo fue aportar a la soberanía alimentaria y las economías locales, a través de circuitos cortos de comercialización local de productos agroecológicos provenientes del campo de las socias que contaban con lugares establecidos para la comercialización asociativa de sus productos, y que fueron cerrados producto de la pandemia. La experiencia incluyó 3 temas centrales y complementarios: el aprendizaje en términos de herramientas digitales; la diversificación productiva de la huerta para hacerlas más resilientes al cambio climático; y la planificación productiva con el fin de tener producción estable durante todo el año. Nuestros resultados muestran que se generó una rápida adaptación al nuevo escenario en el aspecto digital, incorporando nuevas herramientas de comunicación a distancia. De igual manera se aumentó la diversidad de los huertos influenciado fuertemente por el vínculo generado con otras comunas con condiciones climáticas diferentes. El tema más complicado de adoptar fue la planificación productiva, pues requierió de una organización de trabajo nueva a nivel individual, que es complejo incorporar rápidamente, requiriendo más de una temporada de cultivo. Se concluye que el trabajo asociativo de mujeres rurales es una herramienta clave para superar adversidades generadas por la pandemia y la crisis económica, aportando desde la agroecología a fortalecer la economía local generando autonomía para las familias.

Palabras clave: mujeres rurales; comercialización; trabajo asociativo; economía local.

Abstract

This experience describes the work of rural women from 8 municipalities in the Araucanía region, Chile, who developed a marketing model through baskets of farm products called "From the farm to the table". The initiative was developed in two stages of 6 months each, starting in September 2020 and ending in December 2021. The objective was to contribute to food sovereignty and local economies, through short local marketing circuits of agroecological products from the fields of the members, who had established places for the associative marketing of their products, these were closed due to the pandemic. The experience included 3 central and complementary themes: learning of digital tools; productive diversification of the orchards to make them more resilient to climate change; and productive planning in order to have stable production throughout the year. Our results show that a rapid adaptation to the new scenario was generated in the digital aspect, incorporating new remote communication tools; in the same way, the diversity of the orchards was increased, strongly influenced by the link generated with other communes with different climatic conditions. The most complex issue to adopt was productive planning, as it required a new work organization at the individual level that is complex to incorporate quickly, requiring more than one growing season to achieve. It is concluded that the associative work of rural women is a key tool

to overcome adversities generated by the pandemic and the economic crisis, contributing from agroecology to strengthen the local economy, generating autonomy for the families.

Keywords: rural women; marketing; associative work; local economy.

Descripción de la experiencia

La experiencia relata el trabajo con mujeres rurales pertenecientes a organizaciones comunitarias presentes en 8 comunas de la Región de La Araucanía, Chile. Si bien como habitantes del campo tienen conocimientos productivos, sus organizaciones no tienen ese fin. En tiempos de pandemia fue relevante el tejido social ya que las restricciones de movimiento ocasionaron diversos problemas domésticos, de salud mental como también en la economía familia, derivados del cierre de canales de comercialización provocado por las restricciones sanitarias imperantes.

En ese contexto se trabajó buscando la adaptación, aprendiendo a usar las nuevas vías de comunicación digitales que hoy parecen cotidianas y de fácil uso, pero hace 2 años al inicio del proceso generaban dudas y temor, pues era enfrentarse a algo nuevo. Traspasar la barrera digital adoptando las nuevas tecnologías de comunicación virtual generó el cambio que permitió avanzar en temas productivos, vistos inicialmente de manera remota, procurando de esa manera el cuidado de todas las personas involucradas.

La experiencia relatada muestra una vez más como el trabajo asociativo es una herramienta que permite sortear dificultades, transformando un problema en una oportunidad. Este es el aspecto clave de lo relatado ya que se entrelaza el trabajo de las mujeres rurales, la agroecologia, la asociatividad y el esfuerzo para sortear las dificultades, generando una propuesta innovadora que involucró igualmente a consumidores de ciudad, de manera que estos pudiesen conocer el trabajo en el campo.

Resultados

La realidad mostró que mucha gente en el campo en tiempo de pandemia quedó "aislada" por la suspensión de asesorías o capacitaciones habituales hasta antes de esta. Esto motivó la necesidad urgente de establecer otra forma de contacto y de generación de ingresos debido a que los canales de comercialización habituales fueron cerrados. A los ocho grupos de mujeres pertenecientes a la Mesa de la Mujer Rural en sus comunas, que es una organización social que lleva años trabajando y realizando trabajo asociativo, se les planteó la idea de generar una nueva propuesta económica con base a lo que ellas saben hacer desde siempre, que es la producción de huerta y chacra, pero incorporando un modelo de comercialización y promoción diferente y desconocido, pero que se sustenta y tiene su base en el trabajo en equipo, algo que era una clara ventaja para los grupos y para la propuesta. La Canasta de productos agroecológicos de estacion provenientes del predio, denominada de la Puebla a la Mesa, debido a que la Puebla es el espacio en la cultura Mapuche cercano a la casa, en donde se generan alimentos y que es predominantemente manejado por mujeres, quienes buscaban llevar esos alimentos a la Mesa de los consumidores finales. Cada Canasta es elaborada con algún producto que cada agricultora produce y/o recolecta, y es comercializada periodicamente, según disponibilidad de productos de las socias. El objetivo es que la venta se haga antes del día de su entrega con el fin de hacer llegar al consumidor final los productos ya cancelados. Un aspecto clave en esta nueva e innovadora forma de venta es que el cliente debe estar cautivo de manera que se genere fidelidad de parte de él hacia la Canasta de productos agroecologicos de estación. Cabe destacar que la primera dificultad productiva que surgió fue la diversificación de productos de la canasta, tomando en cuenta que muchas agricultoras tenían productos similares. Como eran conocidas la

coordinación entre ellas fue relativamente fluida, de manera de evitar entregar los mismos productos, y dando oportunidad a todas las participantes de aportar y obtener un beneficio. El otro aspecto que apareció como dificultad especialmente para el segundo periodo fue el de la planificación productiva individual, ya que, si bien en verano y principios de otoño había gran cantidad de productos, estos disminuían considerablemente en invierno hasta mediada la primavera. Para eso se realizaron talleres presenciales en donde se trabajó con calendarios de planificación productiva individual y colectivos que permitió mejorar la periodicidad de las canastas. Previamente se había conversado en talleres virtuales acerca de alternativas productivas para la zona, según estación.

Análisis

Si se unen todos los aspectos señalados se puede apreciar cómo se generó un nuevo circuito local de comercialización con base en el trabajo asociado de mujeres rurales que producen y comercializan productos manejados agroecologicamente, aportando de esa manera a la soberanía alimentaria de sus comunidades e involucrando a consumidores que satisfechos y sorprendidos por el trabajo presente tras sus alimentos generan un polo de ventas y de valorización del trabajo de las huerteras.

La experiencia relatada si bien tiene aspectos técnicos esenciales que están señalados como los tres temas centrales y que en las condiciones vividas fueron muy importantes para que la idea avanzara y se concretara, cuenta con un aspecto que es incluso más relevante, que es el trabajo colaborativo y la relevancia de la comunidad en periodos de crisis. Técnicamente, los tres temas centrales mencionados en el resumen son realizables en cualquier escenario, sin embargo, la coordinación de esos temas y la continuidad de los mismos requiere de un sustento social que es elemental y que debe ser valorizado y apoyado pues es la base de todo lo demás. En ese sentido, teniendo el tejido social bien constituido, con confianzas establecidas y comunicación entre las participantes es factible replicar la propuesta, incorporando los matices de la cultura local y conociendo a los consumidores para darle identidad.

Conclusiones

Organizaciones sociales como la representada por las Mesas de la Mujer Rural resultan ser más resilientes ante catástrofes o situaciones que afecten o restrinjan nuestras actividades cotidianas, actuando como una base para generar propuestas y soluciones.

El periodo de trabajo fue acotado y ajustar la planificación productiva individual y colectiva es una labor que requiere tiempo, paciencia y mucho diálogo de parte de las involucradas.

EJE 4:
AGROECOLOGÍA, MUJERES Y OTROS GÉNEROS

"La agroecología es un camino para combatir las opresiones, la violencia, facilitar el acceso a los espacios de poder y promover un modelo que no tenga una economía monetaria en el centro". Vivian Motta, Asociación Brasileña de Agroecología

INTRODUCCIÓN
POR MARCELA DUMANI ECHANDI

Por lo general, se acostumbra resaltar el rol de las mujeres como productoras de alimentos para sus familias y para el consumo interno en los países. Pero las mujeres, al estar focalizadas en la salud de sus familias y de sus comunidades, en el cuido del ambiente y del agua, en la búsqueda de relaciones sociales más armónicas, solidarias y equitativas que contribuyan al bienestar común, han sido y son, a través de su práctica cotidiana, artífices de la agroecología como modo de vida y movimiento social. Sin embargo, estos aportes indiscutibles a la construcción de la agroecología no necesariamente han sido valorados en su justa dimensión, porque esas prácticas cotidianas son tomadas como "normales o esperables" dentro de la responsabilidad de cuido, producción y reproducción de la sociedad que se le ha endosado a las mujeres, a partir del rol de género, desde la mirada patriarcal.

Muchas mujeres, tanto las campesinas y agricultoras, como mujeres profesionales relacionadas con los alimentos y la producción de alimentos, han impulsado, sistemáticamente, los cambios en la forma de producción. Así, han jugado, y siguen jugando, un papel relevante en la salvaguarda del patrimonio biocultural (incluidas la gastronomía y la herbolaria), en el cuidado de los socioecosistemas, en la conservación de la agrobiodiversidad (donde destaca el cuido y preservación de las semillas) y, por todo ello, en la soberanía alimentaria.

Justamente por ese vínculo entre mujeres y agroecología, no es fortuito el hecho de que en este IX Congreso Latinoamericano de Agroecología, el 58% de las personas participantes fueran mujeres (según su propia identificación). Pero, por otro lado, tenemos la realidad de que solamente fueron presentados 11 trabajos relacionados con el género femenino, de un total de más de 200. Esta situación es significativa, pues como varias de las mismas autoras de los trabajos contenidos en este eje temático lo señalan, a las mujeres les ha costado reconocerse como protagonistas y constructoras del proceso agroecológico, con toda la relevancia que ello implica, quizá por el mismo hecho de que no ha habido un reconocimiento social de sus aportes, porque sus propuestas y acciones han sido disruptivas con lo predominante. Por ello, ese valioso aporte ha sido invisibilizado y disminuido.

Las mujeres organizadas que están desarrollando un proceso agroecológico, reconocen que la agroecología les ha permitido "compartir conocimiento, crear comunidad, generar ingresos e independencia económica, identidad cultural, salud y oportunidades de liderazgo en sus redes" (Sylvester y Little). También reconocen

barreras como "acceso a puestos de liderazgo, poco apoyo del estado, poco acceso a capital y tecnología, la triple carga, y el machismo". (Sylvester y Little).

La agroecología, como movimiento social, debe procurar, para su crecimiento, ser emancipadora, "… feminista y despatriarcalizadora, capaz de desmontar relaciones machistas y opresoras contras las mujeres…" (Val *et al.*, 2019)[10]

10 Val, V.; Rosset, P. M.; Zamora Lomelí, C.; Giraldo, O. F.; Rocheleau, D. Agroecology and La Via Campesina I. The symbolic and material construction of agroecology through the dispositive of "peasant-to-peasant" processes. Agroecology and Sustainable Food Systems, 43(7-8), 872- 894, 2019. DOI: https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1600099

TRABAJOS CIENTÍFICOS

AGENCIA DAS MULHERES CAMPONESAS NA CONSTRUÇÃO DAS JORNADAS DE AGROECOLOGIA DO PARANÁ

Cristiane Coradin[1]*, María de los a. Arias Guevara[2] y Sônia Fátima Schwendler[3]

[1]UNESP; [2]UFLA; [3]UFPR

*cristianemottimcoradin@gmail.com

Resumo

O texto pretende dar visibilidade ao protagonismo das mulheres na construção das Jornadas de Agroecologia no estado de Paraná. O projeto agroecológico anunciado através das Jornadas tem em seu percurso uma larga trajetória das mulheres assentadas da reforma agraria, mulheres quilombolas e indígenas por reafirmar no cotidiano um modo de vida em solidariedade e afeto com a natureza da qual dependem e consideram-se parte; por defender os princípios da agroecologia frente a sistema capitalista patriarcal que cerceia suas vidas através da imposição do agronegócio. Os pressupostos epistêmicos que adotados, baseados em feminismos decoloniais e os ecofeminismos camponeses populares, assim como a metodologia assumida, nos permitiram interrogar o campo. Identificamos certa incongruência entre a expressividade participativa das mulheres em todo o processo que conduzia as Jornadas e a opacidade das questões de gênero em suas agendas. Apesar das mulheres terem assumido a autoria na construção da agroecologia em seus territórios de vida, nesses espaços e nos espaços das Jornadas, ainda se reproduzem narrativas que não interseccionalizam gênero, classe e raça na construção do projeto agroecológico. Assim, como interlocutoras da pesquisa, apontamos quanto tem sido desafiador para os movimentos de mulheres romper com um discurso que ainda segue subordinando o debate de gênero aos debates de classe, subsumindo o primeiro ao segundo. Foi então a agencia dos grupos de mulheres, expressa no cotidiano do caminho que conduzia a cada Jornada, o que impulsionou a construção de outras práxis que as reconhecessem como protagonistas e que deram visibilidade às suas autorias na construção do projeto agroecológico expressos nas Jornadas, construindo assim outras narrativas.

Palabras clave: jornadas agroecolgicas; mulheres camponesas; agencia; interseccionalidade.

Abstract

The text intends to give visibility to the role of women in the construction of Agroecology Days in the state of Paraná. The agroecological project announced through the Conferences has in its course a long trajectory of the settled women of the agrarian reform, quilombola and indigenous women for reaffirming in daily life a way of life in solidarity and affection with the nature of which they depend and consider themselves part; for defending the principles of agroecology against the patriarchal capitalist system that limits their lives through the imposition of agribusiness. The epistemic assumptions that we adopted, based on decolonial feminisms and popular peasant ecofeminisms, as well as the methodology adopted, allowed us to interrogate the field. We identified a certain inconsistency between the participatory expressiveness of women throughout the process that led to the Journeys and the opacity of gender issues in their agendas. Despite women

having assumed the authorship in the construction of agroecology in their territories of life, in these spaces and in the spaces of the Journeys, narratives that do not intersect gender, class and race in the construction of the agroecological project are still reproduced. Thus, as interlocutors of the research, we point out how challenging it has been for women's movements to break with a discourse that still continues to subordinate the gender debate to class debates, subsuming the first to the second. It was then the agency of women's groups, expressed in the daily life of the path that led to each Journey, which spurred the construction of other praxis that recognized them as protagonists and that gave visibility to their authorship in the construction of the agroecological project expressed in the Journeys, building so are other narratives.

Keywords: agroecological journeys; peasant women; agency; intersectionality.

Introducción

As Jornadas de Agroecologia do Paraná nascem na Cidade de Ponta Grossa a partir dos anos 2000 como confluência de três situações principais: por um lado, fruto de um contexto nacional especifico, em que o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), em 2000, decide assumir a agroecologia como parte da proposta da Reforma Agrária Popular; de um contexto político favorável no Brasil, no Estado do Paraná e na cidade de Ponta Grossa; e pela confluência crítica de atores locais, territoriais e estaduais, que trabalhavam com agricultura familiar, camponesa e agroecologia e se posicionbam de modo crítico com relação à liberação de sementes transgênicas no Brasil. A articulação entre agricultores (as) familiares engajados(as) na Rede Tecnologias Alternativas-Sul com movimentos sociais do campo participantes da Via Campesina e Organizações Não Governamentais tornaram possível a I Jornada de Agroecologia realizada em 2002, manifestando um apelo coletivo contra o uso dos transgênicos e contra a transnacionalização da agricultura brasileira. As Jornadas de Agroecologia subsequentes, realizadas em diferentes cidades do Paraná, sempre apresentaram dois momentos principais, um primeiro destinado à divulgação da denúncia do modelo de agricultura hegemônico, e um segundo, que anuncia, discute e mobiliza a construção social de alternativas baseadas na agroecologia. As agendas das Jornadas costumam serem compostas por conferências, seminários, oficinas práticas, feiras livres, atividades culturais, cirandas infantis e marchas. Sua intencionalidade política cultural se atualiza sempre nas falas de quem participa como é "o celebrar a vida, a denúncia da violência no campo, a violência do veneno, ou seu papel formativo e de trocas de experiência" (INTERLOCUTORA IPE AMARELO).

Os estudos que correlacionam gênero e agroecologia constituem o lócus privilegiado para analisar, a partir de perspectivas feministas e de nossas imersões no campo, as reflexões que ora apresentamos. É nessa perspectiva que nos posicionamos ao levantar questões que concernem às mulheres relacionadas com as Jornadas de Agroecologia, suas agencias e subjetividades, buscando compreender o que dificulta ou favorece sua atuação na construção da agroecologia em seus territórios de vida; valorizando suas experiências como mulheres desde uma reflexividade em termos interseccionais. Para tanto, nos apoiamos no pensamento de autoras ecofeministas, tais como (Mies e Shiva, 1993); (Puleo, 2013); e (Warren, 1997). também em autoras do pensamento feminista decolonial (Lugones, 2008,2014); (Segato, 2011 e 2014); e ainda desde o feminismo campones popular (Siliprandi, 2015); (Svampa, 2015); (Schwendler, 2017); e as reflexões da Via Campesina (2020).

Metodología

Desde o ponto de vista metodológico, no percurso da pesquisa se entretecem nossas vozes como autoras que também participávamos das Jornadas, em diálogo com as falas das mulheres camponesas pesquisadas. Foram nossas participações e observações no cotidiano das Jornadas e nos espaços de vida dessas mulheres, as análises

de documentos produzidos pelas Jornadas e, especialmente, a escuta atenta das falas delas a partir de entrevistas, o que permitiu refinar as análises apresentadas nesse trabalho. Assumimos nas entrevistas narrativas baseadas em histórias de vida a fim de compreender em profundidade a experiência vivida da agroecologia. Esse tipo de entrevista nos permite entender como as mulheres problematizam a condição de gênero, abrangendo aspectos da subjetividade, que implica dar sentido as configurações do presente. Dessa forma, as narrativas podem ser compreendidas "como resultado das práticas cotidianas que, por sua vez, podem considerar-se históricas e denunciar as regras que as governaram e produziram" (Caetano, 2016, p. 33, tradução nossa). As narrativas permitem olhar através delas, e compreender a conformação da trama social que relaciona o aparentemente invisível com a estrutura econômico-social.

A diversidade (demarcada por questões étnico-raciais, territoriais e geracionais) constituiu-se em fator primordial para compreender com profundidade as trajetórias de vida das mulheres Sem Terra. Entre os meses de março e outubro de 2018 foram realizadas vinte e duas entrevistas com atoras-chave. As entrevistas foram realizadas em sete das oito cidades onde houve Jornadas de Agroecologia ao longo desses dezoito anos. Abrangendo mulheres de diferentes territórios, idades e escolaridades. Por fim, complementamos essas informações com observações de campo, realizadas no período de junho de 2017 a setembro 2019. Através das observações de campo, realizadas nos acampamentos e assentamentos de reforma agrária, bem como nas Jornadas de Agroecologia, buscou-se preencher possíveis lacunas deixadas pelas entrevistas, aprofundando os entendimentos sobre as dinâmicas analisadas. Através desses múltiplos dados empíricos buscamos compreender por meio da experiência das mulheres camponesas a inter-relação entre a agencia corporizada por elas na construção das Jornadas de Agroecologia e transformações de relações de gênero.

Resultados

A partir de seus territórios de vida, as mulheres camponesas entrevistadas, agenciam a construção de experiências agroecológicas a partir da diversificação produtiva, através dos quintais produtivos hortas e pomares mistos. Através da produção de hortaliças, frutas, legumes e da participação delas em circuitos curtos agroalimentares, baseados em mercados institucionais(Programa de Aquisição de Alimentos, Programa Nacional da Alimentação Escolar), feiras livres e entregas de cestas ecológicas em domicílio, elas constroem a agroecologia através de seus territórios de vida. Essa construção acontece em estreita relação com a sua organização e transformação feminista, que se dá tanto dentro do movimento social, quanto através da participação delas nas Jornadas de Agroecologia.

A partir desses espaços, elas aprendem como construir expriências práticas de agroecologia em seus territórios, compartilham experiências, conhecimentos e sementes crioulas, comercializam seus produtos através das feiras, e refletem sobre a probemática agrária do campo brasileiro. Tal como se expressa na fala de Gloxínia: "É através das oficinas que tem lá na agroecologia [nas Jornadas] que a gente vai implantando lá [nos territórios]". Através dessas agencias, as mulheres camponesas Sem Terra recuperaram o espaço produtivo delas na agricultura, e construíram uma noção própria de agroecologia e de feminismo camponês popular, aproximando-se de concepções ecofeministas camponesas populares latinoamericanas. Quando elas assumem a agroecologia, trazem consigo essas formulações feministas camponesas populares e as correlacionam com a construção da agroecologia. Isso as aproxima do pensamento ecofeminista latino-americano (SVAMPA, 2015), pelo caráter democrático, popular e coletivo que assume e as leva a repensarem a perspectiva de agroecologia que constroem. Em meio a territórios hegemonicamente dominados pelo agronegócio, sobretudo pela soja transgênica, as mulheres constroem a resistência feminista agroecológica a partir de seus quintais produtivos, e tensionam a persistência dos monocultivos e de relações de gênero patriarcais que persiste tanto dentro, quanto fora dos assentamentos e acampamentos rurais.

Frente a essa dominação colonialista da agricultura e de gênero, as mulheres camponesas resistem no espaço da diferença colonial. Constroem-se como subjetividades ativas, ecofeministas camponesas populares. Lugones (2014) argumenta que as resistências se tornam possíveis no que ela denomina de lócus fraturado "[...] pela presença que resiste, a subjetividade ativa dos/as colonizados/as contra a invasão colonial de si próprios/as na comunidade desde o habitar-se a si mesmos/as" (LUGONES, 2014b, p. 943). É nesse espaço que se torna possível o seu questionamento - onde as resistências se tornam presenças e emergências. Nesse contexto, Lugones propõe a construção de feminismos decoloniais, que resistem ao seu próprio hábito epistemológico de apagar a diferença colonial. [...] Ao pensar o ponto de partida desde a coalizão, porque o lócus fraturado é comum a todos/as, é nas histórias de resistência na diferença colonial onde devemos residir, aprendendo umas sobre as outras" (LUGONES, 2014b, p. 948). As resistências são aqui compreendidas como parte do agenciamento e da experiência. A resistência é a tensão entre a sujeitificação (a formação/informação do sujeito) e a subjetividade ativa, aquela noção mínima de agenciamento, necessária para que a relação de resistência seja uma relação ativa (LUGONES, 2014) A agencia é definida por Lugones como a capacidade mínima de ação, que questiona e desconstrói intersubjetiva e materialmente a colonialidade de gênero, afirmando a construção de outras intersubjetividades e materialidades possíveis. A partir das experiências analisadas, observamos que a emergencia da agência e da subjetividade ativa feminina se vincula estreitamente à reivindicação da defesa da vida. Que se dá tanto pela reivindicação da construção de relações de gênero mais igualitárias e emancipatórias, quanto pela descolonização das naturezas não-humanas, através da expansão da agroecologia em seus territórios de vida. A agroecologia constitui-se para essas mulheres como uma fonte de geração de autonomia feminina, como um trabalho criativo, realizador, que produz alimentos saudáveis e ecológicos para elas, suas famílias e demais consumidores, o que gera saúde para elas, suas famílias, para a sociedade e seus territórios de vida. Tal como expressou Magnólia na sua fala: [...] E isso cada vez a gente se identifica mais ainda pela necessidade de produzir e de consumir um alimento de qualidade né, isso te trás um gosto muito maior. Uma firmeza daquilo que você quer mesmo. Então por isso que eu me identifico muito assim. Eu gosto de produzir, eu gosto de plantar eu gosto de consumir aquilo que eu produzo". Dessa forma, reconstruir-se como gênero, implica em descolonizar-se de relações patriarcais, que invisibilizam, desvalorizam e desqualificam as mulheres e seus trabalhos. Através da agroecologia elas reassumem seu espaço e trabalho produtivo no campo "[...] A agroecologia devolveu para as mulheres o lugar delas na agricultura" (Arnica Montana). Assim elas sentem-se mais valorizadas, reconhecidas e, apoiadas pela organização feminista, potencializam a expansão de experiências agroecológicas , bem como provocam transformações de gênero em seus territórios de vida. Ao descolonizar-se como gênero, descolonizam-se as naturezas não-humanas da Terra. Assim, assumem-se como autoras da agroecologia em territórios de reforma agrária.

Outrossim, observamos que embora elas tenham assumido a autoria da construção da agroecologia em territórios de reforma agrária no Paraná, identificamos nas Jornadas de Agroecologia resistências à assimilação de noções transversais que interseccionam gênero e classe e outras intersecciones de desigualdades como raça, geração, sexualidade (VIGOYA, 2009), na construção das agendase narrativas que problematizam os temas nacionais e globais que constituem os espaços e construções teóricas centrais das Jornadas, tais como plenárias e mesas principais, bem como a ausência do reconhecimento das autorias das mulheres na ecologização da reforma agrária no Paraná. A interlocutora Jatobá traz uma importante reflexão que evidencia não só os conflitos, mas também as concepções teóricas que perpassam as Jornadas de Agroecologia: "Uma leitura que eu faço agora, é que me parece que quando você resolver as questões da classe as outras se diluem. [...] A classe por si só não vai se resolver por si só internamente. […] o mundo da Jornada não é diferente do mundo externo".

Discusión

Dessa forma, entendemos que embora as mulheres camponesas tenham assumido a autoria da cosntrução da agroecologia em territórios de reforma agrária no Paraná, a partir de seus territórios de vida, no ambito das Jornadas de Agroecologia, a categoria gênero, em que pese tenha aparecido nas programações de algumas edições das Jornadas, não constitui uma categoria central e transversal das narrativas constitutivas nos enunciados desses espaços. Ela aparece apenas em algumas edições como uma especificidade e/ou uma exaltação da relação das mulheres com a natureza, dando ênfase ao papel reprodutivo das mulheres, ligado à geração de vida, produção e manutenção de sementes crioulas.

Entendemos que essa interpretação não interseccional de gênero provém da reprodução social de uma matriz teórica marxista ortodoxa de análise eurocêntrica, classista e patriarcal, que compreende que "resolvendo os problemas da classe", todas as demais desigualdades sociais estariam automaticamente resolvidas. Argumentação que não se sustenta pela práxis social observada nas Jornadas, em outras ações do MST e nem mesmo em outras experiências de movimentos sociais mistos.

A reprodução social desses marcos interpretativos nas Jornadas conduz a reprodução de invisibilidades de gênero, assim como de raça e sexualidade, gerando, dentre outras consequências, ocultando o reconhecimento da autoria e do protagonismo das mulheres na construção da agroecologia em contextos de reforma agrária no Paraná. Ainda que as mulheres sejam autoras, protagonistas e sustentem a maioria das experiências de agroecologia em todo o Estado do Paraná; ainda que participem da criação das concepções de agroecologia camponesa popular através de suas práticas sociais; que coordenem espaços, oficinas, debates e produções de campo, tal como relatado nos itens anteriores, a autoria das mulheres na construção dessas experiências agroecológicas no Paraná continuam a ser invisibilizadas, não valorizadas e reconhecidas de forma transversal e central nas narrativas apresentadas e debatidas nas várias edições das Jornadas e na construção do projeto agroecológico.

As interlocutoras de pesquisa reconhecem esses limites e fragilidades nos processos das Jornadas e apontam para esse reconhecimento público como um dos desafios das Jornadas. A esse respeito a interlocutora Ipê Amarelo afirma: "eu acho que uma das principais questões é a gente superar essas questões de gênero, as questões de experiências de ter mais práticas ecológicas né, que é, de não ficar só em questões de Jornadas".

Conclusiones

Através das Jornadas de Agroecologia as mulheres camponesas puderam aprender como trabalhar com a agroecologia, a conservar e multiplicar sementes crioula, puderam comercializar seus produtos e melhorar as condições de geração de renda e autonomia. Com o que puderam aprender e adquirir através das Jornadas, elas ampliaram sua agencia e subjetividade ativa feminina, criando condições para assumir a construção e a sustentação de experiências agroecológicas em seus territórios de vida. Esse processo foi acompanhado pela organização e conscientização feminista de gênero delas, seja através da organização feminista dentro do movimento social ou em redes de movimentos sociais feministas. Entretanto, mesmo com todos os avanços que as mulheres puderam conquistar nesses espaços ao longo da trajetória das Jornadas, identificamos a persistência da reprodução social de marcos interpretativos e narrativas eurocêntricas, classistas e patriarcais presentes nos vários espaços desses eventos, bem como nas concepções de agroecologia e de projeto camponês populares anunciadas nas Jornadas.

Analisamos que isso decorre da persistência da reprodução social de um marco teórico interpretativo eurocêntrico, classista, hierárquico e patriarcal, que assume a categoria classe social como centralidade e considera gênero como especificidade, relegando-o a relevância secundária e a debates específicos. Isso invisibiliza

o reconhecimento da autoria e do protagonismo das mulheres na centralidade da construção da agroecologia nas Jornadas e em territórios de reforma agrária no Paraná. A desconstrução de marcos teóricos e narrativas eurocêntricas, classistas e patriarcais, constitui um imperativo epistemológico necessário a decolonização de gênero desses espaços, em prol da construção de epistemologias emancipatórias outras, baseadas em marcos interpretativos interseccionais, capazes de interssecionalizar gênero, classe e raça, como imperativo de decolonização das Jornadas de Agroecologia. Dessa forma, como desafios às Jornadas, as vozes das interlocutoras apontam para a necessidade da construção de novos marcos teóricos e narrativas interseccionais, capazes de reconhecer a autoria das mulheres na construção da agroecologia em territórios de reforma agrária, nas Jornadas e na construção do projeto agroecológico.

Literatura citada

Caetano, Marcio. Performatividades reguladas: heteronormatividades, narrativas biográficas e educação. Curitiba: Appris, 2016

Lugones, M. Colonialidad y género. Tabula Rasa. Bogotá - Colombia, No.9: 73- 101, jul.-dic. 2008.

Lugones, M. Rumo a um feminismo descolonial. Estudos Feministas, Florianópolis, 22(3): 320, setembro-dezembro/2014. P. 935-952

Mies, M; Shiva, V. Ecofeminismo. São Paulo: Epistemologia e Sociedade. 1993

Puleo, A. Ecofemismo para otro mundo possible. Kobo Editions. Espanha. 2013.

Siliprandi, E. Mulheres e agroecologia: transformando o campo, as florestas e as pessoas. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2015.

Schwendler, S. Feminismo camponês e popular: práticas, saberes e discursos de gênero, construídos nas conexões sociais e políticas dos movimentos sociais de campo. In: Tamanini, M. (Org.); Boschilia, R. (Org.). Teorias e Políticas de Gênero na Contemporaneidade. 1. ed. CURITIBA: Editora da UFPR, 2017. v. 1. 2017.

Svampa, M. Feminismos del Sur y ecofeminismo. Nueva Sociedad N.256, mar-abr. 2015. p.127-131.

VIA CAMPESINA. El Feminismo Campesino y Popular, la identidad de las campesinas y de la clase trabajadora 2020 https://viacampesina.org/es/el-feminismocampesino-ypopular-la-identidad-de-las-campesinas-y-de-la-clasetrabajadora/

Vigoya, M. V. La interseccionalidad: una aproximación situada a la dominación. Debate feminista. N. 52. 2016. p. 01-17. Wanderley, M. N. B. O mundo rural como um espaço de vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade. Porto Alegre: editora da UFGRS. 2009.

Warren, Karen J. El poder y la promesa de un Feminismo ecológico. In: AGRA, María Xoxé (comp.): Ecología y feminismo. Traducción Carme Adán Villamartín, Granada: Comares, 1997, p. 117-146.

EL PAISAJE DE LADERAS DEGRADADAS DE LA CORDILLERA DE LA COSTA EN CHILE CENTRAL. VALORACIÓN DE LAS COMUNIDADES EN ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Andrea Aguilar Paredes[1,2]*, Roxana Lebuy[1], Pablo Díaz[1,3,4], Rocío Almuna[5,6], Carla Marchant[7]*

[1]Centro Regional de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de la Agricultura y los Territorios Rurales (CERES), Av. San Francisco 1600, La Palma, 2260000, Quillota, Chile; [2]Departamento de Sociología, Universidad Alberto Hurtado, Santiago Chile; [3]Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Av. Brasil 2950, 3580000, Valparaíso, Chile; [4]Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile; [5]ECOS (Ecosystem-Complexity-Society) Co-Laboratory, Center for Local Development (CEDEL), Center for Intercultural and Indigenous Research (CIIR), Villarrica Campus, Pontificia Universidad Católica de Chile, Villarrica, 4930000, Chile; [6]School of Agriculture and Environment, The University of Western Australia, Albany Campus, Albany, 6330, Australia; [7]Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Laboratorio de Estudios Territoriales LAbT UACh, Universidad Austral de Chile; Valdivia 5090000, Chile

*andreaaguilarparedes92@gmail.com y carla.marchant@uach.cl

Resumen

A partir de un enfoque metodológico cualitativo, que incluyó entrevistas semiestructuradas a comuneros, talleres participativos y salidas a terreno, se indagó en la percepción y valoración del paisaje de laderas degradadas que tienen los habitantes de tres comunidades agrícolas de la Región de Valparaíso en Chile. Los resultados permitieron generar cuatro categorías de análisis; i) Evolución sociohistórica de la degradación de laderas en las comunidades agrícolas, ii) Modernización agraria: Transformaciones en las practicas productivas y migración campo-ciudad, iii) Construcción del paisaje de laderas; una mirada desde las comuneras y comuneros del territorio, iv) Construcciones socio ecológicas sobre las necesidades locales, acciones actuales y la visión futura del territorio. Lo anterior, nos permite proponer lineamientos para la incorporación de la dimensión perceptual y de valoración del paisaje en estrategias de restauración ecológica de laderas degradadas.

Palabras clave: percepción y valoración de paisaje; laderas degradadas; estrategias de restauración ecológica participativa.

Abstract

Based on a qualitative methodological approach, which included semi-structured interviews with community members, participatory workshops and field trips, the perception and assessment of the landscape of degraded hillsides by the inhabitants of three agricultural communities in the Valparaíso Region in Chile was investigated. The results allowed to generate four categories of analysis; i) Socio-historical evolution of the degradation of hillsides in agricultural communities, ii) Agrarian modernization: Transformations in productive practices and rural-urban migration, iii) Construction of the hillside landscape; a view from the community members of the territory, iv) Socio-ecological constructions on local needs, current actions and the future vision of the territory. This allows us to propose guidelines for the incorporation of the perceptual dimension and landscape assessment in strategies for ecological restoration of degraded slopes.

Keywords: Perception and valuation of landscape; degraded slopes; participatory ecological restoration strategies.

Introducción

La percepción y valoración que se genera sobre el paisaje de laderas degradadas de la Cordillera de la Costa en Chile está intrínsicamente relacionada a la experiencia de cada habitante del lugar y al contexto cultural y

territorial, así la construcción del paisaje a través de las vivencias personales de los sujetos es capaz de promover acciones y transformaciones especificas tendientes a la restauración ecológica de las laderas (Llamas *et al.*, 2021).

De este modo, un mismo paisaje de laderas puede ser asociado a diferentes atributos, ya que las percepciones, actitudes y valoraciones son dependientes de las apreciaciones e interacciones que construya cada persona sobre su entorno social y natural (Blandariz *et. al*, 2021). Por ello, cobra relevancia la perspectiva de la construcción del sentido del lugar, ya que es fundamental la relación que la persona establece con el espacio que habita y cómo ello evoca determinados sentimientos o sensaciones de bienestar (Martínez *et. al*, 2020; Nogué, 2014). La visión y el conocimiento que tienen las personas sobre el paisaje se encuentra muy relacionada a las prácticas realizadas en el territorio, siendo el paisaje una expresión material de las vidas y el trabajo de generaciones que lo han habitado (Ingold, 2000).

El paisaje de laderas de la zona central del país ha experimentado diversos cambios ecológicos y sociales a través del tiempo, siendo una de las principales causas de la degradación de las laderas, el proceso de modernización agraria en Latinoamérica producto de la Revolución Verde (años '50s). Este proceso implicó la instalación de paquetes tecnológicos para maximizar los rendimientos agrícolas a nivel mundial centrándose así en una lógica extractivista. Esto trajo como consecuencia; la degradación de los suelos, la contaminación y el escaso acceso al agua, la disminución de la biodiversidad, el aumento de los costos energéticos de producción y un abuso de los fertilizantes de síntesis y de los agroquímicos (Altieri, 2017; Sevilla, 2015; Pengue, 2005). Como repercusión sociocultural, se produjo una desvalorización de los saberes y prácticas agrícolas tradicionales, además de un efecto negativo en la salud de los productores y consumidores debido a un sistema alimentario contaminado (Espinoza, 2018).

En zonas rurales tal como las comunidades agrícolas, las interacciones humanas con el entorno natural son reflejo de un proceso continuo de construcción social del paisaje que se genera en función de la percepción y el significado que las personas le otorgan a la tierra. La construcción social del paisaje está relacionada con los valores de los diferentes grupos humanos que la habitan y que moldean el territorio tanto física como culturalmente (Ingold, 2000). Conocer la percepción y valoración del paisaje es fundamental para comprender los mecanismos sociales, culturales e históricos que influyen en los atributos físicos del paisaje.

El objetivo de este trabajo es determinar los factores que influyen en la percepción y valoración que los habitantes de tres comunidades agrícolas de la Cordillera de la Costa de la zona central de Chile poseen sobre las laderas degradadas en las que habitan. A partir de un enfoque cualitativo, nos interesa explorar sobre cómo la modificación del paisaje de las comunidades a causa del cambio de las actividades agrícolas, de la constante pérdida de suelo y de los cambios en los modos de vida campesinos, han influido en la percepción y valoración de las comunidades sobre este. Para ello, buscamos responder las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son los principales atributos que los comuneros valoran del paisaje? ¿Cómo incorporar la percepción y valoración de las laderas degradadas en estrategias de restauración?

Metodología

En esta zona se seleccionaron tres comunidades agrícolas de la región de Valparaíso. En la comuna de La Ligua, en Valle Hermoso se encuentran la Comunidad Agrícola de Roco y la Comunidad Agrícola de Varas, ambas comunidades fueron fundadas en 1996 y están compuestas por 214 y 526 comuneros respectivamente (INE, 2019) se ubican en el norte de la Región de Valparaíso y se caracteriza por un clima mediterráneo semiárido.

En tanto, Quebrada Alvarado es un pueblo de 723 habitantes (INE, 2019), ubicado en la provincia de Marga Marga, en la Región de Valparaíso y presenta un clima templado de tipo mediterráneo cálido.

Para el estudio se utilizó un enfoque metodológico cualitativo. Para abordar el objetivo de la investigación ésta fue desarrollada bajo un enfoque de estudio de caso. La entrevista semiestructurada fue organizada en seis partes: i) Características socioeconómicas (edad, sexo, ocupación, entre otros), ii) Historia de la comunidad, iii) Actividades económicas, iv) Valorización del entorno natural, v) Disposición al cambio, vi) Relevo generacional.

Una vez transcritas las entrevistas semiestructuradas se procedió al análisis de contenido de la información obtenida. Este análisis fue realizado desde una perspectiva exploratoria descriptiva, por medio de una lógica deductiva del investigador (Hernández *et al.*, 2006; Canales, 2006). La información fue procesada a través del software ATLAS. Ti, en donde se establecieron unidades de análisis iniciales tal como las citas, para posteriormente agruparlas en tópicos y así generar agrupaciones conceptuales en categorías y códigos sugeridos a partir de la perspectiva teórica. De esta forma, se obtuvieron 42 códigos que fueron agrupados en 10 familias; 1) Atributos del paisaje, 2) Valoración del paisaje, 3) Actividades económicas, 4) Configuración del paisaje, 5) Evolución social del paisaje, 6) Contenidos históricos del paisaje, 7) Organización del territorio, 8) Sostenibilidad territorial, 9) Abordaje social del paisaje, 10) Desarrollo territorial

Resultados

Evolución sociohistórica de la degradación de laderas en las comunidades agrícolas

1. Desarrollo de agricultura tradicional: Un primer momento histórico que se identifica en las entrevistas, hace referencia a mediados del siglo XVIII. Se describe un paisaje al que se le atribuyen características de fertilidad y abundancia, marcado por el desarrollo de prácticas de cultivos ancestrales, debido a la herencia de los pueblos originarios.
2. Modernización agrícola: Un segundo momento histórico, los entrevistados lo sitúan a finales del siglo XX y está en concordancia con el proceso de modernización agrícola en Chile, el cual marca el inicio del uso de fertilizantes de síntesis y agroquímicos para aumentar la producción agrícola y así obtener mejores ganancias. Sin embargo, esto trajo consigo importantes afectaciones medioambientales que en los años subsiguientes se transformaron también en significativas repercusiones sociales y económicas.
3. Intensificación del modelo de la exportación global y las consecuencias ambientales actuales: En las entrevistas el tercer momento histórico identificado, está situado en la época actual, en donde los entrevistados incorporan un proceso reflexivo de sus acciones y la de sus padres, y reconocen en concreto los efectos que se han desprendido de prácticas de cultivos convencionales

Modernización agraria: Transformaciones en las practicas productivas y migración campo-ciudad

1. Prácticas productivas tradicionales: Las personas entrevistadas rememoran que sus padres se dedicaban al cultivo propio de la zona central (porotos, arvejas, habas), evidenciándose la autonomía alimentaria.
2. Practicas productivas industrializadas: Los entrevistados refieren un momento de transición, en donde la principal actividad económica sigue centrándose en la agricultura, no obstante, ahora de una manera mayormente industrializada y en donde además fueron introducidos los fertilizantes de síntesis y los agroquímicos.

3. Cambios productivos originados de la migración campo- ciudad: A la fecha y producto del daño ambiental ligado a la agricultura intensiva hay un abandono de las labores agrícolas, lo que se traduce de que en la actualidad hay muchas personas de la zona dedicándose a trabajos esporádicos y además deben abandonar su localidad de origen.

1.3 Construcción del paisaje de laderas; una mirada desde las comuneras y comuneros del territorio

1. Percepción y valoración de las laderas de las comunidades agrícolas: los principales atributos que los comuneros y comuneras valoran de su paisaje de laderas en la actualidad se encuentran relacionados con elementos subjetivos y emocionales, asociados específicamente a recuerdos de su infancia, representando así una añoranza por la fertilidad y salud de los ecosistemas y de los sistemas agrícolas.
2. Cambios en el tiempo de los atributos reconocidos del paisaje de laderas: Los cambios experimentados en el paisaje y expuestos por los entrevistados permitieron que los habitantes observaran y se vincularan con su paisaje de un modo diferente y que apunta principalmente a la valoración de los elementos naturales y de los sentimientos asociados al lugar, reconociéndose así la acción antrópica como un factor significativo en los cambios negativos en su entorno. No obstante, también consideran que en ellos se encuentra la posibilidad de generar cambios para construir un mejor futuro.

Construcciones socio ecológicas sobre las necesidades locales, acciones actuales y la visión futura del territorio

1. Análisis socio-ecológico del territorio y acciones actuales: Los entrevistados manifiestan una preocupación por las condiciones socioambientales actuales de su territorio, tal como se ha expresado en los resultados anteriores. Este proceso reflexivo de los y las comuneras es relevante en las acciones que se están tomando actualmente. La preocupación constante de hacer prácticas ligadas a la sustentabilidad es un acto consistente que evidencia la capacidad de las comunidades para realizar cambios en sus espacios naturales. Bajo este contexto, es importante señalar el rol que han asumido las mujeres comuneras en sus comunidades agrícolas, en donde ellas se identifican como promotoras de lo vivo desde la reproducción biológica hasta la reproducción de alimentos diversos y saludables para ellas y su familia.
2. Visión futura de los comuneros y comuneras sobre las laderas de su comunidad: Sobre la visión futura, los entrevistados esperan poder mejorar la degradación de sus laderas, para ello esperan aumentar la biodiversidad, fortalecer las actividades vinculadas a la conservación hídrica y las posibilidades laborales de las personas más jóvenes. En este sentido aquellos enunciados no quedan solo como una declaración, sino que también se han desarrollado prácticas acordes a un aumento de sustentabilidad de la zona, entre las que destacan: el reciclaje de agua doméstica, el riego con agua reciclada/ cosechada, la incorporación en el suelo de materia orgánica a través del reciclaje, el fortalecimiento de los procesos de descomposición de materia orgánica (compost), la utilización de mulch para retener la humedad del suelo y la protección de la flora nativa.

Discusión

Este artículo muestra los principales atributos que los comuneros y comuneras reconocen de su paisaje de laderas. De este modo se identificaron elementos subjetivos asociados a historias de vida, recuerdos, experiencias y elementos físicos tales como la fertilidad y vitalidad de las laderas, asociados a un paisaje verde, con presencia de agua y en donde se pueda preservar la flora y fauna nativa y que además permita realizar una agricultura de subsistencia para así fortalecer la autonomía alimentaria de las y los comuneros.

Así, cuando se analiza un paisaje, en escasas ocasiones se valora la percepción y valoración de las comunidades y esto no se suele integrar en las estrategias de restauración (Rotger, 2020). De este modo, se destaca la importancia de reconocer los saberes de las y los comuneros a través del relato oral de las personas que han habitado en el lugar. Finalmente, de nuestro estudio emergen temáticas que son significativas en la percepción y valoración del paisaje:

- La temática de la sequía como tema sensible para las comunidades
- El apoyo institucional a las comunidades para desarrollar estrategias de restauración
- La elaboración de políticas asociadas a la restauración del suelo degradadas.

Conclusiones

La valoración y percepción del paisaje sin duda se encuentran permeadas por las transformaciones sociohistóricas de sus laderas; los entrevistados reflejan un sentimiento de culpabilidad por la utilización de prácticas propias de la agricultura intensiva centrada en los monocultivos, toda vez que los daños asociados a ello es una realidad que deben enfrentar en la actualidad.

En el análisis de las entrevistas se evidencia los saberes locales de las comuneras y comuneros, quienes aportan a través de su discurso los elementos del paisaje pasado. Así estos saberes se constituyen como insumos para generar estrategias de restauración ecológica, sumado a ellos se reconoce la disposición y acciones que se están realizando en las comunidades con el objeto de conservar elementos naturales y socioculturales de su paisaje. Los saberes locales constituyen así un gran reservorio de conocimientos y es en las mismas comunidades que se encuentra el motor para propiciar el cambio hacia practicas sustentables en la agricultura.

Literatura citada

Altieri, M. (Editor). (2017). Historia de la Agroecología en América Latina y España. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Editorial Gama Gráfica, Lima Perú. 115p.

Blandariz, S. R., González, H. A. G., Madeline, B. V. O., & de la Cruz Tigua, L. J. (2021). Valoración del paisaje rural como recurso turístico en la comunidad Santa Rosa, Jipijapa, Manabí. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, *5*(3), 83-96.

Canales, M. (2014). Investigación social. Lenguajes del diseño. Editorial LOM, Santiago, Chile.

Castaño-Aguirre, C. A., Baracaldo-Silva, P., Bravo-Arcos, A. M., Arbeláez-Caro, J. S., Ocampo-Fernández, J., & Pineda-López, O. L. (2021). Territorio y territorialización: una mirada al vínculo emocional con el lugar habitado a través de las cartografías sociales. *Revista Guillermo de Ockham*, *19*(2), 201-217.

Espinoza, J. (2018). Atlas del agronegocio. Datos y hechos sobre la industria agrícola y de alimentos. Ediciones Böll, Providencia, Santiago de Chile.

González-Biffis, A. (2020). Una propuesta para los centros históricos latinoamericanos desde la mirada integral del paisaje. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, *9*(18), 29-52.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., (2006). Metodología de la Investigación. Editorial MC Graw Hill. México.

Ingold, T. y Kurttila, T. (2000). Percepción del entorno en la Laponia finlandesa. *Cuerpo y sociedad*, *6* (3-4), 183-196.

Instituto Nacional de Estadísticas, INE (2019). Censo de Población y Vivienda.

Llamas, A. V., Alonso, M. L. S., Ruíz, N. N., & Gutiérrez, M. R. V. A. (2021). Percepción social de los paisajes de la Región de Murcia (España) con especial referencia a los ecosistemas áridos. *Cuadernos Geográficos*, *60*(3), 29-51.

Martínez-Osorio, P. A., Martínez-Ochoa, F. H., & Castellanos-Tuirán, A. (2020). Paisaje e imaginarios urbanos: dinámicas en la construcción de identidad y sentido de lugar en Sincelejo, Colombia. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, *9*(18), 53-67.

Nogué, J. (2014). Sentido del lugar, paisaje y conflicto. *Geopolítica (s)* , *5* (2), 155.

Pengue, W. (2005). Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina. ¿La transgénesis de un continente? GEPAMA, Buenos Aires, Argentina.

Rotger, D. V. (2020). Paisajes degradados e imaginarios sociales: percepciones del arroyo del Gato en la ciudad de La Plata, Argentina. *Revista de urbanismo*, (42), 120-133.

Sevilla, E. (2015). La participación en la construcción histórica latinoamericana de la Agroecología y sus niveles de territorialidad. *Política y Sociedad,* 52 (2), 351-370.

FACTORES QUE FAVORECEN Y DIFICULTAN LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN LA AGROECOLOGÍA EN COSTA RICA

Olivia Sylvester[1]*, Mary Little[2]

[1]Departamento de Medioambiente y Desarrollo, Universidad para la Paz, Costa Rica

[2] School for Field Studies & Universidad para la Paz, Costa Rica

*osylvester@upeace.org

Resumen

Las actividades de la mujer en la agricultura familiar están bien descritas. Menos descritos son los factores que apoyan y/o dificultan la participación de las mujeres en la agroecología. Abordamos esta brecha a través de un análisis feminista en Costa Rica y encontramos que la agroecología aporta lo siguiente a las mujeres: compartir conocimiento, crear comunidad, generación de ingresos e independencia económica, identidad cultural, salud y oportunidades de liderazgo en sus redes. Además, encontramos que existen barreras para su participación como: acceso a puestos de liderazgo, apoyo del gobierno, acceso a capital y tecnología, la triple carga, y el machismo.

Palabras clave: agroecología; mujeres; ecología política feminista; metodología cualitativa.

Abstract

The activities of women in family farming are well described. Less described are the factors that support and/or hinder the participation of women in agroecology. We address this gap through a feminist analysis in Costa Rica and find that agroecology brings the following to women: knowledge sharing, community building, income generation and economic independence, cultural identity, health, and leadership opportunities in their networks. We also found that there are barriers to their participation such as: access to leadership positions, government support, access to capital and technology, the triple burden, and machismo.

Keywords: agroecology; women; female political ecology; qualitative methodology.

Introducción

La literatura agroecológica tiene un historial de resaltar la importancia de las mujeres en la agricultura familiar (Rosset y Martinez-Torres 2012). Esta literatura describe las tareas, roles y prácticas que realizan las mujeres como parte de su identidad grupal agroecológica (Giacomini 2016–17). El último grupo de estudios incluye descripciones de mujeres que guardan semillas, agricultura orgánica, recolección de alimentos silvestres, intercambio de conocimientos, liderazgo y activismo (Cid Aguayo y Latta 2015). Las académicas feministas, sin embargo, han pedido un análisis más matizado de las mujeres en la agroecología. Específicamente, este llamado se ha hecho para ir más allá de las suposiciones de que la agroecología se puede equiparar con el empoderamiento de las mujeres y examinar críticamente las experiencias vividas y las luchas cotidianas de las mujeres para lograr una participación digna y significativa en la agroecología (Zuluaga Sánchez, Catacora-Vargas y Siliprandi 2018). Este llamamiento feminista a un análisis más crítico de las mujeres en la agricultura también se refleja en la literatura sobre agricultura convencional.

Nuestro artículo amplía el pequeño pero creciente campo de los análisis feministas de la agroecología. Específicamente, analizamos las experiencias de las mujeres, incluidos los beneficios y los desafíos únicos que

enfrentan en la agroecología, y lo hacemos en el contexto de Costa Rica. Nuestros objetivos específicos fueron: **1)** la historia de ¿cómo las mujeres llegaron a la agricultura?, **2)** los beneficios que las mujeres obtienen de la agroecología y **3)** qué factores han apoyado y/u obstaculizado la participación de las mujeres en la agroecología.

Metodología

Utilizamos un diseño cualitativo exploratorio para documentar las experiencias vividas por las mujeres. Los datos de este documento provienen de la agricultura y la convivencia con mujeres y de entrevistas semiestructuradas realizadas en 2019. Aunque las entrevistas se realizaron en 2019, las mujeres a menudo nos remitieron a historias pasadas que compartieron con nosotros y que tenemos en nuestras notas de campo anteriores, notas que datan de 2012 para el caso de uno de los coautores. Participamos en las actividades agrícolas de las mujeres (desde visitar, trabajar y/o vivir en fincas, así como participar en actividades de mercado). En 2019, al visitar cada finca, tomamos notas de campo en profundidad y realizamos entrevistas semiestructuradas que duraron de una a cuatro horas y ocho de las nueve entrevistas fueron grabadas en audio. Llevamos a cabo entrevistas de seguimiento con tres mujeres (estas entrevistas duraron de una a dos horas).

Tomamos muestras de diversidad para incluir participantes de diferentes etapas de la vida, de áreas rurales y periurbanas, de diferentes regiones del país, e incluir participantes indígenas y no indígenas. Las nueve mujeres invitadas aceptaron participar. Es importante señalar que la investigación cualitativa en profundidad no sigue un muestreo aleatorio o probabilístico para generalizar sobre una población más amplia, como la población más amplia de agricultoras agroecológicas en Costa Rica. En cambio, un pequeño número de participantes es ideal para recopilar datos valiosos sobre sus vidas.

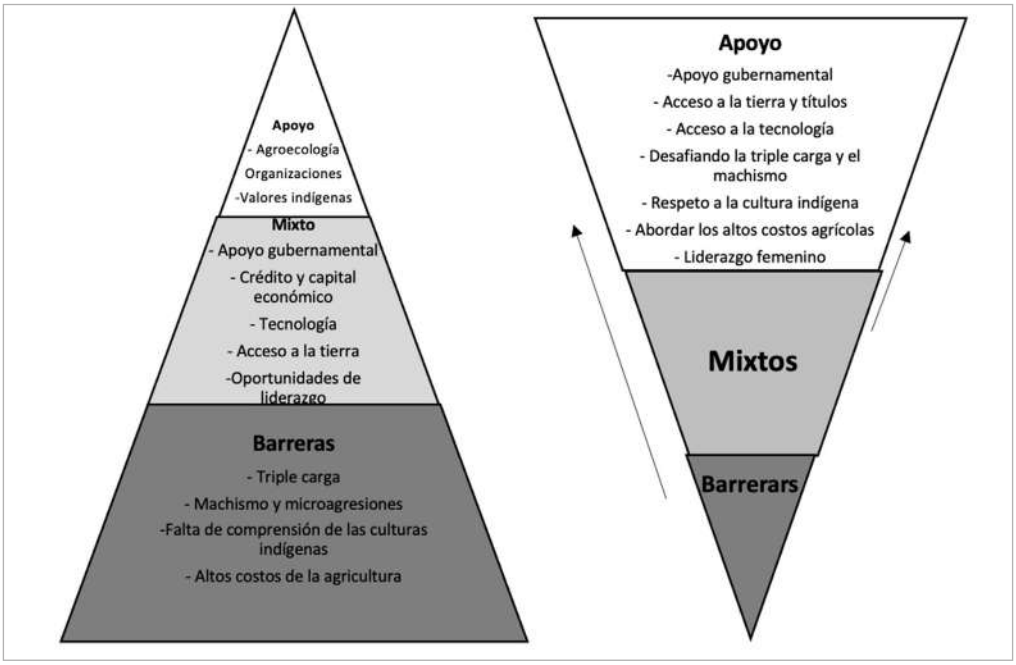
Nuestras preguntas para las mujeres abordaron los siguientes temas: 1) ¿cómo llegaron a la agricultura?, 2) los beneficios que obtienen de la práctica de la agroecología, 3) los factores que apoyan y/u obstaculizan su participación en la agroecología. Esta investigación fue aprobada por la Junta de Ética en Investigación de la Universidad para la Paz. Todos los participantes dieron su consentimiento informado y optaron por utilizar sus nombres asociados con sus contribuciones.

Resultados

Nuestros resultados se resumen en la Figura 1. Recopilamos una lista de áreas en donde la agroecología apoya a las mujeres agricultoras en Costa Rica que incluye: compartir conocimientos, crear comunidad, generación de ingresos, independencia (financiera y tener una identidad propia que va más allá de la de un hombre), identidad cultural, salud (humana y de la tierra), conservación de la biodiversidad, confianza en sí mismo y oportunidades de liderazgo dentro de las redes agroecológicas.

Nuestros resultados también ilustraron cómo existen múltiples barreras para la participación de las mujeres que incluyen: acceso a puestos de liderazgo, apoyo del gobierno, acceso a capital, tecnología, acceso a la tierra, altos costos de la agricultura, falta de comprensión de la cultura indígena, triple carga y machismo y microagresiones. Aunque las mujeres experimentaron algunas barreras comunes para la participación, las mujeres experimentan la agroecología de manera diferente, según la edad, el origen étnico y la ubicación geográfica, y su contexto único.

Figura 1
Factores que apoyan y/o dificultan la participación de las mujeres en la agroecología



La sección media del triángulo destaca los factores que algunas mujeres informaron como barreras, mientras que otras informaron como apoyos. La amplia base del triángulo a la izquierda en los muchos obstáculos reportados que enfrentan las mujeres, mientras que el triángulo invertido a la derecha muestra nuestra visión de la transformación de esos obstáculos en fortalezas para mujeres en agroecología.

Discusión

Nuestra investigación está en línea con los objetivos emergentes en el campo de la agroecología, que incluyen: obtener una mejor comprensión de cómo los sistemas agroecológicos están integrados en contextos sociales de género más amplios (Gliessman 2016). Nuestros resultados ilustran tanto los factores de apoyo como las barreras para la participación de las mujeres en la agroecología; Estos hallazgos demuestran cómo la agroecología en Costa Rica no puede aislarse de 1) la cultura más amplia de discriminación contra las mujeres en la agricultura y, 2) sus roles desproporcionados en la economía del cuidado.

Nuestra investigación reveló además cómo las mujeres en Costa Rica experimentan la agroecología de manera diferente, según la edad, el origen étnico y la ubicación geográfica y sus contextos únicos. Cuando preguntamos a las mujeres sobre qué factores apoyaban y/u obstaculizaban sus negocios agroecológicos, los resultados variaron. Algunos factores solo se informaron como factores de apoyo (p. ej., membresía en organizaciones agrícolas, valores indígenas) y otros solo se informaron como barreras (p. ej., la triple carga, el machismo, la falta de comprensión de la cultura indígena, los altos costos de hacer agricultura). Además, hubo un subconjunto de factores que se informaron como de apoyo o de limitación, según la mujer entrevistada (p. ej., oportunidades significativas de liderazgo, apoyo del gobierno, crédito y capital económico, tecnología y acceso a la tierra). Por lo tanto, aunque existen algunas barreras comunes para la participación plena y equitativa de las mujeres en la agroecología, algunas barreras de las mujeres no son barreras para todas ellas. La diversidad de nuestros hallazgos ilustra por qué las intervenciones de género deben adaptarse en función de las necesidades específicas del contexto y las realidades interseccionales.

Conclusiones

Para apoyar la participación de las mujeres en la agroecología, proponemos la creación de una organización donde las mujeres puedan compartir habilidades, conocimientos, oportunidades y agravios, así como proponer soluciones específicas a los desafíos que enfrentan. Específicamente, proponemos la creación de una red agroecológica de mujeres que puede servir como una plataforma para el desarrollo del liderazgo, la transferencia de conocimientos y la aplicación de tecnología, así como una plataforma específica para llamar la atención sobre el machismo en la agricultura y en la vida cotidiana. Sugerimos que una red agroecológica de mujeres podría funcionar como una organización puente para otras organizaciones que trabajan en el país y que tienen el mandato de incorporar la perspectiva de género (p. ej., la FAO o el Ministerio de Agricultura); esta red de mujeres podría luego brindar apoyo a las organizaciones agrícolas nacionales e internacionales que tienen mandatos de incorporación de la perspectiva de género pero que carecen de conocimiento sobre las diferentes necesidades únicas de las mujeres en Costa Rica. La red también podría ofrecer un espacio para difundir y permitir que las mujeres adapten dichas diferentes agendas para dar cuenta de su diversidad individual y grupal.

Literatura citada

Cid Aguayo, B., and A. Latta. 2015. Agroecology and food sovereignty movements in Chile: Sociospatial practices for alternative peasant futures. Annals of the Association of American Geographers 105 (2):397–406. DOI: https://doi.org/10.1080/00045608.2014.985626

Giacomini, T. 2016–17. Ecofeminism and system change: Women on the frontlines of the struggle against fossil capitalism and for the solar commons. Canadian Women's Studies 31 (1–2):95–100.

Gliessman, S. 2016. Transforming food systems with agroecology. Agroecology and Sustainable Food Systems 40 (3):187–89. DOI: https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1130765

Rosset, P. M., and M. E. Martinez-Torres. 2012. Rural social movements and agroecology: Context, theory, and process. Ecology and Society 17 (3):17. DOI: https://doi.org/10.5751/ES-05000-170317

Zuluaga Sánchez, G. P., G. Catacora-Vargas, and E. Siliprandi. 2018. Presentación. Agroecología En Femenino. SOCLA. In Agroecología En Femenino, ed. G. P. Zuluaga Sánchez, G. Catacora-Vargas, and E. Siliprandi, 7–11. La Paz, Bolivia: SOCLA.

HUERTAS DE MUJERES URBANAS: CONSTRUYENDO COMUNIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Cristhian Cely[1], Valerin Saurith López[1] y Elizabeth Valoyes Bejarano[1]*

[1]Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia (UNAL)

*evaloyesb@unal.edu.co

Resumen

Una nueva forma de comprender la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) ligada a los derechos humanos que contempla la seguridad humana y la seguridad ambiental, como lo plantea el Observatorio de Soberanía y seguridad alimentaria y nutricional – OBSSAN, trasciende el sentido actual que se la ha dado a la SAN. Esta investigación pretende acercarse a nuevas formas de relación que se dan en las prácticas de las mujeres urbanas que lideran en sus barrios procesos de huertas urbanas o comunitarias y la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Se aplican métodos cualitativos de observación participante y entrevistas a profundidad a 6 mujeres que lideran 5 huertas urbanas ubicadas en diferentes zonas de Bogotá - Colombia. Como resultado se encontró que las mujeres tienen apuestas por la SAN donde destacan propuestas alternativas a la distribución de los alimentos, la construcción y fortalecimiento de tejido social en torno a la alimentación y el medio ambiente, el posicionamiento del trabajo comunitario y prácticas que mitigan la desigualdad a pequeña escala. Los aportes de las apuestas de las mujeres se enmarcan en la seguridad humana.

Palabras clave: seguridad ambiental; seguridad humana; ecofeminismo; género.

Abstract

A new way of understanding Food and Nutritional Security (SAN) linked to human rights that contemplates human security and environmental security, as proposed by the Food and Nutritional Sovereignty and Security Observatory - OBSSAN, transcends the current sense that it is has given to the SAN. This research aims to approach new forms of relationship that occur in the practices of urban women who lead processes of urban or community gardens and Food and Nutritional Security in their neighborhoods. Qualitative methods of participant observation and in-depth interviews are applied to 6 women who lead 5 urban gardens located in different areas of Bogotá - Colombia. As a result, it was found that women have bets on the FNS where alternative proposals to the distribution of food, the construction and strengthening of the social fabric around food and the environment, the positioning of community work and practices that mitigate poverty stand out. inequality on a small scale. The contributions of women's bets are framed in human security.

Keywords: environmental security; human security; ecofeminism; gender.

Introducción

El rol de las mujeres como garantes de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) ha sido reconocido por la institucionalidad (FAO, 2018); por la academia (Lahoz, 2006) (Hidálgo, 2013) (Valoyes, E., Vallejo, P. 2012) (Suárez, 2017); y por las organizaciones sociales (La Vía Campesina, 2000) (La Vía Campesina, 2018). En los países en desarrollo, este vínculo se encuentra fuertemente argumentado para las mujeres rurales "campesinas" (FAO, 2013); no obstante, cuando se plantea la relación entre las mujeres que habitan zonas urbanas y la seguridad alimentaria y nutricional no sucede lo mismo.

Desde las instituciones, la SAN se reduce a un problema de desabastecimiento y acceso a los alimentos. En otros casos cuando los protagonistas son los "productores de alimentos", estos se encuentran principalmente en la ruralidad y paradójicamente en condiciones precarias de alimentación y subsistencia (Medina, 2019). Poco se habla de las experiencias y relaciones que surgen entre las mujeres que habitan zonas urbanas y la SAN, es decir en relaciones que van más allá de la producción de alimentos.

Dado lo anterior, las huertas urbanas se convierten en un epicentro clave para establecer dicha relación puesto que son lugares dentro de la ciudad donde se producen alimentos ya sea para el autoabastecimiento o la comercialización de las personas que participan. Al mismo tiempo, las experiencias de huertas urbanas son lideradas en un 60% por mujeres (Warren, Hawkesworth, & Knai, 2015). En el caso de Bogotá, todas las 25 huertas acompañadas por el Jardín Botánico son lideradas por mujeres (Salamanca Córdoba, 2016) lo que nos indica que las huertas urbanas cuentan con una activa participación y liderazgo de mujeres.

Partiendo de la premisa de que existen aportes y relaciones diferentes de las mujeres urbanas a la seguridad alimentaria y nutricional desde los procesos de huertas urbanas, el propósito de la investigación es analizar las relaciones entre la SAN y las prácticas de mujeres que habitan zonas urbanas de Bogotá a partir del contexto Huertas Urbanas.

Se plantean como objetivos específicos identificar las prácticas relacionadas con la SAN que las mujeres en zonas urbanas realizan alrededor de las experiencias de huertas urbanas a partir de sus propias experiencias y vivencias contrastando estas prácticas con la concepción de la seguridad alimentaria y nutricional como un derecho humano.

Las experiencias que se abordan en esta investigación son de mujeres que lideran huertas urbanas con la intención de encontrar relaciones que sean diferentes a las asociadas a las mujeres campesinas quienes también producen alimentos.

Metodología

Se empleó un enfoque cualitativo el cual busca comprender fenómenos sociales desde la misma óptica del actor en configuraciones naturales, dando énfasis a los significados, experiencias y opiniones de los actores sociales (Romo & Castillo, 2002). Los métodos cualitativos por su estructura permiten profundizar en las relaciones planteadas en la investigación y producen datos descriptivos coherentes con el objetivo de este trabajo, en la medida que se busca evidenciar relaciones entre la conceptualización de la seguridad alimentaria y nutricional y las prácticas de mujeres en zonas urbanas.

La investigación cualitativa y su diseño brindan una facilidad para la recolección de datos empíricos de acontecimientos, comportamientos, pensamientos, entre otras acciones, que llevan a la aplicación de categorías y relaciones que permiten la interpretación de datos. De tal manera, el diseño cualitativo está estrechamente relacionado con la teoría, ya que la teoría se necesita para interpretar los datos (Quecedo & Castaño, 2003).

Olabuénaga (2012) sostiene que la entrevista es una técnica que permite a uno o varios individuos transmitir oralmente al entrevistador su definición de una situación en forma de relato. El entrevistador orienta al entrevistado en su narración y facilita procesos de remembranza por medio de preguntas que permiten comprender los significados y puntos de vista de la persona entrevistada.

En el desarrollo de la investigación participaron de forma voluntaria 6 mujeres lideresas de los procesos de las huertas. Los escenarios seleccionados son huertas urbanas ubicadas en la zona urbana de Bogotá, en las localidades Rafael Uribe, San Cristóbal, Bosa, Ciudad Bolívar y Suba. Como contexto general, las localidades de la ciudad de Bogotá en las que se ubican las mujeres que lideran las huertas tienen más de un tercio de los hogares con jefatura femenina y presentan valores por encima del 5% en el índice de pobreza multidimensional a excepción de la localidad de Suba (Secretaria Distrital de Planeación, 2017).

Resultados

Todas las mujeres que participaron son mayores de 40 años y tienen hijos e hijas; 5 de las 6 entrevistadas viven con su pareja; en cuanto a su nivel educativo, 3 son bachilleres, 2 son técnicas y 1 mujer tiene primaria completa. El objetivo principal de las huertas es el autoconsumo y promover el pensamiento ambiental y sostenible ejemplificando la posibilidad de producir alimentos de una manera amigable con el ambiente: "contribuir a mejorar un plato de comida de los niños del barrio, así sea con algo de cilantro".

Las huertas parten de una base de trabajo comunitario de personas que viven cerca a estas con la particularidad que no son trabajadas de manera exclusiva por una sola familia. En su mayoría, se ubican en terrenos rescatados y recuperados de los barrios, al interior de jardines o colegios a partir de gestionar la asistencia técnica y en la vivienda.

En el espacio de las huertas urbanas las mujeres lideran el proceso de preparación del suelo, siembra y cosecha de alimentos, además de la siembra de plantas ornamentales, con ayuda de la comunidad que habita en el territorio donde se crea la huerta. Para el sostenimiento de las huertas se tiene un número de participantes fijo entre 2 y 5 personas incluidas las mujeres lideres del proceso y un número variable de adultos voluntarios principalmente mujeres, así como de niños y niñas.

La siembra de diversos alimentos como cubios, tomate de árbol, diferentes tipos de lechugas, uchuvas, calabaza, perejil, habas, papas, maíz, mora silvestre, acelgas, tallos, quinoa, amaranto y otros productos es una constante en cada una de las experiencias. Además, de producir alimentos se siembran plantas medicinales y ornamentales como la caléndula, el hinojo, el tomillo, la manzanilla, el romero, pensamientos, sábila, entre otras plantas tanto por su función ornamental como alelopática.

Los alimentos cosechados en la huerta son repartidos entre las personas que participan en ella, entregados a algunas familias específicas de la comunidad con dificultades económicas y alimentarias o truequeadas. Un principio compartido es la no utilización de productos agroquímicos, emplear semillas que han sido guardadas por las lideresas de cosechas anteriores o producto de intercambio de semillas.

Las actividades en la huerta representan en algunos casos jornadas de trabajo extenuantes que se unen a otras actividades de cuidado y laborales por parte de las mujeres. A pesar de lo anterior, desde el espacio, se promueve el pensamiento ambiental que parte del equilibrio entre la producción de alimentos y la retribución a la naturaleza, la diversificación de las especies y la construcción del trabajo comunitario.

Para las mujeres, la huerta les ha permitido relacionarse de maneras diferentes con otras personas puesto que es un espacio para compartir, consolidar lazos emocionales familiares y comunitarios, brindar conocimiento acerca de la agricultura limpia y la soberanía alimentaria. Además del proceso de la huerta, las lideresas en diferentes épocas del año promueven y desarrollan eventos en beneficio de la comunidad.

Discusión

En las huertas se consolida una consciencia colectiva sensible al pensamiento medioambiental complementado con componentes educativos que plantean un equilibrio entre el ejercicio de la huerta y la naturaleza. El equilibrio se logra con procesos individuales y colectivos de los participantes de las huertas con actividades como la separación de los residuos orgánicos para la elaboración de abonos, el reciclaje, la recolección de agua lluvia para algunos oficios en casa y para regar la huerta y cuando comprenden la pertinencia de la agricultura sin el uso de agroquímicos respetando la naturaleza y todos los elementos que la conforman.

Como lo propone Hermi-Zaar (2011), las huertas se han asociado con elementos ambientales, socioeconómicos como el desarrollo sostenible, la insuficiencia alimentaria, agricultura ecológica, calidad de vida y la degradación ambiental entre otros temas; provee alimentos a bajos costos sin generar un alto impacto ambiental en las zonas urbanas y periurbanas vinculando a ellas a niños, jóvenes y adultos.

En la construcción de estos tejidos se siembra la importancia del bienestar colectivo, fortaleciendo relaciones solidarias, horizontales y desinteresadas, en las que sobresale la preocupación por la situación social, económica y alimentaria de la comunidad que habita el territorio. Esta solidaridad no se limita exclusivamente a seres humanos, sino que se extiende a la tierra y a otras especies que hacen parte de la huerta como los insectos y las aves. Esta visión sugiere una forma diferente de relacionarse con otras especies, ya que no pone a la humanidad en la cúspide, sino que por el contrario se preocupa por otros seres, por la naturaleza y por el planeta alejándose del antropocentrismo.

Al respecto, las propuestas ecofeministas insisten en la necesidad de reemplazar el paradigma binario y patriarcal que se reproduce en el capitalismo desde relaciones de oposición como hombre-mujer, hombre-naturaleza, razón–emoción, individuo-comunidad, yo-otro, entre otros, por el desarrollo de una cultura que reconozca la diversidad, replanteé la concepción de la naturaleza y contemple a la humanidad como parte de ella y no por encima de ella (Herrero, 2018). De esta manera, se pueden ver cercanías importantes entre las experiencias de los liderazgos de las mujeres en estas huertas, con prácticas ecofeministas, teniendo en cuenta que se centran en el cuidado colectivo y con la naturaleza, y no en el individualismo competitivo. En palabras de Amaranta Herrero: “El cuidado, o los cuidados, tiene que ver con nuestra relación con el otro, y la perspectiva ecofeminista contempla que ese otro puede no ser humano, sino que puede tratarse de cualquier ser vivo o parte del planeta, como la atmósfera, los ríos, los bosques o los animales no humanos” (Herrero, 2018).

Conclusiones

En ese marco se encontraron cuatro puntos claves de reflexión donde convergen las experiencias de las mujeres: 1) Recuperación de espacios en el territorio, 2) La construcción de tejido social entorno a la huerta, 3) Producción de alimentos utilizando prácticas que mitigan el impacto ambiental y 4) alternativas a las relaciones capitalistas y patriarcales con los alimentos.

El conjunto de prácticas mostradas evidencia relaciones encontradas entre las mujeres urbanas y la SAN, que han sido poco visibles. Propuestas alternativas a la distribución de los alimentos, la construcción y fortalecimiento de tejido social en torno a la alimentación y el medio ambiente, el posicionamiento del trabajo comunitario y prácticas que mitigan la desigualdad a pequeña escala, son elementos claves para las apuestas de estas mujeres por la seguridad alimentaria y nutricional que incorporan elementos de la agroecología y la soberanía alimentaria.

La forma en que conciben los alimentos las mujeres dista de la lógica capitalista de acumulación, porque para ellas los alimentos no son una mercancía para comercializar sino un bien al que tienen derecho todas las personas, que debe ser garantizado y sobre el que se construyen redes solidarias que ayudan a las familias vulnerables de los territorios conjuntos a sus huertas y al mismo tiempo contribuyen con el cuidado de medio ambiente.

Literatura citada

FAO. 2011. El estado mundial de la agricultura. Roma: Copyright FAO.

FAO. 2018. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago: FAO, OPS, WFP y UNICEF.

Hermi-Zaar, M. 2011. Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen e importancia actual. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales.

Herrero, A. 2018. Ecofeminismos: apuntes sobre la dominación gemela de mujeres y naturaleza. Obtenido de Ecología Política: https://www.ecologiapolitica.info/?p=10136

Hidálgo, M. d. 2013. El papel de la mujer en la seguridad alimentaria. En I. E. Estratégicos. Cuadernos de Estrategia 161 (págs. 91-107). España.

Lahoz, C. 2006. El papel clave de las mujeres en la seguridad alimentaria. En C. D. Pobreza, seguridad alimentaria y políticas de lucha contra el hambre (págs. 117-130). Universidad de Córdoba.

La Vía Campesina 2018. Feminismo campesino y popular- Una propuesta de las campesinas para el mundo. Recuperado el 2020, de https://viacampesina.org/es/feminismo-campesino-y-popular-una-propuesta-de-las-campesinas-para-el-mundo/

La Vía Campesina 2000. Género. La Via Campesina Movimiento Campesino Internacional. Recuperado el julio de 2020, de https://viacampesina.org/es/genero/

Medina, M. L. 2019. Cumplimiento del Derecho a la Alimentación a partir de la Política de Seguridad. Trabajo de Grado. Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Olabuénaga, J. 2012. Metodología de la de investigación cualitativa. Bilbao: Universidad de Deusto.

Quecedo, R., & Castaño, C. 2003. Introducción a la metodología de investigación cualitativa. Revista de Psicodidáctica (14), 5-39.

Romo, M., & Castillo, C. 2002. Metodologías de las ciencias sociales aplicadas al estudio de la nutrición. Revista chilena de nutrición, 29(1).

Salamanca Córdoba, N. 2016. Balance del programa de agricultura urbana liderado por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Bogotá, Colombia.

Secretaria Distrital de Planeación - Bogotá. 2017. Encuesta Multipropósito 2017. Bogotá: Oficina Asesora de Prensa y Comunicaciones.

Suárez, E. L. 2017. El empoderamiento de la mujer campesina como contribución al logro de la seguridad alimentaria y nutricional: caso Bogotá rural y Cundinamarca. Tesis de profundización. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Valoyes, E., Vallejo, P. 2012. Estrategias para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional en la comunidad indígena de Los Pastos. Revista de la Facultad de Medicina, 60 (1 (Suplemento 1:1)), 41-49.

Warren, E., Hawkesworth, S., & Knai, C. 2015. Investigating the association between urban agriculture and food. Elsevier Food Policy, 54-66.

MUJERES DE LAS AGUAS: TRABAJO E INVISIBILIDAD EN EL COMPLEJO LAGUNAR DE ALVARADO VERACRUZ

Luciane Cristina Costa Soares[1]*, María del Carmen Alvarez Avila[2]

[1]Unversidade Federal Rural da Amazônia (UFRA Campus Tomé-açu); [2]Campus Veracruz del Colegio de Posgraduados (COLPOS)

*luciane.soares@ufra.edu.br

Resumen

Las mujeres pescadoras de la laguna de Alvarado Veracruz son ejemplo de lucha por sobrevivir a las invisibilidades que vivimos en diferentes sociedades. Es por ello que el objetivo de esta investigación es evaluar el aporte del trabajo productivo y reproductivo de las mujeres y su contribución potencial a la seguridad alimentaria, en las comunidades de Boca del Estero y Macuile (19 familias), del municipio de Alvarado, Veracruz, México. La metodología adoptada fue: investigación-acción, observación participativa, revisión bibliográfica y documental, entrevistas y actividades de intercambio (talleres y cine y debate). Los resultados muestran que las mujeres son responsables de más del 50% del trabajo realizado en la cadena productiva de la pesca: preparación de carnada y coser las redes; en la pesquería (jaiba, mojarra y camarón); en el procesamiento y la comercialización de la producción. Son las responsables del 100% del trabajo reproductivo y de cuidado familiar. Esta sobrecarga de trabajo genera baja autoestima en relación con su autorreconocimiento. Además del riesgo para la salud, que implica su actividad de pescadoras, problemas en la columna y la malnutrición (sobrepeso, obesidad) y riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. La vulnerabilidad e invisibilidad a que ellas están sujetas, muestran la falta de reconocimiento de su contribución en: la cadena productiva de la pesca; el manejo de los agroecosistemas familiares y el reconocimiento de su trabajo reproductivo y de cuidados. Esta invisibilidad estructural (personal, familiar, comunitaria y sociedal), ha generado la ausencia de una gobernanza efectiva, lo que ha provocado precariedad en el acceso a orientaciones técnico-productivas.

Palabras clave: mujeres, agroecosistemas; pesca; trabajo productivo y reproductivo.

Abstract

The fisherwomen of the Alvarado Veracruz lagoon are an example of the struggle to survive the invisibilities that we live in different societies. That is why the objective of this research is to evaluate the contribution of productive and reproductive work of women and their potential contribution to food security, in the communities of Boca del Estero and Macuile (19 families), in the municipality of Alvarado, Veracruz Mexico. The methodology adopted was action research, participatory observation, bibliographic and documentary review, interviews and exchange activities (workshops and film and debate). The results show that women are responsible for more than 50% of the work carried out in the fishing production chain: preparing bait and sewing the nets; in the fishery (crab, mojarra and shrimp); in the processing and marketing of the production. They are responsible for 100% of reproductive work and family care. This overload of work generates low self-esteem in relation to their self-recognition. In addition to the health risk, which implies their activity as fisherwomen, spinal problems, and malnutrition (overweight, obesity) and the risk of suffering from cardiovascular diseases. The vulnerability and invisibility to which they are subject show the lack of recognition of their contribution to: the productive chain of fishing; the management of family agroecosystems and the recognition of their reproductive and care work. This structural invisibility (personal, family, community and society) has generated the absence of effective governance, which has caused precarious access to technical-productive guidance.

Keywords: women, agroecosystems; fishing; productive and reproductive work.

Introducción

En la pesca, en la cocina, lavando, limpiando, cuidando, en el patio, procesando y comercializando pescados y mariscos, todos estos son los espacios en que las mujeres pescadoras de Alvarado trabajan diariamente. Son muchas las actividades desarrolladas por ellas que no "aparecen", ni en las estadísticas, ni en las políticas públicas. No se sabe cuál es la contribución real que ellas hacen en la cadena productiva de la pesca. El trabajo reproductivo y el productivo que desarrollan, son igualmente invisibles frente al estado y frente a la sociedad.

¿Por qué es interesante que el trabajo de las mujeres sea invisible? El sistema de género como lo conocemos hoy está basado en un conjunto de prácticas, subjetividades y representaciones, normas y valores sociales a través de los cuales la sociedad introduce la diferenciación sexual-anatómico-fisiológico (De Barbieri, 1992). Esta diferenciación influye en los ámbitos público y privado de la vida. De acuerdo con Mies (2019) esto es una estrategia en la cual se divide la economía en sectores visibles e invisibles, este sistema de producción basado en esta diferenciación mediada por el género posibilita que el proceso de acumulación del sistema capitalista se alimente, porque las partes invisibles, son excluidas de la economía "real". Y, por otro lado, en el ámbito familiar, las tradiciones culturales basadas en la moralidad construyen barreras que presionan a las mujeres a la adopción de comportamientos y roles socialmente "aceptables".

El trabajo reproductivo que las mujeres hacemos es antes de todo, el garante de la existencia de seres humanos en la sociedad. Es la precondición de existencia de la sociedad y es ignorado como interacción consciente del ser humano con la naturaleza, y más bien lo consideran como un reglamento biológico natural. Es en este sentido, que el trabajo reproductivo de las mujeres involucra muchas más actividades que componen este cuidar, como es el trabajo afectivo con los hijos, con la pareja, el cuidado con familiares por razones como enfermedades, o el cuidado con los adultos mayores, el trabajo con los animales, crianzas, mascotas, el trabajo doméstico de limpieza, de la preparación de los alimentos, del cuidado con el patio, el trabajo de lavar, los trabajos comunitarios, religiosos, asociativos. Todos estos trabajos llamados reproductivos, o "no trabajo", necesitan de tiempo y fuerza humana, además de una habilidad impar para administrar los tiempos, y es a través de ellos que se garantiza la funcionalidad de la unidad familiar, de un grupo o de una sociedad. El cuidado en las palabras de Joan Tronto (2018), es una "actividad genérica que comprende todo lo que hacemos para mantener, perpetuar, reparar nuestro mundo de manera que podamos vivir lo mejor posible. Este mundo comprende nuestro cuerpo, nosotros mismos, nuestro entorno y los elementos que buscamos enlazar en una red compleja de apoyo a la vida" (Fisher y Tronto, 1990).

La división sexual del trabajo tiene sesgos ideológicos que necesitan ser aclarados para que se pueda comprender la carga de trabajo de las que son responsables las mujeres pescadoras. Independiente de la experiencia de cada mujer en distintas posiciones de poder o subalternidad, el ámbito privado del trabajo de cuidado parece estar asignado a la figura femenina. En el contexto de la municipalidad de Alvarado, los agroecosistemas y las interacciones generadas y el conjunto complejo de percepciones, así como la seguridad alimentaria, tienen papel fundamental porque es a través de las mujeres que las familias cualifican su permanencia en estos espacios, y de esta manera es que la importancia de los alimentos que se consumen, y la asociación entre este consumo y la salud. Según León (2012), los agroecosistemas son un conjunto de relaciones e interacciones entre el cultivo o animales y los grupos humanos en un determinado espacio geográfico, cuando son enfocadas desde el punto de vista de sus flujos energéticos y de información, de sus ciclos materiales y de sus relaciones simbólicas, sociales, económicas, de gestión y políticas. Los agroecosistemas mucho más allá de los patios y del complejo lagunar, lo entendemos como un espacio natural que tienen influencias de diversos factores de tipo cultural, de la sociedad alrededor, de las economías local, nacional internacional, de las políticas públicas y reglamentos.

Dentro de los agroecosistemas tradicionales, como es el huerto o patio familiar, según Mariaca (2012) de orígenes prehispánicos, mantienen las tradiciones culinarias y de las culturas locales. Estos espacios tienen una importancia histórica, porque es en el patio familiar donde se encuentra la cosmovisión de las familias que lo manejan. De acuerdo con este contexto, el objetivo de esta investigación es visibilizar el aporte del trabajo de las mujeres en la pesca, los procesos productivos y reproductivos y su contribución potencial a la seguridad alimentaria, en dos comunidades del municipio de Alvarado, Veracruz, México.

Metodología

El complejo lagunar de Alvarado está clasificado como uno de los humedales más importante del estado de Veracruz México, principalmente por su biodiversidad y extensión, cubre un área de 280 '000 hectáreas (Ochoa, 2003). La cultura local prehispánica está totalmente vinculada con la pesquería. De acuerdo con Ochoa (2003), el área es importante para la agricultura del estado. La ciudad de Alvarado está en la costa atlántica de México, a 171,4 km de distancia de la capital del estado Xalapa, bien al centro de Veracruz. Su localización y su estructura geográfica lagunar-estuarino presentan las condiciones ideales para la comercialización de pescados y mariscos. Por su localización, se ha considerado a través de la historia como una terminal pesquera importante, de entrada y salida de productos pesqueros. El complejo lagunar de Alvarado conforma lo que Ostrom (2009) denomina "sistema socio-ecológico complejo", afectando los entornos socio-económicos, económicos y políticos.

Los métodos se basan en el proceso de investigación acción participativa, parte de la realidad desde una perspectiva pedagógica y sociocrítica, busca una retroalimentación de puntos de vistas, opiniones sobre los temas que están siendo investigados (Colmenares, 2012). Se utilizó una combinación de informaciones cualitativas y cuantitativas, a partir de la observación participativa, revisión bibliográfica y documental, entrevistas (personas y grupos de expertos) y actividades de intercambio de saberes (talleres y cine y debate). La investigación de campos se realizó de marzo de 2019 a marzo de 2020.

Resultados

La jornada de trabajo diaria de las mujeres no está dividida claramente: al mismo tiempo realizan actividades de pesca, reproductivas (cuidados, domésticas), tareas simultáneas (cocinan, pelan camarón o bien lavan). De las diecinueve mujeres participantes, los rangos de edades son: 20-40 años, 52,63%; 41-60 años, 42,10% y una de ellas tiene más de 60 años. Reportan un promedio de 26 años viviendo en sus comunidades y un promedio de tres a cuatro personas habitan cada vivienda. Las familias mayormente jóvenes, tienen en promedio dos hijos. La mitad de ellas se encuentran en unión libre y la otra mitad están casadas, una de ellas es sola. La principal forma de acceso al agua es el río. Para beber y cocinar llenan el garrafón en la comunidad de Buena Vista que está cerca, a 10 km de distancia. El 63% de ellas tienen fosa séptica en la casa y el 37% utilizan una tubería con desagüe para el río.

Todo junto: las actividades domésticas diarias y la pesca. El trabajo que ellas desarrollan fue organizado separando las actividades por día y reportado en una bitácora (cardeneta), lo realizado durante la mañana, tarde o noche. Las actividades de pesca son determinadas por las épocas del año. Son ellas las responsables del 100% del trabajo doméstico (limpieza, lavado de ropa), y del trabajo de cuidado (preparación de alimentos). Estos son resultados aparentemente simples por ser "naturalizado" que sea de responsabilidad de las mujeres, pero cuestionamos esta "naturalización". Además de los trabajos relacionados con la pesca, las mujeres tienen

doble o triple jornada simultáneas, los hombres solo realizan los trabajos en la pesca. Las principales actividades desarrolladas por ellas en la pesca son: sacar jaiba (*Callinectes sapidus*), limpiar, cocer y despulpar, sacar y o pelar el camarón *(Samastacus spinifrons y Macrobrachium acanthurus)*, sacar, limpiar y despulpar almejas *(Mercenaria mercenaria)*, algunas de ellas también trabajan en la pesca de la mojarra *(Diapterus aureolus y Eugerresplumieri)* y otras especies, a veces solas y muchas veces acompañan a sus esposos.

El procesamiento es hecho 100% por las mujeres y más de la mitad de ellas son las responsables por vender estos productos. Los, procesos que anteceden a la pesca (tejido de redes, preparación de carnada e hilos), son realizados exclusivamente por ellas.

Los mercados de comercialización son el de Alvarado y Lerdo de Tejada, venden también el pescado para un acaparador que les compra en la propia comunidad.

Del patio para la mesa: mujeres, agroecosistemas y la seguridad alimentaria. De acuerdo con Betancourt *et al.* (2011), la cocina y la mesa son los últimos eslabones de la compleja red de relaciones sociales, productivas, económicas, culturales, ambientales y tecnológicas, en los cuales las mujeres rurales, a través de la elaboración, reparto y consumo de alimentos, se dan cuenta de los problemas con la producción de alimentos, la salud, o la contaminación de los ríos y la deforestación. En Alvarado las mujeres perciben los problemas en los manglares, en la calidad del agua, en la oferta de pescado. En las comunidades de Boca del Estero y Macuile, esta realidad no es diferente, pero para entender las relaciones entre su trabajo como mujeres y como pescadoras, nos preguntamos: ¿Qué comen las familias? ¿Cómo lo preparan? ¿Qué tipo de especies ellas utilizan en la preparación de sus guisos? ¿Cuál la relación entre su patio y la cocina? ¿Cómo está la salud de las mujeres? Las mujeres de Boca del Estero y Macuile, manejan la preparación de sus alimentos principalmente utilizando el carbón, o leña, y en menor grado el gas. Preparan guisos y agua de sabor con los frutales que tienen en su patio. La principal fuente de proteína es el consumo del pescado y los mariscos, en menor frecuencia consumen, pollo, cerdo y res. La mayoría de ellas dijeron que también consumen embutidos y refresco, pero es en menor frecuencia, por el costo. El 100% de las especies de hierbas que tienen en su patio, son sembradas con la finalidad que sean utilizadas en la preparación de sus alimentos y para usos medicinales, tienen cerca de 28 especies diferentes, y un promedio de 11 especies en patio. Las dificultades para tener más especies en el patio son las plagas y las condiciones climáticas.

Discusión

A pesar de la importancia del aporte de las mujeres pescadoras de Alvarado, su trabajo es invisibilizado, ellas son espejo de la sociedad y del tiempo en que vivimos. Ellas establecen una importante relación entre su patio y su cocina. Son las responsables del manejo de su huerto (patio), pero encuentran límites ambientales y de orientación técnica. Los recursos generados por la venta de la pesca, les permite el acceso a la compra de otros alimentos.

Al desagregar las actividades productivas y reproductivas, nominarlas, enumerarlas y categorizarlas, se concientizaron del trabajo que ellas ejecutan diariamente. La baja autoestima en reconocerse como mujer pescadora muestra la invisibilidad a que están sometida, ponen en la categoría de ayuda, un trabajo que seguramente es un 50% o más del trabajo ejecutado en la cadena productiva de la pesca. Esta es una carga casi exclusiva del trabajo reproductivo, en el cual ellas no lo reconocen como "trabajo". En este sentido ellas al manejar estos agroecosistemas, como es la laguna y en la casa en su patio, pueden aportar seguridad alimentaria para sus familias, porque preparan alimentos básicos usando la producción de su trabajo, principalmente los peces y

mariscos, enriquecidos con pequeñas hierbas y condimentos que ellas mantienen en sus patios, una variedad de cerca de 28 especies entre hierbas, condimentos y frutales. Ellas son las responsables por esta importante relación entre reproducir, producir, poner en la mesa, cuidar al patio, a los animales, proporcionando bienestar y reproducción social de la familia. Existe una sobrecarga de trabajo para ellas que ha generado problemas de salud importantes.

En las comunidades algunos retos muestran los caminos a los que las próximas investigaciones pueden seguir, como es el caso de los impactos relacionados con el uso de los insecticidas organofosforado. Otras cuestiones como investigaciones y orientaciones técnicas que apoyen los conocimientos de las familias para mejorar el manejo agroecológico de sus unidades de producción familiar (patio/huerto/solar).

Conclusiones

La metodología de investigación-acción a través de los intercambios de conocimientos y el proceso de socialización de experiencias entre las diecinueve mujeres participantes de Alvarado, posibilitó evidenciar la invisibilización y falta de reconocimiento de su trabajo tanto por ellas mismas como por la sociedad, y, la necesidad de vivir un proceso de politización orientado a superar esta problemática.

Literatura citada

Betancourt, Dora Ávila. Alva, Golria A. Carmona. Damián, Gisela Espinosa. Cruz, Marla Ortiz de la. Porta, Claudia Velásquez. 2011. Tejiendo lazos para vivir con dignidad: Experiencias y propuestas de mujeres rurales ante la crisis alimentaria, el cambio climático, la caída de remesas y la Inequidad de género. RedPER.

Colmenares, Ana Mercedes E. 2012 Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 3, No. 1, 102-115 ISSN: 2215-8421.

De Barbieri, T. (1992): "Sobre la categoría Género. Una introducción teóricometodológica". En: Fin de siglo. Género y Cambio Civilizatorio. Ed. de las Mujeres, Vol.17, Isis Internacional, 111-128, Santiago. Diccionario de estudios de Género y Feminismos (2008). Editorial Biblios.

León, S.T. 2012. Agroecología: la ciencia de los agroecosistemas – la perspectiva ambiental. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Estudios Ambientales. pp. 33- 35.

Mariaca MR (2012) La complejidad del huerto familiar Maya del sureste de México. En: Mariaca MR (ed) El huerto familiar del sureste de México. Colegio de la Frontera Sur. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México

Mies, M. 2019. Patriarcado y Acumulación a Escala Mundial. Ed. Traficante de Sueños Mapas. Trad Paula Martiz Ponz y Carlos Fernandez Guevos. Madrid, Espanha. 434 p ISBN 978-84-949147-6-8.

Ochoa. Enrique Portilla, 2003 Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana.

Ostron, Elinor. 2009 A General Framework for Analyzing Sustainability of SocialEcological Systems. Science Vol 325.

MUJERES RURALES, VIDA COTIDIANA Y AGRICULTURAS EN LA (RE)TERRITORIALIZACIÓN DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO- COLOMBIA

José Aníbal Quintero Hernández[1] y Deicy Guzmán Franco[1]*

[1]Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

*dicyfranco@gmail.com

Resumen

Antioquia es un Departamento históricamente impactado por el conflicto, los proyectos minero-energéticos y el alto uso de agroquímicos y fertilizantes para la producción de alimentos. Sin embargo, dado su potencial para el desarrollo rural, surgen alternativas de producción distintas a la agricultura convencional. Se han gestado prácticas productivas y ambientales más sostenibles, que mitigan los impactos negativos en los suelos, los recursos naturales y en la salud de quienes se dedican a esta labor. Eso ha sido posible garantizando la Soberanía y seguridad nutricional y alimentaria del Departamento. Ha sido esencial el papel desempeñado por las mujeres rurales y los aportes que desde la cotidianidad hacen no solo para garantizar una producción de alimentos mas sana, sino para la re- territorialización en los municipios del Oriente Antioqueño.

Esta investigación parte de un abordaje etnográfico en ocho municipios del Oriente Antioqueño. El objetivo es identificar y analizar el papel de las mujeres rurales en la transformación de los territorios agroalimentarios por medio de la agricultura. Se encontró que las mujeres logran establecer estrategias en relación con la producción de alimentos agrícolas que incluyen prácticas cotidianas. Así garantizan su permanencia en los territorios, la implementación de procesos productivos sostenibles como aporte no solo a la producción de alimentos sino a la problemática ambiental que enfrenta esta subregión del departamento. Otro de los resultados ha sido la identificación de varias alternativas de producción diferentes a la agricultura convencional.

Palabras clave: mujer rural; agroecología; vida cotidiana.

Abstract

Antioquia is a department historically impacted by the conflict, the mining-energy projects and the high use of agrochemicals and fertilizers for food production. However, given its potential for rural development, production alternatives other than conventional agriculture are emerging. More sustainable production and environmental practices have been developed, which mitigate the negative impacts on the soil, natural resources, and the health of those who dedicate themselves to this work. This has been possible by guaranteeing the Sovereignty and nutritional and food security of the department. The role played by rural women and the contributions they make from everyday life have been essential, not only to guarantee a healthier food production, but also for the re-territorialization in the municipalities of Eastern Antioquia.

This research is based on an ethnographic approach in eight municipalities of Eastern Antioquia. The objective is to identify and analyze the role of rural women in the transformation of agri-food territories through agriculture. It was found that women manage to establish strategies in relation to agricultural food production that include daily practices. Thus, they guarantee their permanence in the territories, the implementation of sustainable production processes as a contribution not only to food production but also to the environmental problems faced by this sub-region of the department. Another result has been the identification of various production alternatives other than conventional agriculture.

Keywords: Rural women; agroecology; everyday life.

Introducción

La invisibilización de la mujer en las actividades productivas de la ruralidad, ha dado a entender que ellas solo se dedican al cuidado del hogar, la huerta y los animales de corral. La realidad es bastante distante a ello, como lo indica (Lastarria, 2008). En las últimas décadas, las mujeres han ampliado y profundizado su participación en la producción agrícola dado que, cada vez con mayor frecuencia, recae sobre sus hombros la responsabilidad del sustento familiar.

En este contexto se evidencian varias problemáticas que atañen a la mujer rural, pero una de las tensiones interesantes, es la tendencia a homogeneizar la producción de alimentos, y a invisibilizar el papel que ella cumple en estos procesos. No obstante, las mujeres logran gestar alternativas, y agenciar transformaciones en sus territorios. A partir del reconocimiento del rol protagónico de las mujeres en la seguridad alimentaria y nutricional, visibilizar sus aportes en el cuidado medioambiental, la autonomía económica y el desarrollo social, el cual genera nuevas dinámicas y roles en las relaciones de poder. Todo ello basado en una perspectiva de género en la que se incluye la participación de sus compañeros.

Nuestro objetivo es identificar el papel de las mujeres rurales en la transformación de los territorios agroalimentarios por medio de la agroecología, y describir los cambios que logran gestarse desde su cotidianidad en relación con las prácticas agroecológicas del Oriente Antioqueño. Tomando como referente a la mujer rural también se considera el debate de género, el feminismo, y el territorio en los procesos de Des-territorialización *y* la Re-territorialización correlacionados con la teoría de los ensamblajes (Deleuze y Guattari,1994; De Landa, 2006; Haesbaert, 2016), el concepto de *Vida Cotidiana* (Lefebvre, 1991; Certeau, 1996) y la agricultura.

Respecto al concepto de mujer rural es clave indicar que la diversidad rural, proporciona una amplia gama de conceptos dentro de los que surgió el de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO en el 2017: La denominación mujeres rurales se viene desarrollando como una forma de darles visibilidad a estas mujeres, sus similitudes y diversidades. Esta diversidad puede expresarse, de una parte, por las actividades que desarrollan: agricultoras, recolectoras, pescadoras, asalariadas, participantes incluso en actividades no agrícolas que tienen lugar en el medio rural; y de otra parte por las interrelaciones culturales y territoriales que las definen como tales (FAO, 2017)[11].

A nivel de Latinoamérica, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) abordó el concepto como una categoría amplia referida a las mujeres que viven en el campo y que recoge la pluralidad, la definición de un espacio geográfico que comprende la variedad de los territorios rurales, y la relación con un ambiente que está asociado a los recursos naturales (tierra, agua, selvas, etc.). Deben pensarse como contribuyentes permanentes de los diferentes procesos de desarrollo agrícola y rural, desde diversos grupos y clases sociales, edades, etnias, sistemas de producción, formas de relación laboral y espacios agroecológicos (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA, 2018, pág. 11).

Para el contexto colombiano, la mujer rural se concibe desde la ley 731, Artículo 2 como: Toda aquella que sin distingo de ninguna naturaleza e independientemente del lugar donde viva, su actividad productiva está relacionada directamente con lo rural, incluso si dicha actividad no es reconocida por los sistemas de información y medición del Estado o no es remunerada (Ley 731 , 2002).

11 Atlas de las mujeres rurales de América Latina y el Caribe. Disponible en: http://www.fao.org/3/a-i7916s.pdf

Estos conceptos son interesantes, pero pueden ser insuficientes al tratar de comprender el significado de mujer rural, por lo cual toma relevancia el feminismo y el género para evidenciar los procesos de luchas feministas por el reconocimiento de los derechos de las mujeres, la participación en la transformación cultural, social, económica, y ambiental de los territorios, y proporcionarnos una mirada frente a las relaciones de poder que se establecen en la ruralidad.

Según Sonia Montecino, la introducción del concepto género, facilitó una nueva comprensión de la posición de las mujeres en las diversas sociedades humanas, en la medida en que el género es una construcción social de las diferencias sexuales. El género refiere a distinciones entre lo femenino y lo masculino y sus interrelaciones, hace emerger la gran variedad de elementos que configuran la identidad del sujeto toda vez que el género será experimentado y definido personalmente de acuerdo con otras pertenencias como la etnia, la raza, la clase, la edad, entre otras (En Hernández García, 2006).

Complementando lo anterior, la autora Colombiana, María Adelaida Farah Quijano (2008), traslada el concepto de género al análisis rural, donde es necesario tener en cuenta la heterogeneidad de las mujeres, sus intereses, y el contexto de las estructuras sociales en las que se desenvuelven, todo ello no sólo en relación exclusiva de la mujer sino también con la participación del hombre, por lo cual propone que: El examen de las relaciones entre los hombres y las mujeres en la sociedad a diferentes niveles (micro, meso y macro) es crucial para analizar muchas estructuras y prácticas sociales en los territorios rurales …sus interrelaciones dinámicas con las zonas urbanas y sus procesos sociales y económicos (Farah Quijano, 2008., págs. 81-82)

El concepto de territorio es definido, como lo que emerge de una combinación de discursos, tecnologías, alianzas y modos originales, no preexistente, un plano de ensamblaje de elementos heterogéneos que se vinculan mutuamente, constituyendo una trama contingente de recorridos, usos, conflictos y efectos (Deleuze & Guattari, 1994) y (De Landa, 2006). Estos procesos constituyen una estabilización de los sistemas sociales, lo cual puede ocurrir a través de una serie de mecanismos tales como la legitimidad proporcionada por jerarquías institucionales o la codificación de realidades sociales, promovida por políticas gubernamentales.

Para evidenciar la incidencia de los actos cotidianos es necesario retomar la teoría de Lefebvre, (1991), respecto a la vida cotidiana: La vida cotidiana, en un sentido residual, definida por 'lo que queda' cuando todas las actividades diferenciadas, superiores, especializadas, estructuradas, se han extraído para su análisis, se debe definir como una totalidad. (…). La vida cotidiana está profundamente relacionada con todas las actividades, las engloba con todas sus diferencias y sus conflictos; es su punto de encuentro, su vínculo, su terreno común. Y es en la vida cotidiana donde toma forma y se configura la suma total de las relaciones que hacen de lo humano —y a cada ser humano— un todo. (En Goonewardena, 2011).

Son esos actos cotidianos, sus significados y más aún su incidencia dentro del proceso productivo de la agricultura los que motivan la investigación para establecer cómo se articulan con la transformación territorial. Tal como lo cita Certeau (1994), este invento de la vida cotidiana se realiza gracias a las "artes para hacer", "astucia sutil", "tácticas de resistencia" que cambian objetos y códigos, y establecen una (re)apropiación de espacio y uso en el camino de cada uno (De Certeau, pág. 94).

En lo relacionado con las agriculturas, como lo menciona Giraldo (2013), se trata de una forma de ser y estar con la tierra, y que las agricultoras y agricultores son seres constituidos por emociones, afectividades, sentimientos, sensibilidades, creencias, símbolos determinados por la tierra y vinculados a ella, en que erigen mundos agriculturales para dotar de sentido y significado a su existencia. Es decir que, mediante su trabajo, la campesina y el campesino trazan sentimientos, sensaciones, afectos, incorporados en su propio cuerpo (Giraldo, 2013).

Se trata de una agricultura que es emocional cuando comprende los lenguajes de la naturaleza y los acompasa a sus inscripciones agriculturales; que percibe e intuye el momento oportuno para la siembra y la cosecha; que conecta sus practicas con las prácticas de otros sujetos no humanos, por ejemplo, cuando entiende que la telaraña no es un azar, sino una expresión relacional de la complejidad agricultural, es decir, que se teje allí como parte constitutiva del ensamblaje que posibilita las agriculturas. Esto cobra sentido si se tiene en cuenta que las personas humanas no son una entidad con propiedades, sino una iniciativa de relaciones con un mundo que elige y por el que he elegido (VAN MANEM, 2016).

La investigación tuvo los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los procesos de emergencia y empoderamiento de las mujeres frente a las agriculturas
- Reconocer desde la cotidianidad de las mujeres rurales los elementos sociales, políticos, económicos y ambientales que contribuyen a materializar territorialidades agroalimentarias.
- Identificar procesos de Re-territorialización, intersubjetividades, materialidades activas y los vínculos entre las mujeres rurales del Oriente Antioqueño y la producción de alimentos.

Metodología

El abordaje metodológico de esta investigación considera la vida cotidiana de los mundos de vida de las mujeres rurales en relación con las agriculturas y las transformaciones del territorio. Se asume un enfoque critico que tiene en cuenta la relación de las mujeres integradas a la alimentación, de manera particular con las agriculturas y su relación con el territorio en el que se encuentran dinámicas impredecibles. En este caso el abordaje estaba orientado al reconocimiento constructivo de las experiencias de las mujeres.

Se utilizó como estrategia metodológica una aproximación etnográfica; que citando a Rocha A. y Eckert (2008): Contribuye en la percepción de la realidad construida de los investigados de forma que se pueda reconocer las diversidades y singularidades de los fenómenos sociales para además de sus formas institucionales y definiciones oficializadas por discursos previamente legitimados por estructuras de poder (Rocha & Eckert, 2008).

Esta en relación con los ensamblajes, es la posibilidad de identificar la relación de entidades humanas con los objetos, teniendo en cuenta como los procesos de desarrollo crean interacciones entre diferentes actores sociales y sus respectivos mundos de vida, donde se puede identificar la generación de territorios agroalimentarios y el surgimiento de significados, conocimientos y creatividades que parecen crear condiciones para la vida misma en la zona.

La recopilación de información procedió de bases de datos, prensa, artículos académicos, libros y planes de desarrollo en centros de documentación local y regional. Además, se ejecutaron entrevistas semiestructuradas a mujeres rurales que practican la agricultura, en ocho de los municipios del Oriente, por lo que los criterios de participación tuvieron en cuenta a las mujeres rurales y sus mundos de vida.

Resultados

Como resultado Preliminar de esta investigación que está en marcha, el encuentro con las mujeres rurales en el oriente del departamento de Antioquia permitió dar cuenta que la alimentación y en concreto las agriculturas se han convertido en un eje central que logra ensamblar distintos elementos que hacen parte de la vida cotidiana de las mujeres, generan vínculos que transforman el territorio y brindan nuevas oportunidades para

la permanencia en ellos. Los resultados abordados tienen en cuenta a las mujeres rurales en el proceso de (re) territorialización a partir de las agriculturas como elemento que integra todas las experiencias, para después enfocar la atención en el rol de los saberes.

Discusión

Se halló que el interés por la producción de alimentos en torno a las agriculturas sin uso de pesticidas cada vez es mas necesaria, solicitada y aceptada no solo por quienes se dedican a ella, sino por los consumidores finales que encuentran un gran potencial y riqueza nutritiva en los productos, al ser cultivados sin uso de venenos y abonos artificiales. Además, constituye un aporte a la recuperación medio ambiental, permite la emergencia de empoderamientos y la participación de la mujer desde distintos roles, logra evidenciar que hechos cotidianos, realizados por las mujeres y las familias en torno a la actividad agroalimentaria, ayudan a dar forma y configurar territorialidades y prácticas distintas a las tradicionales frente a la producción alimentaria.

La relación establecida desde la cotidianidad de las mujeres con la agricultura se evidencia en la variedad y riqueza de los saberes, las recetas y los afectos que emergen en el estrecho vinculo que se establece con la tierra y con la producción de alimentos.

Conclusiones

Los procesos de empoderamiento de las mujeres que emergen en el proceso productivo y alimentario desde la agricultura han generado transformaciones en la ruralidad, y la dinamización de las territorialidades agroalimentarias.

La Agricultura ha permitido que el trabajo y aporte de la mujer logre ser visibilizado y reconocido como gestoras de cambio en beneficio de su vocación como campesinas y productoras de alimentos, asegurando su permanencia en los territorios y la continuidad de su actividad.

Las agriculturas sin agroquímicos son una apuesta viable para la producción de alimentos sanos, nutritivos y libres de contaminantes, además de un aporte a la recuperación medioambiental del Oriente Antioqueño.

Literatura citada

Congreso de Colombia. (14 de 01 de 2002). Ley 731 . Normas para favorecer a las mujeres rurales. Colombia.

De Certeau, M. (1994). A Invenção do Cotidiano: artes de fazer. VOCEZ.

De Landa, M. (2006). A new philosophy of society, Assemblage theory and social complexity. New York: Continuum.

Deleuze, G., & Guattari, F. (1994). Mil mesetas: Capitalismo y esquizofrenia. Valencia: Pre-Textos.

En Goonewardena, K. (2011). Henri Lefebvre y la revolución de la vida cotidiana,. Urban, 25-29.

En Hernández García, Y. (2006). Acerca del género como categoría analítica. Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences, vol. 13, núm. 1.

FAO. (2017). Atlas de las mujeres Rurales de America Latina y el caribe: tiempo de la vida y los hechos. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Farah Quijano, M. A. (2008.). Cambios en las relaciones de género en los territorios rurales: aportes teóricos para su análisis y. Cuadernos de Desarrollo Rural, vol. 5, núm. 61., pp. 71-91.

Giraldo, O. Hacia una ontología de la agri-cultura en perspectiva del pensamiento ambiental, Polis. Revista Latinoamericana, Chile, n. 34, p. 95-115. 2013.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. (2018). Género y Mujeres Rurales en el Desarrollo agricola de los territorios Rurales. San Jose de Costarica: mujeresrurales.iica.int.

Rocha, A., & Eckert, C. (2008). Etnografia: saberes e práticas. In: Pinto, C.r.j.; Guazzelli, C.a.b. Ciências humanas: pesquisa e método. Porto Alegre:UFRGS.

Van Manen, M. Fenomenología de la práctica. Métodos de donación de sentido en la investigación y la escritura fenomenológica. Traducción de Juan C. Aguirre García, Luís G. Jaramillo Echeverry. Popayán, Colombia: Universidad del Cauca. Sello Editorial, 2016.

MUJERES Y PATRIMONIO BIOCULTURAL EN LOS ANDES DEL SUR DE CHILE

Fernanda Olivares[1]*, Santiago Kaulen[1], Carla Marchant[1], José Tomás Ibarra[2,3]

[1]Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas Universidad Austral de Chile. Laboratorio de Estudios Territoriales LabT UACh; [2]Co-Laboratorio ECOS (Ecosistema-Complejidad-Sociedad), Centro UC de Desarrollo Local (CEDEL) & Centro de Estudios Interculturales e Indígenas (CIIR), Campus Villarrica, Pontificia Universidad Católica de Chile; [3]Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal & Center of Applied Ecology and Sustainability (CAPES), Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile

*fernandaolivaresmd@gmail.com

Resumen

El patrimonio biocultural se expresa en diversos conocimientos, prácticas y creencias vinculadas a la diversidad biológica y cultural presente en diferentes territorios. En estos, las mujeres han adquirido importantes roles socialmente construidos vinculados a labores productivas y de cuidado familiar. A partir de un enfoque mixto de investigación, este estudio indaga la participación de las mujeres campesinas en la salvaguarda del patrimonio en los Andes del sur de Chile. Para ello, identificamos y caracterizamos el patrimonio biocultural que poseen las mujeres campesinas; y analizamos críticamente la importancia de considerar un enfoque de género en programas gubernamentales de extensionismo rural destinados tanto al sector campesino como a la conservación del patrimonio. Nuestros resultados indican que las mujeres cumplen un rol central en la salvaguarda del patrimonio biocultural, fundamental para el cuidado de los socioecosistemas, conservación de la agrobiodiversidad y soberanía alimentaria en los Andes del sur de Chile. Sin embargo, es necesario visibilizar las desigualdades estructurales que viven las mujeres en relación con la tenencia de tierra y el acceso a programas de asesoría técnica pertinentes en este territorio. En este sentido, proponemos que el diseño de políticas y programas destinados al campesinado debe incluir un enfoque de género que apunte a la superación de las brechas estructurales que aquejan a las mujeres.

Palabras clave: enfoque de género; memoria biocultural; tenencia de tierra; soberanía alimentaria.

Abstract

Biocultural heritage is expressed in diverse knowledge, practices and beliefs linked to the biological and cultural diversity present in different territories. In these, women have acquired important socially constructed roles linked to productive and family care work. Through a mixed research approach, this study examines the participation of rural women in the safeguarding of heritage in the Andes of southern Chile. We identify and characterize the biocultural heritage held by rural women; and we critically analyze the importance of considering a gender approach in governmental rural extension programs aimed at both the rural sector and heritage conservation. Our results indicate that women play a central role in safeguarding biocultural heritage, which is fundamental for the care of socioecosystems, conservation of agrobiodiversity and food sovereignty in the Andes of southern Chile. However, it is necessary to make visible the structural inequalities experienced by women in relation to land tenure and access to relevant technical assistance programs in this territory. In this sense, we propose that the design of policies and programs aimed at the peasantry should include a gender approach that aims to overcome the structural gaps that afflict women.

Keywords: Biocultural memory; gender approach; land tenure; food sovereignty.

Introducción

El patrimonio biocultural se expresa como un conjunto de conocimientos, prácticas y creencias vinculadas a la diversidad biológica y cultural presente en los diferentes territorios. Su manejo recae en los hombros de 1.400 millones de personas, mayoritariamente comunidades campesinas que mediante el trabajo familiar han logrado desarrollar socioecosistemas complejos, diversos y localmente adaptados (Koofahkan & Altieri, 2011).

En los socioecosistemas campesinos, las mujeres adquieren un rol clave asociado a la soberanía alimentaria y a la conservación de la biodiversidad. Más de un tercio de los hogares de África, América Latina y África tienen al frente una mujer realizando prácticas vinculadas con la guarda de semillas, cultivo y preparación de alimentos, crianza de animales, gestión del agua, entre otras (Mies & Shiva, 2014). Sin embargo, este importante rol puede invisibilizar relaciones desiguales en estos socioecosistemas. Por ejemplo, a pesar de que las mujeres campesinas son responsables del 60 al 80% de la producción de alimentos (FAO, 2021), en la mayoría de los casos, no son propietarias de la tierra y tampoco tienen acceso a medios de producción para desarrollarse en el sector agropecuario (Flores *et al.*, 2014). Asimismo, la inseguridad alimentaria afecta en mayor medida a las mujeres que a los hombres; así como el sobrepeso y la obesidad (FAO, 2021).

Los socioecosistemas campesinos e indígenas reciben constantemente influencias de factores históricos y contemporáneos, tanto políticos, económicos y ambientales que generan transformaciones. Por ejemplo, las mujeres al ser las principales responsables de la producción de alimentos y gestión de recursos naturales son las que sufren de manera más severa las consecuencias del cambio climático y desastres naturales (Flores *et al.*, 2014). Del mismo modo, la presencia de programas de desarrollo agrícola o extensionismo rural, desvían el uso de tierras fértiles a cultivos destinados a la exportación, eliminan y sustituyen la diversidad biológica por monocultivos comerciales o sistemas de utilización de la tierra mal adaptados a la ecología y a la satisfacción de las necesidades alimentarias (Mies & Shiva, 2014).

En los Andes del Sur de Chile, estudios dan cuenta la presencia de saberes campesinos y mapuche asociados a las huertas, cultivo de alimentos, recolección, que han sido transmitidos de manera oral e intergeneracional, tejiendo un entramado que articula una memoria biocultural (Marchant *et al.,* 2020). Específicamente, las huertas han sido descritas como un lugar vivido y multipropósito que fortalece el tejido social, la identidad y la autonomía de las mujeres (Barreau & Ibarra, 2019). Específicamente el territorio Mapuche-*Pewenche* ha sido reconocido por FAO como uno de los Sistemas Ingeniosos Patrimonio Agrícola Nacional (SIPAN). El sector campesino de este territorio recibe asesoría técnica agropecuaria de los programas gubernamentales del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP): Programa de Desarrollo Local (PRODESAL), el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) y el Programa Mujeres Rurales (INDAP-PRODEMU).

Considerando los antecedentes descritos, en este estudio nos preguntamos ¿Por qué es importante considerar la perspectiva de género en la gestión del patrimonio biocultural? Para ello, indagamos la participación de las mujeres campesinas en la salvaguarda del patrimonio de los Andes del sur de Chile. Específicamente buscamos (1) Identificar y caracterizar el patrimonio biocultural que poseen mujeres campesinas; junto con (2) Analizar críticamente la importancia de considerar un enfoque de género en programas gubernamentales de extensionismo rural destinados tanto al sector campesino como a la conservación del patrimonio biocultural.

Metodología

El estudio se realizó en las comunas de Pucón y Curarrehue, Región de La Araucanía, Chile (39° S y 71° O). Considerando un enfoque cualitativo de investigación, realizamos un trabajo continuo en diferentes periodos

desde el año 2017 al 2021, en el cual se aplicaron entrevistas semiestructuradas, entrevistas informales y observación participante a 48 campesinas mapuche y no mapuche habitantes de los Andes del Sur de Chile. Con la información obtenida se llevaron a cabo análisis de contenido temático y análisis estadísticos descriptivos de las variables encontradas.

Resultados

Patrimonio biocultural y mujeres

El patrimonio biocultural en los Andes del sur de Chile se expresa en diversos conocimientos, prácticas y creencias que se encuentran inexorablemente vinculadas con la cultura mapuche-pewenche y campesina. Las mujeres han adquirido importantes roles socialmente construidos vinculados a labores productivas y de cuidado familiar. Lo anterior está asociado al cultivo y preparación de alimentos, crianza de animales, recolección de frutos silvestres, hongos y hierbas medicinales, elaboración de artesanías, entre otras. En estas labores se articulan diferentes saberes que además de ser transmitidos de generación en generación, permiten fortalecer la soberanía alimentaria y la autonomía económica. A modo de ilustrar los hallazgos, ejemplificamos la red biocultural que se articula en torno al tejido en lana, práctica realizada principalmente por mujeres.

Tejiendo y alimentando el patrimonio biocultural

Existen diferentes técnicas de tejidos que se realizan en Los Andes del sur de Chile, entre los cuales destaca el telar tradicional mapuche (witral), como también diferentes técnicas que se han incorporado y mantenido en el tiempo (palillo, crochet, otros tipos de telar, entre otros). A partir de estas, las mujeres realizan diferentes tejidos y vestimentas, dotados de significados a través de los colores, dibujos y símbolos que forman parte de su patrimonio. Así lo menciona una entrevistada "*"El patrimonio es algo que dejaron los antepasados. En mi caso el tema de las lanas, es algo tuyo…por ejemplo mi vecina tiene conocimiento de trabajar la lana con muchos dibujos, diferentes dibujos. Entonces cada mujer yo creo que tiene su propio patrimonio. Yo puedo hacer lo mismo que mi vecina pero a ella no le va a quedar igual que a mí. Cada una tiene su propia identidad"* (Mujer, 45 años).

La práctica de tejer requiere la activación de una memoria asociada a conocimientos prácticas y creencias vinculadas a la crianza ovina, que son transmitidas por madres, abuelas, familiares y amigas. A su vez, la práctica de tejer rememora una emotividad asociada al compartir en los días de lluvia -época en que principalmente se teje-, y elaborar productos destinados al abrigo, donde se traspasa el amor y el cuidado hacia otras y otros. La crianza ovina por su parte se sostiene a partir de diversos saberes asociados a la gestión del encaste (ej. separación de carneros), partos (ej. cuidado de corderos), esquila, y manejos sanitarios utilizando plantas medicinales (ej. baño con decocción de canelo para prevenir parásitos externos). Asimismo, las mujeres recolectan en el bosque nativo diferentes plantas, raíces y frutos para teñir los tejidos de forma natural. Son estas mismas mujeres las que luego se encargan -posterior a la esquila- de lavar, teñir e hilar en "*rueca*" o "*huso*" la lana para posteriormente tejer. Así lo menciona una entrevistada: *"Yo aprendí con una tía … agarraba las motitas de lana que se quedaban atrapadas en el alambre cuando pasaban las ovejas del vecino y las iba juntando, las hilaba y después hacía unos ovillos y la teñía. Así aprendí, mi hija también aprendió los trabajos que hago yo … son 40 años que llevo y con esto crié a mis hijos"* (Mujer,72 años).

La crianza de ovinos se desarrolla principalmente en el traspatio, realizando rotaciones en que los potreros destinados a la crianza de ovinos son intercambiados con espacios de huertas. Así, la huerta y crianza de ovinos

están vinculadas a la soberanía alimentaria, específicamente asociada a la alimentación (consumo de corderos) y a la autonomía productiva (provisión de abono como fertilizante), tal como lo menciona una entrevistada: "*lo que producimos en nuestras casas, en nuestros sectores, nuestra tierra, es todo sano, para uno, para nuestra familia y para quien venga. Cuando mis hijos se sientan a la mesa, ellos siempre están reconociendo que lo que se están sirviendo es del huerto, de ahí mismo de la casa, sea la carne, los huevos, la leche, todo lo que es verduras*".

Enfoque de género en la gestión del patrimonio biocultural

Considerar un enfoque de género en la gestión del patrimonio biocultural permite visibilizar el aporte de las mujeres en la conservación de los diferentes conocimientos, prácticas y creencias que conforman esta herencia. Asimismo, posibilita considerar dimensiones en que se manifiestan desigualdades estructurales que enfrentan cotidianamente las mujeres campesinas, como por ejemplo el acceso a la tierra y a los diferentes programas gubernamentales que brindan asesoría agropecuaria en un sistema considerado SIPAN.

A modo de ilustrar lo anterior, al preguntar a 48 mujeres acerca de la tenencia de la tierra, encontramos que el 46% de ellas no es propietaria de la tierra que trabaja, el 35% trabaja una tierra en sucesión y 19% es propietaria (Figura 1).

La tendencia de la tierra se relaciona directamente con acceso a programas gubernamentales que brindan asistencia técnica agropecuaria ya que en ocasiones es una condición para ser beneficiarias. Así lo menciona una entrevistada: *"Como requisito nos pedían estar acreditadas por INDAP... para estar acreditada una tiene que tener campo a nombre de una, vivir en el campo y trabajar la agricultura"* (Mujer, 38 años). En este sentido, los programas cometen una acción de exclusión a ciertas mujeres por no poseer propiedad agraria.

Figura 1
Tenencia de la tierra de mujeres campesinas en los Andes del sur de Chile

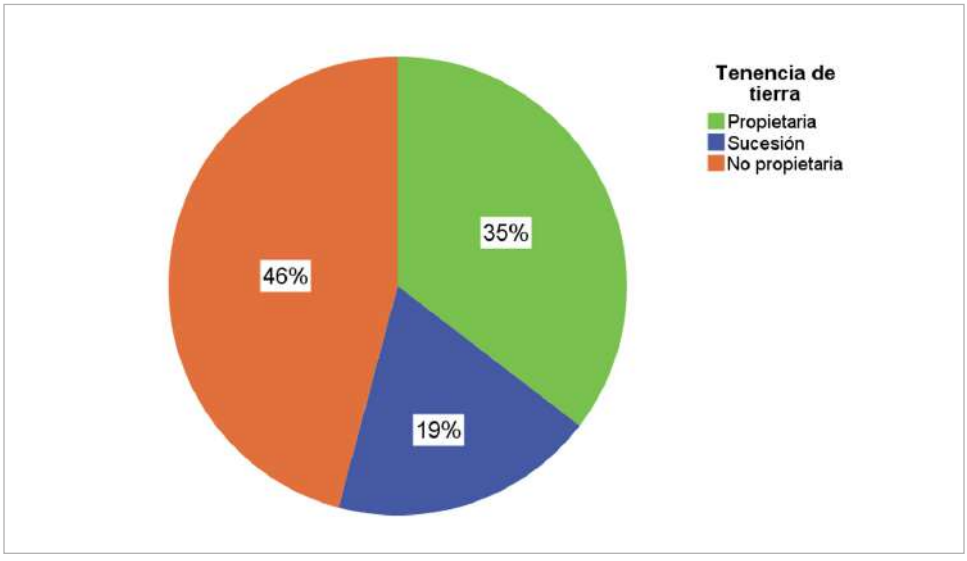
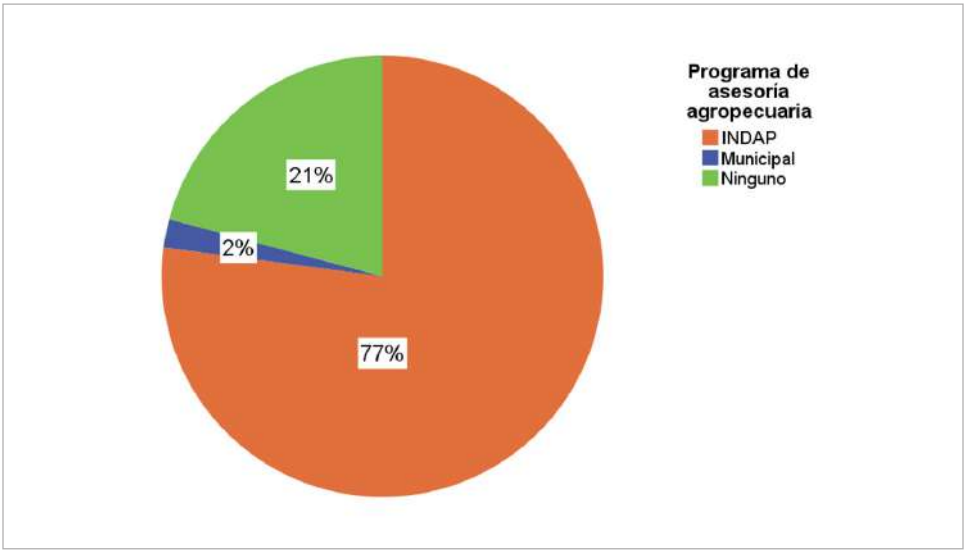


Figura 2
Acceso de mujeres a programas de asesoría agropecuaria en los Andes del sur de Chile



Al observar los datos, encontramos que un 21% de las participantes no recibe asesoría de INDAP (a partir de programas PRODESAL, PDTI y INDAP-PRODEMU), el 2% recibe asesoría municipal y el 77% si recibe asesoría (Figura 2).

Asimismo, encontramos problemáticas asociadas a la forma en que se implementan los programas en el territorio, especialmente lo que tiene relación con los criterios de selección, como lo indica una entrevistada: *"Fuimos invitadas a través de la municipalidad…INDAP mando invitaciones a la municipalidad y esta buscó a 10 mujeres que fueran emprendedoras de la comuna, gente que tuviese ganas de trabajar, así me llamaron a mi"* (Mujer, 37 años). Lo anterior deja al descubierto la existencia de un criterio "de arriba hacia abajo" en el cual se descartan mujeres que no tengan aspiraciones productivistas para su desarrollo personal. Pareciera que el programa intenta promover la figura de la "mujer emprendedora" como el modelo exitoso de desarrollo y superación de las brechas de género de las mujeres campesinas.

Discusión

En los Andes del sur de Chile, las mujeres mapuches y campesinas son claves en la salvaguarda del patrimonio biocultural. Sin embargo, es necesario visibilizar que socialmente se han construido roles reproductivos y de cuidado asociados a las mujeres que generan desigualdades estructurales que deben ser consideradas en la formulación de programas y políticas asociadas a la gestión del patrimonio biocultural.

Los programas y políticas que se diseñen para fomentar la salvaguarda del patrimonio biocultural deben considerar las labores de las mujeres mapuches y campesinas, tanto en el espacio productivo, vinculado con las actividades agropecuarias; el espacio doméstico, asociado al trabajo en el hogar y reproductivo (Valdés & Araujo, 1997). Así mismo, se debe tomar en cuenta un aspecto crucial que detalla la historiadora Heidi Tinsman (2009:10) respecto a cómo se estructuró el régimen de tenencia de la tierra post Reforma Agraria en Chile: *"La reforma agraria chilena dio más poder a los hombres que a las mujeres. Los hombres, no las mujeres, fueron los receptores directos de las tierras".* Esto es un elemento fundamental al momento de generar políticas dirigidas a la gestión del patrimonio biocultural, pues mediante requisitos de propiedad de la tierra se está

excluyendo la participación de las mujeres mapuches y campesinas, limitándose a la opinión de los hombres sobre su autonomía para decidir en qué aspectos desarrollarse.

Conclusiones

Nuestros resultados muestran que las acciones involucradas en la gestión del patrimonio biocultural en los Andes al sur de Chile, deben considerar las desigualdades estructurales que viven las mujeres mapuches y campesinas, debido a que su participación es relevante para el cuidado de los socioecosistemas, conservación de la agrobiodiversidad y soberanía alimentaria. En este sentido, proponemos que las políticas y programas que se generen deben incluir necesariamente un enfoque de género para superar brechas estructurales que enfrentan las mujeres en relación con la tenencia de la tierra y al acceso a programas de asesoría técnica pertinentes. Lo anterior se vuelve crucial para reconocer e incentivar el empoderamiento y autonomía de las mujeres en el mundo campesino.

Literatura citada

Barreau, A. & Ibarra, M. I. (2019). Mujeres mapuche y huertas andinas: espacios de fertilidad, soberanía y transmisión de saberes. En: Ibarra, J.T; Caviedes, J; Barreau, A; Pessa, N. Huertas familiares y comunitarias: cultivando soberanía alimentaria. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, pp. 127-139.

FAO, 2021. Legislar para garantizar los derechos de las mujeres rurales en América y el Caribe. Roma, Italia. En: https://www.fao.org/3/cb7926es/cb7926es.pdf

Flores, Y., Vásquez, G., Olivera, B. (2014). Mujeres rurales y campesinas de América Latina: Una agenda frente al cambio climático. Informe RECMURIC.

Koohafkan, P., & Altieri, M. (2011). Sistemas Ingeniosos del Patrimonio Agrícola Mundial un Legado para el Futuro. *FAO, Roma, ITA*.

Marchant, C., Fuentes, N., Kaulen, S., & Ibarra, J. T. (2020). Saberes locales en huertas de montaña del sur de los Andes: Un refugio de memoria biocultural mapuche pewenche. *Pirineos*, (175).

Mies, M., & Shiva, V. (2014). Ecofeminismo. Editorial Icaria, Barcelona, España.

Tinsman, H. (2009). La tierra para la que la trabaja: Género, sexualidad y movimientos campesinos en la reforma agraria chilena. Editorial Lom, Santiago, Chile.

Valdés, X., & Araujo, K. (1997). Modernización agraria, modernidad y vida privada: Las relaciones sociales de género en los temporeros de la fruta. *Psykhe*, *6*(2).

SEMILLAS CRIOLLAS: RECUPERANDO SABERES EN COMUNIDADES EMBERAS CHAMI PARA LA SEGURIDAD Y SOBERANIA ALIMENTARIA

Alisson Madelen Abad Villada[1], María Alejandra Monsalve Vásquez[1], Estefanya Gómez Martínez[1] Angie Paola Moya Rodríguez[2], Valentina Rodríguez Ruiz[2], Jhon Wilson Mejia[1] y Elizabeth Valoyes Bejarano[2]*

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia (UNAL);
[2]Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia (UNAL)

*evaloyesb@unal.edu.co

Resumen

El estado nutricional y los hábitos alimentarios de los indígenas Embera Chamí del Suroeste de Antioquia dan cuenta de la pérdida de saberes relacionados con los usos de alimentos autóctonos como el frijol y el maíz ricos en proteína, la disminución en la producción de dichos alimentos y la introducción de productos ultraprocesados de bajo valor nutricional con un marcado impacto en su estado nutricional. El objetivo es contribuir al mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional de las comunidades indígenas mediante el intercambio, recolección, conservación, caracterización y multiplicación de semillas criollas de frijol y maíz de sus territorios. El ejercicio se desarrolla bajo un enfoque de investigación acción participativa con la aplicación de técnicas de investigación cualitativa. Los resultados de este proceso investigativo se analizan desde la autonomía y la seguridad alimentarias encontrando 6 guardianes de semillas, 10 variedades de maíz y 5 variedades de frijol. De 15 materiales recolectados, 13 se identificaron como tradicionales. En lo alimentario se recuperan una serie de recetas que incorporan dichos alimentos al igual que los utensilios para la preparación. Este proceso aporta a las comunidades en el fortalecimiento de la capacidad de control sobre su propio sistema alimentario, elemento de la soberanía alimentaria, y con ello a la seguridad alimentaria y nutricional.

Palabras clave: biodiversidad; cultura alimentaria; mujeres indígenas; saber tradicional.

Abstract

The nutritional status and eating habits of the Embera Chamí indigenous people of Southwest Antioquia show the loss of knowledge related to the uses of native foods such as beans and corn rich in protein, the decrease in the production of said foods and the introduction of ultra-processed products of low nutritional value with a marked impact on their nutritional status. The objective is to contribute to the improvement of the food and nutritional security of indigenous communities through the exchange, collection, conservation, characterization and multiplication of native bean and corn seeds from their territories. The exercise is developed under a participatory action research approach with the application of qualitative research techniques. The results of this investigative process are analyzed from food autonomy and food security, finding 6 seed guardians, 10 varieties of corn and 5 varieties of beans. Of 15 materials collected, 13 were identified as traditional. In terms of food, a series of recipes are recovered that incorporate said foods as well as the utensils for their preparation. This process contributes to the communities in strengthening their ability to control their own food system, an element of food sovereignty, and thus to food and nutritional security.

Keywords: biodiversity; food culture; indigenous women; traditional knowledge.

Introducción

El sistema alimentario mundial presenta una baja biodiversidad de plantas alimentarias en donde priman los monocultivos; este sistema depende de 30 especies vegetales cultivadas para su funcionamiento y tres de ellas alimentan a más de la mitad de la población mundial. Esta peligrosa reducción de las especies y sus variedades se ve acentuada por el control de las semillas por parte de una minoría de empresas transnacionales que generan variedades cada vez más especializadas que no presentan plasticidad genética adaptativa (Lugo-Morin, 2022).

Las variedades que tardaron miles de años en ser domesticadas y adaptarse localmente ya no se cultivan, incluso los indígenas y los campesinos están cambiando a variedades modificadas (Parraguez-Vergara *et al.*, 2018). Debido a estas dinámicas, los sistemas alimentarios tradicionales indígenas podrían desaparecer si crean dependencia del modelo de los sistemas alimentarios modernos. A pesar de las crecientes amenazas, muchas comunidades indígenas están innovando para mejorar su resiliencia al tiempo que conservan y promueven sus sistemas alimentarios tradicionales (Duthie-Kannikkatt *et al.*, 2019). Hay un creciente esfuerzo de las comunidades indígenas para evitar la desaparición y pérdida de su cultura, ya que la pérdida de un sistema alimentario tradicional conlleva la pérdida de la cultura misma, lo que afecta negativamente a la cohesión como comunidad (Williams & William, 2020).

La mayoría de los esfuerzos para mejorar la seguridad alimentaria se centran en enfoques agrícolas industriales y científicos relegando los enfoques alternativos para el mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional y alcanzar la soberanía, como por ejemplo las formas indígenas de conocer (epistemología) y ser (ontología) (Huambachano, 2018).

Con el proceso de colonización y homogenización cultural, la pérdida de especies autóctonas, además del cambio a una dieta occidentalizada, actualmente los pueblos indígenas son más propensos a la dependencia alimentaria. Una consecuencia de lo anterior es la desnutrición, problema de salud pública, que influye en la posibilidad de las personas de desarrollarse física y psicológicamente. Es así que los indicadores de desnutrición de la población indígena en Colombia son alarmantes: la prevalencia de desnutrición crónica (retraso en talla/edad) en menores de 5 años indígenas es de 29,6% (10.8% a nivel nacional), y la de desnutrición global (bajo peso/edad) es de 7,2% (3.1% a nivel nacional) (ICBF *et al.*, 2015).

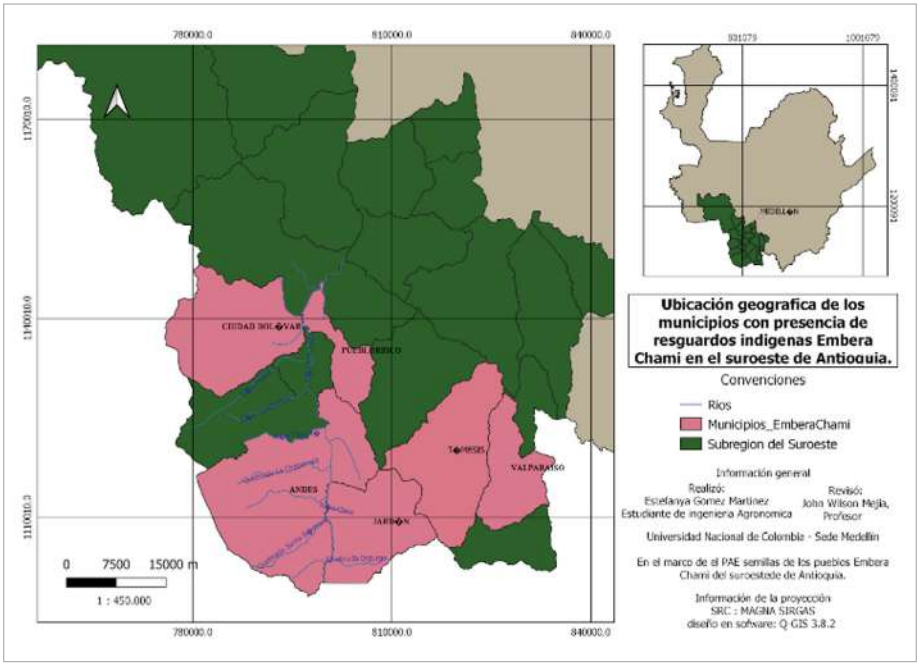
El propósito principal del proyecto es contribuir al mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional de las comunidades indígenas Embera Chamí del Suroeste de Antioquia, mediante el intercambio, recolección, conservación, caracterización y multiplicación de semillas criollas de frijol y maíz de sus territorios. Entre los objetivos específicos se plantean fomentar la creación de una red de custodios y guardianes de semillas criollas de frijol y maíz; multiplicar y caracterizar las semillas criollas recolectadas; realizar un inventario y recolección de las mismas; y recuperar formas de preparación de alimentos a base de frijol y maíz y las oportunidades de enriquecer su valor nutricional.

Metodología

Se aplicaron métodos de investigación cualitativa entendidos como "el conjunto de procedimientos y técnicas para recolectar y analizar datos" (Strauss & Corbin, 1990 citado en Piza Burgos *et al.*, 2019). El trabajo con las comunidades embera se realizó desde un enfoque de investigación acción participativa con la aplicación de la observación participante y el trabajo de campo como métodos centrales, acompañados de registro audio-visual, recolección de material vegetativo, grupos focales de discusión, talleres de recuperación de memoria alimentaria y entrevista a profundidad.

La investigación tuvo lugar en el suroeste de Antioquia en los resguardos embera chamí de Ciudad Bolívar (Hermeregildo Chakiama), Támesis (Miguel Certiga Tascón - La Mirla), Pueblo Rico (Bernandino Panchi), Jardín (Karmata Rua), Valparaíso (Marcelino Tascón -La María)), como se muestra en la figura 1.

Figura 1
Mapa de ubicación geográfica de los resguardos Embera Chamí del suroeste de Antioquia



Se realizaron recorridos en los resguardos con el fin de recolectar los materiales de frijol y de maíz; posteriormente, a las variedades se les realizó una caracterización determinando: porcentaje de germinación, pureza física, lugar donde fue recolectada, nombre del guardián y tiempo de manejo. Según Álvarez *et al.* (2015), las semillas deben cumplir con un manejo tradicional (>60 años) para garantizar que no son variedades con propiedad intelectual. Finalmente se realizó la siembra de los materiales con fines de caracterización y multiplicación recolectados en el resguardo Karmata Rua. En los encuentros se desarrollaron talleres de sensibilización para la identificación, pruebas de calidad, políticas e importancia de las semillas para los pueblos originarios y recuperación de memoria alimentaria.

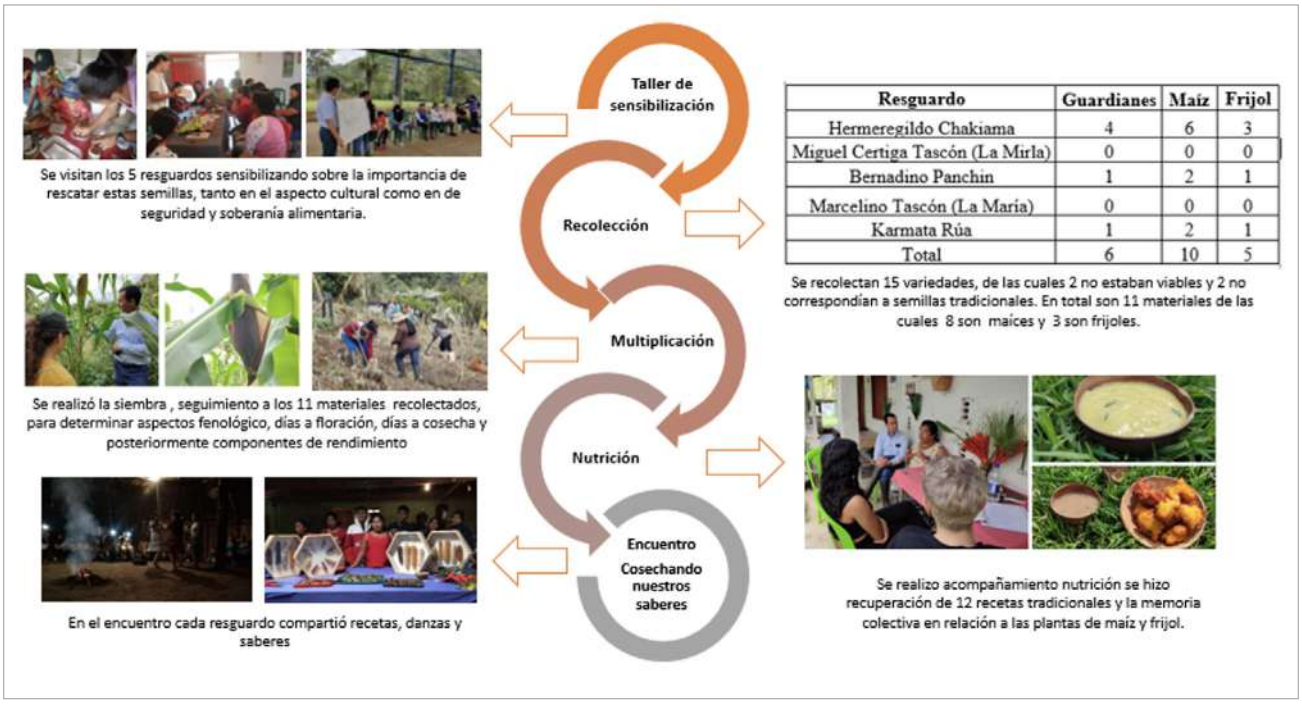
En este ejercicio, la Asociación de Mujeres Indígenas Imaginando con las Manos del Resguardo Indígena Karmata Rúa, Jardín-Antioquia, juega un rol fundamental desde la génesis del proyecto hasta la ejecución actual; esta asociación expresó su preocupación en cuanto a la pérdida de diversidad de semillas criollas de fuentes alimentarias y de saberes ancestrales (métodos de producción, conservación y usos culinarios) y su relación con el estado nutricional de su comunidad.

Resultados

De las visitas a los 5 resguardos y talleres de sensibilización se identificó que las personas mayores conservan y comparten los saberes de las recetas y las formas de cultivar de las plantas del maíz y frijol. Aunque los saberes están en los mayores y mayoras, se evidencia poca transferencia de estos con relación a la población joven participante, quienes desconocen los usos, costumbres y rituales asociados a las plantas de maíz y frijol.

Se evidenció que tres de cinco resguardos tenían semillas tradicionales y que estas reposaban en unas cuantas familias. Los materiales recolectados que cumplieron con las especificaciones del proyecto y de viabilidad fisiológica son 11: 8 corresponden a maíces y 3 a frijoles. El diagrama que se presenta (figura 2) muestra los principales resultados obtenidos dentro de la investigación.

Figura 2
Diagrama de resultados obtenidos dentro del proceso de investigación.



Resguardo	Guardianes	Maíz	Frijol
Hermeregildo Chakiama	4	6	3
Miguel Certiga Tascón (La Mirla)	0	0	0
Bernadino Panchin	1	2	1
Marcelino Tascón (La María)	0	0	0
Karmata Rúa	1	2	1
Total	6	10	5

La participación de la comunidad durante los encuentros fue muy activa en las actividades de multiplicación de materiales recuperados, compartir de saberes, preparación de recetas tradicionales, proyección de la red de guardianes de semillas y noche cultural. La recuperación de memoria alimentaria permitió dar cuenta de la alimentación habitual de las comunidades y los cambios que han surgido a lo largo del tiempo, así como también reconocer el protagonismo de la mujer indígena en la conservación y preservación de la cultura alimentaria de los Embera Chamí.

En la culinaria se plasman otros cultivos diferentes al frijol y maíz como son los cultivos de café, plátano, caña de azúcar, plantas con usos medicinales y culinarios como cilantro, cimarrón, poleo, cidra y algunos árboles frutales como guayaba, lulo, aguacate, arazá, entre otros, cuya siembra depende de la voluntad de cada familia y de la disposición de un terreno o tiempo. Las cosechas de estos productos son en su mayoría para consumo propio y de la comunidad.

Discusión

IPBES (2019) en el Informe diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, menciona que el 80% de los Objetivos de Desarrollo Sostenible están comprometidos dado la pérdida de biodiversidad puesto que "*A nivel mundial están desapareciendo variedades y razas locales de plantas y animales domesticados y que las comunidades biológicas se están volviendo cada vez más similares entre ellas, tanto en sistemas gestionados*

como no gestionados y tanto dentro de las regiones como entre ellas"; esto se enlaza con la situación actual de los resguardos estudiados en donde la presión social, los cambios alimentarios evidencian la pérdida de especies locales.

La pérdida de semillas en los resguardos de Miguel Certiga Tascón (La Mirla) en Támesis y Marcelino Tascón (La María) en Valparaíso, es un evento que empieza a afectar a las demás comunidades: *"Se debe empezar por comprender que desde la cosmogonía del embera las semillas de maíz y frijol son la base fundamental de la alimentación y los rituales"* menciona Esteban Tamanis del resguardo Hemeregildo chakiama, generando una alerta en el marco de la pérdida de agrodiversidad y de soberanía alimentaria, lo cual denota una dependencia externa, un cambio en las formas de alimentación y las formas de relacionamiento sociocultural.

Las formas de producción de alimentos indígenas cobran una gran importancia, ya que la inclusión de cultivos silvestres puede llegar a mejorar la Seguridad Alimentaria (Lugo-Morin, 2022). En ese sentido, son de gran valor las acciones realizadas para recuperar, intercambiar y reactivar el uso de plantas y de alimentos tradicionales, no solo como base fundamental para la implementación de políticas de conservación de biodiversidad sino también para contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de las comunidades.

Conclusiones

La pérdida de semillas se puede relacionar con fenómenos sociales como la evangelización, entendida como la homogenización del ser, la discriminación y presión social que lleva a un grupo cultural a buscar la aceptación de una mayoría dejando de lado usos y costumbres propias; además, por fenómenos naturales como el cambio climático que modifica el conocimiento relacionado con las maneras de producción. Así mismo, la cercanía a poblaciones mestizadas y la relativa facilidad de acceder a los alimentos procesados a un menor costo.

Los saberes en torno a las tradiciones y usos de las plantas aún están en las comunidades; estos reposan en los mayores y mayoras, quienes son parte fundamental para el fortalecimiento de la cultura. No obstante, las nuevas generaciones son quienes deben comprender, retomar y aplicar estos saberes en los nuevos contextos.

Aunque el consumo de alimentos como el frijol, el maíz y el plátano se mantiene vigente y ha tenido relevancia dentro de las comunidades indígenas Embera Chamí a lo largo de la historia, existe una gran preocupación en la totalidad de mujeres entrevistadas por la pérdida tanto de alimentos como de preparaciones ancestrales y el estado de salud nutricional de los niños y niñas de la comunidad. De allí la importancia de continuar con el rescate de los saberes ancestrales alrededor de la alimentación y específicamente de aquellos que incluyan la diversidad de frijoles y maíces criollos reconociendo su valor social, nutricional y ambiental.

Literatura citada

Álvarez, V. M., Muriel, S. B. y Osorio, N. (2015). Plantas asociadas al turismo y los sistemas tradicionales de manejo en el occidente cercano antioqueño (Colombia). Ambiente y Desarrollo, 19(37), 67-82. http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd19-37.pats

Camargo, M. (4/12/2012). "La peor arma de exterminio de los pueblos indígenas en Colombia es el hambre. ONIC. Revista Semana. María del Pilar Camargo entrevista a Luis Evelis Andrade Casama.

Consejo Nacional de Política Económica Social CONPES 113. (2007). Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN). República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. 48 p. Bogotá, Colombia.

FAO, (2015). Comida, territorio y memoria: Situación alimentaria de los pueblos indígenas de Colombia. 162 p. Bogotá, Colombia.

FAO. 2019. The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture, J. Bélanger & D. Piling (eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome. 572 pp.

Huambachano, M. (2018). Enacting food sovereignty in Aotearoa New Zealand and Peru: Revitalizing Indigenous knowledge, food practices and ecological philosophies. Agroecology and Sustainable Food Systems, 42(9), 1003-1028. https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1468380

ICBF, Departamento Administrativo para la Prosperidad Social, y la Universidad Nacional de Colombia., INS, & OMS/FAO. (2015). Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN 2015).

IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

Lugo-Morin, D. R. (2022). Looking into the past to build the future: Food, memory, and identity in the indigenous societies of Puebla, Mexico. Journal of Ethnic Foods, 9(1), 7. https://doi.org/10.1186/s42779-022-00123-w

Ministerio de Salud y Protección Social; Prosperidad Social; Instituto Nacional de Salud INS; Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. Universidad Nacional de Colombia. (2015). Encuesta Nacional de la Situación Nutricional ENSIN 2015.

Mexico. International Journal of Agricultural Sustainability, 16(4-5), 326-341. https://doi.org/10.1080/14735903.2018.1489361

Parraguez-Vergara, E., Contreras, B., Clavijo, N., Villegas, V., Paucar, N., & Ther, F. (2018). Does indigenous and campesino traditional agriculture have anything to contribute to food sovereignty in Latin America? Evidence from Chile, Peru, Ecuador, Colombia, Guatemala and

Rosique G, Javier, Restrepo C, María Teresa, Manjarrés C, Luz Mariela, Gálvez A, Aida, & Santa M, Johana. (2010). Estado Nutricional y Hábitos Alimentarios En Indígenas Embera De Colombia. Revista chilena de nutrición, 37(3), 270-280.

UNICEF. (2014). Panorama de la situación de la niñez y la adolescencia indígena en América Latina: El derecho a la salud y a la alimentación en Colombia. 50 p. Panamá

Vélez, G. (2016). Guía metodológica para el diagnóstico, recuperación, conservación y difusión de semillas criollas. Grupo Semillas.

Vélez, G., & Castrillón, F. (2018). Producción y conservación de semillas nativas y criollas de buena calidad y sanidad. Grupo semillas.

Williams, M., & William, J. (2020). Of Yaks and Dignity: The Cultural Construction of Food and Memory. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32624.20485

Zuluaga Sánchez, G. 2013. Las Mujeres Campesinas Producen y Conservan Agrodiversidad En Colombia. Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales, n.º 5 (septiembre), 15-17.

RELATOS DE EXPERIENCIAS

AGROECOLOGÍA, MUJERES Y ORGANIZACIÓN: EL ROL DE LAS MUJERES EN LA TRACCIÓN PARA EL PROCESO ORGANIZATIVO, LA ARTICULACIÓN Y LA TRANSMISIÓN DE SABERES PARA EL CAMBIO

Karina Zon[1,4], Nadia Alarcón[2,4], Margarita Delgado Llanos[2,4], Ana Sirocchi[3,4], María Claudia Dussi[3,4], Liliana Beatriz Flores[3,4], Myrian Barrionuevo[2,4], Eugenia Gómez[3,4], S. E. Dussi[3,4]

[1]INTA AER Río Colorado, [2]Coop. Trabajadorxs de la Tierra, Río Colorado (CTT),[3]Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Comahue. Rio Negro, Argentina; [4]Núcleo Patagónico de Agroecología: "G.E.S.A.F" (Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Fruithortícolas). #nucleopatagonicoagroecologia

gesaf.unco@gmail.com

Resumen

En un contexto mundial de crisis socioambiental donde las propuestas tienden a continuar con la dinámica de acumulación del capital, promover el recorte al gasto social, la privatización de los servicios y la sobreexplotación de los bienes comunes, es necesario pensar estrategias para construir sociedades que cuiden y sostengan la vida. En este sentido, las mujeres somos parte de procesos de resistencia colectiva donde vinculamos el cuidado con nuestras prácticas agroecológicas. A través de ellas impulsamos sistemas alimentarios sanos a la vez que creamos espacios de encuentro, reflexión, formación política contribuyendo a fortalecer el tejido social, mejorando nuestras vidas tanto al interior de los hogares, como en el ámbito colectivo. Como mujeres, decidimos transmitir nuestra experiencia concreta, situada, sentipensandonos en este proceso de construcción que emprendimos colectivamente. El presente relato expone, los hallazgos y reflexiones que surgen como resultado del análisis de diálogos expresados en reuniones, encuentros en el campo, entre mujeres investigadoras, productoras, y estudiantes que conformamos el "Núcleo Patagónico de Agroecología".

Palabras clave: feminismo; economía de cuidado, soberanía alimentaria, metodología CAC.

Abstract

In a global context of socio-environmental crisis where the proposals tend to continue with the dynamics of capital accumulation, promote cuts in social spending, the privatization of services and the overexploitation of common goods, it is necessary to think of strategies to build societies that care and sustain life. In this sense, women are part of collective resistance processes where we link care with our agroecological practices. Through them we promote healthy food systems while allowing us to create spaces for meeting, reflection, political training and in this way contribute to strengthening the social fabric, improving our lives both within homes and in the collective sphere. As women, we decided to transmit our concrete, situated experience, sensing-thinking about this process of construction and resistance that we collectively undertook.

Keywords: Feminisms, Care economy, Food sovereignty, Sustainability of life; CAC methodology

Descripción de la experiencia

En Río Colorado, provincia de Río Negro, Patagonia Argentina, existen valles irrigados artificialmente. En general, fueron creados hace aproximadamente 100 años con el objetivo de posibilitar la producción frutícola orientada a mercados de exportación (Bandieri y Blanco 1994). Junto a esta actividad el productor "chacarero" (Alvaro 2012), se constituye desde la tercera década del siglo XX como actor de presencia mayoritaria en la producción frutícola de estos valles. En los últimos 30 años se observan cambios en el uso del suelo donde comienzan a tomar importancia otras actividades como la horticultura. Las dos modalidades más frecuentes de cultivar hortalizas en la provincia de Río Negro han sido caracterizadas como "especializada" o "diversificada" (FAO 2015).

La primera, realizada en superficies de hasta 20 ha, llevada adelante por grandes productores o empresas que se dedican al monocultivo industrial de tomate, cebolla y en menor medida zapallo. En el segundo caso, las superficies son menores a 20 hectáreas donde productores familiares se dedican a cultivar en un mismo predio cebolla, zapallo y demás hortalizas para consumo en fresco local o regional. Con la emergencia de esta otra actividad emergen otros sujetos sociales (Mathey y Preda 2020).

La mayoría de estas familias son migrantes de origen campesino del norte del país o de Bolivia que llegan a Argentina en busca de mejores condiciones. Sin embargo, aquí se enfrentan una serie de factores como la falta de acceso a la tierra que como menciona en primera persona, Delina Puma[12], productora migrante del cordón hortícola de la Plata: condicionan el modo de producir sometiendo a las familias al uso excesivo de insumos generando dependencia, endeudamiento y problemas de salud.

La significación de la migración boliviana en esta actividad productiva en Argentina es tal que se han profundizado los estudios en torno a temáticas de alteridad y representación "del otro" en contextos agrarios (Benencia, 1994; Benencia y Quaranta, 2005, 2006, 2009; Cassanello, 2014; Ciarallo, 2014; Ciarallo y Trpin, 2015; García, 2011; Pizarro, 2011; Ringuelet, 2000; Waisman, 2011, entre otros, en Mathey y Preda 2020). Uno de los principales procesos sociales estudiados para los productores hortícolas bolivianos es la denominada "Escalera boliviana" (Benencia, R. 1999), siendo un proceso de movilidad social, que explica cómo los productores recién inmigrados se vinculan a la producción cómo asalariados (peones), para luego de un proceso de acumulación de capital acceder al trabajo de la tierra como medieros. Según Benencia, R (2018), estos procesos que conllevan al anclaje de una comunidad étnica en un territorio pueden llegar a producir reacciones conflictivas sobre una parte de la población local. En el territorio patagónico, además, la población boliviana lleva la marca de ser parte de procesos migratorios no programados por el Estado, es decir, lo que se conoce como «migraciones desde abajo», en las que no intervino una promoción estatal que alentara su radicación en este espacio Guarnizo y Smith, 1998, en Ciarallo (2011).

Estas características crean un marco donde la producción diversificada, realizada por familias de origen campesino migrante es considerada de menor valor, una rémora del pasado, la cual debería subordinarse a la agricultura industrial moderna o bien desaparecer (Korol, C. 2016). Asumiendo este contexto, un grupo de mujeres comenzamos a reunirnos[13], y mediante la propuesta de talleres y encuentros convocamos a productores y productoras familiares hortícolas diversificados de la comunidad boliviana para iniciar en Río Colorado,

12 Delina Puma, Cómo se llega a la agroecología : https://www.ted.com/talks/delina_puma_rocabado_como_se_llega_a_la_agroecologia?language=es

13 Para más información: https://www.rionegro.com.ar/alimentos-agroecologicos-la-historia-de-las-mujeres-de-rio-colorado-que-cambiaron-el-sistema-1578533/

un proceso de transformación a un modo de producción con menor uso de insumos externos que permitan a las familias mejores condiciones de vida y la obtención de verduras más sanas para la comunidad. Luego de 3 años, se conformó la Cooperativa de Trabajadores de la Tierra (CTT), la cual está integrada actualmente por 30 familias que producen y comercializan de manera conjunta verduras en transición agroecológica en ferias y bolsones de distribución semanal. En este transitar, hemos encontrado que somos las mujeres, las que dentro de la CTT nos encargamos de los talleres para impulsar la transición y visibilizar este cambio.

Así como dentro de las instituciones (INTA, Universidad Nacional del Comahue) somos las mujeres las que desde la investigación y /o extensión abordamos estas temáticas y trabajamos junto a las familias que realizan horticultura diversificada. De esta manera conformamos un grupo de mujeres, diversas, de entre 25 y 50 años de edad, investigadoras, estudiantes, productoras que, desde nuestros diferentes roles y lugares de trabajo, hemos optado por la agroecología como ciencia, como movimiento, como política conformando el "Núcleo Patagónico de Agroecología GESAF". Así, articulamos saberes para impulsar la agroecología (Dussi *et al.*, 2021; Dussi, 2019; Dussi y Flores, 2018) realizando una doble tarea, que tiene que ver con talleres de intercambio y reflexión para incorporar prácticas agroecológicas y formación política hacia el interior de la organización local "Cooperativa de Trabajadores de la Tierra" CTT (ex UTT Río Colorado[14]), mediante la metodología "Campesina a Campesino" (CAC) y la difusión de nuestra construcción hacia "afuera" a través de la sistematización de nuestras experiencias, intercambios, talleres, con instituciones educativas, visitas a las quintas con las personas que adquieren las verduras que se producen en la CTT.

Nos interesa compartir nuestra experiencia, ya que a través de ella se muestra que es posible, en un contexto de violencia estructural para nosotras (por ser mujeres migrantes horticultoras o mujeres profesionales que trabajamos en sistemas de producción considerado de menor valor económico y simbólico para este territorio), articular saberes reflexionando sobre nuestras prácticas incorporando la epistemología feminista para avanzar colectivamente en la transición agroecológica, fortaleciendo los procesos organizativos y la formación como sujetxs políticos, en la búsqueda de un cambio social que ponga en el centro la vida. Lo que sigue son hallazgos y reflexiones obtenidas de las notas de campo de reuniones, asambleas y encuentros del grupo de mujeres que constituimos el "núcleo patagónico de Agroecología", durante el proceso de su consolidación (Año 2021-22). De esta manera, se expone nuestro sentipensar (Trevilla Espinal *et al.*, 2020) en esta construcción visibilizando cómo las mujeres en las organizaciones, instituciones luchamos para aportar a la agroecología desde nuestra mirada, los obstáculos y resistencias que encontramos. Qué nos motiva a generar un cambio desde la agroecología, Cuáles son nuestros sentires al hacerlo, qué estrategias nos damos para sortear los obstáculos que se nos presentan.

Resultados

El primer sentimiento que nos surge cuando pensamos en la motivación para involucrarnos es la preocupación por la salud. La salud de la familia, amistades, afectos. Cuidarlos y cuidarnos de los efectos que producen los tóxicos en primer lugar, y de tener acceso a una alimentación sana.

14 Para más información sobre el motivo de la desvinculación: https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=pfbid0C9hufc3ZZwmU6KvQmwHAvr6roNm4nANaMaVpKSZURe678xNZj5iLZkydL1YZud8g-l&id=100045268272273&sfnsn=scwspwa

"Siempre me interesó la producción agroecológica, sobre todo por la salud" , "no sólo porque no vas a pagar mucho por hacer una mochilada15, sino que vas a estar segura de que no te va a doler nada y no vas a tener nada en la sangre" (T1: productora agroecológica hortícola y estudiante, 26 años).

"Aunque siempre me interesó la agroecología.. incluso fui ayudante de esa cátedra en la facultad.. siempre había una excusa para no llevarla a la práctica desde mi tarea de extensionista: los productores no me dan bola, a nadie le interesa.. las presiones me llevaron incluso pensar que era muy utópico y no se podía.. pero en la vida hay sucesos que nos golpean y nos hacen cambiar de rumbo, me tocó acompañar a una prima con cáncer, que tenía mi edad y un hijo de 4 años, igual que mi hija….desde su diagnóstico pasamos 4 años donde intentamos todo.. Descubrí que como ingeniera agrónoma y extensionista tengo una responsabilidad muy grande en esto.. y que no podía seguir interponiendo excusas.." (T2: Ingeniera Agrónoma, 37 años).

"Cuando fumigábamos con químicos nos hacía mal…ronchas en la piel.. en cambio con lo natural no te pasa eso. Estás tranquila. (T3: Productora agroecológica, 42 años migrante de origen campesino)

Estos sentimientos, preocupación, tranquilidad y también alegría nos surgen cuando reflexionamos sobre nuestro sentir haciendo agreocología.

"Estoy tranquila y contenta. Cómo puede haber gente que no le pase nada cuando receta venenos sin pensar en el que trabaja, en el que vende, en el que come.. yo estoy tranquila porque sé que lo que aconsejo no le va hacer mal a nadie". (T1)

"Para mí significó volver a lo de antes, para mí significó una alegría volver a las semillas, los remedios naturales.. acordarme de todo lo que hacía mi mamá, mi papá, como si estuviera en este momento mi vieja diciéndome: que alegría que estás llevando en este momento los saberes de los viejos" (T3).

Sin embargo también nos encontramos en esta construcción algunas dificultades que fueron diferentes según nuestros roles y posiciones sociales.

"Al principio me costó, cuando me sumé a la organización había un delegado que no dejaba expresarme, participar, después apareció una compañera, nos juntamos y empezamos a trabajar en esto …" (T1)

"Cómo voy a explicar yo, no me animo, decía al principio" (T3)

"Cuando empezamos .. hubo mucha desconfianza.. me sentí muy "observada" como si de repente todos estaban mirando lo que yo hacía .."eso no se puede", "es para la gente que no tiene que vivir de eso", "no se puede hacer a gran escala", "todo bien, pero la gente que vive de la producción, tiene que producir" "De eso se encargan los programas de asistencia para huertas, no hay que desatender a los verdaderos productores" En muchos momentos me sentía una loca, proponiendo cosas extrañas… teniendo que justificar mis acciones.. haciendo el doble de trabajo para cumplir con las otras demandas y así poder dedicarme a la agroecología. Al principio fue agotador." (T2)

Las dificultades se expresan con diferentes sentires, de acuerdo al lugar que ocupamos, sortear los obstáculos que impone el tomar la palabra en un taller frente a varias personas para una productora que no está habituada a hacerlo, avanzar frente a las imposiciones de delegados y dirigentes hombres dentro de las organizaciones sociales, trabajar en agroecología desde una profesión donde lo legitimado social y simbólicamente ha sido "mejorar la productividad" en monocultivos.

15 Expresión local que refiere a una aplicación con una mochila pulverizadora.

¿Cómo fuimos resolviendo esos obstáculos y modificando sentires?

Arrancamos realizando talleres primero con compañeros y compañeras dentro de la cooperativa con un círculo más íntimo y de confianza que permitiera sortear los obstáculos que impone el "hablar en público". Por otro lado, en los encuentros y charlas, las mujeres compartíamos nuestros sentires y así entre todas accionamos contra las violencias. Por ejemplo, para que el delegado que estaba anteriormente en la organización reflexione sobre sus prácticas. Estas acciones, entre otras tantas, dieron pie para que junto a otras compañeras de la organización construyamos un protocolo de género contra las violencias[16]. Por otro lado, avanzamos con la formulación de un proyecto[17] para darle mayor escala a nuestra producción de bioinsumos. El proyecto presentado en conjunto con la Universidad del Comahue, INTA y avalado por diferentes organizaciones fue financiado y está en marcha. Se logró consolidar el Núcleo de Agroecología denominado "Grupo de Estudio de sustentabilidad en agroecosistemas frutihortícolas (GESAF)" e incluirlo en el proceso de mapeamiento de núcleos agroecológicos latinoamericanos para fortalecer y visibilizar nuestra labor.

Análisis

Existen vastas experiencias que demuestran el éxito de la metodología CAC para impulsar la agroecología (Rosset y Torres, 2016). Así como las estrategias de alianza, por ejemplo en Cuba, entre instituciones educativas formales, la ANAP y las cooperativas agroecológicas, las cuales han demostrado ser muy efectivas para estimular la vocación agroecológica en jóvenes, para la innovación productiva y la solución de problemáticas concretas en el terreno (Val y Rosset 2020). Según Val y Rosset (2020), en lugar de un "monocultivo de la mente" (Shiva, 2010), desde los movimientos campesinos se promueve una suerte de agroecología de saberes. En nuestro caso, la metodología CAC nos permitió avanzar en la incorporación de prácticas agroecológicas en las quintas con producción hortícola diversificada de Río Colorado de una manera rápida y efectiva. Sin embargo, como mujeres y desde nuestra pequeña experiencia en un movimiento social, entendemos que las mujeres vamos "más allá", nuestra visión es diferente y sufrimos violencia política cuando queremos expresarla. Por ello, la reflexión mediante la epistemología feminista aporta a profundizar la problematización, la discusión en relación con la valoración social y económica del trabajo de cuidados ya que las mujeres campesinas, indígenas y de sectores populares, somos la principal fuente de abastecimiento de alimentos para las familias; poseemos conocimientos milenarios de las semillas, los cultivos y la cocina; somos las principales transformadoras, abastecedoras y comercializadoras en lo local. Por ello, como afirman Trevilla Espinal *et al.*, (2020) es importante y necesaria nuestra participación y representación política en las organizaciones y movimientos. Ciriza (2007 en Korol 2020:36) menciona que el movimiento de mujeres y el movimiento feminista es un espejo donde, por una parte, nos construimos como sujetos colectivos de acción política y por la otra ponemos en el espacio público asuntos que consideramos habitualmente como indignos de debate en el espacio público. En este sentido, y a partir de nuestra experiencia entendemos que es fundamental la construcción de espacios propios donde las mujeres seamos las protagonistas para profundizar el análisis en la lucha contra la violencia estructural en la que nos encontramos cuando tomamos un rol activo en la transformación hacia otras formas de producción.

16 Sin embargo, a pesar de la existencia del protocolo, éste no se pudo aplicar en el caso de la dirigencia nacional, por lo que terminamos saliendo de esa organización.

17 Proyecto: "Afianzamiento de la soberanía alimentaria mediante estrategias de producción y comercialización agroecológicas territoriales"convocatoria "Ciencia y Tecnología contra el hambre" lanzada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT), Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y el Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales. proyecto Nº C50. 2021-2023

Conclusiones

Desde nuestra experiencia acordamos con la fortaleza y potencia que tiene la metodología CAC para la difusión de la agroecología desde las organizaciones, movimientos sociales y en la articulación con instituciones que brinden apoyo a estas iniciativas. Sin embargo, somos las mujeres dentro de las organizaciones las que lo impulsamos poniendo en jaque las relaciones de poder y dominación que persisten tanto en el sistema económico y agroindustrial, como al interior de las organizaciones. Esto genera una sobrecarga en nosotras, lo cual nos impone el desafío de incorporar los aportes de la epistemología feminista. Así mediante la reflexión sobre nuestras prácticas y la construcción de estrategias, como se expone en esta experiencia que contribuyan a construir organizaciones donde las mujeres podamos expresar nuestra visión de la agroecología superando la androcéntrica, antropocéntrica y colonial, hacia propuestas anticapitalistas, antipatriarcales y antiimperialistas sin morir en el intento.

Literatura citada

Alvaro, (2012) Impactos de la modernización en los chacareros frutícolas del Alto Valle rionegrino. Mundo Agrario, vol. 12, nº 24, primer semestre de 2012. ISSN 1515-5994 Universidad Nacional de La Plata.Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Centro de Historia Argentina y Americana.

Ciarallo, A. (2014) Se vamo a la de Dios: migración y trabajo en la reproducción social de familias bolivianas hortícolas en el Alto Valle del Río Negro. Córdoba, Argentina: Editorial del Centro de Estudios Avanzados.

Dussi, M.C.; Barrionuevo, M.; Gómez, E.; Flores, L. y Zon, K. 2021. El Hacer Grupal Como Práctica Agroecológica. VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología. Memorias. 1002-1007. ISBN Obra Completa: 978-9974-0-1871-6. http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales

Dussi, MC. 2019. Agroecology and education: socio-ecological resilience to climate change. Chronica Horticulturae. Vol 59 (1): 20-22

Dussi, M.C. y L.B. Flores. 2018. Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. INTERdisciplina. REVISTA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN CIENCIAS Y HUMANIDADES UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. 6, n° 14: 129-153. doi: http://dx.doi.org/10.22201/ceiich. ISSN p 2395-969X

FAO - 2015 - "Horticultura y otros cultivos en la Provincia de Río Negro". Informe de Diagnóstico de los Principales Valles y Áreas con Potencial Agrícola de la Provincia de Río Negro. Documento de Trabajo N°6. Proyecto FAO UTF ARG 017 - Desarrollo Institucional para la Inversión.

Korol, C. (Comp.) (2020). Feminismos populares: pedagogías y políticas. - CABA: Editorial El Colectivo; CABA Editorial Chirimbote; CABA:Editorial América Libre.

Korol, Claudia (2016) Somos tierra, semilla, rebeldía: Mujeres, tierra y territorios en América Latina: http://agroecologa.org/wp-content/uploads/2016/12/Somos-tierra-semilla-y-rebeldi%CC%81a.-Mujeres-tierra-y-territorio-en-Am%C3%A9rica-Latina.pdf

Mathey, D. y Preda, G. (2020). Sujetos sociales en la horticultura argentina : reflexiones en torno a su estudio / Su42 compiladoras: Daniela Mathey, Graciela Preda. – Buenos Aires : Ediciones INTA, Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, 2020. 141 p. : il. (en PDF).

Rosset, P. y Torres, M. 2016. Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales. VL - 25. Estudios Sociales

Trevilla Espinal D. L; Estrada Lugo, E.J. y Soto Pinto, M. L. (2020). Agroecología y cuidados: reflexiones desde los feminismos de Abya Yala Millcayac - Revista Digital de Ciencias Sociales, vol. VII, núm. 13, 2020 Universidad Nacional de Cuyo

Val, V. y Rosset, P. 2020. Campesina a Campesino: Educación campesina para la resistencia y la transformación agroecológica, December 2020, Revista Brasileira de Educação do Campo 5(e10904):1-25

LA DIVERSIDAD DE GÉNERO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR Y SU EMPODERAMIENTO EN EL AMBITO AGROECOLOGICO

Kimberly María José Azurdia Prado[1]*

[1]Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala

*majitoprado1992@gmail.com

Resumen

La presente experiencia consistió en evaluar las condiciones de vida de los sectores más vulnerables en especial aquellos en donde la ayuda del gobierno u otras entidades no es suficiente ni la adecuada para tener una alimentación adecuada y una alternativa para combatir la inseguridad alimentaria que aqueja no solo al país de Guatemala sino también en Centro América y otras partes del mundo, la alternativa es la implementación de huertos que tengan el fin de mejorar la nutrición en las familias por medio de la enseñanza utilizando una metodología que el pequeño agricultor, ama de casa o jefe de familia sea capaz de ejecutar haciendo uso de las buenas prácticas agrícolas para obtener buenos resultados traducidos en cosechas sanas tratadas con bioinsecticidas y cuidar el medio ambiente y la salud de los consumidores. Los resultados obtenidos se tradujeron en los rendimientos producidos por unidad de área destinándose para consumo familiar en la mayoría de los casos en donde el área disponible de siembra era menor y por lo contrario en áreas grandes se utilizó para consumo de las familias o comunidades y para la venta de las hortalizas mismas obteniéndose un beneficio económico adicional. Las lecciones aprendidas fueron que es posible enseñar y que esa enseñanza se vea reflejada en los resultados y que tanto hombres como mujeres son capaces de mantener un huerto sano que les brindara alimentos y servirá de ejemplo para los vecinos a cultivar sus propios alimentos evitando en la medida de lo posible el uso de insecticidas que causen un impacto en el medio ambiente y en la salud. En conclusión fue posible establecer la funcionalidad de los huertos familiares y que esto debe replicarse en otros lados como un medio de vida sustentable y que sirve como modelo de que es posible cambiar ideologías de esperar ayuda en lugar de buscar alternativas como lo es la implementación de los huertos o que solo el genero masculino es capaz de realizar dichas labores.

Palabras clave: huerto familiar; agricultura familiar; agroecología; genero; sustentabilidad.

Abstract

The present experience consisted of evaluating the living conditions of the most vulnerable sectors, especially those in which the help from the government or other entities is not sufficient or adequate to have a good diet and an alternative to combat food insecurity that afflicts not only the country of Guatemala but also in Central America and other parts of the world; The alternative is the implementation of family gardens that have the purpose of improving nutrition in families through teaching using a methodology that the small farmer, housewife or head of household is able to execute using good agricultural practices to obtain good results translated into healthy crops treated with bioinsecticides and take care of the environment and the health of consumers. The results obtained were translated into the yields produced per unit area, being used for family consumption in most cases where the available planting area was smaller and on the contrary in large areas it was used for family or community consumption and for the sale of the vegetables, obtaining an additional economic benefit. The lessons learned were that it is possible to teach and that this teaching is reflected in the results and that both men and women can maintain a healthy garden that will provide them with food and will serve as an example for neighbors to grow their own food, avoiding as much as possible the use of insecticides that cause an impact on the environment

and on health. In conclusion, it was possible to establish the functionality of the home gardens and that this should be replicated elsewhere as a sustainable lifestyle and that it serves as a model that it is possible to change ideologies of expecting help instead of seeking alternatives such as the implementation of the gardens or that only the male gender is capable of performing such activities.

Keywords: family vegetable garden, family farming; agro-ecology; genre; sustainability.

Descripción de la experiencia

En esta experiencia se abordó al pequeño agricultor conociendo un poco de la forma de vida de cada uno de ellos y se trató el tema de la agricultura familiar, lo interesante de haber trabajado con muchas familias necesitadas es que la mayoría de las responsables y que dieron cuidado a los huertos fueron las mujeres ya que fueron las que se mantenían más en casa.

Uno de los factores principales a tomar en cuenta para trabajar con dichas familias fue el hecho de que la economía del país en relación con los precios de compra de productos alimenticios en estos tiempos ha incrementado debido al alza de los precios del combustible y la pandemia que agravó la situación de muchas familias por lo que establecer huertos familiares en sus casas o lugares cercanos a ellos fue una muy buena experiencia para ellos, el poder cultivar sus propios alimentos y adquirir conocimientos de como cuidar sus huertos para obtener una producción destinada a su consumo; así como también lo fue para mi persona, ya que es grato educar a las personas y que ellas se dejen guiar porque saben que es un bien tanto en lo económico como en lo alimenticio. Si bien es cierto que en las áreas rurales se dedican mucho a la agricultura el hombre es el que tiene la experiencia en el establecimiento de cultivos pero no en todos los casos saben dar un manejo adecuado el cual se les brindó tanto a hombres como mujeres lo cual fue bueno porque se dio la importancia a ambos géneros y se demostró que muchas mujeres que pensaban que no podían realizar ese tipo de actividades por el machismo que aun se marca en ciertos lugares del país tuvieron éxito y mucha satisfacción al tener la experiencia de poder llevar alimento saludable a casa sin necesidad de pagar más en un supermercado o mercado local.

Tener huertos familiares en casa es una alternativa en el ámbito de la agroecología porque se maneja la sustentabilidad y las buenas prácticas agrícolas que conllevan el éxito de una producción. Para los huertos familiares que se establecieron se implementaron hortalizas tomando en cuenta el valor nutricional que estas aportan al ser consumidas con regularidad; las hortalizas implementadas fueron tomate *(Solanum lycopersicum)*, pepino *(Cucumis sativus)*, chile pimiento *(Capsicum annum)*, chile jalapeño (*Capsicum annum var jalapeño)*, berenjena *(Solanum melongena)* incluyendo hortalizas nativas como el chipilín *(Crotalaria longirostata)* y la hierbamora o macuy *(Solanum nigrum).* La agroecología como tal da ese enfoque al productor o líder de familia ya sea mujer o hombre de tener esa autoestima de poder salir a delante por sus medios y aportar algo de beneficio para el hogar e ingresos que le permitan subsistir por medio del consumo y venta de sus productos, es importante tomar en consideración de una reducción de costos y un manejo amigable con el ambiente evitando en la medida de lo posible la utilización de productos químicos que no son sanos y que los costos de adquisición no están al alcance de un productor o campesino con limitaciones económicas pero sin embargo tiene conocimiento de practicas ancestrales que emplean actualmente como el asocio de cultivos en el que predomina el cultivo de maíz y frijol debido a la interacción benéfica que estos tienen siendo el principal aporte el nitrógeno proporcionado por el frijol.

El tener una producción propia en casa con estos alimentos es un aporte a la soberanía y seguridad alimentaria ya que cada una de estas hortalizas aportan vitaminas, minerales, proteínas e hidratos de carbono con esto aseguran tener alimentación cada vez que finalicen los ciclos de los cultivos durante cada año. Los restos de

las cosechas también sirvieron como abonos verdes para mejorar la estructura y nutrición del suelo además de la incorporación de abonos orgánicos como el estiércol de ganado vacuno el cual fue incorporado en los surcos donde se estableció cada uno de los cultivos.

Como una recomendación personal y por la experiencia vivida en tres departamentos del departamento de Zacapa siendo estos Estanzuela, Teculután y Río Hondo los cuales forman parte del corredor seco y se sabe que las condiciones climáticas de este territorio hay temperaturas que fluctúan por el día entre los 20°C a 42°C en las partes bajas del departamento ya que en las partes altas el clima es mas fresco y denota presencia de especies forestales características de clima templado en donde se implementaron las hortalizas mencionadas anteriormente añadiéndose lechuga (*Lactuca sativa)* y repollo *(Brassica oleracea).* Un componente principal que es siempre es recomendable integrar son los árboles frutales o forestales al sistema de hortalizas, las especies que se utilizaron fueron limón persa *(Citrus x latifolia)*, limón mandarina *(Citrus x limonia)* y naranja *(Citrus x sinensis).* Con las condiciones climáticas mencionadas con anterioridad podemos decir que es viable realizar huertos familiares en el área de Centro América debido a que las temperaturas son parecida y en el caso de Costa Rica las temperaturas van de 22°C a 34°C con disponibilidad de 12 horas de luz y los cultivos para un óptimo desarrollo necesitan 8 horas de luz diarias.

Considero que esta experiencia debe de ser difundida porque es una alternativa para el desarrollo de personas con pocos ingresos económicos además de contribuir al desarrollo de las comunidades contribuyendo a la seguridad alimentaria por medio de la sustentabilidad que brinda el cultivar sus propios alimentos con la debida capacitación para tener éxito y se comprobó que hortalizas que comúnmente se cultivan en el área del altiplano del país se adaptan bien a condiciones climáticas que presentan temperaturas más altas y la clave es tener tiempo para los cuidados que demandan los cultivos y el abastecimiento del agua para riego que muchas veces es un factor limitante pero en algunos lugares donde escasea el agua.

Resultados

Muchas de las personas en las comunidades tenían áreas reducidas menores a $10m^2$ en los que sembraron principalmente tomate, pepino y berenjena en la imagen 1 se muestra una parcela pequeña la cual se limpió y se extrajo la piedra y la basura del lugar para posteriormente formar los surcos y sembrar, a la mayor parte de parcelas se les agrego estiércol de corral para aportar una mejor textura al suelo y un aporte de nutrientes extras para que fuesen aprovechados de mejor manera por los cultivos.

Las prácticas que se realizaron en cada huerto familiar incluyeron las buenas prácticas agrícolas para el cuidado de los cultivos desde su establecimiento, el cuidado y combate de plagas de forma orgánica hasta llegar a la época de cosecha. Las fertilizaciones se hicieron con fertilizantes naturales como lo es el lixiviado de lombriz coqueta roja *(Eisenia foetida)* para dar un aporte micro y macronutrientes; así como el uso de insecticidas orgánicos a base chile y cebolla mayormente evitando el uso de químicos que son dañinos para el suelo y el medio ambiente.

Como resultados obtenidos tanto mujeres como hombres cosecharon basta cantidad de frutos y hojas comestibles como la acelga y el chipilín. La satisfacción que deja esta experiencia ya que es muy grato ayudar a las personas a que produzcan sus propios alimentos de una manera amigable con el ambiente así mismo ver como se refleja esa felicidad y ese orgullo de llevar alimento a sus hogares y evitar un gasto comprando a un precio mayor debido al alza de precios en la canasta básica de los consumidores en Guatemala.

A continuación, se presentan ingresos económicos de algunos huertos utilizados para toma de datos según lo producido por ambos géneros y cuanto les represento en ganancias, cabe recalcar que los ingresos obtenidos van en función del área disponible para siembra ya que hay áreas de 10 m^2 y áreas mayores a 100 m^2. Las áreas más pequeñas utilizaron los productos cosechados únicamente para consumo familiar y de las personas allegadas a las familias y las personas con área de siembra mayor utilizaron las cosechas para consumo y para venta generando ingresos.

Actualmente las personas siguen realizando huertos familiares en sus casas porque vieron que es algo positivo, saludable y representa un ahorro para el consumo de hortalizas y vegetales.

Figura 1
Huerto familiar establecido luego de limpieza y extracción de material rocoso



Figuras 2 y 3
Se muestra la cosecha obtenida de los huertos, en la primera imagen se sostiene cosecha de pepino y macuy, en la segunda imagen se muestra cosecha de berenjena





Cuadro 1
Ingresos obtenidos en quetzales por huerto en relación
con los precios fijados por los productores y las hortalizas evaluadas

Huerto	Valor económico				
	Berenjena	Tomate	Chile dulce	Chile picante	Pepino
Noé Marín	Q.19,908.00	Q4,431.32	Q2,375.00	Q250.00	Q6,222.00
Carlos Franco	Q9,114.00	Q2,056.80	Q2,890.00	Q924.50	Q1,716.00
Mirna Orellana	Q2,205.00	Q408.00	Q533.50	Q123.50	Q160.00
Dayana García	Q1,050.00	Q188.80	Q693.50	Q160.50	Q0.00
Vidalia García	Q1,120.00	Q173.20	Q693.50	Q160.50	Q325.00

El cuadro 2 muestra el rendimiento total de cada cultivo tomando en consideración los frutos totales producidos por planta en los cortes efectuados.

Análisis

La idea de implementar huertos familiares que son amigables con el ambiente es evitar el uso de químicos para el cuidado de los cultivos debido a que si no se utilizan en las dosis adecuadas podría representar daños al momento de consumirlos, entonces el hacer uso de insecticidas orgánicos aunque represente aumentar las aplicaciones de manera mas frecuente asegura que la alimentación de las personas que consuman los productos del huerto no presenten problemas de salud además de que producir sus propios alimentos contribuye a disminuir la inseguridad alimentaria y crear una cultura de sostenibilidad dando lugar tanto a hombres como a mujeres y romper el esquema de que la mujer solo debe realizar actividades domesticas o tener que pedir permiso al jefe de hogar porque no puede emitir sus propias decisiones; esto cambio en la implementación de huertos ya que ellas perdieron ese miedo y tomaron sus decisiones ya que muchos hogares no tienen condiciones de vida ideales y mucho menos el recurso económico para comprar hortalizas que no están al alcance de sus posibilidades por factores como el dinero y la distancia entre las aldeas y los centros urbanos en donde está el comercio. Considero que la experiencia vivida es aplicable en otros países con condiciones climáticas similares y dando prioridad a las zonas mas vulnerables a la pobreza y a la desnutrición porque eso es lo importante enfatizar en la salud y crear esa conciencia de autosostenibilidad y quitar la dependencia de instituciones o del gobierno esperando a que les brinden o no ayuda para su subsistencia.

Cuadro 2
Rendimiento de un huerto establecido en función de su área y el número de frutos producidos

Cultivo	Área (m^2)	Plantas	Frutos/planta	kg	Rend kg/m^2
Berenjena	50.88	158	5688	1292.72	25.41
Tomate	32.4	132	9768	493.33	15.23
Chile dulce	13.5	57	1425	215.91	15.99
Chile picante	2.96	25	750	22.73	7.68
Pepino	30.22	120	4250	965.91	31.96
Total	**129.96**	**492**	**21881**	**2990.6**	**96.27**

Conclusiones

El punto más importante de la implementación de huertos familiares es la integración de especies que sean favorables al consumo humano, que tenga un aporte alimenticio rico en vitaminas y minerales esenciales para el desarrollo del crecimiento tanto intelectual como el buen desarrollo físico. La combinación de los productos obtenidos en los huertos con diferentes fuentes proteicas es importante para mantener un balance en la nutrición, es importante evitar el consumo de carnes y aprovechar las bondades de los vegetales en general ya que son mas saludables y de fácil asimilación en el organismo.

Las experiencias obtenidas durante todo el proceso desde la limpieza del terreno, la siembra y el cuidado de todos los cultivos ha generado mayor interés en las personas vecinas por cultivar sus propios alimentos y poder generar ingresos extras al hogar en caso de que decidan vender parte de sus cosechas. Es de importancia integrar tanto hortalizas como hierbas y arboles frutales para tener una mayor diversidad en el huerto familiar lo cual se convierte en un sistema agroecológico con entradas y salidas.

SISTEMAS AGROFORESTALES SINTRÓPICOS: OPORTUNIDAD DE EMPODERAMIENTO DE MUJERES EN DISTINTAS LOCALIDADES DE AMÉRICA LATINA

María Paula Alvarado Rodríguez[1]*

[1]Facultad de Ingeniería Forestal, Tecnológico de Costa Rica

*paulaalv1299@estudiantec.ac.cr

Resumen

La presente experiencia consistió en vivencias en fincas agroecológicas bajo la modalidad de sistemas agroforestales sintrópicos lideradas por mujeres en México, Costa Rica y Brasil. El resultado más relevante fue la relación de los sistemas agroforestales sintrópicos, concebidos dentro de la agroecología, con la generación de espacios de oportunidades para el liderazgo de mujeres. Se destacó común desvalorización del trabajo de la mujer en el campo, del cual se aprende que, como sociedad, debemos trabajar constantemente en la reconstrucción de pensamientos patriarcales que siguen rigiendo en nuestro presente. En conclusión, el papel de la mujer es imprescindible en un contexto de desarrollo sostenible.

Palabras clave: agroecología, ecofeminismo, desarrollo sostenible.

Abstract

The present experience consisted in different kind of experiences in agroecological farms under the modality of syntropic agroforestry systems led by women in Mexico, Costa Rica and Brazil. The most relevant result was the relationship between syntropic agroforestry systems, conceived within agroecology, with the generation of opportunity spaces for women's leadership. The common devaluation of women's work in the field will be highlighted, from which it is learned that, as a society, we must constantly work on the reconstruction of patriarchal thoughts that continue to govern our present. To summary, the role of women is essential in a context of sustainable development.

Descripción de la experiencia

El concepto de sistemas agroforestales sintrópicos (SAFS) hace referencia a los sistemas de producción sostenibles que siguen los principios del ecosistema natural, entonces idealmente, no utilizan insumos como fertilizantes externos o sistemas de riego, si no que utilizan los principios del bosque para la auto sustentabilidad del agroecosistema. A causa de un discurso patriarcal preestablecido que aún en este siglo seguimos repitiendo, el papel de la mujer en el campo agrícola, forestal y pecuario no es reconocido, pero la realidad es que las mujeres cumplen un papel primordial en el área, del cual no se habla ni se lee. Las mujeres rurales realizan todo tipo de trabajo, sin embargo, sigue existiendo una carencia de reconocimiento social, al continuar normalizando la no valorización y des legitimización del trabajo de la mujer en el sector.

La presente investigación, de abordaje cualitativo descriptivo, pretende compartir el aporte de la agroecología que están realizando algunas mujeres alrededor de América Latina, evidenciando el empoderamiento mediante la participación en el trabajo con SAFS, los cuales son sistemas de producción agrícola diversificada que siguen los patrones ecológicos del ecosistema boscoso natural permitiendo así conservar la salud del suelo mientras se logra la seguridad alimentaria accesible y libre de tóxicos para el posterior aprovechamiento de ellas mismas, sus familias y sus comunidades.

Resultados

Se visitaron cuatro fincas en diferentes países, México, Costa Rica y Brasil, con la intención principal de aprender sobre las diferentes técnicas de siembra, manejo y cosecha de los cultivos agrícolas y forestales que utilizan en cada lugar bajo la temática de agricultura sintrópica, con la particularidad de que en cada espacio sobresalió el trabajo de la mujer. Por lo tanto, se procedió a enfocar la vivencia en conocer el trabajo de las mujeres rurales en SAFS: su importancia e impacto social, ambiental y económico. La generación de información se realizó durante los meses de agosto del 2021 hasta enero del 2022.

Localidad de Dos Lagunas, Calakmul, Campeche, México. Teresa Cusical es una mujer guatemalteca que vive en México. Cuando su padre falleció, le heredó varios terrenos; en algunos sólo tiene conservación de bosque natural, en otros sólo tiene especies forestales para el cultivo de madera, en otros tiene cultivos agrícolas sembrados en monocultivo bajo metodología tradicional basada en la siembra del mismo cultivo con el mismo espaciamiento a lo largo de la extensión de tierra; y en los restantes tiene terrenos con siembras diversificadas, en donde siembra cultivos agrícolas con forestales. Ella y su esposo se encargan de cuidar los terrenos, sin embargo, Teresa, a pesar de ser productora directa, posee un puesto político como comisaria ejidal del ejido de Calakmul, lo cual la posiciona como una persona de influencia y de poder.

Figura 1
Doña Teresa liderando un encuentro de agroforestería
en la comunidad de Calakmul



Localidad de Territorio Indígena Bribrí, Limón, Costa Rica. Doña Mauricia Vargas, es una mujer indígena Bribrí, que se autodenomina guardiana del cacao. Cuida de espacios de tierra cubiertos de bosque, de cultivos agrícolas y de forestales. Tiene a cargo un proyecto de turismo ecológico llamado Finca Loroco, en donde une esfuerzos para resguardar semillas criollas en el santuario de semillas de Talamanca. Además, junto con sus hijas, posee un pequeño emprendimiento de productos de cacao. Doña Mau es productora directa y emprendedora bajo el sistema de matriarcado que caracteriza a Bribrí.

Figura 2
Doña Mauricia tostando cacao en su cocina de leña



Localidad de Asentamiento Mário Lago del Movimiento Rural de Trabajadores sin Tierra (MST) en Ribeirão Preto en São Paulo, Brasil. Doña Marta es una mujer brasileña, graduada en derecho, aunque actualmente no lo ejerce. Forma parte del movimiento social campesino MST, y vive en el asentamiento Mário Lago con su esposo Francisco. En el asentamiento cultivan alimentos de forma agroecológica como manera de protesta, siendo guiados por el maestro en agricultura ecológica Namasté Messerschmidt. Dona Marta se encarga de sembrar, manejar y cosechar los cultivos de su parcela, sin embargo su enfoque es más en el aprovechamiento de los productos post cosecha.

Figura 3
Fotografías de experiencia en el asentamiento
de Mário Lago del Movimiento Rural de Trabajadores sin Tierra, Brasil



Localidad de Epicentro Dalva, Extrema, Minas Gerais, Brasil. Karin Hanzi es una mujer que se graduó en ingeniería en mecatrónica, pero a lo largo de su vida se ha dedicado al tema específico de agricultura sintrópica. Trabajó para el denominado maestro de la Sintropía Ernst Gotsch. Actualmente vive con su pareja en su finca

llamada Dalva, en donde tienen producción de medicinales, frutales y hortalizas, además, particularmente ella implementa sistemas de producción silvopastoril, en donde utiliza gallinas, vacas, caballos y cabras. Karin recibe apoyo de sus trabajadores de campo, pues ella es productora a mediana escala.

Figura 4
Karin Hanzi. Fotografías de Epicentro Dalva



Análisis

Generalmente se piensa que, en espacios de acciones agrícolas, el liderazgo recae en un hombre, denominado capataz o jefe de campo, sin embargo, en esta experiencia se tiene el ejemplo de cuatro fincas lideradas por mujeres. Las mujeres rurales y neorurales se enfrentan a un machismo normalizado, tanto de las personas que pertenecen al espacio rural como de las personas técnicas de las instituciones, lo cual se demuestra mediante el menor acceso a propiedad de la tierra y ganado, desvalorización en espacios políticos, sexualización, diferencias significativas en remuneración, acceso a acompañamiento técnico y educativo y en el acceso a financiamientos externos. Por lo tanto, bajo un contexto de conductas inadecuadas normalizadas como el que se vive en Latinoamérica, en donde diariamente se trabaja por la equidad de género y empoderamiento de las mujeres, es apasionante visitar y conocer sobre fincas exitosas lideradas por este género.

Bajo la modalidad de agricultura sintrópica, en estas fincas se trabaja con el principio de que los seres humanos son agentes regeneradores dentro de este macroecosistema llamado naturaleza, por lo tanto, los humanos son dispersores de semillas, aceleradores de procesos mediante la poda, el raleo y otras técnicas de manejo, sin embargo, es importante reflexionar sobre la diferencia notable en los modos de producción concebida desde una manera femenina, en donde existe una tendencia a desarrollar el proceso productivo mediante el empoderamiento, buscando herramientas de co creación en comunidad, uniendo esfuerzos para combatir construcciones sociales erróneas, buscando un bienestar familiar y/o colectivo. La FAO destaca la contribución de las mujeres rurales en 8 de los 19 objetivos de desarrollo sostenible de fin de la pobreza, hambre cero, igualdad de género, trabajo decente y crecimiento económico, reducción de desigualdades, producción y consumo responsable, acción por el clima y en vida de ecosistemas terrestres.

Lo anterior se demostró visiblemente en las cuatro fincas visitadas, ya que siempre estuvo presente el principio de la sustentabilidad, el cuido de las personas, ambiente y justicia; Doña Mauricia llevaba a sus nietos y nietas de menos de 5 años a sembrar al campo, y después los llevaba a cosechar en otras partes de la finca,

demostrándoles la importancia de la trazabilidad de los procesos., Doña Marta forma parte de un movimiento social, en donde como comunidad grande, trabajan en conjunto con otras mujeres y personas de la comunidad LGTBIQ+ para la creación de herramientas de empoderamiento., Doña Teresa trabaja desde su espacio político para impulsar el desarrollo de ella y de su comunidad, utilizando la agricultura ecológica como herramienta de cambio en una sociedad y Karin es pionera en el tema de producción de animales en conjunto con sistemas de producción agrícolas y forestales, ella se mantiene trabajando para llevar a la comunidad el conocimiento del área que ha podido generar.

Como lección aprendida en esta experiencia, resalto que los seres humanos debido a nuestra historia social y cultural, normalizamos las conductas machistas. Sin embargo, existe una tendencia de transformación de pensamientos como sociedad que nos posiciona en un proceso de desconstrucción de conductas sociales permitirnos visibilizar y valorar el impacto de las mujeres y otros géneros en el área rural. El efecto de la fuerza laboral femenina necesita ser valorizado para garantizar una sostenibilidad de la participación femenina, que permita un desarrollo de habilidades como, por ejemplo, el liderazgo, inteligencia emocional, empatía y comunicación asertiva, que fortalezcan la resiliencia y fortalecimiento del sector.

Conclusiones

A pesar de las diferencias de nacionalidades, culturas, idiomas e historias personales que tienen las cuatro mujeres del estudio, se encuentra un denominador común en ser mujer, pues bajo esa etiqueta, se comparten luchas, sentires, experiencias que moldean al género.

El liderazgo de las mujeres en el campo es una fuerza necesaria para el desarrollo de la agroecología, relacionada con el impacto ambiental. Se debe fomentar a las mujeres que liderean el sector, pues se sabe que no es lo común debido a distintas barreras sociales, ya que esta acción trae consigo misma muchos beneficios, entre ellos ser fuente de inspiración para niños y niñas que formarán nuestras futuras sociedades, así como el aporte que brindan al fortalecimiento al sector agrícola, forestal y pecuario y demás.

El impacto del liderazgo de las mujeres rurales no se limita al campo, sino que también son fuente generadora de conocimiento científico. Las cuatro mujeres estudiadas en el presente estudio generan conocimientos científicos día a día desde sus distintas realidades, diferencias por la capacidad al acceso económico, la razón de su legado de tierra, la relación con su comunidad, alfabetización, grado académico, entre otras.s

SOBRE MUJERES RURALES Y ACADÉMICAS DE ARGENTINA

Sandra V. Clemente[1,2]*, Norma Gorosito[3,4], Lucía Llorente[5], Natalia Cambareri[6]

[1]Facultad de Agronomía (FAUBA), Área de Producción Vegetal Orgánica; [2]Universidad Nacional de los Comechingones, Villa de Merlo, San Luis; [3]Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Dpto. de Ciencia y Tecnología, Laboratorio de Entomología Aplicada y Forense; [4]Facultad de Agronomía (FAUBA), Cátedra Zoología Agrícola; [5]Productora, Estancia Santa Catalina, La Limpia, Bragado, Buenos Aires; [6]Productora, Finca Vira Vira, Pilar, Buenos Aires

*clemente@agro.uba.ar

Resumen

La extensa tarea académica y los años de trabajo conjunto entre las mujeres del colectivo Fructus Terra, docentes e investigadoras unas y productoras agropecuarias otras, para la construcción y fomento de la agroecología, nos permitió indagar y reflexionar sobre las actividades que se desarrollan en el ámbito universitario y en el agropecuario de zonas rurales y periurbanas. Buscamos indagar en cada ámbito la influencia de los aspectos que justifican la realidad en que estamos inmersas y comprender qué obstaculiza nuestro quehacer cotidiano, más aún, cómo se podrían superar las desigualdades que se detectan a la hora de avanzar hacia el cumplimiento de proyectos. La tarea académica o rural es apenas una parte del trabajo diario, ya que cada una de nosotras cumple otros roles y desarrolla funciones en el ámbito doméstico y de cuidados, ciertamente invisibilizados. En este breve relato de experiencia convergen fortaleciendo vínculos y puentes, más de un centenar de trabajadoras agropecuarias, de enseñanza, de educación popular y/o de investigación, y entre todas ellas, inferimos hay una misma realidad sin distinción de categorías. Se comenzó con un abordaje hacia lo meramente femenino, una búsqueda de planteos que encaminan la conformación de una red colaborativa, con perspectiva de género, ampliar el relevamiento y delinear una estrategia enfocada al acompañamiento y búsqueda de alternativas para la resolución adecuada de conflictos debido a las diferencias socioculturales existentes. Es relevante continuar trabajando en las problemáticas de género, la agroecología, la academia y ruralidad.

Palabras clave: mujeres académicas y agropecuarias, empoderamiento; agroecología.

Abstract

The extensive academic work and the years of collaborative work between women of the Fructus Terra collective, teachers and researchers some and agricultural producers others, for the construction and promotion of agroecology, allowed us to reflect on the activities that are developed in the university and in the agricultural field of rural and peri-urban areas. Identifying in these, the aspects of influence that justify the reality in which we are immersed and understand what hinders our daily work, even more, how the inequalities that are detected when moving towards the fulfillment of projects could be overcome. The academic or rural task is just a part of the daily work, since each of us fulfills other roles and develops functions in the domestic and care sphere, certainly invisible. In this brief story of experience converge strengthening links and bridges more than a hundred of agricultural, teaching, popular education and / or research workers, and among all of them, we infer there is the same reality without distinction of categories. It began with an approach towards the merely feminine, a search for testimonies that lead to the formation of a collaborative network, with a gender perspective, expanding the survey and outline a strategy focused on accompaniment and search for alternatives roads for the adequate resolution of conflicts regarding the existing sociocultural differences. It is relevant to continue delving into the conjunction of gender issues, agroecology, academy and rurality.

Keywords: women in academia, women in agricultural, empowerment; agroecology.

Descripción de la experiencia

Décadas de actividad académica y varios años de trabajo conjunto del colectivo de mujeres docentes e investigadoras unas y productoras agropecuarias otras, vinculadas a Fructus Terra, proyecto de extensión UBANEX consolidado que desarrolla una tarea colaborativa y de intercambio de saberes para la construcción y fomento de la agroecología, nos permitió indagar y reflexionar sobre cómo se desarrollan las diversas actividades en el ámbito universitario y en zonas rurales y periurbanas Encontrar similitudes con otros grupos de mujeres de regiones latinoamericanas nos impulsó a realizar este relato que resume los primeros resultados obtenidos.

Nuestro colectivo involucra un centenar de mujeres, que hacen docencia, investigación o son agricultoras. Los vínculos se fortalecieron con la propuesta agroecológica ofrecida para resolver problemas técnico-productivos, en diferentes ámbitos y por medio de visitas, dictando talleres y la realización de prácticas de campo junto con estudiantes de nivel medio y superior en escuelas rurales y en fincas. Paralelamente a ello, el diálogo continuo nos permitió conocer diferencias y similitudes en nuestro diario quehacer, destacándose la constante del mensaje patriarcal de algunos colegas o personas del entorno, con tono de superioridad y subestimación.

Procuramos saber si sobre cada una de nosotras influye alguna variable particular y diferente que justifique la realidad en que estamos inmersas y confirmar qué factor obstaculiza nuestro trabajo cotidiano, más aún, qué debilita nuestras capacidades y cómo se podrían superar las desigualdades que se detectan y se observan como una constante. Nos cuestionamos respecto de las mujeres académicas si es determinante la clase social, tipo de enfoque laboral, su formación de grado, posgrado, su posicionamiento en cargos docentes o de gestión. Por el otro, en el caso de mujeres rurales, si influye el lugar donde viven, su nivel educativo, el tipo de trabajo rural, su escala, su franja etaria, propiedad de la tierra, la realidad que vivencia cada una de ellas.

La tarea académica o rural es apenas una parte del trabajo diario, ya que cada una asume otros roles y desarrolla funciones en el ámbito doméstico y de cuidados, ciertamente invisibilizados. En este breve relato convergen fortaleciendo vínculos y puentes ambos tipos de trabajadoras agropecuarias, de enseñanza, de educación popular y/o de investigación, y entre todas ellas, inferimos a priori que hay una misma realidad sin distinción de categorías.

Se comienza con un abordaje hacia lo meramente femenino, una búsqueda de planteos que encaminan y fortalecen la conformación de una red, con perspectiva de ampliar el relevamiento a un mayor número que permita delinear una estrategia amplia, con posibilidad de llegar a otras mujeres y otras realidades y abrir la posibilidad de intercambio de miradas para conformar la trama.

La potencia de la construcción de una red que se desarrolla en toda Latinoamérica está en la comprensión del ineludible conflicto entre el capital y la vida de modo tal que la agroecología y el feminismo que se pueda construir son siempre molestos al orden establecido. Tanto el patriarcado como el capitalismo atraviesan la vida de las personas y las instituciones. En la actualidad, las universidades y las entidades vinculadas con la producción de alimentos replican en su interior los mecanismos de subestimación hacia las mujeres ya que culturalmente se descalifican sus capacidades para frenar su ingreso a posiciones de liderazgo y poder (Zuluaga Sánchez *et al.*, 2018).

Cada mujer desde su espacio impulsa la transformación del sistema agroalimentario, con soberanía y se genera en el día a día un problema de descalificación de la experiencia y del saber técnico, sobre la transmisión de directivas, la coordinación y ejecución del plan productivo, la distribución de tareas, en la comunicación con empleados, clientes, proveedores de insumos, consignatarios de hacienda, a la hora de consensuar, discutir y

demostrar igualdad o autoridad, en un medio en que históricamente los actores fueron hombres y aún predominan. El considerar que una mujer está en inferioridad de condiciones y no puede dar órdenes, comprender problemáticas, tomar decisiones, ante situaciones de diferente grado de complejidad. Aun la discriminación de género no se visibiliza como un tema central porque está culturalmente enquistado en la comunidad.

Por lo tanto, el conocimiento de las vivencias en los diferentes escenarios en que nos desarrollamos nutrirá la construcción de estrategias para el empoderamiento necesario que contribuya a superarla. Dado que hay cada vez mayor evidencia de que los equipos diversos son mucho más efectivos que los representados por un solo grupo social, etnia o género o conformados por los expertos más destacados en su campo, muchos autores confluyen en la idea de que la inclusión de diversidad en los ámbitos académicos y científicos es requisito moral y tiene un valor intrínseco para la ciencia, aunque mayormente no se logra sin un esfuerzo extra (Page 2008; 2017). Este primer paso para abordar la problemática de lo femenino con mayor contundencia consistió en la elaboración de un formulario para obtener resultados, comprender y confirmar nuestras percepciones, pretende ser inspirador y transformador para otras mujeres que vivencian idénticas circunstancias, a nivel local o regional y para que se animen a organizarse, no se desalienten. Las actividades de enseñanza, intercambio de saberes y agropecuarias, que Impulsan la generación de conocimiento y experiencias para obtener alimentos de sanos, seguros y soberanos, preservando el ambiente y manteniendo vigente el sostenimiento de la ruralidad, contribuye al camino de autoconocimiento y autogestión. Las diferentes características de la actividad desarrollada por todas, sus historias, su condición socioeconómica y cultural, no las excluye de estar expuestas a idénticas situaciones descalificantes, de manipulación y de poder ya que suceden más allá del escenario considerado.

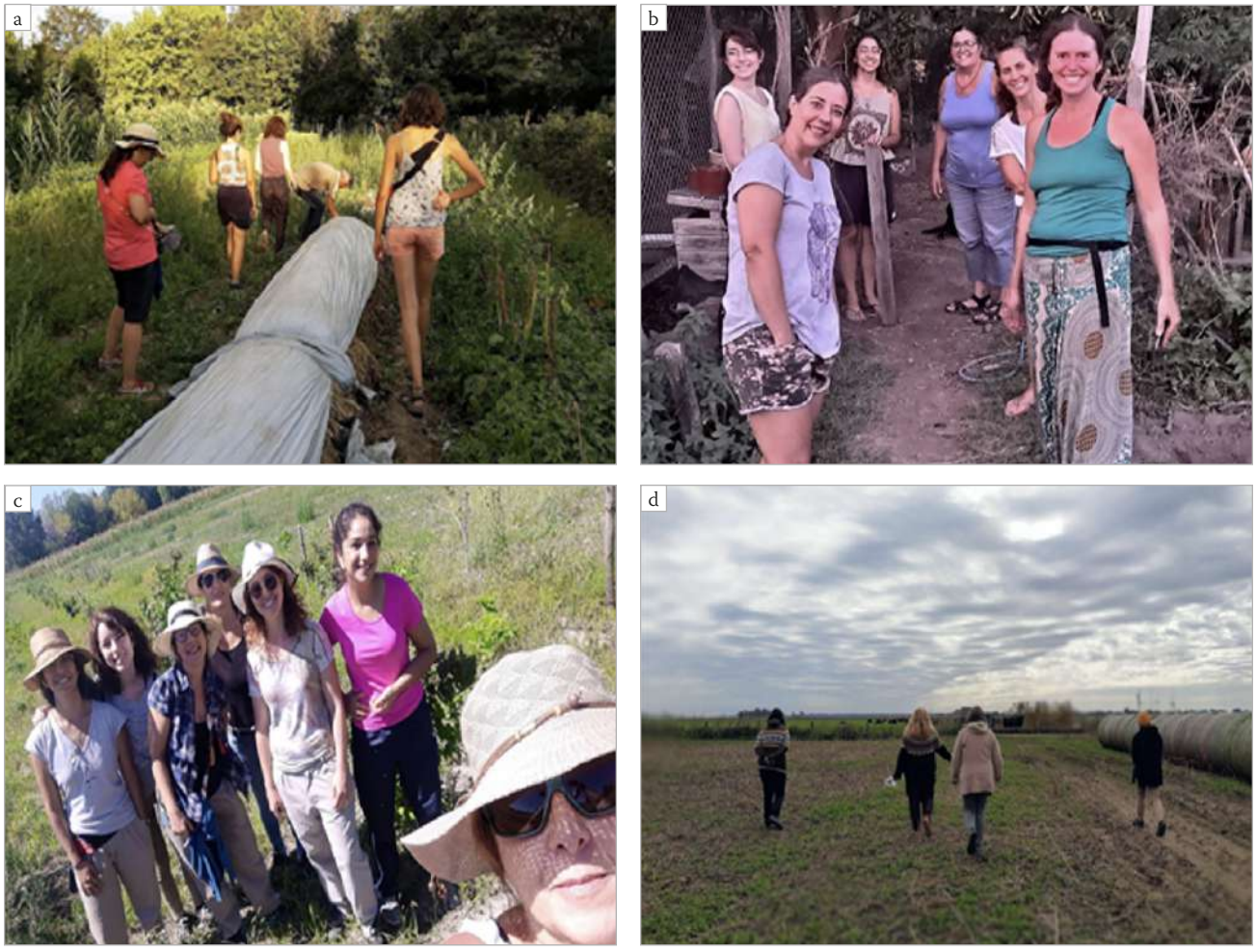
Nuestra meta es comprender la conexión existente entre la intención de excluir a las mujeres de la actividad agraria, de ser agricultoras plenas, de ostentar la propiedad o de gestionar la tierra y algunos de los mecanismos de poder, implica una primera aproximación sobre la violencia ejercida de forma explícita pero también invisible, como un camino para visibilizar, denunciar y eliminar la violencia psicológica o el maltrato explícito que se recibe.

La magnitud del problema se ha puesto de manifiesto en distintos espacios en que se desarrolla la agroecología, y por lo tanto esta no puede ser entendida sin la consideración de las demandas de las mujeres, quienes sostienen los sistemas alimentarios (Trevilla Espinal y otros 2021). Para comprender e identificar la dimensión de la problemática utilizamos algunas herramientas tales como un formulario de consulta a 25 mujeres referentes de la ruralidad, visitas a sus hogares, de modo tal de obtener información que nos permita pensar otros escenarios posibles.

Resultados

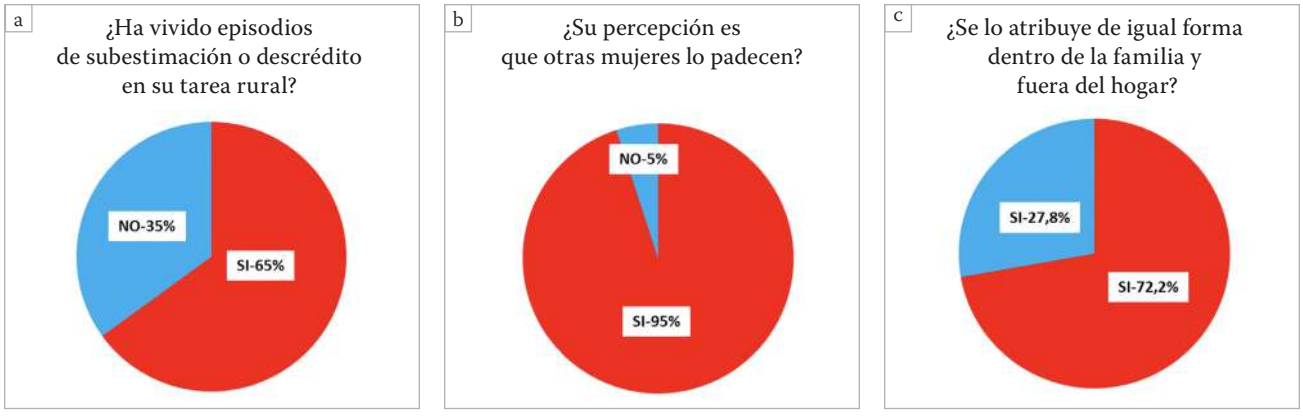
Se elaboró una encuesta de resolución virtual para comprender y afrontar la realidad de las mujeres rurales. Se usaron metodologías participativas de investigación con instancias de diálogo que permitieron impulsar la conformación de la red, multiescalar, con diversa formación educativa (desde nivel medio al universitario y técnico), de un rango amplio etario, de las provincias de Buenos Aires, de Córdoba, de San Luis y de Mendoza y docentes de la Universidad de Buenos Aires (Figura 1). Se procesaron los resultados de los formularios con las respuestas recibidas. En otros casos, se realizaron visitas y mediante el diálogo directo con entrevistas semiestructuradas con el objetivo de ahondar en la problemática y construir un vínculo a partir de vivencias comunes.

Figura 1
Mujeres de campo, académicas y rurales, recorriendo fincas



Los resultados obtenidos se expresan en la Figura 2.

Figura 2
Resultados obtenidos en las encuestas realizadas
dentro de la red de Fructus Terra (Proyecto de Extensión UBANEX)



Las mujeres que han sufrido algún episodio de subestimación o descrédito lo atribuyen en mayor medida a una demostración de poder, como una cuestión de fuerza y dominación.

Aquellas que han sufrido algún evento de discriminación de género han escuchado en un alto porcentaje alguno de los siguientes comentarios: "Explícale *a la señora para que entienda", "¿Sos agrónoma? ¿Usted qué es?", "¿Vos la mujer de quién sos?", "¡Hazte de abajo!", "¿Y cómo hacés con las tareas domésticas?".*

En el ámbito de la institución académica se observan frases del estilo: "Deja que yo me encargo", "lo pienso luego", con la idea de disuadir o distraer, o actitudes de complicidad entre colegas que no prestan atención a nuestras sugerencias, en otros casos más implícito, está el congelamiento o "cajoneo" de expedientes o cargos. Otras frases recurrentes en los diálogos y que fueron mencionadas por las entrevistadas son: "Acá se hace así", en referencia a la alerta por la quema incorrecta de plásticos y otros residuos. En charlas mixtas, los hombres se miran entre ellos y no miran a las mujeres, aunque sea una mujer la que pregunta. Tampoco toman en cuenta recomendaciones. Otra situación planteada fue, ir con un hombre que desconoce el tema de tratamiento y que todos se dirijan a él siendo la mujer la experta. Comentarios del tipo: Se entromete y no sabe nada. Más aún con frases descalificantes si es además de joven, mujer. En reunión de Comisión directiva, se escucha "La chiquita esta...", como haciendo alusión a que la opinión era menos importante. Inmensa cantidad de situaciones en las que se subestima para la realización de tareas de fuerza, así como situaciones en que las mujeres tienen asignadas "tácitamente" las tareas de cuidado.

Análisis

En un ámbito de mujeres agroecólogas se observa que el acento discriminatorio no es de clase social, educacional, etario, sino de género. Está comprobado que la falta de protagonismo o el desplazamiento en la toma de decisiones, tiene algunas derivaciones prácticas en las cuales los equipos homogéneos y poco diversos son menos efectivos aun cuando sean conformados por expertos. La mirada agroecológica con su característica, multiescalar, transdisciplinar y pluriepistemológica, fomenta el intercambio de ideas y la cocreatividad no sólo disciplinar, sino también con equidad de género y entre academia y comunidad para el intercambio de saberes. Tal cual lo vamos comprobando en nuestro quehacer cotidiano, lo cultural y lo creativo se potencia con la heterogeneidad ya que se generan beneficios tangibles e intangibles para las instituciones y la comunidad (Guillaume *et al.* 2013).

Se infiere que el desplazamiento de las mujeres es similar en ámbitos marginales y con problemáticas más complejas y menores posibilidades de contención que en ámbitos de mujeres de mayor poder adquisitivo, nivel educativo y, aparentemente, mayores posibilidades de desarrollarse. La realidad del dominio patriarcal sigue vigente en estos días de crisis civilizatoria y se incrementa en el ámbito agropecuario mucho más que en otros sectores.

Tal como dice Scott Page (2017) la diversidad provee acceso a más talento, mejores soluciones a problemas complejos, y por lo tanto, genera una mejor ciencia, aunque no siempre se promueva. Un primer paso hacia la consecución de ello es reconocer que las mujeres que participan de la agroecología no constituyen un colectivo homogéneo, sino diverso y plural, con conocimientos, experiencias y demandas específicas que nutre el trabajo conjunto. La problemática planteada nos atraviesa a todas más allá de las características o categorías y requiere de un acercamiento para poder visibilizar y eventualmente ayudar a resolver conflictos, garantizar el acceso a una vida libre de violencia, fortalecer las capacidades, ampliar oportunidades y reducir la desigualdad de género, con mayores oportunidades para su bienestar y desarrollo.

Conclusiones

- Se ha dado el primer paso para la construcción de una red de mujeres rurales y académicas vinculadas con un colectivo que practica y promueve la agroecología.
- La falta de protagonismo o el desplazamiento en la toma de decisiones es mayoritariamente una cuestión de género que excluiría cualquier otra categoría.
- Es relevante continuar profundizando en las problemáticas que afectan a las mujeres académicas y rurales que ejercen la agroecología, con un enfoque transdisciplinar.

Literatura citada

Gloria Patricia Zuluaga Sánchez, Georgina Catacora-Vargas, Emma Siliprandi (Coordinadoras). 2018. Agroecología en femenino. Reflexiones a partir de nuestras experiencias. SOCLA.

Guillaume Yves RF, Dawson Jeremy, Woods Steve, Sacramento Claudia, West Michael. 2013. Getting diversity at work to work: What we know and what we still don't know. Journal of Occupational and Organizational Psychology 86(2):123-141. Trevilla Espinal y otros 2021).

Page Scott E. 2017. The diversity bonus: How great teams pay off in the knowledge economy. Princeton University Press.

Page Scott E. 2008. The difference. How the power of diversity creates better groups, firms, schools, and societies. Princeton: Princeton University Press.

Papuccio de Vidal Silvia. 2018. Teoría y praxis del ecofeminismo en Argentina. Buenos Aires: Librería de Mujeres Editoras.

EJE 5:
LA JUVENTUD COMO MOTOR DE TRANSFORMACIÓN SOCIAL A TRAVÉS DE LA AGROECOLOGÍA

INTRODUCCIÓN
POR LARISSA SOTO VILLALOBOS

La cantidad de trabajos presentados aquí quizá es menor en comparación a la de los otros ejes. De ahí que podría parecer que las personas jóvenes no están participando en la construcción de la agroecología o que están subrepresentadas.

Sin embargo, en América Latina hay personas jóvenes trabajando en el campo, dinamizando las organizaciones de base, formando equipos de investigación interdisciplinaria en instituciones, formando grupos de incidencia política y aprendiendo sobre agroecología en aulas y fincas.

En el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología se evidenció esa participación activa: en la presentación de los trabajos científicos, los relatos de experiencias, y a lo largo de todas las actividades, vimos muchas caras jóvenes como protagonistas a través de las pantallas.

A sabiendas de que la presencia juvenil sería transversal, se creó también un eje especial para dar énfasis a los trabajos que dieran cuenta de cómo la agroecología es fundamental para la generación de oportunidades para las juventudes rurales, tanto a nivel laboral, como en emprendimientos e innovación. Se buscaba dejar patente además que la agroecología funciona como un pilar en la organización y la identidad de las juventudes, y que su dimensión política es clave: el aspecto transformador de la agroecología brinda inspiración y estimula la creatividad de cara a un futuro lleno de incertidumbres.

Las personas jóvenes tienen muchos desafíos a la hora de involucrarse en sus agroecosistemas: adultocentrismo y paternalismo, discriminación, dificultades en el acceso a la tierra, conflictos socioambientales, extractivismos y amenazas a los territorios, impactos ambientales, ausencia de políticas públicas y presupuestos limitados.

Pero nada de ello ha impedido por completo la acción. Alsakuy Agroecológica ha sido propositiva al acompañar diferentes movimientos sociales campesinos e indígenas de Perú, Biriteca Agroecológica ya lleva varios años impulsando el fortalecimiento de capacidades en el sur de Costa Rica, y el El Josco Bravo ha demostrado con su trabajo de producción y comercialización, que la Soberanía Alimentaria en Puerto Rico puede hacerse realidad.

Estos son sólo algunos de los ejemplos (extraídos de la mesa "Juventudes liderando la innovación en América Latina") de lo que pueden lograr las personas jóvenes al frente de las iniciativas. Es por eso que les invitamos a aprender de esas experiencias, no como una promesa de futuro, sino para reconocer el papel actual de las juventudes en el desarrollo rural y comunitario a lo largo de toda América Latina.

TRABAJOS CIENTÍFICOS

LA JUVENTUD, UN ACTOR EMERGENTE EN LA EN LA HORTICULTURA PERIURBANA PLATENSE, ARGENTINA

Susana Shoaie Baker[1]*

[1]Becaria doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires

*susanashoaie@hotmail.com

Resumen

En el Cinturón Hortícola Platense, principal zona productora de hortalizas de Argentina, el modelo productivo prevaleciente tiene una serie de efectos nocivos para el medio ambiente, los trabajadores y consumidores. A través de una metodología cualitativa, se busca explorar el potencial de agencia que pueden tener en los procesos de transición agroecológica los hijos/as de las familias migrantes de origen boliviano que se establecieron en el sector hace algunas décadas. Impulsados por sus familiares, los/as jóvenes aspiran salir de la horticultura; sin embargo, la falta de oportunidades los obliga a permanecer y reproducir el modelo aprendido. Las instituciones públicas y organizaciones de productores manejan un discurso a favor de la participación de la juventud; sin embargo, parecieran carecer de estrategias para su involucramiento activo. La juventud de la horticultura platense constituye un nuevo actor, resulta clave visualizarla como un campo fértil para la expansión del cuestionamiento del modelo hegemónico y la apropiación local propuestas alternativas.

Palabras clave: agricultura familiar; juventudes; agroecología; sustentabilidad.

Abstract

In the horticultural belt of La Plata, the main vegetable producing area of Argentina, the hegemonic production model has a series of harmful effects on the environment, workers and consumers. Through a qualitative methodology, the research seeks to explore the agency potential that youth from migrant families of Bolivian origin who settled in the sector a few decades ago may have in the agroecological transition processes. Youth, encouraged by their families, aspire to leave the horticultural activity; however, the lack of opportunities forces them to remain and reproduce the learned model. Public institutions and producers' organizations manage a discourse in favor of youth participation; however, they seem to lack strategies for their active involvement. The youth in La Plata's horticulture constitute a new actor, it is key to visualize them as a fertile field for the expansion of the questioning of the hegemonic model and the local appropriation of alternative proposals.

Keywords: Family agriculture; Youth; Agroecology; Sustainability.

Introducción

Desde finales del siglo XX, trabajadores migrantes y familias de origen boliviano han encarado la producción de hortalizas en zonas periurbanas de Argentina (Benencia y Quaranta, 2009). El Cinturón Hortícola Platense

-CHP-, ubicado al sudeste de Buenos Aires, provee más del 70% del consumo de cerca de 16 millones de habitantes (Baldini, 2020; Barsky, 2013).

El modelo hortícola comercial prevaleciente, al cual se insertan estas familias, se basa en la incorporación de variedades de alto rendimiento y la utilización de grandes cantidades de agroquímicos (Sarandón y Flores, 2014); Tiene una serie de costos e ineficiencias relacionadas a la degradación de bienes comunes, contaminación ambiental, de los trabajadores y consumidores, y acarrea condiciones precarias de vida y de trabajo (García, 2015). Los esfuerzos emprendidos por instituciones públicas y organizaciones de productores por transitar hacia formas más sustentables de producción enfrentan una serie de limitantes relacionadas al temor al riesgo por parte de los productores, dificultades para acceder a la propiedad de la tierra, condiciones precarias de infraestructura, falta de información y asesoría técnica, el lugar marginal que hasta hace poco ocupaba la agroecología en las políticas públicas, entre otros (Shoaie y García, 2021).

La investigación busca explorar el potencial de agencia que pueden tener los/as hijos/as de las familias migrantes en los procesos que impulsan una transición agroecológica. Estos/as jóvenes constituyen un nuevo actor que podría representar un campo fértil para la expansión del cuestionamiento del modelo hegemónico y la apropiación local de propuestas alternativas. Los objetivos específicos son: determinar y analizar el rol de los/as jóvenes horticultores en la reproducción del modelo productivo hegemónico; indagar sobre el involucramiento de la juventud en las acciones emprendidas por organizaciones de productores e instituciones públicas para transitar hacia una producción agroecológica; y, finalmente, identificar y analizar los efectos de la participación protagónica de los/as jóvenes en la transición hacia una producción agroecológica en la horticultura familiar en el periurbano platense.

Metodología

La investigación sigue una estrategia cualitativa y combina relevamientos de información secundaria y primaria mediante observación participante, entrevistas en profundidad, grupos focales y estudios de caso. Se toma como unidad de análisis a la rama rural del Movimiento de Trabajadores Excluidos -MTE- la cual aglutina a más de 20 mil familias pertenecientes a la agricultura familiar, campesina e indígena de Argentina (Lazarte *et al.*, 2020) y más de cuatro mil productores/as en el CHP (Alfonso, 2019), organizados en 13 asambleas de base (Entrevista, referente 2 Área Agroecología MTE Rama Rural La Plata, octubre 2019).

Lo compartido surge de una profunda revisión bibliográfica, de la participación en diversas actividades de las áreas de agroecología y de juventud del MTE Rama Rural La Plata, así como de entrevistas en profundidad y semi estructuradas a referentes de ambas áreas, de instituciones públicas, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de La Plata y conversaciones iniciales con familias y jóvenes productores/as.

Algunas consideraciones conceptuales sobre juventud

La juventud puede ser abordada como una etapa entre la niñez y la adultez. La Organización Internacional del Trabajo la define entre los 15 a 24 años (Verdera, s.f.), separándola entre población joven adolescente de 15 a 19 años y la población joven adulta, de 20 a 24 años.

Durston (1996), en referencia a la etapa juvenil en contextos rurales, identifica las siguientes fases: fase escolar, fase de ayudante del padre o de la madre en sus labores, fase de parcial independización económica, fase de recién casados, y fase de padres jóvenes. Toma la pubertad como el punto de partida de la etapa juvenil y la

constitución de la pareja y de un hogar autónomo como su culminación. Señala que en la etapa juvenil aumenta progresivamente la presencia del trabajo en la jornada cotidiana, y disminuye el juego, mientras que el aprendizaje llega a su auge y posteriormente decrece. Indica que es común cuestionar la existencia misma de una juventud rural, dado lo efímera que sería frente a la temprana asunción de roles adultos. Sin embargo, ya en 1996, también señalaba que la juventud estaba empezando a perder su invisibilidad en la discusión sobre el futuro del mundo rural en América Latina y se comenzaba a apuntar su papel crucial en las transformaciones en marcha en la agricultura.

Al analizar el rol de los/as jóvenes en los procesos de desarrollo, también resulta necesario una mirada de la juventud como grupo social. Balardini (2000) señala que jóvenes hubo siempre, pero juventud no, y que la idea de juventud está íntimamente ligada a los roles históricos de los distintos grupos sociales y etarios y es un producto resultado de relaciones sociales, relaciones de poder, relaciones de producción que generan este nuevo actor social.

Shoaie *et al.* (2011) plantean que los/as jóvenes, independientemente del rango de edad que se utilice para definir la etapa de juventud, se caracterizan por su dinamismo, actitud cuestionadora, apertura y predisposición al cambio, y que resulta necesario un entorno que valore estas características y brinde oportunidades para que desarrollen su capacidad de agencia. La juventud es el segmento poblacional con mayor potencial para enfrentar con flexibilidad las transformaciones productivas y los cambios sociales (Krauskopf, 2015). Sin embargo, para la mayoría de la población rural de la región latinoamericana, "la juventud es una etapa de transiciones bloqueadas, obstaculizadas, no adecuadamente apoyadas por la sociedad" (Durston, 1996, p.3). Si bien se requieren de políticas para mejorar sus oportunidades futuras, también las requieren "para enfrentar sus problemas actuales y para dar sentido de utilidad a sus vidas como jóvenes, en el presente" (Durston, 1996, p.3). Desarrollar su capacidad de agencia implica dejar de ver a los/as jóvenes como una generación de relevo con escasa participación en la toma de decisiones, y verlos como sujetos sociales (Krauskopf, 2015).

Resultados y discusiones

Cuando una familia migrante llega al CHP se instala en una vivienda muy precaria, con escasos servicios (García, Rozadilla y Cano, 2020). Cada familia produce en una tierra arrendada que varía entre 1 y 3 hectáreas (Cieza *et al.*, 2015). En los momentos del año de mayor demanda, las jornadas de trabajo pueden llegar a ser de más de 15 horas diarias (García, 2014).

Los/as productores adultos anhelan una vida distinta para sus hijos/as y los/as impulsan a salir del sector. Sin embargo, muchos/as de ellos/as no logran acceder a nuevas oportunidades y/o continuar en éstas, viéndose obligados/as o motivados/as a permanecer en la unidad productiva familiar y proyectar su futuro en lo que les resulta conocido y donde tienen el capital social que les garantiza un lugar para seguir su camino en la producción hortícola (Garatte, 2016, Larrañaga, 2017, Shoaie y García, 2021). Naturalmente, cuando estos/as jóvenes horticultores llegan a ser arrendatarios reproducen el modelo hegemónico, quedando así atrapados/as en un ciclo donde las aspiraciones familiares e individuales de mejores condiciones de vida parecieran no encontrar vías de realización (Shoaie y García, 2021). Así, es cada vez más común encontrar jóvenes trabajadores/as y productores/as de segunda y tercera generación (Entrevista a referente Área Agroecología, diciembre 2021).

Existen esfuerzos de organizaciones de productores e instituciones públicas para transitar hacia una producción agroecológica en el sector. En el caso del Área de Agroecología del MTE Rama Rural La Plata, hasta el año 2021 más de doscientos productores habían participado en espacios de capacitación, unas 60 familias habían

iniciado la transición, y unas 40 comercializaban su producción por canales alternativos (Entrevista a referente MTE Rama Rural La Plata, junio 2021). Se evidencia el manejo de un discurso a favor de la participación de la juventud como una transversal a sus programas, y existen acciones puntuales, como su involucramiento en roles administrativos por su mayor facilidad con el manejo tecnológico. Sin embargo, aún no parecieran existir estrategias claras y sostenidas dirigidas a la juventud como grupo social clave en los procesos de transición agroecológica en el CHP. Desde las políticas públicas dirigidas al sector de la agricultura familiar, surge como una posibilidad que, así como los programas y proyectos incluyen criterios relacionados a lograr una participación con equidad de género, también puedan contemplar un criterio que asegure la participación de los/as jóvenes (Entrevista a referente Consejo Nacional de la Juventud de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena, diciembre 2021). De las reuniones observadas del Área de Agroecología, cerca de 40% de los/as productores que participan se ubican entre los 18 y 30 años. De los casos identificados, la participación de los/as más jóvenes tiene estrecha relación con el estímulo de sus familiares, quienes asisten a las asambleas de base. En especial, son las madres las que animan a sus hijos/as a participar de las diferentes áreas de trabajo, entendiendo que representa la posibilidad de acceder tanto a nuevos conocimientos como a insumos para la producción (Conversaciones iniciales con familias y jóvenes productores/as, 2022).

En el CHP existen diferentes concepciones de juventud. Las instituciones públicas y las organizaciones de productores parecieran manejar definiciones basadas en rangos etarios amplios que van desde los 12 hasta los 35 años, entendiendo que este rango representa a la generación de relevo (Entrevistas: referente Consejo Nacional de la Juventud y Referente Área Agroecología, diciembre 2021). Sin embargo, para las familias la definición de la etapa de juventud pareciera comprender los años previos a hacerse cargo de la actividad productiva, acotando esta etapa a la adolescencia. Para los/as mismos/as jóvenes ser joven pareciera implicar la posibilidad de tener una vida social activa y aún no tener hijos/as (Grupo focal con jóvenes universitarias de familias horticultoras, mayo 2022).

En los últimos años, dentro de las organizaciones de productores han surgido Áreas de Juventud. Las temáticas que se abordan en el Área de Juventud del MTE Rama Rural La Plata, principalmente tienen que ver con el racismo y discriminación que los/as jóvenes sienten en la sociedad, el cuidado del medio ambiente, y cuestiones que se relacionan con su identidad, como actividades artísticas, danzas y música boliviana. Esta área convoca principalmente a aquellos/as jóvenes que aún no son productores independientes, es decir, jóvenes adolescentes. Los jóvenes adultos, quienes no necesariamente se reconocen a sí mismos como jóvenes, quedan subsumidos en las actividades de otras áreas dirigidas a los/as productores/as en general (Entrevista a referente Área Juventud, febrero 2021).

Se evidencia que en la juventud del CHP, tanto a nivel individual como grupo social, atraviesan y convergen diferentes procesos de transición relacionados a: la adaptación que conlleva el proceso migratorio y la construcción de nuevos sentidos de pertenencia; su residencia en el periurbano, un territorio de interfase entre lo rural y lo urbano (Barsky, 2018) y sus esfuerzos por llevar adelante el tránsito hacia nuevas oportunidades; y los cambios en marcha en las concepciones y miradas que existen hacia la juventud. Fruto de las transformaciones que viven y las tensiones que se generan, podríamos decir que coexisten diferentes *juventudes:* aquellos/as jóvenes que ayudan en el trabajo hortícola pero no se consideran horticultores; aquellos/as que sí se consideran horticultores pero no necesariamente jóvenes; los/as que intentan salir de la actividad y continuar sus estudios o acceder a un empleo en la ciudad y no lo logran, aquellos/as que sí ingresan a la universidad y escogen carreras alejadas de la actividad, y unos/as pocos/as que estudian ramas afines a la agricultura; y, finalmente, los/as jóvenes migrantes que llegan al sector y se unen a redes de parentesco.

Tomando en cuenta el surgimiento de estos nuevos actores, y el ciclo de reproducción intergeneracional del modelo hegemónico que comienza a darse, cabe reflexionar sobre la importancia de tener una mirada estratégica hacia este grupo poblacional y apuntar a que entre sus características propias pueda emerger el cuestionamiento a un modelo que perpetúa sus condiciones precarias de vida y trabajo y la búsqueda de alternativas que renueven sus aspiraciones individuales y familiares.

Conclusiones

La presencia de productores hortícolas jóvenes de segunda o tercera generación en el periurbano platense visibiliza su rol en la reproducción del modelo prevaleciente. En los procesos impulsados por instituciones públicas y organizaciones de productores para transitar hacia una producción agroecológica en el sector pareciera no existir una mirada estratégica enfocada hacia este grupo poblacional. Los esfuerzos por organizar a la juventud abordan temáticas que generalmente convocan a quienes están en la edad adolescente y no a aquellos que ya destinan un tiempo mayor al trabajo en la horticultura. La presencia de jóvenes en los espacios del Área de Agroecología, podría ser un indicador de su interés por participar de estos procesos y del apoyo familiar para hacerlo.

Los avances a nivel de discurso sobre la importancia de la participación de la juventud necesitan traducirse en estrategias claras que lleven a su involucramiento activo en la generación de conocimiento y la toma de decisiones sobre las formas de producción hortícola. Las transiciones que convergen en los/as jóvenes de la horticultura platense están configurando un nuevo actor en el territorio, representando una ventana de oportunidad para expandir la propuesta agroecológica.

Literatura citada

Alfonso, Diana Carolina. 2019. Consumidores de Pueblo a Pueblo visitaron quintas del MTE Rural en La Plata. Notas Periodismo Popular. 2 de diciembre, 2019.

Balardini, Sergio. 2000. De los jóvenes, la juventud y las políticas de juventud. Revista Última Década 13: 11-24, CIDPA Viña del Mar.

Baldini, Carolina. 2020. Territorios en movimiento: las transformaciones territoriales en el Cinturón Hortícola Platense en los últimos 30 años. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de La Plata.

Barsky, Andrés. 2013. Gestionando la diversidad del territorio periurbano desde la complejidad de las instituciones estatales. Implementación de políticas públicas para el sostenimiento de la agricultura en los bordes de la Región Metropolitana de Buenos Aires (2000-2013). Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Autónoma de Barcelona.

Barsky, Andrés. 2018. El espacio periurbano como interfase urbano-rural y la afectación del cinturón productivo alimentario. En Colomer, J., Dalmasso, C. y Vitale, J. (Comp.) Foro Regional: Los Desafíos de la Gestión Territorial Rural. INTA Ediciones.

Benencia, Roberto y Germán Quaranta. 2009. Familias bolivianas en la actividad hortícola: transformaciones en sus procesos de movilidad. En Cinturón Hortícola de la Provincia de Buenos Aires. Cambios sociales y productivos. Buenos Aires. CICCUS: 111-126.

Cieza, Ramón, Guillermina Ferraris, Cecilia Seibane, Gustavo Larrañaga y Lorena Mendicino. 2015. Aportes a la caracterización de la agricultura familiar en el Partido de La Plata. Revista Facultad de Agronomía 114 (1):29-142. Universidad Nacional de La Plata.

Durston, John. 1996. La situación de la juventud rural en América Latina – invisibilidad y estereotipos. CEPAL.

Garatte, María C. 2016. Entre la quinta, la escuela y la ciudad. Trayectorias laborales de jóvenes en el cinturón hortícola de La Plata (2003-2015). Tesis de Grado. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.

García, Matías. 2014. Fuerza de trabajo en la horticultura de La Plata (Buenos Aires, Argentina). Razones y consecuencias de su competitividad. Trabajo y Sociedad 22: 67-85.

García, Matías. 2015. Horticultura de La Plata (Buenos Aires). Modelo productivo irracionalmente exitoso. Revista Facultad de Agronomía 114 (1): 190-201. Universidad Nacional de La Plata.

García, Matías, Gastón Rozadilla y Leonardo Cano. 2020. Agua no potable para consumo en la Horticultura de La Plata (Buenos Aires). Causas, consecuencias y alternativas. Ciencia, Docencia y Tecnología 31(60): 245–262.

Krauskopf, Dina. 2015. Los marcadores de juventud: la complejidad de las edades. Última Década 42: 115-128.

Larrañaga, Juan Esteban. 2017. Juventud rural, trabajo y educación en el periurbano platense: tensiones en torno a la construcción de proyectos futuros. Tesis de Grado. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.

Lazarte, Joaquin, Magdalena Toffoli, María Eugenia Ambort, Malena García, y Belén Roca Pamich. 2020. La organización de la patria precarizada. Apuntes para pensar la economía popular a partir de la experiencia del Movimiento de Trabajadores Excluidos. Instituto Tricontinental de Investigación Social, Buenos Aires.

Sarandón S.J.; Flores, C.C., 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Editorial de la Universidad de La Plata.

Shoaie, Susana, Graciela Cardarelli, Javier Salinas, Francisco Tancredi y Molvina Zeballos. 2011. Participación juvenil en el desarrollo territorial: experiencias en Bolivia y Perú. DESCO, Lima.

Shoaie Baker, Susana y Matías García. 2020. Jóvenes, agentes para la transición hacia una producción agroecológica en el sector hortícola platense. Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação 2 (1): 406-417.

Shoaie Baker, Susana, y Matías García. 2021. Jóvenes de familias migrantes y transición agroecológica en el Cinturón Hortícola de La Plata, Argentina. Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial, 19: 97 - 118.

Verdera, Francisco. s.f. La población joven: ¿qué edades abarca? Recuperado de https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/jov_edad.pdf último acceso 12-8-2022

RELATOS DE EXPERIENCIAS

El ECOTRUEQUE Y EL DELANTAL MÁGICO PARA INNOVACIÓN Y DESARROLLO RURAL DESDE LA EDUCACIÓN

Martha Sáenz Poveda[1]*

[1]Gobernación de Cundinamarca, I.E.D. El Altico Municipio de Cogua Colombia

*saenzmar24@hotmail.com

Resumen

Esta investigación educativa promueve la integralidad del conocimiento, el cuidado ecológico y la producción agrícola a través del eco trueque y el delantal con estudiantes de primaria, que busca la elaboración de juguetes, objetos, utensilios y elementos con material reciclable para luego intercambiarlo por semillas para favorecer la siembra, la comercialización de productos asociándolo al desarrollo del pensamiento matemático, científico y literario. Esto, a través de la estrategia del delantal, que involucra a los abuelos como legado ancestral y quienes dan herramientas a los niños(as) para conservar, producir y transformar el entorno a través del indagar, proyectar y vivir la experiencia. Se realiza un diseño cuasi-experimental con enfoque mixto, a través de la vinculación de la administración Integral y los contenidos procedimentales desde la gestión pedagógica. Para esto, se desarrollan proyectos lúdicos artísticos, productivos y de emprendimiento en familias en el contexto rural; para el fortalecimiento de las competencias comunicativas y la producción orgánica de alimentos.

La recolección de datos se realizó por medio del diario de campo y el registro de las acciones en el aula. La población correspondió a 80 estudiantes y 4 docentes del sector rural de la Institución Educativa Rural I.E.D El Altico de Cogua.

Como resultado se logró vincular las familias al proceso escolar, se fortaleció el trabajo en equipo, se logró impactar el contexto ecoturístico para la conservación del río, se consolidaron las estrategias en un texto orientador para otros colegios, se promovió el emprendimiento y la consolidación de los mercados campesinos. Esto, llevó a que la experiencia fue reconocida a nivel nacional e internacional y generó innovación y desarrollo en la comunidad.

Palabras clave: educación, eco trueque, emprendimiento y desarrollo rural.

Abstract

This educational research promotes the integrality of knowledge, ecological care and agricultural production through eco barter and apron with primary school students, which seeks to make toys, objects, utensils and elements with recyclable material to later exchange it for seeds to favor the sowing, the commercialization of products associating it with the development of mathematical, scientific and literary thought. This, through the apron strategy, which involves grandparents as an ancestral legacy and who give tools to children to conserve, produce and transform the environment through inquiry, planning and living the experience. A quasi-experimental design with a mixed approach is carried out, through the linking of the Integral administration and the

procedural contents from the pedagogical management. For this, recreational artistic, productive and entrepreneurial projects are developed in families in the rural context; for the strengthening of communication skills and organic food production.

The data collection was carried out through the field diary and the record of the actions in the classroom. The population corresponded to 80 students and 4 teachers from the rural sector of the Rural Educational Institution I.E.D El Altico de Cogua.

As a result, it was possible to link families to the school process, teamwork was strengthened, the ecotourism context was impacted for the conservation of the river, strategies were consolidated in a guiding text for other schools, entrepreneurship and the consolidation of peasant markets. This led to the experience being recognized nationally and internationally and generating innovation and development in the community.

Keywords: Education, eco barter, entrepreneurship and rural development.

Descripción de la experiencia

La experiencia está enmarcada en un eje social y educativo desde el trabajo colaborativo a través de la vinculación de la familia, para la promoción de proyectos integrales productivos asociados a la enseñanza en escuelas rurales multigrado; es decir, donde un solo docente enseña todos los grados. El proceso educativo vinculó una población olvidada, los abuelos, quienes son referentes ancestrales para la conservación y cuidado ambiental, por medio de estrategias como legado de tradición oral para las nuevas generaciones, para favorecer las necesidades contextuales del municipio de Cogua. Este municipio es considerado eco turístico por su riqueza hídrica al contar con la represa del río Neusa, el páramo y el verde de su región lo cual permite el desarrollo agro económico de la región y que actualmente lucha por evitar la explotación minera y favorecer el impacto ambiental a causa de las ladrilleras que rodean la zona, así como el cambio climático.

Desde esta perspectiva surge la necesidad de educar a los niños para que aporten desde su formación y para favorecer la conservación de su entorno. Por ello, esta propuesta busca fortalecer desde las escuelas el cuidado agroecológico vinculando el currículo y adaptándolo a un modelo estructural procedimental. Esto, por medio de secuencias didácticas, mediación, gestión pedagógica y administrativa incluyendo la lúdica, el arte y el uso del tic; Además, se aplicó el conocimiento en situaciones reales mediante una metodología social descriptiva, donde los estudiantes, a través de sus construcciones por medio de material manipulativo y elaboración de escritos, dan a conocer sus experiencias de vida enmarcadas en las actividades asociadas a la agricultura, la ganadería, las artesanías, y la resolución de problemas del entorno. Esto se realiza vinculando procedimientos que les permiten aprender y desarrollar competencias matemáticas de clasificación, conteo, organización de datos, variación y cambio; así como el potenciamiento de la escritura y la lectura para la promoción agrícola, con un estilo innovador de emprendimiento y asociado al desarrollo económico.

En concordancia con lo anterior el gobierno nacional Colombiano busca y establece dentro de la normatividad la educación rural como prioridad; así como, mejorar la calidad educativa desde los contextos reales afianzando *"La formación técnica en actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales que contribuyan a mejorar las condiciones humanas, de trabajo y la calidad de vida de los campesinos y a incrementar la producción de alimentos en el país".* (MEN, Ley general de educación 115, 1994, pág. art.64).

La metodología usada correspondió a un diseño cuasi experimental mixto, a través de instrumentos como: Observación directa, grupos focales, diario campo aplicado en las fases de: Diagnóstico, análisis de datos, diseño, aplicación y evaluación del modelo aplicado. Esto permitió el desarrollo de estrategias de mediación y

gestión pedagógica curricular, administrativa y didáctica aplicada al conocimiento, favoreciendo los resultados académicos, la vinculación familiar y el gusto por aprender. Adicionalmente, este proceso contribuye con evitar la deserción escolar, así como el desarrollo rural a través de la promoción de los cultivos.

Como resultado se fortaleció la innovación pedagógica, se dio el intercambio de productos; favoreciendo la economía y la solidaridad. Además, se generon alianzas estratégicas y redes de aprendizajes entre (quiénes)? las cuales fueron evaluadas mediante rúbricas de seguimiento, que dan cuenta del alcance de la experiencia.

Resultados

Según Sampieri (1997) el procesamiento de datos mixtos implica un proceso de recolección de estos, de carácter cualitativos y cuantitativos para resolver el problema, para ello se clasifican los datos de los instrumentos usados se registran, se tabulan y se hace un análisis global por dimensiones.

El 100% de la muestra objeto de estudió logró producir alimentos para el eco trueque, como oportunidad para favorecer la economía y el aprendizaje desde el contexto rural.

En un 95% la escuela promueve acciones agroecológicas que favorecer el conocimiento contextualizado desde la ruralidad, en la que los estudiantes producen productos orgánicos como: Lechuga, hortalizas, verduras y frutas como la fresa.

En cuanto a procesos pedagógicos según los hallazgos frente a conocimientos los resultados fueron los siguientes:

a

Antes



Debilidades: 80%
Fortalezas: 30%
Amenazas: 40%
Oportunidades: 50%
Calificación: BAJO

b

Después



Debilidades: 20%
Fortalezas: 80%
Amenazas 20%
Oportunidades: 90%
Calificación: SOBRESALIENTE

Resultado: A nivel educativo se evidencia un avance progresivo en las áreas de lenguaje y matemática aplicable en la realidad contextual.

Análisis



La presente experiencia se consolida como un aporte integral en la promoción de entornos rurales de cualquier lugar, para la consolidación de proyectos agroecológicos en los que los docentes generen comunidades de aprendizaje desde la escuela. Esto a partir de acciones novedosas mediante la resolución de problemas que despiertan el interés y dominio conceptual para proponer, innovar y; transformar sus prácticas. Las prácticas se manifiestan en el eco trueque, en el cual se intercambien productos y se promueve el reciclaje, permitiendo la siembra de semillas, educación en el cuidado y conservación de la naturaleza. Además, se vinculan acciones asociadas al desarrollo económico; de tal manera, que los niños cultivan y luego preparan productos y platillos para la venta, teniendo en cuenta información sobre medidas, ingresos y egresos para desarrollar el pensamiento numérico, así como la competencia lectora y escritora, generando interés en los procesos de enseñanza.

La experiencia ha trascendido en todos los integrantes de la comunidad, ya que incluye a docentes, directivos y familias.

A nivel municipal se potenció la creación de mercados campesinos, la tradición oral y ancestral. Esto se logra vinculando a los abuelos, quienes se encargan de promover la elaboración de recetas con los productos cultivados en las huertas escolares, esto para favorecer la economía y la recopilación de la tradición oral.

En cuanto a lo pedagógico se contribuyó en el currículo escolar con temas como la construcción textual, narrativa y el desarrollo del pensamiento crítico mediante la medición, comparación, probabilidades, dimensiones, operaciones básicas; así como las competencias lecto escritoras. Estos procesos contribuyen con la disminución en la deserción escolar y la reprobación escolar.

En el caso de los docentes se promovió el uso la evaluación formativa, a través de acompañamiento y realimentaciones continuas, la documentación pedagógica y la aplicación de estrategias en el aula.

A nivel institucional se promovió la siembra orgánica de productos para favorecer la seguridad alimentaria desde la escuela como oportunidad de potenciar el aprendizaje desde la ruralidad.

Conclusiones

Los momentos más relevantes son aquellos en los cuales se socializa los resultados de la experiencia y se evidencia el impacto social de la propuesta manifestado por los estudiantes, abuelos familias, docentes y directivos, donde se favoreció los procesos de enseñanza aprendizaje, así como la solidaridad, la creatividad y la innovación social asociada al desarrollo eco agrícola.

Frente al trabajo de los docentes es valioso ver cómo se van creando nuevas acciones pedagógicas diferentes en el aula a través del juego, el arte y el desarrollo tecnológico que permiten el desarrollo agroecológico desde los entornos escolares. Esto refleja el gusto de los estudiantes por aprender, el uso de material manipulativo, haciendo uso interpretativo consolidando competencias desde el ser, hacer y saber.

Como resultado se generaron acciones de impacto comunitario permitiendo que se diera el eco trueque, que promovió el intercambio de productos.

Se promovió en los docentes el nivel investigativo, la planeación de clase de acuerdo al contexto escolar rural, el trabajo en equipo y fortalecimiento didáctico y pedagógico con incidencia en las prácticas de aula.

Se logró la reestructuración del currículo, la innovación de proceso, producto y mercado a través de los proyectos agrícola, los escritos y relatos con propósito pedagógico, promoviendo el emprendimiento, la innovación y el desarrollo y se consolida registros en un libro de textos que permite llevar las acciones pedagógicas y didácticas a otros contextos.

Literatura citada

(MEN, Ley general de educación 115, 1994, pág. art.64).

Ríos, Roberto A. (2012). Investigación contable estudio de caso. Bogotá: Nueva.

Sampieri, R. H. (2017). Metodología de la Investigación sexta edición. México: Mc Graw Hill.

UNESCO. (2008). Estándares de competencias TIC para docentes. Londres: Organización de las naciones unidas para la educación la ciencia y la cultura.

UNESCO, O. (2017). Guía de Comunidades De Aprendizaje. Santiago de Chile: Impresores S.A.

Zabala, A. (2001). Como trabajar los contenidos procedimentales. Barcelona: GRAÓ.

Zamero, M. (2010). La formación en alfabetización inicial de los futuros docentes. 1 edición. vol. 1. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

GRUPO DE JUVENTUDES SOCLA, NUESTRA PRAXIS AGROECOLÓGICA

Juventudes SOCLA*

*jariza@fagro.edu.uy

Resumen

Presentamos la experiencia del grupo de Juventudes de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), un colectivo de jóvenes de diferentes territorios del Abya Yala que, convocados por la Agroecología, nos encontramos para compartir nuestras experiencias, procesos, angustias, motivaciones, y realizar intercambios afectuosos para la construcción de una identidad colectiva. El grupo de Juventudes de SOCLA se concretó en tiempos de pandemia y virtualidad a partir del congreso de Uruguay en 2020, pero tiene antecedentes en espacios presenciales compartidos en diversas versiones de los Congresos Latinoamericanos de Agroecología. En nuestros debates, hemos puesto foco a los feminismos, la investigación militante, la Investigación Acción Participativa y la cooptación de la agroecología. Estas reflexiones se han alimentado desde nuestras apuestas agroecológicas donde se combinan compromisos académicos y militancias en procesos de base, o en luchas y movimientos sociales. Es esta conjunción de praxis lo que ha enriquecido la discusión conceptual y la construcción de posibilidades de articulación en lo remoto. Consideramos que uno de los grandes desafíos que enfrenta la Agroecología es la necesidad de ir más allá de la aceptada noción de ciencia, práctica y movimiento para asumir la construcción de un horizonte político común fundado en una praxis agroecológica anti [patriarcal, colonial, capitalista, adultocéntrica].

Palabras clave: articulación; Abya Yala; territorios

Abstract

We present the experience of the Youth group of the Latin American Scientific Society of Agroecology (SOCLA), a group of young people from different territories of Abya Yala who, summoned by Agroecology, meet to share our experiences, processes, anxieties, motivations, and carry out affectionate exchanges for the construction of a collective identity. The SOCLA Youth group was established in times of pandemic and virtuality from the Uruguayan congress in 2020, but it has a history in face-to-face spaces shared in various versions of the Latin American Agroecology Congresses. In our discussions, we have focused on feminisms, militant research, Participatory Action Research and the co-optation of agroecology. These reflections have been fed from our agroecological bets where academic commitments and militancies are combined in grassroots processes, or in struggles and social movements. It is this conjunction of praxis that has enriched the conceptual discussion and the construction of possibilities of articulation in the remote. We consider that one of the great challenges facing Agroecology is the need to go beyond the accepted notion of science, practice and movement to assume the construction of a common political horizon based on an agroecological praxis anti [patriarchal, colonial, capitalist, adult-centric].

Keywords: Joint; Abya Yala; Territories.

Descripción de la experiencia

El grupo de Juventudes de SOCLA se concretó en tiempos de pandemia y virtualidad a partir del congreso de Uruguay en 2020, pero tiene antecedentes en espacios presenciales compartidos en diversas versiones de los Congresos Latinoamericanos de Agroecología. Aunque en diferentes momentos, con compañerxs variables

y a pesar de las discontinuidades entre los congresos, la inquietud siempre ha sido la misma: la necesidad de encontrarnos, reconocernos, escucharnos, generar nuestros propios debates, analizar nuestro aporte a las agroecologías y reivindicar nuestro lugar de enunciación, nuestra propia voz. Esta necesidad de autoconvocarnos también surge por la percepción de que los congresos tienen una estructura y jerarquías distantes de nuestras formas orgánicas de articulación y de los propios discursos dialógicos, horizontales e interculturales que tanto abundan en la retórica agroecológica.

Los espacios de encuentro y diálogo empezaron a tejerse en el congreso de Lima-Perú, en 2013, pasando por el congreso en La Plata-Argentina en 2015 y por Brasilia-Brasil en 2017. Con excepción de este último, hay una evidencia que hemos presenciado de los pocos espacios intencionados y pensados para habilitar la participación e intercambio de nuestras experiencias como jóvenes. Esto, a pesar de que en la narrativa Agroecológica la idea de que las juventudes, junto con las mujeres, son sujetos centrales de la revolución agroecológica. Una pequeña evidencia de esto se muestra en la sistematización de Nuñez y Navarro-Garza (2021) sobre las principales discusiones de los 5 congresos de SOCLA desarrollados entre el 2011 y el 2018. En los 16 ejes de análisis compilados que configuran el Universo del debate agroecológico no aparecen de manera explícita ni las juventudes ni las mujeres.

Otro momento clave, fue el VII Congreso en 2018 en Guayaquil, Ecuador, donde el eje de juventudes estuvo ausente de la discusión. Sin embargo, lxs jóvenes que nos encontramos en el espacio del campamento, en un área prestada por la Federación de Centros Agrícolas y Organizaciones Campesinas del Litoral (FECAOL), de manera autoorganizada generamos instancias de integración e intercambio de experiencias que permitieron tejer lazos y ampliar redes que hasta el día de hoy siguen activas. En el VIII Congreso en Uruguay en el año 2020, se incorporó el eje de juventudes dentro de los temas de debate y se creó una comisión, que organizó tres actividades virtuales: el plenario de juventudes, el taller de investigación militante y la actividad de cinedebate. La comisión estuvo integrada por jóvenes de diferentes países de la región, convocando a compañerxs de Perú, Ecuador, México, Argentina, Uruguay, Colombia, Chile y Brasil.

Desde esta convergencia en Uruguay y más allá del congreso, mantuvimos un espacio de encuentro que fue decantando en la conformación del grupo de Juventudes de SOCLA. Uno de los propósitos principales es dar continuidad a los debates e intercambios y no esperar para encontrarnos cada dos años. En este tenor, durante el año 2021 continuamos en lo virtual, con encuentros y debates internos, desarrollando actividades de formación y construyendo metodologías y proyecciones que nos han permitido identificar temas de interés. Hay al menos dos características interesantes de este ejercicio de construcción colectiva desde la virtualidad, el primero, es la participación orbitante o intermitente de algunxs compañerxs, siempre habilitada por un espacio receptivo, abierto y empático que hasta ahora se ha mantenido. Esta es una expresión de la adhesión libre y voluntaria y de los diálogos e intereses genuinos que surgen entre nosotrxs, teniendo en consideración que no siempre coinciden los tiempos con las obligaciones académicas y laborales. El segundo, es la no necesaria vinculación institucional ni a SOCLA ni a espacios académicos, para poder participar del grupo. Esta es una muestra de la intención de diálogo y articulación con toda la diversidad de juventudes, sin ningún tipo de condicionamientos.

Resultados

Partimos de reconocer que el contexto en el que nos movemos está mediado por un modelo ideológico, político, económico capitalista-colonial-patriarcal-adultocéntrico. Este sistema abarca una serie de valores y prácticas que destruyen la comunidad y los bienes naturales y precariza nuestras condiciones de vida. Las restricciones se evidencian en las dificultades para el acceso a la tierra, así como de condiciones para la autogestión del trabajo y de procesos de aprendizaje que propicien y aseguren situaciones dignas para poder expresarnos y

expandir nuestras capacidades, contribuyendo a un bienestar colectivo. Esto provoca sentires compartidos de contradicción, vacío, exclusión, irracionalidad, que confluyen en un diagnóstico de no futuro.

Como expresión de un proceso histórico de transformación de la sociedad, la Agroecología se nos ha presentado como una posibilidad de existir y ser, al coproducir condiciones para el buen vivir, posicionando formas más saludables, empáticas, divertidas, justas y críticas de relacionarnos entre nosotrxs mismxs, con otros organismos vivos y con el planeta. Desde el horizonte agroecológico proyectamos una vida más esperanzadora, desde la lucha por el acceso a la tierra y el control del sistema alimentario, que a su vez contribuya a una transformación de la sociedad jerarquizada y la matriz tecnológica y política que la sustenta.

El análisis de la realidad desde nuestras experiencias concretas señala el sesgo androcéntrico que impide visibilizar la división sexual del trabajo en el campo, que sistemáticamente sobrecarga a las mujeres, dejándolas al margen de la toma de decisiones y el acceso a la tierra. Por ello, en el colectivo apuntamos a reconocer, explicitar y afrontar que existe una desvalorización social generalizada a los trabajos tradicionales femeninos, en pos de una democratización de los trabajos de cuidados, que cuestione las relaciones de poder en las familias, con la tierra y en cualquier grupo social. Esto con el fin de construir nuevas formas de convivencia que fortalezcan y desarrollen articulaciones que apunten a la corresponsabilidad.

En relación a la investigación militante, recurrimos al conocimiento de aportes críticos como la Investigación Acción Participativa (IAP) desde su genealogía latinoamericana, en la que vemos un horizonte que permite co-construir, a partir de la participación, la ampliación del poder social y el compromiso de diferentes actorxs, y saberes para la acción y solución de problemáticas estructurales, que nos permitan vivir en una sociedad justa, democrática y pluriversal. La apuesta de la IAP nos permite visibilizar y resignificar saberes de sectores históricamente violentados, explotados y oprimidos por la expansión del colonialismo, patriarcado y capitalismo. Esta apuesta por la democratización del saber y el poder en la agroecología nos ha llevado a seguir explorando las potencialidades de la IAP y, a su vez, los retos de traducir sus principios en los territorios, aprendiendo de los aciertos y desaciertos.

Nuestra apuesta por la IAP es porque encontramos en la investigación una vía de construcción de conocimiento, pensamiento y acción, pero abogamos por que sea a su vez militante, clarificando cómo se produce, con quienes y para qué fin y estableciendo compromisos éticos y políticos con el cambio social. Así, se plantea un llamado a la crítica de la academia que se aleja de estos puntos de encuentro con los saberes tradicionales y populares. Solo así, caminaremos hacia una agroecología que emerja de las comunidades como colectividades que buscan una emancipación del pensamiento productivista del sistema hegemónico.

Continuando con una lectura crítica, entendemos que la Agroecología es un terreno de disputa, ya que actualmente asistimos a un fuerte proceso de cooptación y vaciamiento de sus contenidos y potencialidades emancipatorias. Un primer escenario, lo encontramos en el mercado y los procesos de acumulación de capital, como las alianzas de corporaciones del agronegocio que, en su esfuerzo de enverdecimiento, incorporan la palabra agroecología para referirse a la utilización de insumos biológicos. Este mismo camuflaje también se presenta con la llamada Agroecología Chatarra y las falsas soluciones verdes que apelan a la sofisticación de la agricultura con una obsesión productivista, cuyas agendas intensivas en insumos tecnológicos, instrumentalizan a las juventudes, ya que encuentran en sus capacidades digitales, un medio para la transferencia y adopción de esas tecnologías creadoras de dependencia.

En este mismo escenario de cooptación, identificamos iniciativas que estimulan el emprendedurismo, con un discurso joven y sostenible, promoviendo empresas verdes con el caballo de troya de la agricultura orgánica y

otras denominaciones. Es frecuente que en estas iniciativas se generen deslizamientos hacia narrativas "espirituales", construidas desde una racionalidad competitiva, productivista y mercantilizadora de la naturaleza. Otras iniciativas de cooptación vienen con la institucionalización de la Agroecología por los Estados, cuyas insalvables contradicciones con el estímulo al agronegocio, hunden cualquier posibilidad de transformación del modelo alimentario, por más que las iniciativas surjan desde las organizaciones sociales.

También, identificamos como otro escenario de cooptación, lo que sucede dentro de "nuestras propias trincheras". Empezando por las Universidades donde estudiamos o trabajamos, que frecuentemente se ven jalonadas por iniciativas neoliberales, para lo cual necesitan esterilizar el pensamiento crítico. Esta tendencia, va haciendo que hablemos cada vez más de innovación, sustentabilidad o productores, y cada vez menos de revolución, justicia o campesinado. Otra amenaza interna de cooptación, la encontramos en nuestros propios "espacios de afinidad y seguridad" porque las expresiones de machismo y el sesgo adultocéntrico se filtran con más frecuencia de lo que pensamos en nuestras esferas de construcción de alternativa.

Consideramos imperante asociar la cooptación de la Agroecología con la violencia que azota a miles de jóvenes en la vereda y el barrio, en el campo y la ciudad: el asesinato, el despojo, el éxodo, la explotación del trabajo, que sufren muchxs de nuestrxs hermanxs por defenderse o por sobrevivir en este sistema, también representan derrotas para el horizonte agroecológico.

Por todo lo anterior, afirmamos que ya no alcanza el discurso de la Agroecología como ciencia, práctica y movimiento, se hace necesario asumir una praxis agroecológica anti[capitalista-patriarcal-colonial-adultocéntrica]. Son estas reflexiones las que hemos recogido en nuestro colectivo y las presentamos aquí para seguirlas elaborando desde nuestra mirada generacional, con la voluntad de seguir ampliándolas en el futuro, desde esta postura política que nutrimos en nuestros encuentros, y que nos otorgan un aire de esperanza a nuestros cotidianos.

Análisis

A través de vivir un proceso de construcción colectiva hemos elegido hilarnos, apoyarnos y apostar por sostener un espacio de encuentro en lo virtual entre quienes estamos distantes y presencial para quienes coincidimos en el mismo territorio. Cada unx de nosotrxs participamos en procesos de lucha concretos desde los cuales recogemos nuestra experiencia. Desde este lugar apostamos por que nuestro encuentro y convivencia procure la horizontalidad, la reflexión y el pensamiento crítico. Buscamos proponer un espacio de autorregulación, autocrítica que además de posibilidades de democratizar el conocimiento. Esto lo hemos logrado y seguiremos impulsando procesos formativos para nosotrxs y para todxs.

Conclusiones

Para vislumbrar una agroecología que no solo transforme el sistema alimentario, que además procure condiciones de vida digna en la que todos estemos incluidos, habrá que tomar en cuenta fuertemente a las juventudes no como actores de futuro, si no como sujetos que estamos construyendo en este presente desde la acción, que estamos reflexionando nuestro hacer en la agroecología y que aportamos a los procesos teóricos. Invitamos a dejar a lado el discurso de las juventudes como futuro como pretexto para no darles espacio en la construcción del presente.

Vemos imperante transitar de una agroecología del discurso a la agroecología de lo personal, de vivir la propuesta agroecológica más allá de práctica, ciencia y movimiento a la praxis. De construir la agroecología en

nuestros espacios de la vida diaria, de transitar a lo privado y político como nombran los feminismos. Nosotrxs asumimos la construcción de un horizonte político común que contemple una praxis agroecológica anti [patriarcal, colonial, capitalista, adultocéntrica].

Juntarnos desde las diferentes geografías del Abya Ayala, nos ha permitido reconocernos, analizar las problemáticas locales y saber que es posible construir en colectivo un tejido que nos de soporte, inspiración e impulso a todxs. Encontrarnos nos da fuerza y abrimos grietas en nuestros espacios, en la casa, en la calle, en los campos, en nuestros colectivos y en la academia. Construir juntxs nos da certeza que podemos hacerlo de otra forma, nos da certeza de la validez de nuestra voz y la amplifica. El espacio de juventudes SOCLA ha funcionado como una red y plataforma de articulación regional para visibilizar demandas, apoyar procesos y/o estimular intercambios de experiencias y colaboraciones que contribuyan al fortalecimiento de las luchas agroecológicas.

Reiteramos que la agroecología no tiene horizonte de futuro sin las juventudes, por ello es vital incorporar a la lucha agroecológica la visibilización de los juvenicidios y los procesos que los impulsan.

Literatura citada

Nuñez, Juan Felipe, y Hemilio Navarro-Garza. 2021. "La agroecología: Acercamiento a la dialéctica de una semántica marginal en América Latina. Una breve historia en red". Redes 32(2): 173–200.

VIVENCIAS Y SENTIPENSARES DESDE UN BOSQUE NUBLADO: AGRICULTURA EMANCIPADORA

Gerardo David Córdova-Tolentino[1]

[1]Universidad Veracruzana Intercultural

*david.cordova.tolentino@gmail.com

Resumen

La presente experiencia consistió en tres actividades realizadas en Mojojoy Agri-Cultura Orgánica siendo 1) mapeo de alimentos orgánicos de Mojojoy en Heredia; 2) elaboración de un acervo de semillas y 3) el intercambio de saberes gastronómicos y trabajo en la huerta. Los resultados más relevantes fueron que los alimentos orgánicos se quedaron en sitios donde se distribuye clase media con acceso a comida con características que las hace encarecer; registrando 68 tipos de semillas en 13 familias botánicas y un registro fotográfico de los alimentos preparados a partir de insumos de la huerta Mojojoy. Las lecciones aprendidas fueron encaminadas al reaprendizaje sobre el quehacer agroecológico, una sensibilización en el sentipensar de cada unx de lxs integrantes y vivir diferentes realidades. Las principales generalizaciones derivadas fueron que el trabajo realizado en el recinto Mojojoy es extrapolable a diferentes territorios y culturas. En conclusión, fue posible establecer que la vivencia propicio una vinculación con diferentes grupos de trabajo, el aprendizaje de procesos de agricultura orgánica en la huerta Mojojoy, la diversificación y manejo del uso de la tierra y el trabajo desde los saberes locales.

Palabras clave: Mojojoy agricultura orgánica; agroecología; trabajo en huerta, emancipación.

Abstract

The present experience consisted of three activities carried out at Mojojoy Agri-Cultura Orgánica, being 1) mapping of organic foods from Mojojoy in Heredia; 2) preparation of a collection of seeds and 3) the exchange of gastronomic knowledge and work in the garden. The most relevant results were that organic food remained in places where the middle class is distributed with access to food with characteristics that make it more expensive; registering 68 types of seeds in 13 botanical families and a photographic record of the food prepared from inputs from the Mojojoy garden. The lessons learned were aimed at relearning about agroecological work, an awareness of the feelings of each of the members and living different realities. The main generalizations derived were that the work carried out at the Mojojoy site can be extrapolated to different territories and cultures. In conclusion, it was possible to establish that the experience favored a link with different work groups, the learning of organic agriculture processes in the Mojojoy orchard, the diversification and management of land use and work from local knowledge.

Keywords: Mojojoy Agri-Cultura Orgánica; agro-ecology; work in the garden, emancipation.

Descripción de la experiencia

La necesidad de trabajar con la tierra desde posiciones artísticas, biológicas, agroecológicas, políticas, entre otras; han hecho florecer redes y conexiones con distintos colectivos que en su quehacer diario modulan no solo en el cosechar comida sino también en una **alternativa emancipadora** al sistema consumista que se vive actualmente; entendiendo emancipación como: *liberarse de cualquier clase de subordinación o dependencia* (RAE, 2022).

Desde las montañas bordeadas por el bosque y la neblina de Concepción de San Rafael en Heredia, se gesta un proyecto comandado por 4 jóvenes, que cohabitan con una huerta privada de aproximadamente 500 m^2; además el espacio es fuente de trabajo de lxs encargadxs y así mismo de autoconsumo; el proyecto es llamado: Mojojoy Agri-Cultura Orgánica; que tiene como finalidad la reivindicación de la agricultura, la agroecología, el buen comer, la accesibilidad a los alimentos que denominamos como orgánicos y a la enseñanza colaborativa desde su recinto.

Mojojoy se fue amalgamando poco a poco en su historia; lxs jóvenes tienen historias, contextos y orígenes distintos; no obstante, un objetivo: comer bien, sano y libre de agrotóxicos. Los procesos de organización de Mojojoy se dieron desde la individualidad (una persona iniciando el proyecto) y pasaron a la colectividad, con la integración de varios actores que tuvieron roles importantes: diseño de la huerta, recolección de insumos, aprendizaje de biosinsumos, etc. Destacando que el apoyo fue de forma local (familiar) y con el paso del tiempo se logró ser sostenible.

Ahora bien, lo que inició como un proyecto para una materia en la Universidad Veracruzana Intercultural con el objetivo de la evaluación y mapeo de alimentos orgánicos producidos en la huerta, terminó en una vinculación y experiencia de jóvenes para jóvenes; donde mi voz, ideas y experiencias extranjeras retumbaron en el quehacer y creencias diarias en el colectivo nacional costarricense.

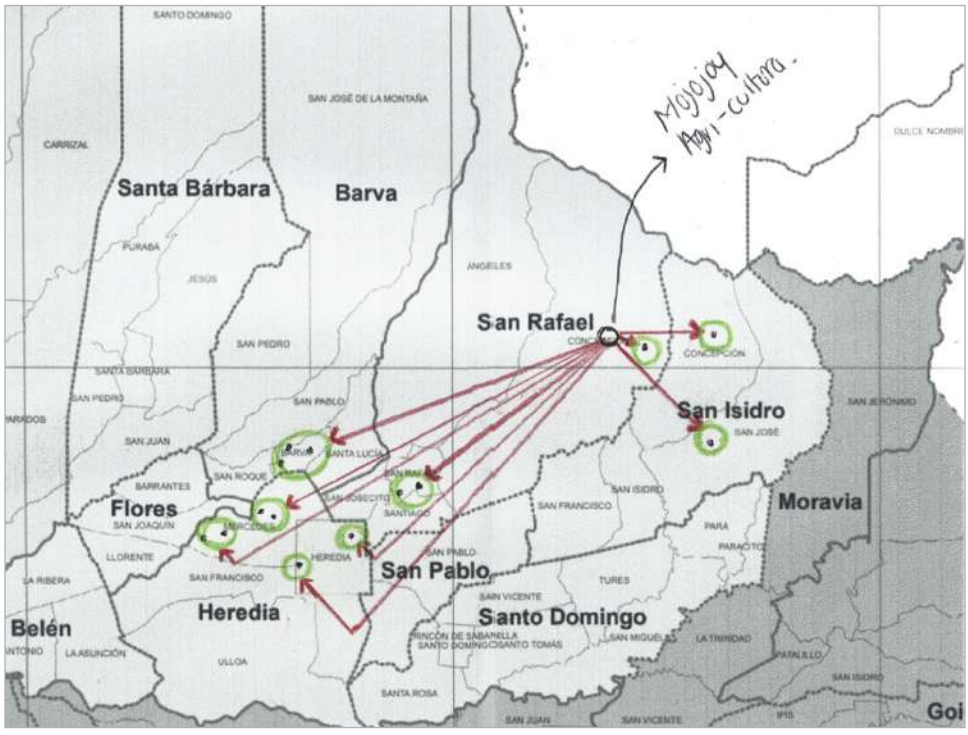
Por lo tanto, el trabajo colaborativo que se gestó en conjunto con Mojojoy Agri-Cultura Orgánica permite vislumbrar la acción y quehacer de los jóvenes que se interesen en el trabajo no solo con el suelo, sino a la formulación de **nuevas emancipaciones** que son necesarias en nuestra actualidad derivado de los problemas sociopolíticos y ambientales que cada lugar tiene.

Resultados

Durante la estancia en Mojojoy con la interacción de Varo, Huasca, Liz y Mar; durante los meses de abril-junio de 2022 se realizaron diferentes actividades enfocadas al: **1)** mapeo de los alimentos que el colectivo distribuye en Heredia para definir su alcance; **2)** la elaboración de un acervo de semillas propias del lugar y **3)** intercambio de saberes gastronómicos y trabajo en la huerta.

El mapeo de los insumos orgánicos (alimentos, biofertilizantes) se realizó mediante el registro de entrega de los productos hasta el domicilio del cliente, el cual consiste en: **1)** registro del pedido del cliente (jueves-viernes); **2)** los sábados por la mañana se realiza la cosecha de los alimentos cultivados (cosecha, desinfección, empacado); **3)** etiquetado (nombre del cliente y domicilio); y **4)** distribución mediante dos personas encargadas (automóvil). Finalmente se delimitó en un mapa de Heredia (Figura 1), se observó que los alimentos se quedaron en sitios donde se distribuye clase media con acceso a comida con características que las hace encarecer. Esto detonó interrogantes para en un futuro hacer que la comida sea accesible a todxs lxs costarricenses.

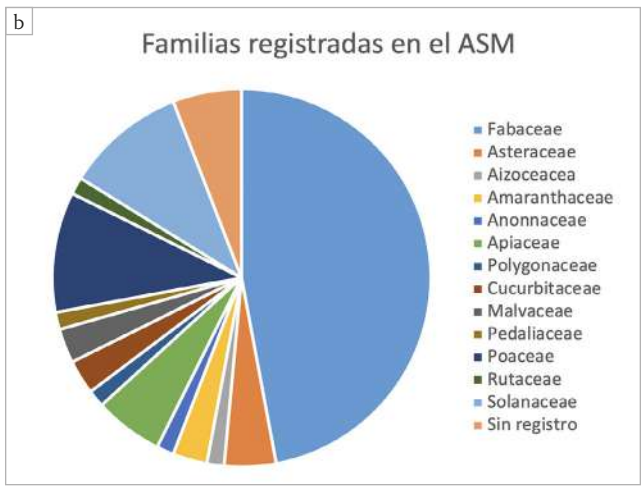
Figura 1
Mapeo de la llegada de los alimentos de Mojojoy



Las semillas que conviven en la huerta Mojojoy fueron clasificadas para un mejor manejo, así creando el Acervo de Semillas Mojojoy (ASM) (Figura 2A) el cual es un recinto de resistencia ante la gran demanda de las agroindustrias en incentivar semillas transgénicas y el uso de agrotóxicos. En el ASM se registró un total de 68 individuos distribuidos en 13 familias, siendo Fabaceae la que tuvo mayor representatividad (Figura 2B)

Figura 2
A) Fotografía del ASM cuando fue terminado y establecido en Casa Mojo.
B) Registro de familias del ASM





En el quehacer diario de la huerta, se realizaron actividades como elaboración de camas para cultivo, deshierbe, cosecha, colocación de almácigos, enseñanza del uso de las herramientas que persisten el día a día en la huerta, sentipensares desde los posicionamientos políticos, las luchas agroecológicas; además el intercambio de olores y sabores de los alimentos preparados en la cocina de Mojo.

Los resultados fueron aprendizajes sobre procesos internos de la huerta, desde el uso de herramientas como la limpieza de las camas de cultivo; lo que uno lee en la teoría agroecológica se puso en marcha con las manos directamente en el suelo, en las paleadas al bocashi; el deshierbe de arvenses que fueron transformadas en alimento. Se logró tener un acervo fotográfico de los insumos orgánicos transformados que fueron cosechados en la huerta, a formar parte de alimentos altamente nutritivos y libres de agrotóxicos y monopolios nacionales costarricenses (Figura 3).

Figura 3
Fotografías de las algunas de las vivencias en el día a día en la huerta, en Casa Mojo y en la preparación de alimentos



Las vivencias, los aprendizajes, los sentimientos y pensamientos que trabajaron en conjunto con mis manos en la creación de suelo; haciendo conexión con mis ideas y conocimientos previos sobre agroecología en la Universidad Veracruzana Intercultural como alumno de la Licenciatura de Agroecología y Soberanía Alimentaria, tuvieron un aterrizaje óptimo y guiado por todxs lxs integrantes de Mojojoy.

Mi experiencia cae en la categoría de "agroecológica" no solo por la forma de trabajo con la tierra, más bien por trascender hacia terrenos sociales, políticos y reconocer e identificar otra forma de aproximación a la realidad.

Análisis

El conocimiento sobre los procesos en los diferentes agroecosistemas tanto en México como en Costa Rica llegan a ser generalizables; sin embargo, uno de los enfoques con diferencias marcadas va en función a las cosmovisiones ancestrales que a pesar de la "globalización" y el "progreso" no se han podido dejar de lado. Son factores que juegan papeles importantes en la identidad de las personas, en la cultura y en las distintas formas de ver la realidad; dentro de Mojojoy Agri-Cultura Orgánica se ha mezclado y reivindicando la cosmovisión nacional dejando ver la mutabilidad de este proceso.

Actualmente las agroindustrias retoman la idea de que el progreso capitalista es el motor de solución de las problemáticas ambientales; cabe destacar que este mismo sistema capitalista es el único tejedor de injusticias en diferentes niveles; por lo tanto, se buscan maneras donde se solucionen en el presente y para un tiempo determinado.

En Mojojoy Agri-Cultura orgánica se cambia los paradigmas añejos que se siguen replicando y sustentando, donde lxs afectadxs son las poblaciones vulnerables: migrantes, personas de escasos recursos e infancias; se revindica el papel de las poblaciones antes mencionadas y se les da un lugar dentro de la visión de la agricultura, donde todxs podemos cultivar y cosechar; donde se puede tener semillas y reproducir nuevas ideas para el bienestar común; donde se incentiva el uso de bioinsumos hechos en el lugar... por lo tanto, las actividades realizadas en Mojojoy se encuentran dentro del **marco emancipador**. Así mismo, gracias a la organización colectiva de Mojojoy y al entendimiento de las políticas públicas nacionales; el proyecto ha estado dando frutos en la actualidad con cursos, talleres para infancias, acervo de semillas; sin embargo, con la falta de leyes concretas y aplicables a la Agricultura Orgánica hay un fallo donde las brechas para las asistencias técnicas y de extensión rural, las cuales no se apoyan en su totalidad, no solo para Mojojoy… sino para demás colectivos.

Por otra parte, en Costa Rica, la agricultura industrial ha tenido grandes destrozos con los cultivos masivos de piña y banano; es por ello por lo que han surgido propuestas desde la agroecología o agricultura orgánica para dar a conocer que SÍ se puede hacer agricultura con la necesidad de un posicionamiento del "estando-vivo" como lo dictamina la ontología relacional (Morera, 2000; Martínez-Esponda y González-Álvarez, 2018).

El simple hecho de elaborar un acervo de semillas, elaborar bioinsumos propios y dejar de comprarlos a la agricultura que expropia terrenos y que por consecuencia envenena a los habitantes, son sinónimos de que se hackea el sistema impuesto por un sistema capitalista hegemónico (Brenes, 2003).

Ahora bien, estos saberes y quehaceres son extrapolables a diferentes territorios a lo largo de los países que se sumen al cambio; algo que cabe destacar es tomar en cuenta las diferencias sociales, culturales y prácticas alrededor de las diferentes agroecologías para desarrollar propuestas con miradas cosmopolíticas y así tener horizontalidad en la toma de decisiones para un bien común (Blaser, 2016).

Desde Mojojoy Agri-Cultura Orgánica se cambian los paradigmas de hacer suelo, de cosechar y de distribuir comida, a su vez con la influencia de la necesidad de formar una escuela de la tierra han llegado a ser proyectos

singulares; por lo tanto, todas las vivencias en el recinto se tornan de este estilo, dejando ver la importancia y el impacto de los jóvenes costarricenses para crear un mejor lugar.

Conclusiones

Las vivencias en el recinto ubicado el bosque nublado, se concluyeron con el aprendizaje de procesos agroecológicos en la huerta Mojojoy; el aterrizaje no solo de las teorías agroecológicas sino también el trabajo manual con la tierra; el ASM como símbolo de resistencia y **emancipación** a los sistemas de la agroindustria y los insumos que se utilizan: agrotóxicos, que no solo dañan la salud ambiental, sino la salud humana. Así mismo, el cambio paradigmático de la agricultura convencional a una agricultura sostenible y que atienda a varios actores involucrados: niñxs, jóvenes, adultos y que sea equitativa. Finamente la vinculación con colectivos costarricenses y mexicanos, para incrementar el desarrollo de propuestas para la solución de problemáticas ambientales que nos aquejan a las sociedades actuales.

Literatura citada

Blaser, M. 2016. ¿Es otra cosmopolítica posible?. *Anthropologica* 41 (36). pp. 117-144

Brenes, L. 2003. Producción orgánica: algunas limitaciones que enfrentan los pequeños productores. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* (Costa Rica). No. 70. pp 7-18

Estrategias Narrativas en Tiempos del COVID-19. 2020. Hackear la Pandemia V. 1.1. Consultado en: Hackear la Pandemia v 1.1 - Estrategias Narrativas en Tiempos del COVID-19 (alunapsicosocial.org) el día 11 de mayo de 2022

Martínez-Esponda F.X. y González-Álvarez A. 2018. Los *apamej* y su defensa: construcción colectiva, intercultural e interdisciplinaria de un litigio estratégico. En: Mercon, J., Ayala-Orozco B., y A. Rosell. J (coords.). Experiencias de colaboración trandisciplinaria para la sustentabilidad. Ciudad de México: Coptl-arXives y Red Temática de Socioecosistemas y sustentabilidad.

Morera, J. A. 2000. Agricultura, recursos naturales, medio ambiente y desarrollo sostenible en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana* 11 (1). pp 179-185

Rodríguez-González, E.A. 202). Propuesta estratégica para incentivar el consumo y la producción de productos orgánicos en la feria "El trueque" en el barrio El Carmen de Paso Ancho. Tesis de licenciatura: Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica. pp. 193

EJE 6:
CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN AGROECOLOGÍA

INTRODUCCIÓN
POR GUIDO BARRIENTOS MATAMOROS

La agroecología como ciencia, conjunto de principios y movimiento social, está en construcción y expansión en América Latina, por lo que la gestión del conocimiento amplio, colaborativo y que fomente un diálogo de saberes científicos y populares es fundamental.

No se trata de una información, por más relevante y estructurada que sea, que se transmite de una persona a otra o a un grupo de personas. Lo que nos interesa gestionar es el conocimiento, como un conjunto de saberes que se recuperan, nutren, balancean y retroalimentan. Por ello es preciso que se elaboren dentro de la agroecología experiencias, en la académica y fuera de la academia, que reconozcan y valoricen múltiples saberes y su transmisión.

Como el conocimiento en agroecología, como en toda ciencia, se encuentra en continua evolución, y su avance es estimulado por las múltiples interrelaciones con las personas que lo construyen y utilizan, en el medio natural y social donde se desenvuelven. Por lo que el conocimiento continuamente se va complementando y mejorando.

En este Eje denominado Construcción y gestión del conocimiento en agroecología, se abrió un espacio para los trabajos científicos y relatos de experiencias que se vinculan con la gestión del conocimiento en agroecología, como proceso que se sistematiza las experiencias de forma lógica, organizada para producir, transmitir, enriquecer y aplicar los conocimientos que consolidan los principios de la agroecología.

A lo largo del tiempo, la acumulación de experiencias y aprendizajes ha servido para ir construyendo y escalando un conocimiento agroecológico compartido, que tiene el potencial de facilitar nuevas experiencias que consoliden cada vez mejor las dimensiones ambiental, social, económica, cultural y política, que impulsan el bienestar integral de las sociedades en armonía con la naturaleza, justas y resilientes.

TRABAJOS CIENTÍFICOS

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO AGROECOLÓGICO NO IX CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA

Nina Paula Laranjeira[1]*, Lívia Mara de Oliveira Lara[2], Mônica Cox de Britto Pereira[3], Douglas Alvaristo Fernandes[4], Eduardo Ferreira Sales[5]

[1]Instituto Biorregional do Cerrado (IBC); [2]Universidade Federal de Viçosa (UFV); [3]Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); [4]Associação dos Pequenos Agricultores do Estado do Espírito Santo (APAGEES); [5]Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)

*nina.laranjeira@yahoo.com.br

Resumo

Este trabalho apresenta análises preliminares nas quais o Grupo de Trabalho Construção do Conhecimento Agroecológico (GTCCA) da Associação Brasileira de Agroecologia (ABA Agroecologia) vem elaborando a partir das atividades no eixo temático Construção do Conhecimento Agroecológico e Dinâmicas Comunitárias, durante o XI Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA); e foca nas análises dos resumos expandidos apresentados durante o Congresso. Foram utilizados como base para elaboração do roteiro de análise dos resumos diversos materiais produzidos pelo GT durante o XI CBA, e identificadas oito temáticas importantes. Como resultado, encontramos a recorrência de quase todas as temáticas sugeridas, identificando, entretanto, lacuna na utilização de referenciais teóricos para debate-las. A utilização de metodologias participativas e o respeito aos conhecimentos não acadêmicos foram centrais para a maioria dos trabalhos (70,6 e 78,8%), ao mesmo tempo em que foram recorrentes em todos os debates do XI CBA. A pesquisa, apesar de preliminar, deve orientar as ações do GT no próximo CBA, assim como a continuidade das reflexões no âmbito deste GT/ABA Agroecologia.

Palavras-chave: epistemologia da agroecologia; ecologia de saberes; interdisciplinaridade; Brasil.

Abstract

This paper presents preliminary analyzes that Agroecological Knowledge Construction Working Group (GTCCA) of the Brazilian Agroecology Association (ABA Agroecologia) has been elaborating based on activities in the thematic axis Agroecological Knowledge Construction and Community Dynamics, during the XI Brazilian Congress of Agroecology (XI CBA). It focuses on the analysis of the expanded abstracts presented during the congress. Various materials produced by the WG during the XI CBA were used as a basis for the elaboration of the analysis script, identifying eight important themes. As a result, we found the recurrence of almost all the themes suggested, identifying, however, a deficiency in the use of theoretical references to debate them. The adoption of participatory methodologies and respect for non-academic knowledge were central to most works (70.6 and 78.8%), at the same time they were recurrent in all XI CBA debates. The research, although preliminary, should guide the actions of the WG in the next CBA, as well as the continuity of the reflections within the scope of this WG.

Keywords: Epistemology of Agroecology; Ecology of knowledge; Interdisciplinarity; Brazil.

Introdução

Este trabalho trata de análises realizadas pelo Grupo de Trabalho Construção do Conhecimento Agroecológico (GTCCA) da Associação Brasileira de Agroecologia (ABA) sobre o XI Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA), realizado em novembro de 2019 na cidade de Aracaju, estado de Sergipe, Brasil, com o tema *"Ecologia de Saberes: Ciência, Cultura e Arte na Democratização dos Sistemas Agroalimentares"*.

O GTCCA foi criado em 2006 para trazer maior densidade teórica e aprofundar debates nesta temática, sobretudo durante os congressos organizados pela ABA (Laranjeira *et al.*, 2019).

O tema da ecologia de saberes, ainda que a comissão organizadora do XI CBA não tenha discutido as bases teórico-conceituais, foi compreendido inicialmente pelo GTCCA no sentido de Santos (2010), ou seja, epistemologias que dialogam entre si, de forma a proporcionar ações contra hegemônicas e reagir ao epistemicídio imposto pela ciência dominante, eurocêntrica, desde os tempos coloniais, aos diversos conhecimentos não europeus.

O GTCCA se posiciona no tocante à ciência da Agroecologia como: uma ciência interdisciplinar e transdisciplinar que deve ser pensada a partir da complexidade, visando compreender interações e processos, considerando diferentes cosmovisões, sujeitos, territórios e territorialidades. Nesse sentido aponta para o desenvolvimento de um novo paradigma, onde a CCA ocorre de forma contextualizada (Lacey, 2019), requerendo não só metodologias, como também posturas diferenciadas de pesquisadoras e pesquisadores, compartilhando conhecimentos, contestando o "epistemicídio global" (Santos, 2010, p. 8), o racismo institucional.

Esta pesquisa surge pela necessidade de avaliar a atuação do próprio GTCCA no XI CBA, limitando-se, portanto, ao que o referido GT teve sob sua responsabilidade neste evento. O GTCCA foi responsável pelo eixo temático para apresentação de trabalhos, intitulado **Construção do Conhecimento Agroecológico e Dinâmicas Comunitárias**. Os trabalhos (resumos expandidos com até 5 pp.) foram recebidos, analisados e aprovados no âmbito do GTCCA, que também acompanhou e registrou parte das apresentações. Os trabalhos foram apresentados oralmente, nos espaços denominados *Tapiris de Saberes*.

Além da atividade nos Tapiris, o GT colaborou na organização de uma atividade pré-XICBA, o Encontro dos Núcleos de Estudos de Agroecologia (NEA), que são espaços vinculados a universidades, institutos federais ou instituições de pesquisa de todo o Brasil. Também organizou a roda de conversa, com título *"Reflexões a partir dos Diálogos sobre Construção do Conhecimento Agroecológico"*, onde debatemos observações coletadas nos *Tapiris de Saberes* e no *Encontro dos NEA*; reflexões sobre a CCA que vêm sendo amadurecidas na ABA Agroecologia, sobretudo no âmbito deste GTCCA; e impressões sobre a CCA no XI CBA.

Os relatos das atividades, a avaliação geral após o XI CBA, a sistematização dos materiais produzidos e as discussões acumuladas pelo GTCCA permitiram delinear questões e referenciais teóricos importantes sobre a CCA, bem como, trouxeram a necessidade de verificar se os trabalhos apresentados compartilhavam das mesmas questões e fundamentos.

Foram levantadas as seguintes questões de pesquisa: autoras e autores dos trabalhos apresentados discutem a construção do conhecimento agroecológico? Que elementos consideram importantes para suas reflexões? Que fundamentos teórico-conceituais utilizam?

Tomando como base estas questões, propusemos um roteiro de análise para os resumos expandidos apresentados no XI CBA, no eixo temático do GTCCA, para verificar se estes refletem os questionamentos identificados pelo GT nos espaços anteriormente citados e na própria ABA Agroecologia, bem como se discutem a partir de referenciais teóricos.

Metodologia

Partimos da análise dos seguintes materiais do CBA: **i)** relato do encontro dos NEA (atividade pré-XI CBA); **ii)** relatos de parte dos Tapiris dos Saberes; **iii)** relato e gravação da roda de conversas *"Reflexões a partir dos Diálogos sobre Construção do Conhecimento Agroecológico",* na qual esteve conosco o prof. Dr.Narciso Barrera-Bassols.

A ABA é uma organização que pensa a Agroecologia como ciência, prática e movimento, e que, enquanto ciência, requer nova epistemologia. A definição desta epistemologia não é trivial e não pode ser separada da prática, dos modos de vida dos povos do campo, das florestas e das águas, dos movimentos sociais e de um projeto político que traga a Agroecologia para o centro do debate de um novo Sistema Agroalimentar (Lacey, 2019).

Após identificar questões e elementos teórico-conceituais centrais para o GTCCA e para os NEA, no que se refere à CCA, voltamos para os trabalhos apresentados durante o XI CBA neste eixo: 223 resumos expandidos publicados nos Anais, em três modalidades - experiência popular, experiência técnica e trabalho científico.

Somente 7 experiências populares foram apresentadas neste tema, de um total de 223 apresentações. Entendemos que para avaliar as experiências populares são necessárias categorias de análise diferentes das demais modalidades e estas não foram aqui analisadas.

Dos 216 resumos publicados nos anais (excluídas as experiências populares), 76 são trabalhos científicos (35%) e 140 são experiências técnicas (65%). Mantendo este percentual, avaliamos 55 experiências técnicas e 30 trabalhos científicos, em escolha aleatória, totalizando cerca de 40% dos resumos expandidos das duas modalidades.

Em síntese, trabalhamos nas seguintes etapas:

- Identificação de questões importantes para a CCA no âmbito da ABA, do GTCCA e dos NEA, principalmente nos registros do XI CBA;
- Identificação de conceitos e elementos teóricos presentes nos registros do XI CBA e do GTCCA (exceto os resumos), e debate interno no GTCCA sobre alguns deles;
- Elaboração de roteiro e avaliação dos resumos expandidos publicados nos Cadernos de Agroecologia (anais do evento), a partir das questões identificadas inicialmente.
- Análise dos 85 resumos, para identificar elementos abstraídos das etapas anteriores: **1)** uso de metodologias participativas; **2)** termos/conceitos como interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, "diálogo de saberes", "ecologia de saberes"; **3)** valorização de conhecimentos e saberes outros, que não o científico; **4)** relação sujeito-sujeito/ horizontalidade nas relações; 5) indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão.

Resultados

Na primeira etapa de análise, foram identificadas as seguintes questões importantes para construir conhecimento agroecológico: **i)** estamos realmente construindo horizontalidade no diálogo de saberes (ecologia de saberes) ?; **ii)** como estamos construindo a pesquisa acadêmica em Agroecologia? Estamos realmente inovando? Conseguimos a indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão?; **iii)** como adotar novas metodologias (participativas, diversificadas), diálogo horizontal, valorização de outros conhecimentos e dar conta da pressão pela produtividade que vivemos hoje na academia e instituições de pesquisa?

Ressalta-se aqui que, não só no GTCCA e no encontro dos NEA pré XI CBA, mas também na roda de conversa durante o evento, há consenso de que a construção do conhecimento agroecológico se dá no coletivo, nas

trocas, na participação. Neste sentido, o uso de metodologias participativas é amplamente difundido nesses grupos. Ressaltando que a Agroecologia entendida como relacionada ao modo de vida dos povos do campo, das florestas e das águas traz em si a construção coletiva do conhecimento.

Partindo dos registros do XI CBA, das discussões internas do GTCCA e do artigo publicado pelo GT (Laranjeira *et al.*, 2019), identificamos 9 blocos temáticos importantes, recorrentes nestes registros, que guiaram a análise dos trabalhos.

A partir das três questões acima enumeradas e dos campos teóricos identificados, organizamos um roteiro de análise para verificar se os trabalhos apresentados no CBA no eixo temático em questão CCA trazem tais preocupações e reflexões.

Roteiro de análise dos resumos expandidos (para todas as questões, procuramos levantar se era citada literatura para fundamentá-las):

1. Utiliza metodologias participativas?
2. Evidencia respeito e valoriza conhecimentos não acadêmicos?
3. Há registro no texto onde se observa relação sujeito-sujeito/ horizontalidade nas relações?
4. Fala em "diálogo de saberes" ou "ecologia de saberes"?
5. Discute a CCA?
6. Cita ensino-pesquisa-extensão?
7. Cita Transdisciplinaridade?
8. Cita Interdisciplinaridade?

Tabela 1
Resultado das análises dos 85 resumos expandidos analisados (55 experiências técnicas e 30 trabalhos científicos), do eixo temático "Construção do Conhecimento Agroecológico e Dinâmicas Comunitárias", publicados nos anais do XI CBA

Questão analisada	1	2	3	4	5	6	7	8
Nº e % de resumos com resposta SIM	60 70,6%	67 78,8%	38 44,7%	14 16,5%	32 37,7%	24 28,2%	2 2,4%	7 8,2%
Nº e % de resumos (do total da linha acima) com Referencial Teórico Citado	31 51,7%	27 40,3%	13 34,2%	7 50%	9 28,1%	6 25%	0 0	0 0

Discussão

O quadro 1 acima apresenta dados simplificados, correspondendo aos dois tipos de resumos expandidos analisados (experiência técnica/trabalho científico). Observa-se que as metodologias participativas e a valorização dos conhecimentos não acadêmicos das comunidades participantes, estiveram presentes em grande parte dos resumos (70,6 e 78,8%) o que reitera as discussões sobre CCA no âmbito da ABA e dos NEA, e o grande aprendizado da academia com os povos do campo, das águas e das florestas: a construção do conhecimento agroecológico se dá forma coletiva.

Entretanto as questões teóricas identificadas como importantes e inquietantes neste trabalho, apresentam-se timidamente nos resumos analisados. A horizontalidade das relações entre a academia - universidades, institutos federais e instituições de pesquisa - e os grupos sociais com os quais interage (questão 3), e os termos

"diálogo de saberes" e "ecologia de saberes (questão 4), entendidas aqui como correlatas, aparecem em 44,7% e 16,5% respectivamente dos resumos, demonstrando centralidade. Entretanto, ao avaliar a apresentação de subsídio teórico, encontramos 34,2% e 50% dos resumos que apontam algum referencial teórico ao tratar dos respectivos assuntos, assim, a discussão teórica é ainda pouco central.

Mais distante ainda das pautas dos trabalhos apresentados no XI CBA estão a própria construção do conhecimento agroecológico, abordada em 37,7% dos resumos, e destes, apenas 28,1% lançaram mão de referenciais teóricos para discussão. A relação entre ensino/ pesquisa/extensão apareceu em 28,2% dos resumos e destes, apenas 25% apresenta referencial teórico; enquanto a inter/transdisciplinaridade, aparecem em 2,4% e 8,2% dos resumos, sem fundamentos teóricos que os sustentem.

Por outro lado, deve ser observado que das 8 questões identificadas como importantes, 5 foram mencionadas em mais de 25% dos resumos, e 4 delas em mais de 35%, ficando clara a importância, ao menos dessas 5, para a construção do conhecimento agroecológico no universo de participantes deste eixo temático. Isto não diminui a importância das demais questões, ao contrário traz a necessidade de enfoca-las para o próximo CBA.

Entendemos também, que a ausência de citações teóricas é um indicativo de baixo aprofundamento nas discussões, que ficam restritas a comentários pontuais ou reflexões superficiais. Ainda que se tratem de resumos expandidos (até 5 páginas), as reflexões devem resultar do diálogo entre teoria e prática, de forma a contribuir para avançarmos na teorização da construção do conhecimento agroecológico. Sobre as inquietações teóricas aqui apresentadas, os resumos analisados ficaram um pouco aquém das expectativas e este deve ser um ponto a ser trabalhado para o próximo congresso.

Conclusões

A análise nesta etapa preliminar permite algumas observações importantes para a continuidade dos trabalhos do GTCCA, e, sobretudo, para orientar o eixo temático de Construção do Conhecimento Agroecológico do próximo CBA, previsto para 2023, tanto para autoras e autores, quanto para avaliadoras e avaliadores dos trabalhos recebidos. Na próxima etapa da pesquisa, a análise deve ser realizada para cada grupo de resumos: experiência técnica e trabalho científico, a fim de compreender a diversidade temática, assim como a presença da fundamentação teórica em cada um dos grupos.

O GTCCA foi criado em 2006 e vem avançando lenta e progressivamente na Agroecologia como campo epistemológico. A continuidade da pesquisa, assim como o diálogo com autoras e autores por meio dos resumos, são caminho importante para continuar este debate.

Literatura citada

ABA – Associação Brasileira de Agroecologia. s/d https://aba-agroecologia.org.br/grupos-de-trabalho/construcao-do-conhecimento-agroecologico/

Lacey, H. Agroecologia como ciência e diálogos interepistêmicos, In: Workshop Perspectivas do Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia No Brasil, 2019, Brasília. Vídeo…ABA Agroecologia, 2019. Disponível em: https://youtu.be/Ixy6Ih-d1RI8. Acesso em: 25 mar. 2019.

Laranjeira, Nina Paula; Carcelle, Sebastien; Miranda, Denise de; SÁ, Tatiana Deane Abreu; Trento, Luã Gabriel; Souza, Thais Santos de; Cardoso, Irene Maria. Para uma Ecologia de Saberes: trajetória da construção do conhecimento agroecológico na Associação Brasileira de Agroecologia. *Revista Brasileira de Agroecologia,* v. 14, nº. 2 esp., 2019.

Santos, B. de S. *A gramática do tempo:* para uma nova cultura política. 3a ed. São Paulo: Cortez, 2010.

AGROBIODIVERSIDAD CULTIVADA COMO PUENTE PARA EL DIÁLOGO DE SABERES

Natalia Agustina Gargoloff[1,2]*, Soledad Duré[2], María Fernanda Paleologos[1,3], María Margarita Bonicatto[1], Javier Gonzalez[2] y Evelyn Villegas Pessi[2]

[1]LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP; [2] Secretaría de Políticas Sociales, UNLP; [3]CONICET

*agustinagargoloff@gmail.com

Resumen

Una agricultura sustentable requiere conservar y mejorar la agrobiodiversidad en los agroecosistemas por los servicios ecológicos que brinda (mirada explicativa, propia de las ciencias). La Agroecología reconoce que el manejo de la agrobiodiversidad está mediado por el conocimiento y percepción local. Un estudio previo señala que algunas estrategias de agrobiodiversidad cultivada, en la representación local, son realizadas bajo un principio dinamizador que es la comercialización (visión comprensiva). El objetivo fue visibilizar y analizar el potencial de la agrobiodiversidad cultivada como un puente para el diálogo de saberes (entre visiones) cuando existen alternativas concretas de comercialización. Se tomó como estudio de caso el acompañamiento que realizó el equipo técnico de la comercializadora solidaria "La Justa" a 6 familias hortícolas de "Manos de la Tierra". Los resultados señalan que la comercialización solidaria a través de acuerdos y definiciones sobre el modo de comercializar, el sostenimiento del volumen de ventas, junto con un acompañamiento técnico orientado a fortalecer la Agroecología brindó herramientas para favorecer el diálogo. Es así como la agrobiodiversidad cultivada se constituye en un puente para el diálogo de saberes donde confluyen la visión comprensiva y la explicativa.

Palabras clave: sustentabilidad, visión explicativa, visión comprensiva.

Abstract

Sustainable agriculture requires conserving and improving agrobiodiversity in agroecosystems for the ecological services it provides (explanatory perspective, typical of the sciences). Agroecology recognizes that the management of agrobiodiversity is mediated by local knowledge and perception. A previous study indicates that some cultivated agrobiodiversity strategies, in local representation, are carried out under a dynamic principle that is commercialization (comprehensive vision). The objective was to make visible and analyze the potential of cultivated agrobiodiversity as a bridge for the dialogue of knowledge (between visions) when there are concrete marketing alternatives. The accompaniment carried out by the technical team of the solidarity marketer "La Justa" to 6 horticultural families of "Manos de la Tierra" was taken as a case study. The results indicate that solidarity marketing through agreements and definitions on how to market, sustaining sales volume, along with technical support aimed at strengthening Agroecology provided tools to promote dialogue. This is how cultivated agrobiodiversity becomes a bridge for the dialogue of knowledge where the comprehensive and explanatory vision converge.

Keywords: sustainability, explanatory vision, comprehensive vision.

Introducción

Una agricultura sustentable requiere compatibilizar la conservación y el uso sostenible de la agrobiodiversidad (UNEP, 1997). La agrobiodiversidad cumple funciones ecológicas en los agroecosistemas como el reciclado de la

materia orgánica, la regulación de plagas y malezas, entre otras (Altieri & Nicholls, 2007). El aprovechamiento de estos servicios que provee la agrobiodiversidad permite reducir en los agroecosistemas el uso de insumos externos, los cuales son costosos y contaminantes.

La Agroecología reconoce la interdependencia entre aspectos socioculturales y el manejo de la agrobiodiversidad. En este sentido, la agrobiodiversidad está determinada, entre otras cosas, por la familia agricultora, quien toma las decisiones de manejo de acuerdo a sus conocimientos, creencias, valores y prioridades: "es quien administra la agrobiodiversidad a través del diseño de los cultivos, la selección de variedades y razas animales y las prácticas culturales utilizadas" (Stupino *et al.*, 2014).

Una de las razones de esta revalorización ha sido el conocimiento y valoración por parte de las y los productores de la agrobiodiversidad, cuyas funciones son universales pero su ensamblaje y comportamiento es local y situado (Gargoloff & Sarandón, 2015). Por lo tanto, no hay dudas que, para lograr un manejo sustentable y resiliente de los agroecosistemas, se requiere una mejor comprensión de la agrobiodiversidad en los agroecosistemas y su vínculo con los conocimientos y la percepción local de los/as agricultores/as.

En un estudio realizado por Gargoloff (2018) se elaboró una descripción comprensiva de los discursos de los agricultores y se enfocó en qué aspectos estos discursos, permiten aprehender una representación local de gestión de la agrobiodiversidad (visión comprensiva) diferente de las representaciones propia de la ciencia agronómica (visión explicativa), y en qué aspectos se encontró puntos de encuentro o de diálogo en los modos de considerar la agrobiodiversidad. En este sentido, para las y los agricultores con tradición familiar en la horticultura, algunas estrategias de agrobiodiversidad cultivada como la producción de un alto número de cultivos, la intersiembra y la siembra de variedades hortícolas locales son realizadas bajo un principio dinamizador que es la comercialización. En cambio, desde el punto de vista explicativo, como ya lo mencionamos, el diseño y la implementación de dichas estrategias son importantes porque favorecen procesos ecológicos como la regulación de plagas, por ejemplo. Cuando estas estrategias universales se concretan en una práctica situada, la agrobiodiversidad cultivada se transforma en un puente para el diálogo de saberes.

Por otro lado, la comercializadora "La Justa" se gestionó desde el Equipo de Dirección de Economía Popular, Social y Solidaria de la Prosecretaría de Políticas Sociales de la UNLP, y desde la Prosecretaría de Agricultura Familiar de la Facultad de Cs. Veterinarias en el año 2020, a partir del Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO). Por medio de una plataforma digital para la compra, la organización de Nodos de consumidores y consumidoras para las entregas genera Intermediación Solidaria que permite que las y los productores puedan vender sus productos/alimentos en forma planificada, y las/los consumidores puedan recibir los productos de excelente calidad, recibiéndolos cerca de sus hogares (Compagnucci *et al.*, 2021). En paralelo a este proceso, se trabajó en el acompañamiento técnico a las familias hortícolas de "Manos de la Tierra", que durante el ASPO pasaron de comercializar su producción en ferias a hacerlo a través de bolsones en la comercializadora; y se formó un equipo que asumiera ese rol para profundizar y fortalecer el proceso de cambio en el modo de producción hacia sistemas de base agroecológica. En el marco de dicho acompañamiento, algunas acciones estuvieron orientadas al fortalecimiento del diseño y manejo de la agrobiodiversidad y la planificación de una producción diversificada capaz de sostener una oferta variada de verduras.

El objetivo de este trabajo es visibilizar y analizar el potencial de la agrobiodiversidad cultivada como un puente para el diálogo de saberes cuando existen alternativas concretas de comercialización.

Materiales y Métodos

El trabajo toma como estudio de caso parte del proceso de acompañamiento que realizó el equipo técnico de la comercializadora solidaria "La Justa" (UNLP) a 6 familias hortícolas de "Manos de la Tierra", cuyas quintas están ubicadas en el Cinturón Verde de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina.

A partir de lo trabajado en las diferentes instancias de capacitación/talleres en agroecología, con especial énfasis en el diseño y manejo de la agrobiodiversidad, las y los productores definieron un listado de estrategias de manejo de la biodiversidad que llevan a su fortalecimiento y potencia el manejo de plagas. Para el análisis de su traducción en prácticas efectivas de manejo de la agrobiodiversidad se construyó y aplicó un conjunto de indicadores siguiendo la metodología propuesta por Gargoloff (2018). Éstos fueron organizados en una dimensión que se llamó "Hacer". La misma analiza el manejo de la agrobiodiversidad cultivada (AC) y asociada (AA). Los indicadores se estandarizaron en una escala de 0 a 1 (donde 1 representa el valor más sustentable y 0 el menos sustentable) y a su vez se ponderaron para otorgarle un peso relativo de acuerdo a su importancia. La información necesaria para los indicadores fue relevada a partir de la sistematización de las visitas mensuales del equipo técnico a las quintas hortícolas. Los resultados obtenidos se representaron en gráficos tipo telaraña.

Resultados y Discusión

Los resultados muestran que, para la agrobiodiversidad cultivada, las estrategias de manejo que definieron los y las productoras, como: realizar rotaciones, tener verduras variadas con diseño de plantación según sea a campo o bajo invernáculo que no impliquen parcelas grandes y realizar asociaciones (Cuadro 1), se traducen en el "Hacer" local a través de prácticas concretas que implementan en las quintas (Figura 1). La venta de bolsones a través de la comercializadora solidaria "La Justa" permite viabilizarlo. Se establece así la agrobiodiversidad cultivada como un puente para el diálogo de saberes.

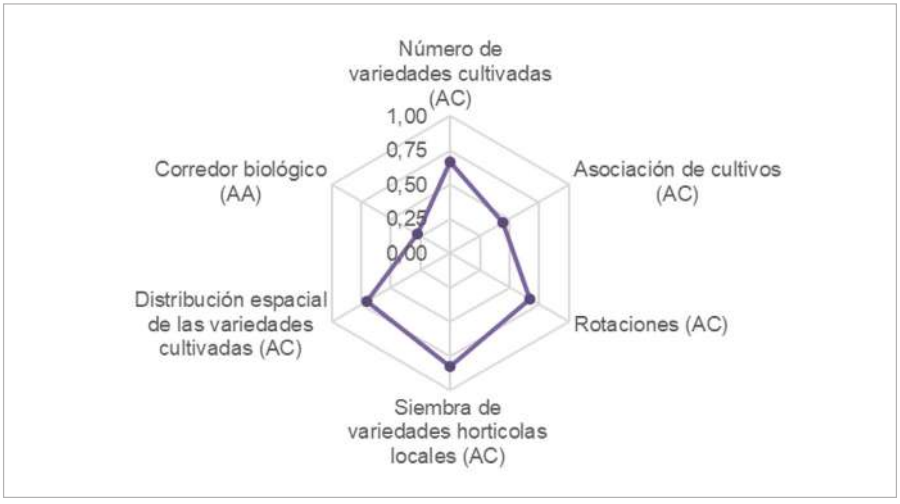
Como dijimos, encontrar esa coherencia interna y favorecerla a través de acuerdos y definiciones sobre el modo de comercializar (contenido y diversidad del bolsón, productos que se ofrecen por fuera del bolsón), y del sostenimiento del volumen de ventas por la comercializadora "La Justa", brindó herramientas para favorecer el diálogo. En este caso, mejorar la agrobiodiversidad con un doble propósito, tanto comercial, desde la visión comprensiva, como potenciador de procesos ecológicos, desde una mirada explicativa. Para que sea adecuada a las características ecológicas y socioeconómicas propias de cada agroecosistema, una función de la agrobiodiversidad, que es universal, requiere respetar las lógicas locales de su implementación.

En este sentido, el diálogo debe apoyarse sobre un conocimiento mínimo de las normas y percepciones del "otro" de manera de poder identificar objetos comunes y comenzar un proceso de convergencia comunicacional (Veiga y Albaladejo, 2002) para avanzar hacia sistemas resilientes y sustentables.

Cuadro 1
Listado de estrategias de diseño y manejo de la agrobiodiversidad definidas por los y las productoras

Listado	Situación esperable
Rotaciones	No plantar la misma variedad. Rotar entre verduras de hoja/raíz/fruto, entre familias o variedades y con diferente suceptibilidad a plagas. Rotar cada vez que se planta.
Tener verduras variadas	**A campo:** e/4-12 surcos por variedad.
	Invernáculo: 1 variedad por cantero o cada 2 canteros 1 variedad.
Combinación / Asociaciones	Se planifica la combinación en cada surco según los cultivos disponibles. Se define en el momento de siembra o transplante.
Cordón / Corredor biológico	**Campo:** Al menos un espacio si cultivar o combinado con aromática. Espacios sin cultivar o combinados con aromática cada 10-15 mts. con el ancho de surco (50cm)
	Invernáculo: Aromáticas y flores cada 2 canteros en los postes y/o en las orillas. O islas en la hilera de cultivos de ciclo largo

Figura 1
Resultados de indicadores empleados en el análisis de la Dimensión "Hacer" de la agrobiodiversidad por categoría de análisis: manejo del componente vegetal cultivado (VC), manejo del componente vegetal espontáneo o asociado (VA)



Otro aspecto que se visibiliza cuando abordamos la agrobiodiversidad cultivada es que la siembra de variedades hortícolas locales no fue definida por las y los propios productores como una estrategia para fortalecer la biodiversidad de la quinta (Figura 1), sin embargo, es una práctica arraigada. Las productoras reproducen y conservan semillas de dichas variedades locales y también se vinculan con la red de guardianas en articulación con el Grupo de Semillas Locales de la UNLP. Desde una visión comprensiva estas variedades permiten que las prácticas, celebraciones, tradiciones culinarias y usos tradicionales perduran en los territorios y en las familias, así como bajar los costos de producción. Por otro lado, desde una visión explicativa, las variedades hortícolas locales, han co-evolucionado con el ambiente y por lo tanto presentan características que las hacen más adecuadas que los cultivares modernos a las condiciones ambientales, y particularidades que las hacen menos susceptibles al ataque de plagas.

Por otra parte, los resultados sugieren que, para la agrobiodiversidad asociada, no habría diálogo de saberes. Representado en la estrategia de corredor biológico, la misma fue definida, por las y los productores, como

estrategia para mejorar la biodiversidad en la quinta (Figura 1) pero no se traduce en el "Hacer". El desafío es entonces reflexionar en torno a ¿Cómo habitamos la diferencia en los procesos dialógicos? Para delinear/planificar las acciones respecto de este punto que nos lleven a encontrar un puente y propiciar el diálogo de saberes. Berkes & Turner (2006) plantean que el conocimiento ambiental puede tardar mucho tiempo en desarrollarse, y las prácticas basadas en dichos conocimientos incluso más tiempo.

Blandi (2016) señala la existencia de fuertes impedimentos externos (mercados, políticos, técnicos y sociales) para la adopción de prácticas sustentables. Con este trabajo se visibiliza que la generación de otros vínculos entre la modalidad de comercialización, el acompañamiento técnico y la posibilidad de aprovechar los servicios ecológicos que brinda la agrobiodiversidad, por ejemplo, en cuanto al potencial de regulación biótica colaboran con el logro de sistemas más sustentables. Esto coincide con Compagnucci *et al.*, (2021) quienes plantean que, aunque, el fortalecimiento de la comercialización trae aparejadas mejoras en los ingresos de los productores locales de la agricultura familiar, al ampliar sus ventas, el horizonte de acción es "extraeconómico". Es decir, no se reduce a la ampliación de los volúmenes comerciales del sector, sino que se busca promocionar la economía popular y social solidaria entre los consumidores locales y fortalecer la Agroecología en las quintas de familias hortícolas pertenecientes a "Manos de la tierra". En suma, generar nuevas relaciones sociales que promuevan otra producción, otro consumo, otros intercambios, otra economía.

Conclusión

La experiencia llevada adelante por la comercializadora solidaria "La Justa" de la UNLP muestra cómo los canales cortos de comercialización junto con un acompañamiento técnico orientado a fortalecer la Agroecología en las quintas de familias hortícolas pertenecientes a "Manos de la tierra" favorecen la generación de puentes para este modo de producción, y en particular en el diseño y manejo de la agrobiodiversidad cultivada.

Agradecimientos

A las familias productoras por compartir su tiempo y sus saberes.

Literatura citada

Altieri, M.Á. Nicholls, C.I. 2007. Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Vol. 2. Icaria Editorial. 248p.

Berkes F y NJ Turner. 2006. Knowledge, Learning and the Evolution of Conservation Practice for Social-Ecological System Resilience. Human Ecology, Vol. 34, No. 4.

Blandi, M.L. 2016. Tecnología del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense: análisis de la sustentabilidad y los factores que condicionan su adopción por parte de los productores. La Plata, FCAyF-UNLP, 303p. Tesis de doctorado en Cs. Agrarias y Forestales, UNLP.

Compagnucci, M.; Duré, S.; Dumrauf, S.; Fontana, P.; Sendín B. y A. Valera. 2021. Intermediación solidaria en el marco de la pandemia: creación de la Comercializadora Universitaria La Justa. 10ma Jornada de Agricultura Familiar.

Gargoloff, N.A. y Sarandón, S.J. 2015. Conocimiento Ambiental Local y Manejo de la Biodiversidad. Su Importancia Para La Sustentabilidad De Fincas Hortícolas De La Plata, Argentina. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología - SOCLA.

Gargoloff. N.A. 2018. Manejo, conocimiento y valoración de la agrobiodiversidad en fincas familiares de La Plata. Su relación con un manejo sustentable de los agroecosistemas. La Plata, FCAyF-UNLP, 297p. Tesis de doctorado en Cs. Agrarias y Forestales, UNLP.

Veiga, I. & Albaladejo, C. (2002). Gestão da fertilidade dos solos de uma localidade na Amazônia Oriental. A formalização dos pontos de vista dos agricultores visando um diálogo entre agricultores e agrônomos. Agricultura familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento, 1(3), 109-137.

Stupino SA, MJ Iermanó, NA Gargoloff & MM Bonicatto. 2014. La biodiversidad en los agroecosistemas. En Edulp Editorial. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Sarandón SJ y CC Flores Editores (131- 158).

UNEP/CDB/COP/3 (1997). The Biodiversity Agenda. Decisions from the third Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Second Edition, Buenos Aires, Argentina, 4-15 Nov, 1996. 116 pp.

AGROECOLOGÍA: COMUNIDAD ACADÉMICA URUGUAYA Y CONCEPTUALIZACIÓN DE AGROECOLOGÍA EN EL CONGRESO 2020

Inés Gazzano Santos[1]*, Exequiel Aarón Fontans[2], Julián Ariza[1], Beatriz Sosa[3], Marcel Achkar[3]

[1]Facultad de Agronomía, Universidad de la República (Udelar); [2]Facultad de Información y Comunicación, Universidad de la República (Udelar); [3]Facultad de Ciencias, Universidad de la República (Udelar)

*igazzano@fagro.edu.uy

Resumen

La agroecología tiene una trayectoria de más de treinta años en Uruguay, desde el inicio traza una postura crítica hacia el modelo dominante de agricultura industrial y de desarrollo y sus severas consecuencias ambientales, sociales y económicas. En el país no se ha sistematizado la producción académica en agroecología. Los congresos de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) constituyen instancias fundamentales en las que se visibilizan en parte estos conocimientos. El artículo analiza los trabajos científicos presentados al congreso latinoamericano de Agroecología en Montevideo 2020, por autorías uruguayas. A partir de la base de datos del sistema de recepción de trabajos OpenConf y el Software R, se caracterizaron los/las participantes y su producción y se realizó un análisis de contenido de la conceptualización de agroecología. Uruguay pasa de 22 trabajos en promedio en los últimos cinco congresos de SOCLA a 70. Participaron 191 autores/as, con mayor producción de trabajos de mujeres. Se diferencian abordajes que integran dimensiones ecológica, cultural, integral y política de la agroecología y otro grupo de trabajos con temáticas relacionadas a la agroecología de carácter técnico. La conceptualización se divide en dos grandes campos; uno de agroecología vinculada a conceptos de carácter técnico-ecológico y otro grupo con concepción de agroecología integral y aproximaciones interdisciplinarias

Palabras clave: producción de conocimiento, congreso latinoamericano de agroecología, redes de conocimiento.

Abstract

Agroecology has a history of more than thirty years in Uruguay, from the beginning it draws a critical stance towards the dominant model of industrial agriculture and development and its severe environmental, social and economic consequences. Academic production in agroecology has not been systematized in the country. The congresses of the Latin American Scientific Society of Agroecology (SOCLA) constitute fundamental instances in which this knowledge is partially made visible. The article analyzes the scientific papers presented at the Latin American Congress of Agroecology in Montevideo 2020, by Uruguayan authors. From the database of the OpenConf job reception system and Software R, the participants and their production were characterized and a content analysis of the conceptualization of agroecology was carried out. Uruguay goes from 22 works on average in the last five SOCLA congresses to 70. 191 authors participated, with a greater production of works by women. Approaches that integrate ecological, cultural, integral and political dimensions of agroecology and another group of works with topics related to agroecology of a technical nature are differentiated. The conceptualization is divided into two large fields; one of agroecology linked to concepts of a technical-ecological nature and another group with a conception of integral agroecology and interdisciplinary approaches

Keywords: Knowledge production, Latin American Congress of Agroecology, knowledge networks.

Introducción

En el contexto actual de crisis civilizatoria con sus emergentes ambiental, energético, económico, político y cultural, el régimen alimentario corporativo (RAC), define que producir, cómo, con qué insumos, para quién, y a qué precios. El desarrollo y consolidación del RAC se hace en el marco del proyecto civilizatorio de la modernidad, y sobre la égida de la globalización neoliberal. En Latinoamérica y Caribe han representado la consolidación del patrón histórico de especialización productiva exportadora de productos primarios, generando múltiples impactos, que consolidan crecientes niveles de vulnerabilidad y fragilidad social individual, familiar y societal.

Diversas acciones y movimientos de cambio cuestionan y van construyendo formas de resistencia y otros marcos de relaciones. La Agroecología como "ciencia transformadora" incorpora la visión crítica sobre los mecanismos de gobernanza propios del régimen alimentario y es propositiva de, diseños y dinámicas de acción social que promueven la transformación hacia sistemas alimentarios resilientes sobre la base de perspectivas transdisciplinarias y participativas. Sevilla Guzmán (2011) plantea la agroecología como una matriz sociocultural que emerge del dialogo entre el conocimiento científico y popular, para la construcción de nuevos conocimientos que aborden en forma crítica el modelo industrial de agricultura. Estas propuestas generan principios ecológicos y sociales, que adoptan formas técnicas específicas, estrategias de organización, participación y acción (Altieri, 2007; Sevilla Guzmán, 2011), con trayectorias de transformación de las causas de la crisis.

Las últimas tres décadas marcan una proliferación del uso del término "agroecología" en diversos espacios académicos, políticos y prácticos a nivel mundial (Méndez, Bacon, & Cohen, 2013). En la base del entramado de la agroecología (Sevilla Guzmán & Ottmann, 2000) plantean tres dimensiones de análisis, a) ecológica- técnico agronómica, centrada en el manejo "ecológico" de los bienes naturales en vínculo con la transformación de los sistemas productivos (dimensión técnico-agronómica); b) socioeconómica y cultural que imbrica la dimensión anterior con el potencial endógeno (social /ambiental) y la acción colectiva, para la construcción de opciones de desarrollo sostenible y c) política, que sitúa el cambio epistemológico en base a la unión de saberes científicos y populares (transdisciplinariedad), vinculado a la participación.

La transformación hacia la soberanía alimentaria, requiere avanzar más allá de aspectos técnico-productivos; es necesario abordar las tres dimensiones, integrando relaciones sociales y de poder en el acceso y gestión de bienes naturales; la distribución y acceso de los alimentos; la participación, organización social, las decisiones en la orientación del sistema productivo; y nuevas formas de creación de conocimiento que den lugar a estas transformaciones (Gazzano *et al.*, 2021).

En Uruguay, la agroecología con una trayectoria de más de treinta años, traza desde el inicio una postura crítica del modelo dominante de agricultura industrial y de desarrollo y sus severas consecuencias ambientales, sociales y económicas y levanta una voz propositiva de pensamiento alternativo. Impulsada desde los 80 por estudiantes, docentes universitarios, agricultores/as, ONG's y consumidores/as; que plantean preocupación por la concentración, extranjerización y acceso a la tierra; la problemática social y económica de la agricultura familiar y la soberanía alimentaria junto con la necesidad de fortalecer procesos ecológicos;. Así la agroecología emerge como un campo de conocimientos y de acción, multidimensional, multiescalar, multiactoral y político de transformación del sistema alimentario. La comunidad académica en agroecología ha desplegado una serie de acciones, generando algunas publicaciones de referencia sobre Agroecología en Uruguay (Gazzano & Gómez Perazzoli, 2017; Gómez-Perazzoli, 2007) y aportes más recientes y parciales sobre aspectos como comercialización (Gómez-Perazzoli, Gazzano, Cartelle, & Bizzozero, 2018), desarrollo rural (Rieiro Castiñeira

& Karageuzián, 2020), empoderamiento de mujeres y agroecología (Chiappe, 2018) y crisis y contra hegemonía agroecológica (Gazzano *et al.*, 2021), entre otros.

Núñez y Navarro-Garza (2021) señalan que, SOCLA integra y formaliza, movimientos, prácticas y saberes agroecológicos a nivel regional y que una expresión concreta de esta capacidad se refleja en la realización de los congresos latinoamericanos cada dos años desde 2007.

El último congreso se realizó en Montevideo (2020, en línea), bajo el lema "Identidad latinoamericana tejiendo el territorio transformaciones urgentes para la vida", participaron 1200 personas, se presentaron 760 trabajos. Uruguay presentó 70 trabajos, un número mayor al promedio de 22 trabajos publicados en los últimos 5 congresos. En el ámbito nacional, estas últimas décadas han estado marcadas por un profuso trabajo, el movimiento agroecológico logró concretar la aprobación de la Ley 19.717 Plan Nacional para el Fomento de la Producción con bases agroecológicas. La etapa actual tensiona los objetivos y fundamentos de la propuesta agroecológica generando dinámicas contrapuestas de convencionalización, cooptación y a la vez resistencia, construcción y cuidado de la identidad del proyecto agroecológico.

En este trabajo se avanza en describir y visibilizar las distintas perspectivas de las contribuciones científicas uruguayas en el congreso 2020, en relación al origen institucional y las nociones utilizadas en relación al concepto de Agroecología. Para identificar los matices conceptuales se definieron cinco dimensiones: 1) cultural o socioeconómica, cuando refiere aspectos de desarrollo en la relación sociedad – naturaleza; 2) ecológica, cuando el foco está puesto en la conservación y cuidado ambiental; 3) política, cuando refiere a las mediaciones de flujos y procesos entre sociedad y naturaleza y relaciones de poder; 4) integral cuando reúne las dimensiones anteriores; 5) técnico cuando refiere a buenas prácticas o innovaciones técnicas sin referencia explícita a agroecología o se utilizan perspectivas agronómicas cercanas a la intensificación sostenible.

Metodología

La caracterización de los participantes y su producción se realizó utilizando la base de datos del sistema de recepción de trabajos OpenConf Revisión por pares y Sistema de Administración de Conferencias del congreso. El análisis de colaboración entre instituciones participantes se realizó mediante la técnica de análisis de redes sociales identificando nodos y sus relaciones mediante el software VOSviewer (van Eck & Waltman, 2010). El análisis cualitativo de contenidos se realizó codificando los 42 trabajos científicos presentados, en función de la categoría Agroecología, con las cinco dimensiones señaladas. El tratamiento de los datos se realizó mediante el software de código abierto R (R Core Team, 2021), utilizando paquetes para tratamiento de datos cualitativos RQDA (Huang, 2021).

Resultados y discusión

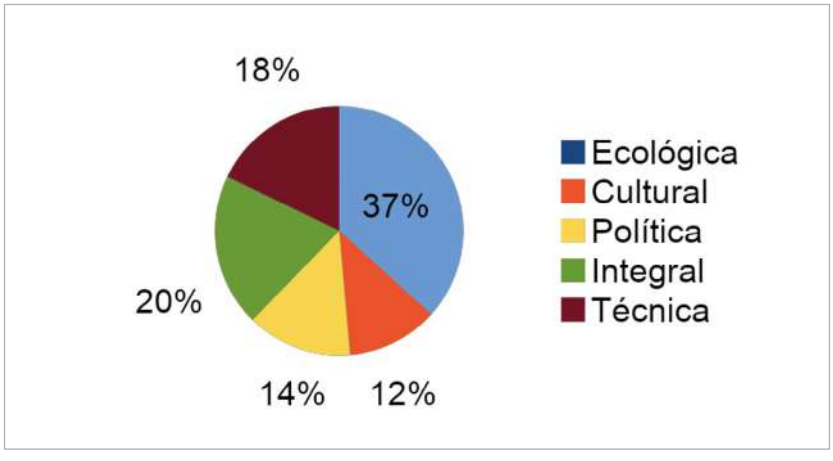
La participación de Uruguay integró 191 autorías, que corresponden 49% a mujeres y 51% a hombres. Si se analiza la composición de la participación en los trabajos presentados se observa una mayor participación de mujeres con 127 firmas respecto a 118 firmas de hombres, siendo de acuerdo con este criterio más productivas las mujeres. Respecto a las instituciones se registra un total de 37, vinculadas al contexto educativo nacional, regional e internacional, a institutos de investigación, al ámbito gubernamental nacional y departamental y un conjunto de organizaciones sociales.

La Universidad de la República participó en el 80% de los trabajos presentados (56 en 70); e integró Facultades de Agronomía, Ciencias, Ciencias Sociales, Veterinaria, Química, Psicología, Derecho, Información y Comunicación, Medicina, Escuela de Nutrición); tres Centros Regionales y programas centrales (Programa Integral Metropolitano PIM, Aprendizaje y Extensión en el Cerro APEX Cerro). Se evidencia una importante colaboración entre instituciones participantes.

El análisis de redes configura una red con un total de 56 nodos (instituciones), 77 aristas (vínculos de colaboración) y 12 componentes (agrupación de nodos conectados entre sí). Esta red cuenta con un componente gigante que agrupa al 71% de las instituciones indicando la existencia de una comunidad cohesiva. Este componente está formado por un grupo de instituciones que abarca centros educativos nacionales e internacionales, institutos de investigación, organizaciones estatales nacionales y departamentales y varias organizaciones sociales. La Facultad de Agronomía Udelar, es la entidad que presenta el mayor grado de colaboración con otras 23 instituciones. Seguido de la Facultad de Ciencias y el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable que se relacionan con 8 instituciones y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria con 7.

El análisis sobre las dimensiones de la agroecología (Fig. 1) muestra los matices del uso del concepto, teniendo predominancia las interpretaciones asociadas a "prácticas", que entre las dimensiones ecológica y técnica representan el 55% de los trabajos. Esta observación se puede relacionar con la tendencia de la semántica agroecológica mostrada por Nuñez y Navarro Garza (2021) en la que uno de los grandes campos es la caracterización de la producción y el manejo de unidades agrícolas. Desde una concepción histórica y dialéctica de la Agroecología, invisibilizar los entramados de poder y horizontes políticos de transformación, hacen intercambiables las dimensiones técnica y ecológica, convirtiéndolas en "caja de herramientas". Lo que resulta en una mirada funcional de la agroecología, favoreciendo estrategias de cooptación, como han señalado Altieri, 2021; Giraldo & Rosset, 2016, entre otros.

Figura 1
Análisis de la categoría "Agroecología" en función de cinco dimensiones



Las contribuciones que destacan la dimensión Política estuvieron asociadas a la coyuntura y al proceso de la política pública del Plan Nacional de Agroecología en Uruguay; donde emerge la trayectoria de un entramado contra hegemónico y de organizaciones sociales. No identificamos, trabajos centrados en concepciones que tensionen las relaciones de poder, o den cuenta de concepciones autonómicas o emancipatorias. A su vez, el análisis político, distanciado de los desafíos ecológico-productivos, en las transiciones, también tensiona el desarrollo del proyecto político de la agroecología. La visión vinculada a la identidad, la claridad conceptual

y diversidad epistémica del acumulado agroecológico, estaría representado en los trabajos que abordan la dimensión integral de la Agroecología.

Conclusiones

Uruguay avanza en la generación de conocimiento agroecológico a través de una comunidad investigativa cohesiva y articulada en una compleja red interinstitucional. La Universidad de la República, Facultad de Agronomía, concentra la mayor parte de los procesos de generación de conocimiento, fortaleciendo la cohesión investigativa.

Este avance sucede dentro de un debate cada vez más amplio de disputa conceptual, relacionada al recorte y reducción de la Agroecología al ubicarla exclusivamente en el terreno de las prácticas productivas. Hemos utilizado cinco dimensiones para identificar los matices de significados en la categoría de Agroecología. Señalamos que tal separación es una aproximación descriptiva de la conceptualización que subyace en la comunidad académica uruguaya en el congreso. La Agroecología en tanto tal requiere la concepción integral, para enfrentar los desafíos de la transformación del sistema alimentario hacia un modelo justo y soberano. Este trabajo es una primera reflexión que permita fortalecer el debate conceptual sobre la Agroecología.

Literatura citada

Altieri, M. (2007). La agroecología como alternativa sostenible frente al modelo de agricultura industrial. *Realidad Economica*, (229), 75–93.

Altieri, M. (2021). Confrontando la agroecología chatarra: elementos para oponerse a la captura corporativa de la agroecología. En *Seminario Agroecologico Internacional: Ciencia, Encuentros y Saberes. Organizado por Grupo de Investigacion en Agroecologia de la Universidad Nacional de Colombia*. Colombia: Grupo de Investigacion en Agroecologia de la Universidad Nacional de Colombia.

Chiappe, M. (2018). Contribuciones y desafíos al empoderamiento de las mujeres en la agroecología en Uruguay. En G. P. Zuluaga-Sánchez, G. Catacora-Vargas, & E. Siliprandi (Eds.), *Agroecología en femenino Reflexiones a partir de nuestras experiencias* (pp. 75–92). La paz: SOCLA, CLACSO.

Gazzano, I., Achkar, M., Apezteguía, E., Ariza, J., Gómez, A., & Pivel, J. (2021). Ambiente y crisis en Uruguay. La Agroecología como construcción contrahegemónica. *Revista de Ciencias Sociales, DS-FCS*, *34*, 13–40.

Gazzano, I., & Gómez Perazzoli, A. (2017). Agroecology in Uruguay. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *41*(3–4), 380–400. https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1286533

Giraldo, O. F., & Rosset, P. M. (2016). La agroecología en una encrucijada: entre la institucionalidad y los movimientos sociales. *Guaju, Matinhos*, *2*(1), 14–37.

Gómez-Perazzoli, A. (2007). Agricultura ecológica en Uruguay: El rol de los actores sociales, el mercado y el estado. En M. Chiappe (Ed.), *Aportes a la construcción de una agricultura sustentable* (pp. 17–28). Montevideo: INIA.

Gómez-Perazzoli, A., Gazzano, I., Cartelle, A., & Bizzozero, F. (2018). Comercialización y agroecología en Uruguay. En J. Perez-Cassarino, R. M. Triches, J. G. Baccarin, & C. R. P. A. Teo (Eds.), *Abastecimento Alimentar. Redes Alternativas e Mercados Institucionais.* (pp. 283–297). Praia, Cabo Verde: UFFS – UNICV.

Huang, R. (2021). RQDA: R-based Qualitative Data Analysis. R package version 0.3-2. Recuperado el 16 de agosto de 2021, de http://rqda.r-forge.r-project.org

Méndez, E. V, Bacon, C. M., & Cohen, R. (2013). Agroecology as a Transdisciplinary, Participatory, and Action-Oriented Approach. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *37*(1), 3–18.

Nuñez, J. F., & Navarro-Garza, H. (2021). La agroecología: Acercamiento a la dialéctica de una semántica marginal en América Latina. Una breve historia en red. *Redes*, *32*(2), 173–200. https://doi.org/10.5565/REV/REDES.914

R Core Team. (2021). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Recuperado el 16 de agosto de 2021, de https://www.r-project.org/

Rieiro Castiñeira, A., & Karageuzián, G. (2020). Agroecología y disputas sobre el desarrollo rural en Uruguay. *Mundo Agrario*, *21*(47), e147. https://doi.org/10.24215/15155994e147

Sevilla Guzmán, E. (2011). *Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario*. La Paz: AGRUCO / Plural editores / CDE / NCCR.

Sevilla Guzmán, E., & Ottmann, G. (2000). Agroecología como estrategia de recampesinización de la agricultura latinoamericana: Hacia la otra modernidad. *Revista umbrales*, (8), 22–51.

van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, *84*(2), 523–538. https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3

ANÁLISIS ECONÓMICO DE UN AGROECOSISTEMA FAMILIAR DE TIPO AGROECOLÓGICO EN BELLA VISTA, CORRIENTES, ARGENTINA

María José Iermanó[1]*, María Mercedes Pereda[2], Fernando Aníbal Fleita[2,3] y Carolina Almada[4]

[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista (INTA EEA Bella Vista) - Agente externo Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (LIRA, FCAyF, UNLP); [2]Instituto de Cultura Popular (INCUPO) - Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe (MAELA); [3]Cooperativa Grupo Agroecológico Las Tres Colonias; [4]Departamento Alimentos, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Región Noreste Argentino (INTI NEA)

*mariajoseiermano@gmail.com

Resumen

En el centro-oeste de la provincia de Corrientes, Argentina, la agricultura familiar agroecológica coexiste con un gran número de sistemas productivos familiares convencionales. El análisis económico de estos sistemas requiere utilizar metodologías que también valoricen los flujos no monetarios. El objetivo fue aportar evidencias empíricas acerca de los resultados económicos de un agroecosistema familiar de tipo agroecológico, incorporando las dimensiones invisibilizadas en la economía neoclásica. Se implementó la etapa cuantitativa del método Lume para el periodo enero-diciembre de 2021. Se encontró un índice de rentabilidad de 4,27 y un índice de mercantilización de 0,33. El producto bruto fue de $1.530.300, el valor agregado del trabajo de la familia fue de $1.390.600 y la renta agrícola mensual fue de $108.983. El flujo no mercantil correspondió principalmente a los insumos autoproducidos y las producciones destinadas al autoconsumo. El índice de mercantilización reflejó una utilización de insumos propios muy superior a la de insumos externos y el índice de rentabilidad mostró que el sistema requirió muy poco dinero para movilizar el circuito productivo. La metodología resultó adecuada para valorar y visibilizar los flujos no monetarios de los agroecosistemas familiares desde un enfoque agroecológico.

Palabras clave: agricultura familiar; agroecología, diversidad productiva, método LUME.

Abstract

In the center-west of the province of Corrientes, Argentina, agroecological family farming coexists with a large number of conventional family production systems. The economic analysis of these systems requires the use of methodologies that also value non-monetary flows. The objective was to provide empirical evidence about economic results of a family-agroecological agroecosystem, incorporating dimensions which neoclassical economics made invisible. The quantitative stage of the Lume method was implemented for the January-December 2021 period. A profitability index of 4.27 and a commodification index of 0.33 were found. The gross product was $1,530,300, the added value of the family's work was $1,390,600, and the monthly farm income was $108,983. The non-commercial flow corresponded mainly to self-produced inputs and productions destined for self-consumption. The commodification index reflected a use of own inputs much higher than that of external inputs and the profitability index showed that the system required very little money to mobilize the productive circuit. The methodology was adequate to assess and make visible the non-monetary flows of family agroecosystems from an agroecological approach.

Keywords: family farming; agroecology; productive diversity; Lume method.

Introducción

En el centro-oeste de la provincia de Corrientes, Argentina, la agricultura familiar diversificada coexiste con un gran número de sistemas productivos familiares convencionales. En los agroecosistemas familiares de tipo agroecológico, predominan las tecnologías de procesos y la diversificación productiva en función del autoconsumo y la comercialización local. La unidad doméstica está integrada a la unidad productiva, conformando un núcleo social de gestión del agroecosistema (NSGA) (Petersen, Silveira, Bianconi Fernandes y Gomes de Almeida, 2017). Dadas sus características, no pueden ser evaluados únicamente a través de la rentabilidad o la productividad, sino que es necesario utilizar metodologías que consideren otros aspectos.

El método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas, conocido como método Lume (Petersen *et al.*, 2017), busca "arrojar luz" sobre elementos esenciales de las economías agrícolas familiares, que son invisibilizados por la economía neoclásica. Gran parte de las estrategias de la agricultura familiar consisten en flujos no monetarios, que quedan por fuera de los índices de rentabilidad de la economía convencional. El método aquí propuesto permite cuantificar esos otros flujos, que en definitiva son los que sustentan los flujos mercantiles (Moreira, Nazário, Amâncio, Tavares & Amâncio, 2018).

En este sentido, permite visualizar aspectos como la producción de autoconsumo, la autoproducción de insumos, el trabajo de las mujeres, el intercambio por reciprocidad, los circuitos comerciales alternativos (mercados territoriales) y los tiempos de participación social. Además, busca poner el foco en la generación del valor agregado por el trabajo de la familia, en lugar de valorar la renta generada por la inversión de capital (Petersen *et al.*, 2017). El objetivo fue aportar evidencias empíricas acerca de los resultados económicos de un agroecosistema familiar de tipo agroecológico, incorporando las dimensiones invisibilizadas en la economía neoclásica.

Metodología

Se abordó el estudio de un caso en el que se implementó la etapa cuantitativa del método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas, conocido como método Lume (Petersen *et al.*, 2017). El caso estudiado se ubica en el departamento de Bella Vista, provincia de Corrientes, Argentina. En la región predominan los productores familiares de pequeña escala. Estos representan más del 75 % de los establecimientos agropecuarios y ocupan menos del 18% de la superficie (Cad *et al.*, 2011). El NSGA está compuesto por el matrimonio, una hija adolescente y una nieta de 10 años. Realizan una producción de tipo agroecológica desde hace 20 años. El agroecosistema consta de 65 ha. Está orientado principalmente al componente animal (vacunos, ovinos y en menor medida aves, cerdos) y producción hortícola a campo (arveja, zapallo, batata, maíz, verduras, etc.). La producción obtenida, ya sean productos frescos (verduras, hortalizas, carne, leche, huevos, etc.) o elaborados (quesos, chacinados, artesanías), se destina al autoconsumo familiar y la comercialización donde predomina la venta directa: feria de productos agroecológicos y venta a pedido o en chacra directamente a consumidores.

El método Lume, que fue desarrollado para analizar las estrategias de producción y reproducción en la agricultura familiar desde una perspectiva agroecológica, está estructurado en dos etapas integradas: análisis cualitativo y análisis cuantitativo. La etapa cualitativa se implementó en el caso estudiado durante el año 2019, junto a varias familias del Grupo Agroecológico Las Tres Colonias en un proceso de Investigación Acción Participativa (IAP) (Iermanó *et al.*, 2021). La etapa cuantitativa consiste en la cuantificación de los flujos económico-ecológicos. Se recolecta información sobre el agroecosistema y los distintos subsistemas, en términos de entrada de insumos y productos, trabajo y participación social de los integrantes de la familia. Los datos se cargan en una plataforma que los procesa automáticamente, generando un conjunto de indicadores y

gráficos sobre el desempeño del agroecosistema o de los subsistemas (Indicadores, Gráficos de Renta, Gráficos de Trabajo, Gráficos de Reciprocidad). La misma genera los indicadores y gráficos en idioma portugués. En consecuencia, si bien los valores monetarios corresponden a pesos argentinos, por defecto son identificados en moneda brasilera. Se analizó el caso para el periodo enero-diciembre de 2021. Se realizaron 2 visitas a la familia en la que se relevó la información. En gabinete se procesó la información y por medio de la plataforma Lume se obtuvieron los distintos índices y gráficos. En este trabajo se presentan los resultados preliminares.

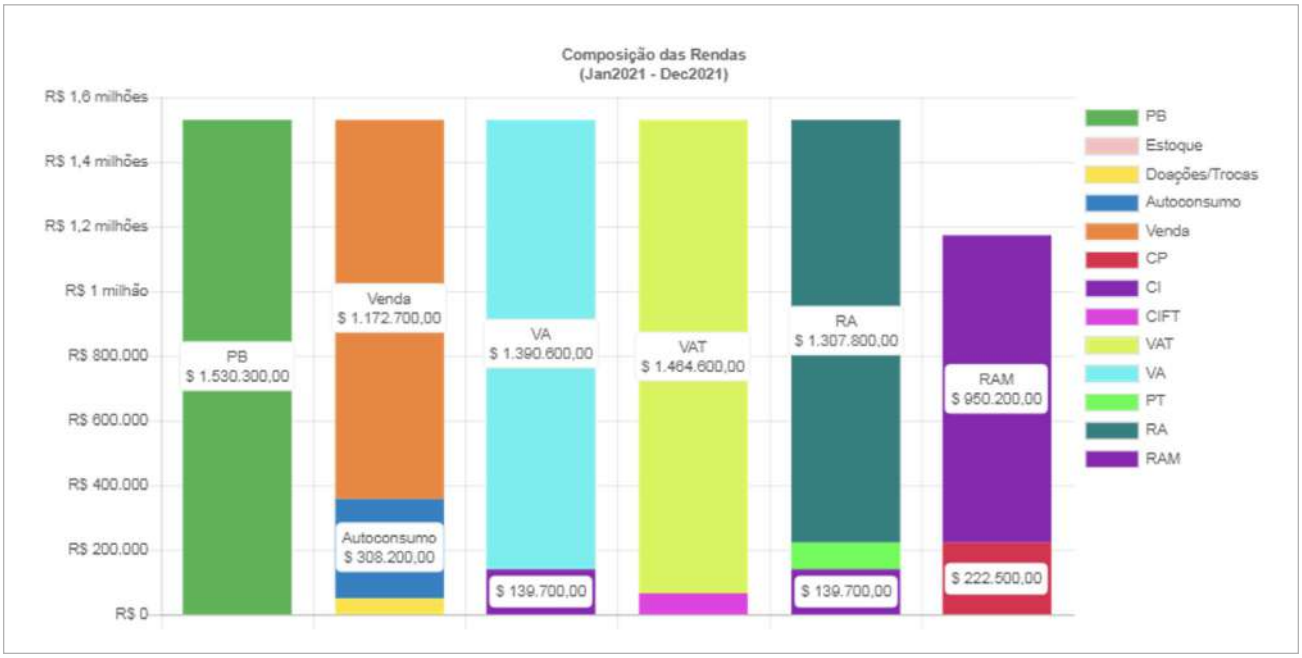
Resultados

Como resultado del análisis económico se presentan dos de los gráficos de desempeño del agroecosistema, que se pueden obtener luego de cargar los datos en la plataforma Lume: la composición de las rentas (Figura 1) y el diagrama síntesis (Figura 2). Estos resultados se dieron en un contexto de sequía prolongada (2 años) que determinó una merma en la producción de forraje, menor índice de preñez, mayor mortandad y necesidad de adquirir alimento.

La Figura 1 muestra la composición de las rentas totales del agroecosistema (monetarias y no monetarias). El producto bruto (PB) del año 2021 fue de $1.530.300, de los cuales el 76,6% correspondió a las ventas de la producción (renta monetaria), el 20,1% al autoconsumo familiar y el 3,3% fue donado (reciprocidad social). Estos dos últimos conforman la renta no monetaria del agroecosistema familiar. El valor agregado (VA) del trabajo de la familia fue de $1.390.600. La renta agrícola (RA), que es el valor agregado descontando los pagos de servicios de terceros, fue de $1.307.800. Esta es la porción de valor agregado efectivamente apropiada por el NSGA, o sea, la remuneración efectiva del trabajo realizado por la familia. La renta agrícola mensual fue de $108.983.

La Figura 2 presenta la síntesis de los resultados económicos del agroecosistema. Se encuentran los circuitos mercantil y no mercantil, así como los distintos subsistemas productivos presentes en el agroecosistema. El circuito mercantil incluye los recursos productivos mercantiles, que son los costos de producción (insumos externos + costos sistémicos), y los productos que son vendidos en el mercado. Los recursos mercantiles representan la dependencia del mercado, siendo un agroecosistema más autónomo cuando menor es su valor. En el circuito no mercantil se observan los insumos producidos en el propio agroecosistema, los recursos recibidos u otorgados por reciprocidad (donaciones e intercambios) y la producción que se destina al autoconsumo. Este gráfico permite apreciar la alta diversidad productiva del agroecosistema tanto para venta como para autoconsumo. Además, muestra que todos los subsistemas aportan producción para autoconsumo, siendo el ganadero el subsistema que más aporta seguido por el de transformación. Asimismo, muestra el índice de rentabilidad de 4,27 (equivale a la renta agrícola monetaria recuperada por unidad de costo monetario invertido en la producción) y el índice de mercantilización de 0,33 (equivale a la relación entre los costos de producción y el valor total de los recursos movilizados por el proceso de trabajo). El índice de mercantilización indica el grado de dependencia del agroecosistema de los mercados de insumos y servicios. Puede tener un valor entre 0 y 1, siendo 1 totalmente dependiente.

Figura 1
Composición de las rentas para el periodo enero - diciembre 2021.
Caso familiar de tipo agroecológico, superficie 65 ha. Bella Vista, Corrientes, Argentina, 2021



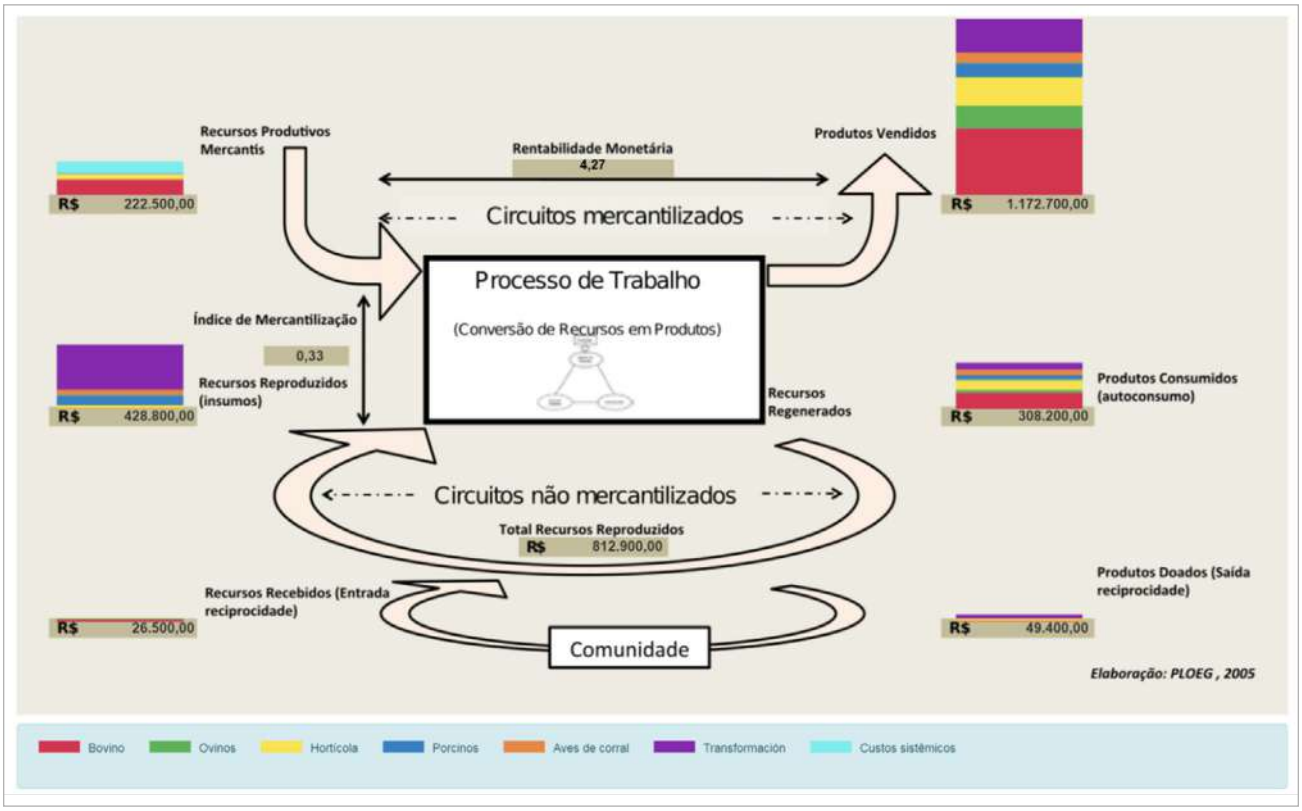
PB: Producto Bruto; CI: Consumo Intermedio; VA: Valor Agregado; CIFT: Consumo Intermedio Territorial; VAT: Valor Agregado Territorial; CP: Costos de Producción; RA: Renta Agrícola; RAM: Renta Agrícola Monetaria. Nota: los valores monetarios corresponden a pesos argentinos.

Discusión

El análisis económico permitió comprender la economía del agroecosistema familiar, visibilizando los flujos no mercantiles y el valor agregado del trabajo de la familia. La renta agrícola mensual ($108.983) fue superior a la canasta básica alimentaria y total para diciembre de 2021 que fueron de $10.668 y $24.643 respectivamente (INDEC, 2022). Esto indica que el agroecosistema analizado en su conjunto arroja un valor económico satisfactorio.

Al valorar los flujos no mercantiles, el análisis permitió visualizar la renta del agroecosistema considerando aspectos de gran importancia para las economías agrícolas familiares que frecuentemente no se cuantifican. En este sentido, se encontró que una gran cantidad de recursos corresponden a insumos autoproducidos y producción de autoconsumo. El índice de mercantilización de 0,33 indica una utilización de insumos propios muy superior a la de insumos externos, lo que le confiere una alta autonomía al agroecosistema. Los insumos adquiridos correspondieron principalmente a forrajes, sanidad animal, alambrados, insumos para riego, costos sistémicos (electricidad, combustible, impuestos, comunicaciones).

Figura 2
Gráfico síntesis del análisis cuantitativo de un caso familiar de tipo agroecológico para el periodo enero - diciembre 2021. Bella Vista, Corrientes, Argentina, 2021



Nota: los valores monetarios corresponden a pesos argentinos.

El índice de rentabilidad de 4,27, que mide la relación entre el dinero invertido (insumos y costos sistémicos) y los ingresos monetarios por las ventas de la producción, significa que por cada peso invertido se obtuvieron 4,27, por lo que el sistema requirió muy poco dinero para movilizar el circuito productivo. Los valores de rentabilidad y del índice de mercantilización obtenidos fueron mejores a los reportados por Belém *et al.* (2020) para agroecosistemas en transición agroecológica. El valor agregado es un indicador central ya que representa la riqueza generada por el trabajo de la familia en el agroecosistema. En este caso, los costos de producción representan apenas un 10% del valor agregado, indicando que los bajos consumos intermedios y la autoproducción de insumos agregan valor al trabajo de la familia.

El análisis cuantitativo confirmó lo observado en el análisis cualitativo (Iermanó *et al.*, 2021). El agroecosistema logra una gran autonomía en base a una producción diversificada orientada al autoconsumo familiar y a la venta en mercados locales, con una elevada integración entre subsistemas generando un alto porcentaje de insumos de producción propia, lo que aumenta el valor agregado. Esto es coincidente con lo mencionado por Moreira *et al.* (2018). Para los productores fue también relevante descubrir el gran valor económico que tenía la autoproducción de insumos y los productos destinados al autoconsumo. Estos resultados afirman que las estrategias de gestión que tienen mayor nivel de control sobre los flujos económico-ecológicos del agroecosistema favorecen la construcción, mejoramiento y regeneración de una base de recursos autocontrolada (Petersen *et al.*, 2017).

Conclusiones

El análisis económico permitió comprender la economía del agroecosistema familiar, visibilizando los flujos no mercantiles y el valor agregado del trabajo de la familia. La metodología resultó adecuada para valorar y visibilizar, desde un enfoque agroecológico, aspectos de gran importancia para este tipo de agroecosistemas que frecuentemente no son cuantificados.

Literatura citada

Belém, C; Mattos, C; Alves CV; Ribeiro B; Santos ER (2020). Análise econômico-ecológica de agroecossistema: Estudo de caso da família de Marizete Carolina, Juazeiro/BA. Cadernos de Agroecologia. Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.

Cad, M.; Lipori, M.; Chifarelli, D.; Pino, M.; Ramilo, D. (coord.). (2011). Atlas: población y agricultura familiar región NEA. Buenos Aires: Ediciones INTA. 48 p.

Iermanó MJ, Pereda MM, Fleita F & C Almada (2021). Evaluación participativa de agroecosistemas familiares diversificados de Bella Vista, Corrientes, Argentina: etapa cualitativa del método Lume. VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología: Memorias. Vol. III. p.228-234. https://ppduruguay.undp.org.uy/wp-content/uploads/2021/11/AE2020_Memorias_Volumen_III-1_compressed.pdf

INDEC (2022). Valorización mensual de la canasta básica alimentaria y de la canasta básica total. Gran Buenos Aires. Informes técnicos / Vol. 6, n° 90.

Moreira, R.; Nazário, R.; Amâncio, C.; Tavares, P.; Amâncio, R. (2017). A análise econômico-ecológica de um agroecossistema no município de Paraty-RJ como ferramenta de planejamento e apoio à transição agroecológica. Cadernos de Agroecologia, Anais do VI CLAA, 13(1). 7 p.

Petersen, P.; Marçal da Silveira, L.; Bianconi Fernandes, G.; Gomes de Almeida, S. (2017). Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas. Rio de Janeiro, AS-PTA. 246 p.

EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA PARA O SEMIÁRIDO: CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA DO SEMIÁRIDO-PPGESA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA- UNEB

Josemário Martins da Silva[1]*, Denise Amaral Batista[2]* e Josenilton Nunes Vieira[1]*

[1]Aluno Especial do Mestrado em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos da Universidade do Estado da Bahia- Campus III Juazeiro-BA (UNEB); [2]Aluna Especial do Mestrado em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos da Universidade do Estado da Bahia- Campus III Juazeiro-BA (UNEB); [3]Professor, Doutor e Coordenador do Programa de Pós Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos da Universidade do Estado da Bahia- Campus III Juazeiro-BA (UNEB)

*josemario.martins@inema.ba.gov.br, deniseamaralbatista@gmail.com y jnvieira@uneb.br

Resumo

O objetivo desse artigo é analisar como as contribuições do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos (PPGESA), dialogam com a agroecologia. Um programa de grande contribuição acadêmica para o semiárido brasileiro através da pesquisa e extensão. Uma de suas recorrentes publicações é a revista ComSertões que está no 10º volume. No volume 6. N 1, 2018, destacamos o artigo sobre "Experiências Agroecológicas no IFCE Campus Crato: Reflexões sobre Educação e Convivivência com o Meio Ambiente no Cariri Cearense", demostrando que a produção de conhecimento ultrapassa o semiárido baiano e do Vale do São Francisco. De 2019 a 2021 foram apresentadas 50 dissertações e dos temas abordados destacamos: a Agricultura Familiar, Educação Escolar Indígena, Educação do Campo Contextualizada para a Convivência com o Semiárido, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Educação Ambiental, Memórias, o Sertão e suas Representações. Para coleta de dados realizamos pesquisa bibliográfica no site do programa com análise de teses e publicações da revista ComSertões. O resultados mostraram que o programa tem abraçado algumas pesquisas voltadas para a agroecologia com ênfase na agricultura familiar, e se conclui que o PPGESA procura ressignificar valores ao semiárido a partir da educação contextualizada.

Palavras chave: agricultura familiar; agroecologia; convivência; educação.

Abstract

The objective of this article is to analyze how the contributions to the Graduate Program in Education, Culture and Semiarid Territories (PPGESA) dialogue with agroecology. This program, from the Bahia State University (UNEB), was and is of great academic contribution to the Brazilian semiarid through the university extension and research.

One of its recurrent publications is the "ComSertões" magazine, which is in its 10th volume, and we highlight in the 6th volume. n 1, 2018, the article "Experiências Agroecológicas no IFCE Campus Crato: Reflexões sobre Educação e Convivência com o Meio Ambiente no Cariri Cearense"; demonstrating that the production of knowledge goes beyond the semiarid in Bahia and in the São Francisco valley. From 2019 to 2021, it was presented fifty dissertations, and from the addressed topics, we highlight: family farming, indigenous primary education, countryside education in the semiarid conviviality context, environment and sustainability, environmental education, memories, the sertão (hinterlands) and its representations. For that, we conducted a bibliographic research on the program's website, analyzed the thesis and the publications on the "ComSertões" magazine. The results of the research showed us that the program has embraced some researches about agroecology with emphasis in the family farming, what lead us to the conclusion hat PPGESA looks to give a new meaning to values to the semiarid through a contextual education.

Keywords: family farming; agroecology; conviviality; education.

Introdução

Estudar e produzir conhecimentos pedagógicos na interface entre a Agroecologia e a Educação Crítica é uma possibilidade a ser analisada pelos ciclos de produção de conhecimento acadêmico. A alfabetização ecológica poderia ser uma das possibilidades na construção de um Projeto Pedagógico Ecológico / Agroecológico.

O conceito de agroecologia é importante para a construção da identidade camponesa que pode ser utilizada como instrumento para garantir a permanência na terra. Pode-se considerar a agroecologia como uma ciência em estabelecimento, com características transdisciplinares, integrando conhecimentos de diversas outras ciências e incorporando o conhecimento tradicional. Defende o direito à participação política, resultados econômicos, respeito à natureza exterior e à cultura dos atores envolvidos (Altieri, 2012).

Para a Fundação das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação-FAO, a agroecologia surge como uma abordagem para a produção agrícola baseada na aplicação de princípios ecológicos, sociais e econômicos aos sistemas alimentares. Focada nas pessoas, seus saberes e suas organizações nos territórios como agentes de mudança, permite transformar a forma de produzir, comercializar e consumir alimentos. (FAO, 2018).

> Se a organização é a estrutura que possibilita a expansão da agroecologia, os processos pedagógicos são os meios pelos quais a agroecologia é construída pelos atores por meio de dinâmicas em rede, interpretação crítica da realidade local e uma postura proativavisão agroecológica. Portanto, os processos pedagógicos consistem em métodos que criam um diálogo conhecimento e convivência entre as pessoas. FAO (p.29. 2021).

Para Frijot Capra (2009), a sustentabilidade ecológica é um elemento essencial dos valores básicos que fundamentan a mudança da globalização. Por isso, ONGs, institutos de pesquisa e centros de ensino da nova sociedade civil global têm como tema específico de seus esforços. Dentro dessa nova tendência questionamos as contribuições do PPGESA /UNEB para a educação contextualizada para o semiárido, alfabetização ecológica e para agroecología.

Observamos que a educação escolar tem contribuído para disseminar uma imagem negativa do semiárido tendo livros didáticos como únicas fontes de conhecimento. Produzidos principalmente no Sudeste e Sul do Brasil, não consideram a realidade vivenciada no semiárido, abordando conteúdos descontextualizados (Martins, 2004).

Metodología

A pesquisa é de característica bibliográfica pois, de acordo com Gil (2010, p.29), é "elaborada com base em material já publicado" permitindo ampliar a reflexão do pesquisador sobre uma série de acontecimentos que, ao investigar apenas um determinado fenômeno, poderia não permitir visualizar. Os dados foram coletados no site do Programa, 50 teses foram analisadas e aprovadas pelo mestrado, além de dez edições da revista ComSertões e seus 87 textos, para relacionar os textos ao objetivo do Programa PPGESA e verificar as contribuições. Os resultados se deram a partir dos relatos produzidos nos textos com o tema semiárido e agroecologia e temas aproximados comprovando as contribuições do PPGESA para o semiárido brasileiro.

Resultados

Os artigos apresentados nas edições da revista de 2013 a 2021 - um total de 87 textos, e as teses aprovadas pelo programa relatam histórias de vida conectadas e complexas, que envolvem representações sociais, questões políticas e econômicas de um semiárido insurgente, que entrou na luta por direitos de existência para ressignificação do seu povo e do seu lugar.

Esses textos mostram a importância de uma educação contextualizada que se propõe a romper barreiras ao permitir que os sujeitos se identifiquem como partes que compõem um todo, possibilitando uma educação "planetária", que "contribui assim com a possibilidade do sujeito sentir-se pertencente ao seu mundo, ao seu contexto de vida, sem perder de vista a perspectiva da mundialização em que vivemos". Reis, (2020, p.55).

Nesse sentido os autores dos textos apresentaram temas que envolviam a contextualização do semiárido para se construir uma educação que ultrapasse barreiras e possibilite compreender a educação de forma ampla e necessária. Para Martins 2006, é uma educação que descoloniza a partir do momento que pode "não por serem apenas 'locais' ou 'marginais', mas por serem 'pertinentes' e representarem a devolução da 'voz' aos que a tiveram usurpada, roubada, negada historicamente". Que apresente os contextos vivenciados, também na perspectiva de Martins, 2006, tudo aquilo que possibilita o sujeito "construir um entendimento, um sentido" além do que foi posto por determinações históricas.

Discussão

Em nossa opinião as contribuições do PPGESA /UNEB/DCH III foram importantes para a educação contextualizada e poderão contribuir a partir da reflexão apontada para discussões, iniciativas acadêmicas e de interação social no campo da alfabetização ecológica e da agroecologia. O despertar das discussões sobre o conhecimento agroecológico contextualizado é essencial para a construção da pedagogia agroecológica em interface com a educação contextualizada para os semiáridos.

É nessa perspectiva que o PPGESA propõe ressignificar valores ao lugar de existência do semiárido, por muito tempo esquecido e desvalorizado para que determinados lugares e valores fossem mais significativos que outros. Proporciona disseminação de conhecimentos a partir das publicações em revistas e teses aprovadas pelo programa. As produções ultrapassam o semiárido e chegam a lugares diversos a exemplo da publicação da revista v.8 n.1 de 2020, que apresentou como título: 1 Colóquio Brasil-Itália e tema - Educação Contextualizada e Diálogo Intercultural na Implementação de Internacionalização da Extensão no PPGESA DCH III / UNEB – trazendo 11 artigos de pessoas que participaram do evento com intuito de que essas reflexões contribuam para se pensar nessa relação extremamente necessária para uma educação contextualizada.

Conclusões

A partir dos textos encontrados nas teses e nas publicações da revista Comsertões, foi possível verificar como o Programa de Mestrado em Educação tem se preocupado com questões agroecológicas nos seus diversos eixos temáticos. É possível se verificar com clareza nas narrativas produzidas em cada artigo que apesar das dificuldades encontradas na sociedade brasileira e em especial no semiárido, no sentido da conscientização por órgãos governamentais para se propor uma educação na perspectiva agroecológica, foi possível verificar a intensidade de lutas por parte do PPGESA ao incentivar pesquisas voltadas para essa temática como possibilidade de ressignificar o semiárido brasileiro que por muito tempo foi visto de forma negativa em nosso país. Esse programa é com certeza um troféu para todo o povo do semiárido e para além dele pois, é com suas publicações que se expressam realidades de um semiárido contextualizado e cheio de vida.

Literatura citada

Gil, Antonio Carlos, *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Altieri, M. A., Nicholls, C. I., & Montalba, R. (2017). *Technological approaches to sustainable agriculture at a crossroads: an agroecological perspective*. Sustainability, 9(3), 349.

FAO (2018a). *Los 10 Elementos de la Agroecología - Guía para la transición hacia Sistemas Alimentarios y Agrícolas Sostenibles*. http://www.fao.org/3/i9037es/I9037ES.pdf

Martins, Josemar da Silva. Anotações em torno do conceito de Educação para a Convivência com o Semi-Árido. In: *Educação para a Convivência com o Semi-Árido Árido*: Reflexões Teórico-Práticas. Juazeiro/BA: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semi-Árido, Selo Editorial-RESAB, 2006. Disponível em: http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/mostrar_bib.php?COD_ARQUIVO=11317

Martins, Josemar da Silva. Anotações em torno do conceito de Educação para a Convivência com o Semi-Árido. In: Secretaria Executiva da RESAB (Org.). Educação para a convivência com o semi-árido: reflexões teórico-práticas. Juazeiro, BA: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semi-Árido Brasileiro, 2004

RESAB. Rede de Educação do Semiárido Brasileiro. Diretrizes da Educação para a Convivência com o Semi-árido Brasileiro. Juazeiro – BA: Selo Editorial RESAB, 2006.

Sena, Rosiane Rocha Oliveira. Aproximações entre o projeto CONVIVERDE e a implementação da ECSAB no municipio de Juazeiro (BA). In: CARVALHO, Luzineide Dourado (Org). Convivência e cidade: questões do verde urbano no Semiárido. Editora Oxente, Juazeiro-BA, 2017

Reis, Edmerson dos Santos.Educação contextualizada e educação glocal:Pertencimento na mundialização ou formação para uma cidadania planetária. https://revistas.uneb.br/index.php/comsertoes/index. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciencias Humanas.-v.8,n.1 (jan/jun,2020).

EL ORDENAMIENTO PRODUCTIVO AGROPECUARIO EN COLOMBIA: SUSTENTABILIDAD DE LA AGRICULTURA: ¿META O DISCURSO?

Juan Carlos Dávila Betancurth[1]* y León Darío Vélez Vargas[1]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

*jcdavila@unal.edu.co

Resumen

Planificar el ordenamiento de la producción agrícola, pecuaria y forestal es un ejercicio de gestión demandado por la sociedad para alcanzar la gobernabilidad en el espacio rural colombiano. Por tal razón, las directrices y lineamientos que orientan la planificación deben ajustarse a la realidad territorial para el alcance de la sustentabilidad de la agricultura. La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), organismo público de carácter técnico y especializado que tiene por objeto orientar la política de gestión del territorio para usos agropecuarios, presenta una estrategia centrada en las cadenas productivas como principal potencialidad en los territorios, con el agravante que en la definición de los niveles de aptitud de la tierra solo considera la forma de producción convencional, es decir, sugiere un ordenamiento en el cual se estandariza la forma de producir, y descarta la diversidad de sistemas de manejo agrotecnológico existentes en los territorios, comúnmente adaptados a las heterogéneas condiciones socio ecológicas del país; esto induce a la fragmentación de los saberes, la homogeneización de los procesos productivos y de los mismos paisajes rurales. La metodología para desarrollar esta reflexión se basó en la revisión de los lineamientos y el análisis de la aplicación del método en estudios asesorados por la entidad. El objetivo de esta reflexión teórica es cuestionar el logro de la sustentabilidad de la agricultura por medio de los lineamientos para el ordenamiento de la producción agropecuaria en Colombia. Los resultados demuestran que hay inconsistencias entre el discurso y el método y, en conclusión, la aplicación del método propuesto por la UPRA para ordenar la producción agrícola, pecuaria y forestal del país tiende a estandarizar la producción, homogenizar los paisajes y conlleva a la insustentabilidad.

Palabras clave: territorios; heterogeneidad; enfoque sectorial; cadenas productivas.

Abstract

Planning the ordering of agriculture, livestock, and forestry production is a management exercise demanded by society to achieve governability in the Colombian rural area. For this reason, the guidelines for planning must be adjusted to the territorial reality for the scope of agriculture sustainability. The Agricultural Rural Planning Unit (UPRA by its Spanish acronym) is a public body of a technical and specialized nature whose purpose is to guide the land management policy for agricultural uses and presents a strategy focused on production chains as the main potentiality in the territories, with the aggravating circumstance that in the definition of suitability levels of the land it only considers the conventional production way, it suggests a standardized form of production and discards the diversity of existing agro-technological management systems in the territories, commonly adapted to the heterogeneous socio-ecological conditions in the country. This leads to the fragmentation of knowledge, the homogenization of production processes, and the rural landscapes themselves. The methodology to develop this reflection was based on the revision of the guidelines and the analysis of the application of the method in studies advised by the entity. The objective of this theoretical reflection is to question the achievement of sustainability of agriculture through the guidelines to order agricultural production in Colombia. The results show that there

are inconsistencies between the discourse and the method and in conclusion, the application of the method proposed by UPRA tends to standardize production, homogenize landscapes, and leads to unsustainability.

Keywords: territories; heterogeneity; sectoral approach, productive chains.

Desarrollo de la reflexión

En Colombia, los territorios se caracterizan por su diversidad de ambientes naturales, que constituyen la fuente principal del proceso de reproducción social, una matriz heterogénea formada por una multitud de unidades biofísicas, que alimentadas por la energía solar presentan una misma estructura y dinámica que les permite auto mantenerse, auto regularse y auto reproducirse bajo sus propios principios, independientemente de las leyes sociales (Toledo & Moguel, n.d.). Luego, las formas de producción rural implican procesos de uso y/o apropiación del medio natural por parte de los seres humanos y es por esa razón que el territorio ha sido definido como un espacio geográfico apropiado por un grupo social con una identidad propia (Mazurek, 2009).

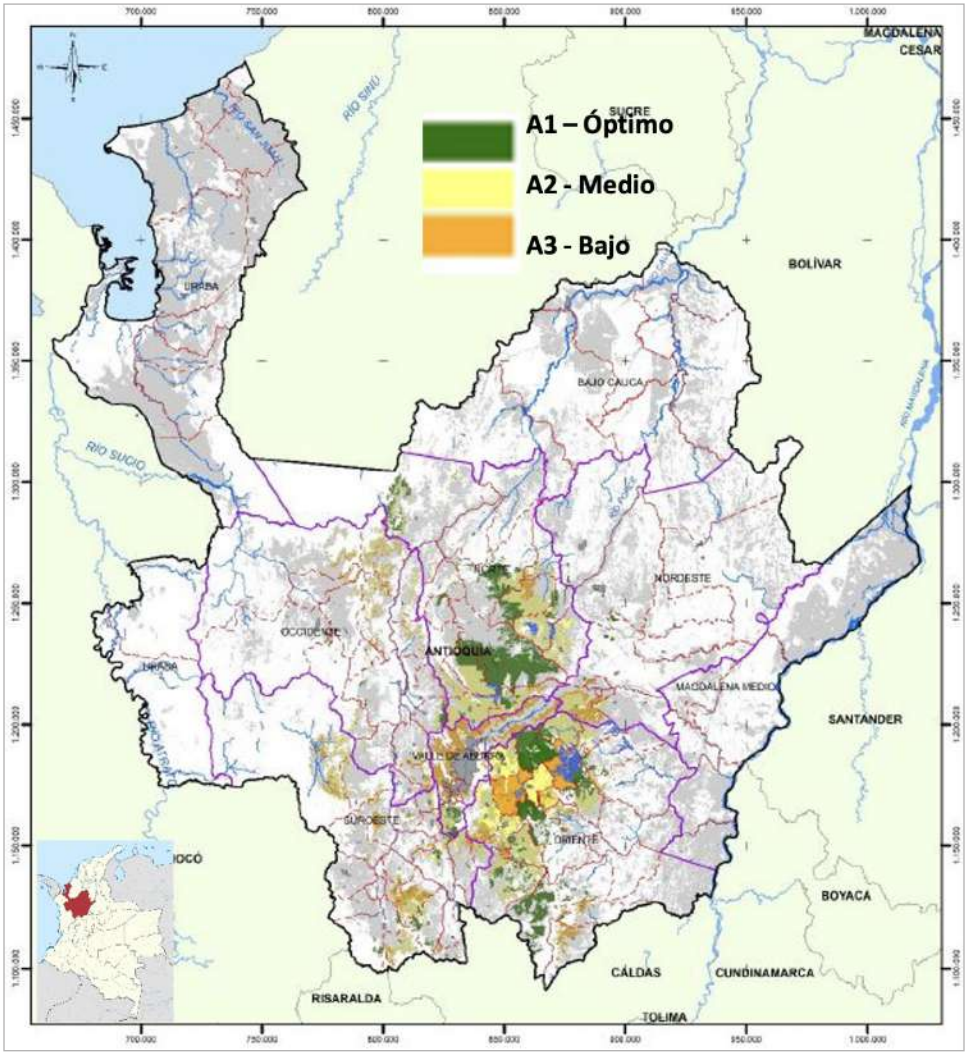
Cualquier intervención y análisis de un territorio debe procurar su comprensión como un sistema conformado por elementos naturales y culturales que interactúan, es decir, que puede ser analizado como un sistema socio-ecológico, con unas características biofísicas propias y unas particularidades sociales como son sus formas de producción, consumo e intercambio, y formas de organización que se encargan de darle cohesión a todos los elementos; de esa manera las medidas aplicadas serán más eficientes y responderán a lo que efectivamente las comunidades demandan (Alvarado Sanchez & Flores Abogabir, 2012; Cárdenas Pinzón & Vallejo Zamudio, 2016; Toledo & Moguel, n.d.).

En el ejercicio de planificación del ordenamiento productivo agropecuario de Colombia, se privilegian las alternativas productivas priorizadas según la guía de mercados de productos agropecuarios, y de ese modo, la atención se fija en la inserción de las comunidades rurales en las dinámicas sectoriales expresadas en las cadenas productivas con la expectativa de alcanzar los mejores niveles de productividad y competitividad de cada renglón productivo (Andrade, 2017). Este punto de partida de la metodología dista de considerar las particularidades culturales, las características y necesidades de muchos territorios al momento de su ejecución. Así, se superponen los intereses sectoriales, en muchos casos unidimensionales, a las dinámicas productivas, sociales, culturales en los territorios.

Bajo la lógica de los encadenamientos productivos se desconocen las formas propias que contienen saberes ancestrales y sistemas de manejo agrotecnológico (SMA) diversos, que han sido adaptados incluso a las condiciones biofísicas menos favorables presentando altos niveles de productividad y consecuentes con un desarrollo rural sustentable en los territorios (Vélez & Vásquez, 2018). Por su parte, las categorías de aptitud definidas para los Tipos de utilización de la tierra (**A1**: Zonas con aptitud óptima, **A2**: Zonas con aptitud media, **A3**: Zonas con aptitud baja), no incluyen las racionalidades productivas y económicas que se presentan en los territorios,

La Figura 1 ilustra los niveles de aptitud de uso de la tierra para el cultivo del maíz (TUT: maíz para choclo *Zea mays* L.) en el Departamento de Antioquia según el método de ordenamiento productivo propuesto por la UPRA.

Figura 1
Niveles de aptitud para el cultivo del maíz en el Departamento de Antioquia



Las racionalidades de los agricultores se centran más en el manejo de los puntos de equilibrio de su producción diversificada, a través del uso de recursos de sus fincas y de relaciones de reciprocidad con otros agricultores y/o asociaciones, como elemento de su capacidad de inserción en el mercado. También es importante el hecho de que su competitividad no la logran a través de rubros específicos, la obtienen a través de mecanismos internos de compensación al interior de sus fincas entre diferentes renglones y arreglos productivos, y de diferentes SMA para un mismo renglón o arreglo productivo (Vélez, 2015).

Esas lógicas y formas de producción, descritas en el párrafo anterior, le confieren a muchos agricultores la capacidad para adaptarse o transformarse, por ejemplo, frente al auge y caída de los mercados para algunos productos que amenazan la bienestar económico, particularmente en una era de globalización o frente a los fenómenos de variabilidad climática, entre otras amenazas (Adger, 2000). Sin embargo, la prevalencia de los intereses sectoriales en favor de una agricultura comercial, con sus esquemas simplificados y rígidos, comúnmente con un único SMA, limitaría la capacidad para gestionar varios tipos de riesgos por parte de los agricultores en los territorios debido a la desatención de sus conocimientos acumulados y de sus amplios

esquemas productivos que a través de la historia le han sumado capacidad para adaptarse y transformarse frente a las amenazas y dificultades propias de su entorno y de sus actividades agrarias.

De no conectar los marcos de acción con los marcos teóricos durante la ejecución de los planes de ordenamiento, se prevé la exclusión de un sinnúmero de productores, la pérdida de capacidad de adaptación y transformación a las condiciones variables que enfrentan los agricultores. De acuerdo con los lineamientos de gestión de la UPRA, se podrían perpetuar las ineficiencias y las condiciones inicuas (sin equidad) en la atención de los territorios rurales y distribución de los recursos públicos (Massiris, 2018). Esta situación puede ser explicada por el hecho de concentrar toda la atención en las formas de producción estandarizadas y con fines exclusivamente comerciales, relegando las formas de producción de base campesina, diversificada, agroecológica, entre otras, que contienen estrategias clave en la mitigación de los efectos de la variabilidad y el cambio climático, que aportan a la conservación de los suelos, el agua y la biodiversidad.

Respecto de la agricultura con fines netamente comerciales, las evidencias globales de los efectos de una visión productivista demuestran que la forma como está ordenado el manejo de los recursos de la naturaleza ha hecho que las tasas de explotación sean superiores a las tasas de recuperación, lo cual pone en riesgo la sustentabilidad y para mantener su funcionamiento y hacerlos duraderos implica planificar estrategias para el adecuado uso de la tierra. A nivel global, es evidente el abuso de los ecosistemas por parte de la especie humana, el agotamiento de los recursos pesqueros, el deterioro de los arrecifes, las aguas subterráneas, la pérdida de la diversidad biológica debido al crecimiento poblacional y consecuente incremento del consumo (3 veces más carne, 6 veces más pescado y el doble de la madera), lo que conlleva a pensar en el estado actual de vulnerabilidad de los ecosistemas en el mundo (PNUD; PNUMA; BM; Instituto de Recursos Mundiales, 2002).

El aumento de la productividad y la competitividad como la capacidad de producir bienes y servicios que compitan exitosamente en mercados globalizados (Andrade, 2017; UPRA, 2014), son conceptos que merecen ser revisados cuando la sustentabilidad es una meta de la sociedad. Esta conceptualización, que emerge de una visión productivista, implica la inserción de nuevas formas de relacionamiento de las comunidades con su entorno ecológico, por ejemplo, nuevos elementos culturales y adopción de paquetes tecnológicos direccionados por las cadenas productivas y privilegia la rentabilidad crematística. En consecuencia, se verán afectados los bienes naturales, las formas de organización, consumo e intercambio y las mismas formas de apropiación de los espacios geográficos.

Esta visión no considera las funciones múltiples de la agricultura, con sus externalidades positivas relacionadas con la biodiversidad, tampoco propone la diversificación como una estrategia en la cual se tiende a enriquecer y restaurar los recursos naturales de su entorno, protegiendo con ello la soberanía y configurando un trabajo con enfoque de sustentabilidad. Todo lo contrario, se le da paso a la homogeneización como estrategia característica del modelo agroindustrial, en la cual no se logran mantener las funciones ecológicas, hay tendencia a la degradación y contaminación de los recursos naturales del entorno; pero además, las políticas de fomento, generación de conocimiento y desarrollo tecnológico, asistencia técnica, programas de crédito, etc., estarán dirigidas a SMA únicos y la tecnología concomitante (Gerritsen & Figueroa, 2008; Vélez & Vásquez, 2018).

Conclusión

El desconocimiento de un ordenamiento existente a partir de la ocupación, el uso y/o la apropiación de los territorios por parte de las comunidades y la persistencia de la visión productivista a través de la priorización de alternativas o renglones productivos, ponen en riesgo la sustentabilidad de los sistemas productivos al pasar

por alto las características y capacidades presentes en los territorios que son útiles para aumentar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad frente a nuevas formas de relacionamiento de la sociedad con los ecosistemas

Literatura citada

Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: Are they related? *Progress in Human Geography*, *24*(3), 347–364. https://doi.org/10.1191/030913200701540465

Alvarado Sanchez, M., & Flores Abogabir, M. L. (2012). the Territorial Approach in University Extension Projects: Cases of Community Projects in Rural Tourism. *Revista Geografica De America Central*, (48), 213–230.

Andrade, B. G. (2017). *Mercado de productos agropecuarios. Guía para priorización y diagnóstico*. Bogotá.

Cárdenas Pinzón, J. I., & Vallejo Zamudio, L. E. (2016). Agricultura y desarrollo rural en Colombia 2011-2013: una aproximación. *Apuntes Del Cenes*, *35*(62), 87. https://doi.org/10.19053/22565779.4411

Gerritsen, P. R. W., & Figueroa, R. G. (2008). Comparación de cuatro sistemas productivos en el ejido de la Ciénega, costa sur de Jalisco. *Investigaciones Geograficas*, *65*, 68–81. https://doi.org/10.14350/rig.17975

Massiris, C. A. M. (2018). *Gestión del Territorio para Usos Agropecuarios. Bases para la formulación de política pública*. (U. de P. R. A. UPRA, Ed.). Bogotá.

Mazurek, H. (2009). Capítulo 3. El territorio o la organización de los actores. In *Espacio y territorio: Instrumentos metodologicos de investigacion social*.

PNUD; PNUMA; BM; Instituto de Recursos Mundiales. (2002). La guía global del planeta.

Toledo, V. M., & Moguel, P. (n.d.). Ecología , geografía y producción rural: El problema de la conceptualización de la naturaleza.

UPRA, U. de P. R. A. (2014). Estrategias para el agro y el desarrollo rural del MADR: Componente Estratégico Nacional del Ordenamiento Productivo Agropecuario.

Vélez & Vásquez, G. L. (2018). Plan de Ordenamiento Territorial Agropecuario de Antioquia: Implicaciones de la Metodología en el Desarrollo Territorial. In *XII Foro internacional de desarrollo territorial y V congreso internacional gestión territorial para el desarrollo rural "Cambios estructurales en las políticas públicas para la ruralidad de América latina en el siglo XXI Bogotá.* (pp. 1–4). Bogotá.

Vélez, V. L. D. (2015). *Adaptabilidad y Persistencia de las Formas de Producción Campesina*. (Universidad Nacional de Colombia, Ed.) (Primera ed). Colección Agrarias.

ESCOLA DIOCESANA: MEDIANDO A FORMAÇÃO E TERRITORIALIZAÇÃO DA AGROECOLOGIA EM GOIÁS E REGIÃO

Mylena Mendonça Martins[1]*, Iara Jaime de Pina[1], Carlos Teodoro de Morais[1], Aguinel Lourenço da Fonseca Filho[1], Patricia Dias Tavares

[1]Instituto Federal de Goiás (IFG)

*mymartins17@gmail.com

Resumo

A agroecologia vem sendo apontada como uma abordagem moderna, capaz de orientar a transformação e democratização dos sistemas alimentares, fundamentada na conciliação entre a conservação dos recursos naturais, a produção de alimentos e a segurança alimentar. A compreensão dos processos e práticas associados à transição agroecológica são importantes para impulsionar as agriculturas de base ecológica em diferentes territórios. Em Goiás/GO e região existem diversas experiências de transição agroecológica, a maioria delas vinculadas à agricultura de base familiar e impulsionadas pelo processo formativo da Escola Diocesana de Agroecologia que tem como base a educação popular. Nesse estudo realizamos a descrição do histórico da Escola Diocesana de Agroecologia, apresentamos a proposta de funcionamento e aspectos metodológicos que orientam suas ações, avaliamos a capacidade de contribuição para o estabelecimento da transição agroecológica em Goiás e região. Verificamos que a Escola possui mais de dez anos de funcionamento e se estabeleceu como um processo de formação e articulação em rede no território, capaz de impulsionar a implantação e desenvolvimento de experiências agroecológicas associadas a variadas temáticas.

Palavras-chave: pesquisa ação, sócio-ecologia, agroecologia, educação popular.

Abstract

Agroecology has been identified as a modern approach, capable of guiding the transformation and democratization of food systems, based on the conciliation between the conservation of natural resources, food production and food security. Understanding the processes and practices associated with the agroecological transition are important to promote ecologically based agriculture in different territories. In Goiás/GO and region there are several experiences of agroecological transition, most of them linked to family-based agriculture and driven by the formative process of the Diocesan School of Agroecology which is based on popular education. In this study, we describe the history of the Diocesan School of Agroecology, we present the proposal of operation and methodological aspects that guide its actions, we evaluate the contribution capacity for the establishment of the agroecological transition in Goiás and region. We verified that the school has been in operation for more than ten years and has established itself as a process of formation and networking in the territory, capable of boosting the implementation and development of agroecological experiences associated with various themes.

Keywords: action research, socio-ecology, agroecology, popular education.

Introdução

No município de Goiás as experiências agroecológicas são protagonizadas pela agricultura de base familiar camponesa. O município destaca-se pela existência do maior número de assentamentos rurais do estado de Goiás. São 24 áreas, com mais de 700 famílias e, aproximadamente 30.000 hectares de terra. Diferentes grupos

atuam junto às famílias agricultoras promovendo espaços de trocas e formação para a transição agroecológica. Entre esses se destacam a Comissão Pastoral da Terra (CPT), Escola Família Agrícola de Goiás (EFAGO). Além, dos núcleos de estudo em agroecologia (NEAs) da Universidade Estadual de Goiás (UEG) (Gwatá) e do Instituto Federal de Goiás (Núcleo de Estudos e Pesquisa em Agroecologia e Agroecossistemas - NEPAA).

Uma das principais experiências desenvolvidas nos últimos dez anos é a Escola Diocesana de Agroecologia. Um projeto da Comissão Pastoral da Terra (CPT/GO) e Diocese de Goiás que promove a formação em agroecologia de agricultores(a) familiares, realizando cursos anuais. A Escola é responsável por mudanças na produção e organização de muitas famílias, adotando princípios agroecológicos como base produtiva. Além dos cursos ofertados, este espaço reúne e articula experiências localizadas em diferentes territórios do município de Goiás e região. Nesse estudo avaliamos o papel do diálogo de saberes para formação popular em agroecologia e fortalecimento de experiências agroecológicas.

Metodologia

O estudo foi realizado a partir da construção coletiva junto à Comissão Pastoral da Terra de Goiás (CPT/GO) de um banco de dados com base em documentos e registros, sobre a Escola Diocesana de Agroecologia, que reuniu informações das famílias, além do detalhamento de todas as etapas da Escola. Para levantar o número de pessoas que passaram pelos processos de formação da Escola, categorizamos as informações gerais, considerando os dados desde a primeira escola, em 2010. Destacamos as seguintes categorias: a) ano; b) nome do/a participante; c) localidade/estado/comunidade; d) gênero; e) a instituição ou organização social da qual faz parte. Também registramos atividades envolvidas no processo de formação em si, destacando as temáticas abordadas, pessoas e instituições que colaboraram com a Escola ao longo do tempo. Para avaliar o papel da Escola na formação das pessoas e contribuição para a transição agroecológica, analisamos os registros das avaliações e depoimentos de cada Escola.

Foram realizadas algumas atividades de observação participante junto a agentes da CPT, professores da Universidade do Estado de Goiás (UEG/Campus Cora Coralina) e ainda o IFG/Cidade de Goiás, envolvidos na construção da Escola nos diferentes anos. Essas atividades tiveram como proposta dialogar sobre os dados levantados na etapa anterior e avaliar o papel da Escola no estabelecimento de experiências agroecológicas em Goiás e região.

Resultados

Durante os dez anos de existência, cerca de 776 pessoas participaram da Escola. Algumas pessoas participavam em um ano e voltavam no outro - como estudante, para apresentar sua experiência ou para facilitação do espaço. Houve uma grande participação de mulheres, principalmente no processo de implementação e acompanhamento dos quintais agroecológicos. Fato que levou à realização de uma Escola específica para mulheres camponesas, entre 2018 e 2019. Só no ano de 2019, 88% da participação na escola era de agricultoras.

Além das famílias assentadas também participaram aquelas da agricultura de base familiar que queriam fazer a transição agroecológica, além de representantes de comunidades tradicionais, como: Barriguda, Córrego Seco, Ana Félix e Cristal.

A Escola já recebeu participantes de outros municípios goianos como Itaberaí, Inhumas, Heitoraí, Itapuranga; de outros estados como Bahia e Minas Gerais; e de outros países, como Guiné-Bissau. Muitas instituições se

envolveram no processo de formação da Escola, algumas com a participação mais efetiva e outras colaborando de forma mais pontual, como a UFG, IFG e UEG. Organizações de agricultores como sindicatos rurais, cooperativas e movimentos sociais, como o MST (Movimento dos trabalhadores rurais sem-terra) colaboraram.

As primeiras Escolas foram realizadas na forma de imersões, durante esses dias eram feitos cursos sobre práticas produtivas. Com o andamento da Escola, foi feita a avaliação de que era possível fazer mais atividades associadas ao processo formativo, iniciando-se a implantação de sistemas produtivos, como lavouras, apicultura, banco de sementes. Com isso, a Escola passa a ser itinerante, alternando atividades teóricas e acompanhamento nas unidades familiares.

A escolha das temáticas de cada Escola passou a ser feita no final de cada encontro, partindo de um processo avaliativo. Durante as etapas da escola são destinados momentos para atividades espirituais, com uma leitura bíblica e conexão com Deus. Assim, a formação é dividida em etapas e, em cada uma são promovidas oficinas com diferentes temas, desde os cuidados com a natureza e o Cerrado até questões socioeconômicas, políticas, sobre saúde e de gênero. É importante destacar que a cultura e o entretenimento sempre estiveram presentes, por meio de noites culturais com apresentação de *show* de talentos, noite da "pamonhada" ou festival de música.

A Escola Diocesana contribuiu com a implementação e fortalecimento de experiências agroecológicas em várias unidades familiares, bem como a estruturação de coletivos de trabalho. Podemos destacar a produção de hortaliças e sistemas de comercialização direta, como a Cesta Camponesa, grupos de mulheres apicultoras e feiras locais. A implantação do curso de bacharelado em Agronomia com ênfase em Agroecologia do IFG também é resultado da articulação animada pelo processo da Escola.

Discussão

Os processos de educação popular contribuem com a promoção da transição agroecológica (Santana *et al.*, 2021). Isto acontece pois, além do aspecto técnico, o pedagógico é fundamental, para possibilitar novas posturas e práticas dos camponeses e trabalhadores perante a forma que se relacionam com o trabalho no campo. Isto quer dizer que é necessário o trabalho de formação da consciência junto com a construção de novas práticas (Santana *et al.*, 2021).

Nesse sentido é necessário ter conhecimento sobre a concepção da agroecologia e a organização de um processo social (Fernandes *et al.*, 2021). Podemos afirmar que o processo de educação popular promovido pela Escola teve um papel importante na formação de redes de interação entre diversos segmentos da sociedade no território de Goiás e região, construindo parcerias importantes para a consolidação das experiências agroecológicas. A incorporação da agroecologia às políticas públicas, surgem como resultado não apenas da ação de coalizões heterogêneas de atores, mas, também, da articulação entre diferentes arenas, ordens de legitimação e mecanismos institucionais (Schmitt *et al.*, 2020). Portanto, através da construção de parcerias a Escola Diocesana de Agroecologia foi se fortalecendo ao longo dos anos e ganhando cada vez mais notoriedade, não apenas dentro do território de Goiás, mas, fora dele, sendo capaz de auxiliar na implementação de diversas ações de trabalho agroecológico.

A formação em agroecologia da escola Diocesana tem como base a metodologia de Camponês a Camponês (Sosa *et al.*, 2012) que visa colocar a família camponesa como centro do processo de transição agroecológica, ou seja, reconhecendo que o conhecimento do/da camponês(a) é importante no processo de formação. Esse método pretende contrapor o modo convencional que é técnico centrista e não dialoga com a realidade da agricultura familiar. Portanto, a escola Diocesana promove o encontro desses agricultores(a) através de visitas

a diferentes assentamentos viabilizando a troca de saberes entre os alunos(a) e dando a devida importância para o saber do/da agricultor(a) familiar. Logo, essa partilha inicia com diálogos, levantamento de demandas locais, desencadeando processos que se baseiam na investigação e ações, ou seja, pesquisa-ação, coordenadas e dirigidas pelos camponeses (Siqueira *et al.*, 2014).

É preciso reposicionar o papel da assistência técnica e da extensão rural, onde seja valorizado e retomado o protagonismo dos camponeses e camponesas e, para isso é necessário resgatar princípios como o diálogo, a horizontalidade, ou seja, a construção coletiva (Siqueira *et al.*, 2014). As práticas realizadas pelos camponeses assentados devem gerar conhecimentos que serão repassados em uma comunicação horizontal de camponês a camponês e que promova um movimento de ação-reflexão-ação ou ver-julgar-agir capaz de adaptar os conhecimentos nas diversas realidades camponesas do Território (Siqueira *et al.*, 2014).

A Escola promove reconhecimento da importância das mulheres agricultoras dentro dos assentamentos, constantemente são elas que iniciam o processo transição agroecológica dentro da propriedade. Portanto, a questão de gênero sempre foi um tema importante no processo de formação da escola, foi constatada a necessidade de se trabalhar o gênero pois, as mulheres muitas vezes exercem mais funções do que o homem dentro das propriedades. A divisão do trabalho desigual é central pois ela impacta diretamente no tempo disponível das mulheres dedicadas a essas práticas, bem como para si mesmas (Butto *et al.*, 2020).

Elas realizam o trabalho doméstico e muitas vezes trabalham na roça, uma dupla jornada na qual elas sentem que não estão em pé de igualdade com os homens. Além disso, muitas vezes essas mulheres eram impedidas de participarem por decisão de seus maridos. A partir das relações sociais, as questões de gênero, e em especial a violência contra as mulheres representam um campo altamente importante, aja que as mulheres protagonizam uma grande parcela dos casos de transição agroecológica (Silva *et al.*, 2020).

Aspecto importante dentro da composição da Escola é a cultura, responsável por promover a socialização dentro do processo de formação, por isso, sempre era realizado momentos de confraternização show de talentos e outros eventos que incentivam a socialização e o lazer. Nesse viés, vê-se a potencialidade de exploração do artesanato e das diversas manifestações culturais.

Ressaltamos que a partir da Escola e as redes construídas entre os estudantes, instituições educacionais e movimentos sociais foi possível implementar diferentes experiências que atuam desde a produção até a comercialização de alimentos, trazendo reflexões para a reorientação dos sistemas alimentares locais. Nesse sentido, podemos dizer que o processo instituído pela Escola contribui com o exercício da ecologia de saberes que trata da substituição do conhecimento-regulação pelo conhecimento-emancipação (Santos *et al.*, 2006). Ou seja, partem do respeito, reconhecimento e valorização dos saberes e práticas populares – o "saber de experiência feito" (Freire, 2014), para tecer processos de construção e fortalecimento de experiências agroecológicas.

No mesmo sentido, ainda podemos afirmar que as atividades e processos estabelecidos dialogam com a idéia de Pedagogia do Território, proposta por Leão *et al.* (2018), a qual é entendida como um caminho que perpassa organicamente a inter-relação formação – construção compartilhada de conhecimentos – colaboração social, oferecendo uma base para a construção de uma educação e ciência emancipatória.

Conclusões

A Escola Diocesana de Agroecologia, durante os seus dez anos de existência, plantou a semente da Agroecologia no município de Goiás e região e se tornou uma referência em formação agroecológica. Entre os principais

aspectos está o estabelecimento de um trabalho e contínuo, que promove e fortalece o processo de transição agroecológica em muitos assentamentos rurais.

Podemos dizer que, os aspectos metodológicos adotados pela Escola influenciam na construção do conhecimento agroecológico e territorialização da agroecologia. Portanto, atua tanto na formação de pessoas até no contexto político e institucional, sendo uma referência para a no estado de Goiás e no Brasil.

Literatura citada

Aubin, l., Butto-Zarzar, a., & Cavalcanti, J. S. B. (2020). Soberania Alimentar, Agroecologia e Gênero. Contribuições com Base em Pesquisa Realizada no Agreste de Pernambuco. Cadernos de Agroecologia, 15(3).

Fernandes, I. F., Barbosa, L. P., dos Santos Damasceno, C., & Rosset, P. M. (2021). Inventário de Práticas Agroecológicas na Metodologia "de Camponês/aa Camponês/a" no Ceará: um instrumento para descolonizar o território e (re) valorizar o conhecimento camponês. Desenvolvimento e Meio Ambiente, 58.

Leão, F., Melo, R., & Gomes, J. (2018). Pedagogia do território e juventudes do campo no Ceará. Fortaleza: Núcleo Tramas UFC.

Pereira, T. I. (2017). A vida ensina: o "saber de experiência feito" em Paulo Freire. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 112-125.

Santos, B. D. S., Meneses, M. P. G., & Nunes, J. A. (2006). Conhecimento e transformação social: por uma ecologia de saberes. Hiléia: revista de direito ambiental da Amazônia, 4(6), 9-103.

Schmitt, C. J., Porto, S. I., Monteiro, D., & Lopes, H. R. (2020). Fortalecendo redes territoriais de agroecologia, extrativismo e produção orgânica: a instrumentação da ação pública no Programa Ecoforte. Estudos Sociedade e Agricultura, 28(2), 312-338.

Siqueira, P. Z. R., Rabanal, J., Fontes, M., Souza, H. D. C., & de Siqueira, E. R. (2014). A experiência da metodologia camponês a camponês em territórios de identidade rural no Nordeste do Brasil. In Embrapa Tabuleiros Costeiros-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Congresso da Associação Latino Americana, 9., 2014, México. Sociedades rurais latino americanas: diversidades, contrastes e alternativas: anais. México: ALASRU, 2014.

Sosa, B.M.; Jaime, A.M.R.; Lozano, D.R.A.; Rosset, P.M. (2012) Revolução agroecológica: o movimento de camponês a camponês na ANAP em Cuba. Tradução Ana Corbisier. São Paulo: Outras expressões.

Sousa Silva, A. A., da Silva Oliveira, D., Hartwig, D. B., & de Medeiros Gonçalves, M. (2020). Mulheres do campo e violência: um olhar sobre a transição agroecológica. Cadernos de Agroecologia, 15(2).

Santana, M. C. C, *et al.* (2021). Educação Popular e Movimentos Sociais na Construção da Agroecologia. Realização, 24. In: Carmo, Davi. Diálogo transdiciplinares em agroeocologia: Projeto Café com Agroecologia. Viçosa MG: UFV, 2021.

EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE UN AGROECOSISTEMA DEL VALLE ANDINO DE CALINGASTA, SAN JUAN

Evelyn Daiana Caballero[1]*, María Luisa Graffigna[1] y Natalia Silva Furlani[1,2]

[1] Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan (UNSJ); [2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)-IPAF Cuyo

*caballerodevelyn@gmail.com

Resumen

Actualmente el problema de la sustentabilidad en la agronomía se ha vuelto prioritario a nivel global, nacional y local. Para dimensionarlo es necesario construir metodologías de diagnóstico y evaluación de los agroecosistemas. En el presente trabajo se propone un sistema de indicadores de sustentabilidad ajustados a lo local y con una mirada que involucra las dimensiones económica, ambiental y sociocultural, para un sistema productivo de Calingasta (San Juan). Se aplicó una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa) a través de instrumentos como entrevistas semiestructuradas a referentes institucionales y a integrantes de la familia productora del caso de estudio complementada con la observación de los investigadores en campo. Se concluyó que la metodología utilizada permitió generar indicadores más integrales y holísticos que si sólo hubiésemos tenido en cuenta un análisis costo-beneficio. El agroecosistema investigado resultó predominantemente sustentable y sus fortalezas y debilidades fueron determinadas en las distintas dimensiones.

Palabras clave: Valles Andinos Centrales; agroecología; agricultura familiar; indicadores.

Abstract

Currently, the problem of sustainability in agronomy has become a priority at global, national, and local levels. To deal with this, properly agroecosystem diagnosis and assessment methodologies must be built. This work proposes a local level system of sustainability indicators, from a multidimensional approach involving economic, environmental, and sociocultural attributes of a productive system in Calingasta (San Juan). A mixed methodology (qualitative and quantitative) was applied, using instruments such as semi-structured interviews to institutional references and members of the producer family as well as field observations. The used methodology granted the generation of a more comprehensive and holistic set of indicators than that of only a cost-benefit analysis. Even more, through this approach the assessed agroecosystem showed to be predominantly sustainable, and it allowed us to identify strengths and weaknesses in each dimension.

Keywords: Central Andean Valleys, agroecology; family farmers; indicators.

Introducción

Desde hace años las sociedades modernas estamos insertas en un modelo de economía lineal, centrada en el productivismo, que nos presenta la vorágine de la explotación y el consumo como un supuesto de "progreso". Cada vez con más fuerza, nuestro entorno nos reclama una reflexión sobre el modus operandi que venimos practicando.

La agronomía no es la excepción. Existen numerosos trabajos que afirman insustentabilidad del modelo de agricultura actual (Sarandón y Flores, 2014), y en ese re pensar necesario, nos preguntamos si las formas convencionales de hacer agronomía pueden seguir sosteniéndose en el tiempo y si son las únicas formas posibles de la práctica agraria (Altieri y Nicholls, 2020).

Cabe destacar que un aspecto importante asociado a esta problemática es que tradicionalmente el análisis de la sustentabilidad se ha centrado sólo en aspectos de rentabilidad. Los trabajos de De Emilio (2018) o Ghida Daza (2020) son ejemplos de ello. Se identifica, entonces, la necesidad de evaluar la sustentabilidad mediante la generación de indicadores multidimensionales adaptados a nivel local.

Los objetivos de este trabajo fueron: caracterizar un agroecosistema típico de la zona de estudio y su funcionamiento, describir sus prácticas agrícolas y, por último, identificar las variables del agroecosistema y sus correspondientes indicadores que permitan evaluar la sustentabilidad en las dimensiones económica, ambiental y social a escala local. Las hipótesis planteadas fueron: 1) Existe un conocimiento no visibilizado ni registrado sobre prácticas agrícolas que dan sustentabilidad a los agroecosistemas y 2) Las evaluaciones de sustentabilidad convencionales se realizan con una mirada meramente productivista y no dan cuenta del valor de muchos sistemas que representan la heterogeneidad agroproductiva de San Juan.

Metodología

Se tomó como base la metodología propuesta por Sarandón y Flores (2009) para construir un conjunto de indicadores ajustados al contexto productivo que eventualmente pueden ser contrastados en otros agroecosistemas locales. Se realizó una etapa preliminar de identificación de los tipos de sistemas productivos de Calingasta a través de cuatro entrevistas a referentes institucionales y productoras/es locales. Se realizó una tipificación de cuatro agroecosistemas diferenciales. Luego, teniendo en cuenta esta tipificación, criterios propios y los que surgieron de estas entrevistas, se seleccionó como caso de estudio al sistema productivo de la familia García.

La familia García tiene su finca en Barreal, una de las principales localidades calingastinas de la provincia de San Juan, Argentina (31° 39’ 00” S; 69° 28’ 30” O). Se caracteriza por su terreno montañoso y andino, por su altura (1626 msnm) y por su clima árido debido a las escasas precipitaciones anuales (90 mm), lo que obliga a que la agricultura se desarrolle mediante el regadío con aguas de deshielo de la Cordillera de los Andes o con aguas subsuperficiales. Barreal agrupa mayoritariamente agricultores y agricultoras familiares diversificados y con poca superficie cultivada.

Se elaboró una caracterización del agroecosistema que incluyó sus límites, los componentes, las interrelaciones entre ellos, las entradas y salidas. Las estrategias metodológicas para acceder a los datos fueron principalmente las siguientes: 1) entrevistas semiestructuradas (Kvale, 2011:32); 2) observación directa y registro de características del agroecosistema en cuanto a la disposición y condiciones que presenta (Vasilachis de Gialdino *et al.*, 2006:29) y 3) determinaciones agronómicas como análisis de la biodiversidad espacial y temporal, registro y descripción del material vegetal presente y la fenología.

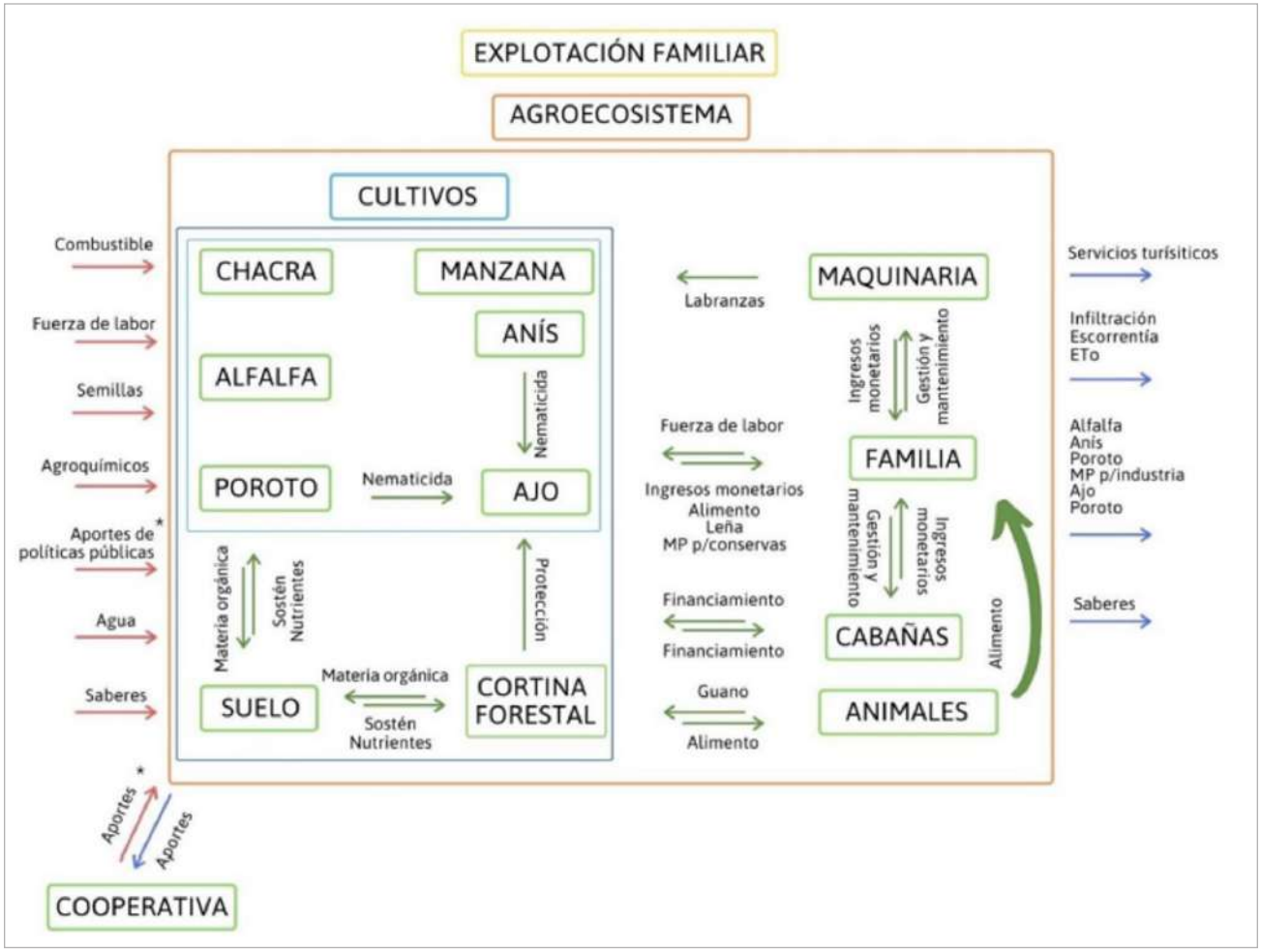
En función del relevamiento de prácticas productivas que se llevan a cabo dentro del sistema y de la identificación de las variables relevantes para la sustentabilidad en cada una de las dimensiones, se conformó una base empírica de datos. Con posterioridad, se reconocieron aquellas prácticas agrícolas “más sustentables” y “menos sustentables”, analizando el agroecosistema de manera holística y evaluando su funcionamiento en base a los criterios de sustentabilidad propios de la región. Esto permitió por último la construcción de indicadores e índices con sus respectivos valores para cada una de las dimensiones.

Resultados

La caracterización de los sistemas productivos calingastinos se realizó por tipo de producción, escala, organización del trabajo y tecnología incorporada. Se tipificaron cuatro sistemas: producción ajera, producción

convencional, diferimientos impositivos y agricultura familiar. Se observó que el sistema de agricultura familiar predomina en la zona a partir de entrevistas. Nuestro interés se centró entonces en buscar características que respondieran a un agroecosistema típico de la localidad en base a criterios centrados en actividades familiares. En forma colaborativa con diversos actores entrevistados se definieron los siguientes criterios de selección del caso: que la producción tuviese una organización familiar, que haya diversidad de producciones y que la agricultura sea la principal actividad. Como resultado de este proceso se eligió a la familia García como caso de estudio para aproximarnos a una evaluación de sustentabilidad de su sistema productivo. En el siguiente diagrama (Figura 1) se observa una representación del sistema en estudio que permite observar los componentes y/o entidades con los que mantiene relaciones o vínculos.

Figura 1
Representación del agroecosistema



Elaboración propia (2019)

Como nivel de análisis "explotación familiar", se incluyen los cultivos como subsistema y luego la maquinaria, la unidad doméstica, las cabañas y los animales como componentes. A su vez, dentro del subsistema "cultivos" encontramos como componentes a la chacra, el anís, el poroto, el ajo, los manzanares, la cortina forestal, la alfalfa y el suelo. Si bien algunos de estos cultivos no suelen darse en simultáneo, es necesario considerarlos

a todos para analizar las interacciones. Se da un análisis espacial y temporal, pero no necesariamente en un tiempo sincrónico determinado. En cuanto al flujo del agroecosistema, las flechas rojas indican entradas al sistema, las flechas azules indican las salidas y las verdes interacciones que se dan entre componentes. De esta manera ingresan al sistema insumos como el combustible, la fuerza de trabajo (para la cosecha del ajo por ejemplo), semillas, agroquímicos, agua de riego, saberes a partir de vínculos, aportes de políticas públicas (subsidios, asesoramiento técnico, convenios comerciales, entre otros). Se resalta la participación de la cooperativa por ser muy relevante para el agroecosistema, con aporte de maquinaria, saberes (conocimientos no institucionalizados acerca del "qué hacer" en la actividad), capital social e identidad social.

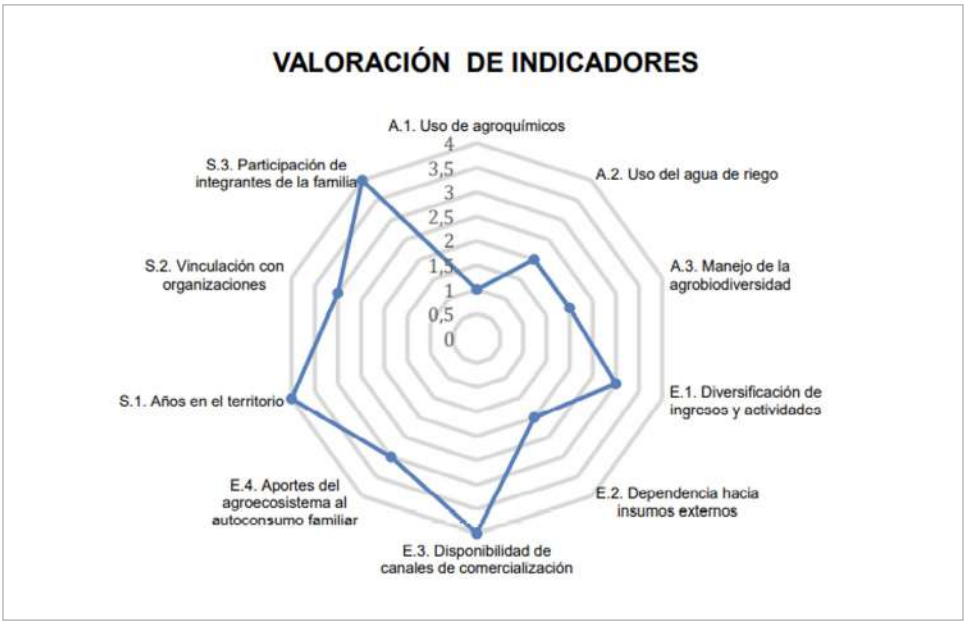
En el caso de las salidas, el sistema brinda al entorno productos tales como ajo, alfalfa, poroto, anís, manzana para industria, saberes, servicios turísticos con el alquiler de cabañas, agua en forma de escorrentía, infiltración y evapotranspiración. A través de la cooperativa el sistema brinda también saberes y gestión del grupo. En relación con las interacciones, están descritas aquellas más relevantes debido a que se dificulta mostrar en un diagrama los numerosos nexos que ocurren entre los componentes. Este análisis permite visualizar la forma en que ciertas variables, como el alimento que provee la chacra a la familia, son importantes al momento del balance y que en un análisis tradicional no se vería reflejado. Sobre todo, facilita apreciar las interacciones y el flujo de energía que se dan dentro y hacia fuera del sistema (flechas).

Se describieron, diferenciaron y clasificaron las prácticas que se desarrollan en el agroecosistema. En este sentido, el agroecosistema en estudio tiene como fortaleza una amplia variedad de prácticas de asesoramiento y un saber del quehacer agronómico experiencial, una gran diversidad de canales de comercialización y de actividades que generan ingresos, buena distribución de tareas intrafamiliarmente y múltiples vínculos con el territorio. Flaquea en aspectos como las prácticas de riego, sobre todo en la eficiencia del uso del agua, y las prácticas de gestión de residuos. A continuación, se construyeron, ajustaron y valorizaron los indicadores (Cuadro 1) y se representaron en un gráfico de araña (Figura 2).

Cuadro 1
Sistematización de la valoración para cada indicador.
UNSJ, Argentina, 2021

Indicador	Valoración
A.1. Uso de agroquímicos	1
A.2. Uso del agua de riego	2
A.3. Manejo de la agrobiodiversidad	2
E.1. Diversificación de ingresos y actividades	3
E.2. Dependencia hacia insumos externos	2
E.3. Disponibilidad de canales de comercialización	4
E.4. Aportes del agroecosistema al autoconsumo familiar	3
S.1. Años en el territorio	4
S.2. Vinculación con organizaciones	3
S.3. Participación de integrantes de la familia	4

Figura 2
Representación radial de la valoración de los indicadores. UNSJ, Argentina, 2021



Discusión

Para este trabajo se tomó como criterio un valor referencial de dos como umbral de sustentabilidad, guardando correspondencia con los trabajos de Sarandón (2016) y Carmona *et al.* (2020). Los valores de cero y uno son instancias que deben trabajarse, por representar una limitante a la sustentabilidad. Las instancias tres y cuatro denotan fortalezas del agroecosistema. Los datos sugieren que el agroecosistema en estudio es predominantemente sustentable en la mayoría de los aspectos evaluados. Sin embargo, hay tendencias diferenciadas en cada dimensión. Se percibe que la sustentabilidad es menor en la dimensión ambiental y mayor en la social.

Encontramos en la dimensión ambiental la principal debilidad del sistema: el indicador respectivo al uso de agroquímicos (valorizado con uno). Luego el uso del agua de riego y el manejo de la agrobiodiversidad como aspectos a fortalecer. En cuanto a la dimensión económica, la diversificación de ingresos y actividades y la disponibilidad de canales de comercialización se presentan dentro de las fortalezas al ser valorizados con tres y cuatro respectivamente. No obstante, encontramos que la dependencia de insumos externos (valorizado con dos), si bien se encuentra en el umbral de sustentabilidad, es un aspecto a mejorar. La dimensión social es la principal potencialidad del agroecosistema dado que sus indicadores valorizan entre tres y cuatro (años en el territorio, vinculación con organizaciones y participación de integrantes de la familia). Todos ellos se encuentran por encima del umbral, lo cual denota la fortaleza del entramado social y vincular dentro del agroecosistema.

Conclusiones

Podemos concluir que la metodología aplicada nos permitió generar indicadores integrales con un resultado más holístico que si sólo hubiésemos tenido en cuenta la dimensión económica. Para ello, fue de suma importancia delimitar el agroecosistema a nivel "explotación familiar" y no a nivel de "parcela" para visibilizar todos los vínculos e interacciones que se escapan cuando el análisis se enfoca limitadamente a los cultivos.

También resultó relevante realizar un análisis situado para generar indicadores más representativos de la zona. De esta manera podemos aceptar las hipótesis de que existe un conocimiento no visibilizado ni registrado sobre prácticas agrícolas que dan sustentabilidad a los agroecosistemas y que, a diferencia de las evaluaciones de sustentabilidad convencionales, esta metodología da valor a muchos sistemas debido a la heterogeneidad agroproductiva de San Juan. Esta herramienta puede ser muy útil para productores, productoras y para la toma de decisiones en el marco de políticas públicas locales.

Literatura citada

Altieri MA y Nicholls M (2020). La agroecología en tiempos del covid-19. Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas. Universidad de California, Berkeley.

Carmona J; Greco S; Tapia, R y Martinelli M (2020). Uso de indicadores como herramienta para medir la sustentabilidad en agroecosistemas de tierras áridas, San Juan, Argentina. Rev. FCA UNCUYO. 2020.52(1):190-20 9. ISSN (en línea) 1853-8665.

De Emilio, M (2018). Prioridades, rentabilidad y decisiones una cuestión de criterio. INTA Las Rosas. INTA. Argentina.

Ghida Daza, Carlos (2020). Costo beneficio en cultivos de verano Campaña 2020/21. Grupo Economía de la EEA INTA Marcos Juárez. INTA. Argentina.

Kvale S (2011). Las entrevistas en investigación cualitativa. Morata. Madrid, España.

Sarandón SJ y Flores CC (2009). Evaluación de la sustentabilidad en Agroecosistemas: una propuesta metodológica. Revista Agroecología 4: 19-28. España.

Sarandón SJ y Flores CC (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables 1a ed. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Argentina. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0

Sarandón S; Zuluaga M; Cieza R; Gómez C; Janjetic L y Negrete E (2016). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología, 1, 19-28.

Vasilachis de Gialdino I; Ameigeiras A; Chernobilsky L; Giménez Béliveau V; Mallimaci F; Mendizábal N; Neiman G; Quaranta G y Soneira A (2006). Estrategias de Investigación Cualitativa. Editorial Gedisa. España.

FINANCIAMIENTO EN AGROECOLOGÍA EN LAS CONVOCATORIAS UNIVERSALES DEL CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Vânia Moreira de Freitas[1]*

[1]Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

*vania.freitas@cnpq.br

Resumen

El CNPq (Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico) es referencia en la Ciencia, Tecnología e Innovación en los países en desarrollo y es responsable por financiar proyectos y becas. El Aviso Universal se publica a cada dos años y cubre el fomiento en custeo y capital para todas las áreas de conocimiento. Este trabajo tuvo como objetivo analizar la promoción de proyectos de investigación en Agroecología en las Convocatorias Universales de los años 2016, 2018 y 2021. En Universal/2016 fueron presentadas 29.338 propuestas, 11.224 con parecer favorable (38% aprobadas). 1524, 1156, 242 y 240 en los Programas Básicos (BP) de Agronomía (A), Ciencias Ambientales (CA), Ciencia Política (CP) y Geografía Humana y Regional (GHR), de los cuales 517, 410, 110 y 123 recibieron parecer favorable, respectivamente. El tema Agroecología fue incluido en 16 propuestas (0,054% de las propuestas presentadas), de las cuales 8 recibieron parecer favorable (0,071% de las aprobadas): 5 en PB – CA y 1 en PBs de A, GHR y CP. En Universal/2018 se presentaron 30.989 propuestas, 10.124 con parecer favorable (32% aprobadas). 1690, 312 y 656 en PBs A, Sociología (S) y Salud Colectiva (SC), con 434, 162 y 202 con parecer favorable, respectivamente. El tema Agroecología fue verificado en 33 propuestas (0,10% de las propuestas presentadas), de las cuales 9 recibieron parecer favorable (0,088% de las aprobadas): 2 en PB - A, 6 en PB - S y 1 en PB - SC. Debido a la pandemia, de COVID- 2019 la convocatoria 2020 fue publicada en 2021. Se presentaron 10.727 propuestas, de las cuales 1518 recibieron parecer favorable (14% aprobadas). 588 en PB en Educación (E) y 97 en PB - GHR, 120 y 15 recibieron parecer favorable, respectivamente. Se presentaron 16 propuestas (0,15 de las propuestas presentadas) en el tema Agroecología, 2 de parecer favorable (0,13% de las aprobadas), 1 en PB - GHR y otra en PB - E.

Palabras clave: financiamiento, agroecología, aviso universal, Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico

Abstract

The CNPq (National Council for Scientific and Technological Development) is reference in Science, Technology and Innovation in developing countries. The CNPq is responsible for promoting projects and scholarships. The Universal Call is published every two years and finance cost and capital in all knowledge areas. This work aimed to analyze the promotion of research in Agroecology in the Universal Calls of the years 2016, 2018 and 2021. In Universal/2016, 29,338 proposals were submitted, 11,224 with a favorable opinion (38% aproval). 1524, 1156, 242 and 240 in the Basic Programs (BP) in Agronomy (A), Environmental Sciences (ES), Political Science (PS) and Human and Regional Geography (HRG), of which 517, 410, 110 and 123 received opinions favorable, respectively. The Agroecology theme was included in 16 proposals (0.054% of the proposals submitted), which 8 received a favorable opinion: 5 in PB – ES, 1 in PBs A, HRG and PS. In Universal/2018, 30,989 proposals were submitted, 10,124 with a favorable opinion (32% aproval). 1690, 312 and 656 in PBs A, Sociology (S) and Colletive Science(CS), with 434, 162 and 202 with a favorable opinion, respectively. The Agroecology theme was verified in 33 proposals (0.10% of the proposals submitted), which 9 received a favorable opinion: 2 in

PB - A, 6 in PB - S and 1 in PB - CS. Due to the pandemic, the Universal Call of 2020 was published in 2021. 10,727 proposals were submitted, with 1518 receiving a favorable opinion (14% approval). 588 in PB in Education (E) and 97 in PB - HRG, 120 and 15 received a favorable opinion, respectively. 16 proposals (0.15 of the submitted proposals) were submitted in the Agroecology theme, with 2 favorable opinions, 1 in PB - HRG and another in PB - E.

Keywords: Finance Research, Agroecology, Universal Call, National Council for Scientific and Technological Development

Introducción

El Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) es una Fundación Pública de derecho privado creada por la Ley 1310 de 15 de enero de 1951. Es una Fundación vinculada al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) y una de las mayores estructuras en el campo de Ciencia, Tecnología y la Innovación. Por lo tanto, es una institución de referencia para los países en desarrollo.

De acuerdo con el organigrama simplificado que se muestra en la Figura 1, el CNPq es compuesto por la presidencia, una directoría de administración (DGTI - Directoría de Gestión y Tecnología de la Información), una directoría de tema transversal (DCOI - Directoría de Cooperación Institucional) y dos con temática por áreas de conocimiento (DEHS – Directoría de Ingeniería, Ciencias Exactas, Humanidades y Sociales y; DABS – Directoría de Ciencias Agropecuarias, Biológicas y de la Salud). A las directorías están subordinadas las Coordinaciones Generales y dentro de las Coordinaciones Generales se encuentran las Coordinaciones Técnicas. En caso de directorías temáticas por áreas de conocimiento, corresponde a las coordinaciones técnicas subordinadas la gestión de los Programas Básicos de Investigación relacionados con su área de conocimiento. La lista de los Programas Básicos de Investigación mencionados en este trabajo y su asignación dentro de la institución se muestra en el Cuadro 1.

La acción del CNPq se basa en la promoción de proyectos de investigación y concesión de becas, tanto por calendario como por la publicación de convocatorias temáticas en las más diversas áreas del conocimiento. Entre los avisos publicados según el calendario propuesto por el CNPq está La Convocatória Universal, publicado a cada dos años. En esta Convocatória se ofrece recursos em custeo y capital a investigadores que trabajan en Brasil y que tengan doctorado. Investigadores de todas las áreas de conocimiento son contemplados.

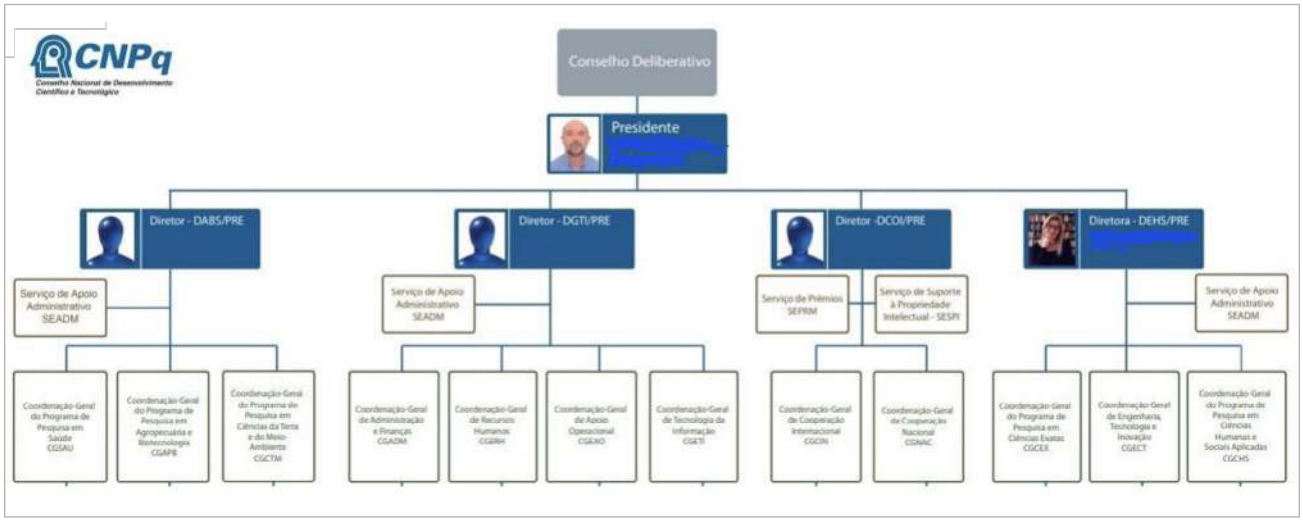
Cuadro 1
Relacíon de los Programas de Investigação Básica con temática Agroecologia citados em este trabajo

Diretoría	Coordinación-general[1]	Coordenación – Técnica[2]	Programa de Investigación Básico
DABS	CGAPB	COAGR	Agronomia
DABS	CGSAU	COSAU	Salud Coletiva
DABS	CGCTM	COIAM	Ciências Admbientales
DEHS	CGCHS	COSAE	Sociología
DEHS	CGCHS	COSAE	Educación
DEHS	CGCHS	COSAE	Geografía Humana e Regional

[1]- CGAPB -Cordinación General del Programa de Investigacíon en Agropecuária e Biotecnología; CGSAU – Coordinación-General del Programa de Investigación en Salud; CGCTM – Coordinación-General del Programa de Investigación en Ciencias de la Tierra e del Medio Ambiente; CGCHS – Coordinación-General del Programa de Ciencias Humanas e Sociales Aplicadas

[2]COAGR – Coordinación del Programa de Investigación en Agropecuária e Agronegócio; COSAU – Coordinación del Programa de Investigación em Salud; COIAM – Coordinación del Programa de investigación en Oceanografía y Impactos Ambientales; COSAE – Coordinación del Programa de Investigação em Ciencias Sociales y Educación

Figura 1
Organigrama del CNPq



El objetivo de este trabajo fue evaluar y divulgar la evolución de la demanda bruta y atendida en Agroecología en los Avisos Universales 2016, 2018 y 2021.

Metodología

Fue consultado el sitio web del CNPq y fueron solicitadas informaciones al servicio de información al ciudadano (SEI).

Resultados

Los resultados están en el Cuadro 2. En Universal/2016 fueron presentadas 29.338 propuestas, 11.224 con parecer favorable (38% aprobadas). 1524, 1156, 242 y 240 en los Programas Básicos (BP) de Agronomía (A), Ciencias Ambientales (CA), Ciencia Política (CP) y Geografía Humana y Regional (GHR), de los cuales 517, 410, 110 y 123 recibieron parecer favorable, respectivamente. El tema Agroecología fue incluido en 16 propuestas (0,054% de las propuestas presentadas), de las cuales 8 recibieron parecer favorable (0,071% de las aprobadas): 5 en PB – CA y 1 en PBs de A, GHR y CP. En Universal/2018 se presentaron 30.989 propuestas, 10.124 con parecer favorable (32% aprobadas). 1690, 312 y 656 en PBs A, Sociología (S) y Salud Colectiva (SC), con 434, 162 y 202 con parecer favorable, respectivamente. El tema Agroecología fue verificado en 33 propuestas (0,10% de las propuestas presentadas), de las cuales 9 recibieron parecer favorable (0,088% de las aprobadas): 2 en PB - A, 6 en PB - S y 1 en PB - SC. Debido a la pandemia, de COVID- 2019 la convocatoria 2020 fue publicada en 2021. Se presentaron 10.727 propuestas, de las cuales 1518 recibieron parecer favorable (14% aprobadas). 588 en PB en Educación (E) y 97 en PB - GHR, 120 y 15 recibieron parecer favorable, respectivamente. Se presentaron 16 propuestas (0,15 de las propuestas presentadas) en el tema Agroecología, 2 de parecer favorable (0,13% de las aprobadas), 1 en PB - GHR y otra en PB – E.

Cuadro 2
Demanda Bruta y Atendida en Las Convocatórias Universales de los años de 2016 a 2021

	Demanda Bruta	Demanda Atendida General	Demanda Atendida en Agroecologia
2016			
General	29338	11224	
Progama Básico en Agronomia (PB - A)	1524	517	1
Programa Básico en Ciencias Ambientales (PB – CA)	1156	410	5
Programa Básico en Ciencia Política (PB – CP)	242	110	1
Programa Básico en Geografía Humana y Regional (PB – GHR)	240	123	1
2018			
General	30989	10124	
PB-A	1690	434	2
Programa Básico en Sociología (PB-S)	312	162	6
Programa Básico en Salud Colectiva (PB-SC)	656	202	1
2021			
General	10727	1518	
Programa Básico en Educacíon (PB – E)	588	120	1
PB – GHR	97	15	1

Discusión

La demanda bruta creció entre los años 2016 a 2018. Hubo una reducción en la demanda bruta en el año 2021 por causa de la pandemia de COVID-19 (alrededor de veinte mil propuestas a menos de las propuestas de los años de 2016 e 2018). Un dato preocupante es que la demanda atendida es decreciente a lo largo de los años, con un porcentaje del treinta y ocho por ciento en el año de 2016 y de catorce por ciento en año de 2021. Por otro lado, las demandas con el tema en Agroecología van en aumento (de 0,071% en año de 2016 al 0,13% en año de 2021).

Un dato interesante es que las propuestas en Agroecología migran a lo largo de los Programas Básicos de Investigación entre los años de 2016 a 2021. En 2016, las propuestas aprobadas en Agroecología se concentraron en el Programa Básico en Ciencias Ambientales. En 2018, se enfocaron en el Programa Básico en Agronomía y Sociología. En 2021, las únicas dos propuestas aprobadas ocurrieron en los Programas Básicos en Geografía Humana y Regional y en Educación.

Conclusión

Las propuestas presentadas que recibieron un dictamen favorable han disminuido a lo largo de los años.

Las propuestas presentadas con el tema en Agroecología han crecido a lo largo de los años.

Literatura citada

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em https://www.gov.br/cnpq/pt-br. Acesso em 12 de abril de 2022.

Serviço de Informação ao Cidadão. Disponível em https://falabr.cgu.gov.br/Login/Identificacao.aspx?idFormulario=3&tipo=8&ReturnUrl=%2fpublico%2fManifestacao%2fRegistrarManifestacao.aspx%3fidFormulario%3d3%26tipo%3d8%26origem%3didp%26modo%3d. Acesso em 12 de abril de 2022.

MANEJO BIOCULTURAL DE LA MILPA MAZAHUA

Rocio Albino Garduño[1]*, Horacio Santiago Mejía[1], Yuriana Gómez Ortiz[1] y Lorena González Pablo[1]

[1]Universidad Intercultural del Estado de México

*rocio.albino@uiem.edu.mx

Resumen

El pueblo mazahua habita en el centro de México y conserva prácticas culturales adaptadas a su ambiente y cosmovisión. El objetivo fue analizar la información obtenida de la experiencia vivencial, investigación e información disponible sobre el manejo biocultural de la milpa en la región mazahua, entre los años 2004 a 2019. Se identificaron nueve rituales practicados en la milpa que delimitan los momentos de uso de los recursos del sistema de cultivo. La generación de campesinos mayores de 50 años realiza más rituales asociados a la milpa, cultivan mayor diversidad de maíces de colores (de la raza cónica) y promueven más diversidad de arvenses respecto de la población con menor edad. En las milpas, sin herbicidas, se determinaron más de 30 especies de arvenses; en las cercanas a bosques conservados se registraron de 38 a 40 especies de aves en comparación con aquellas rodeadas de monocultivos de maíz, en las que se observaron 32 especies y una reducción aproximada del 50% en la incidencia de individuos.

Palabras clave: maíz nativo; rituales agrícolas; diversidad; agroecosistemas y pueblos originarios.

Abstract

The Mazahua people live in central Mexico and preserve cultural practices adapted to their environment and worldview. The main was to analyze the information obtained from the experiential experience, research and information available on the biocultural management of the milpa in the Mazahua region, between the years 2004 to 2019. Nine rituals practiced in the milpa were identified that delimit the moments of use of the resources of the farming system. The generation of peasants over 50 years of age performs more rituals associated with the milpa, cultivates a greater diversity of colored maize (of the *cónica* race) and promotes more diversity of weeds compared to the younger population. In the milpas, without herbicides, more than 30 species of weeds were determined; in those close to conserved forests, 38 to 40 species of birds were recorded compared to those surrounded by maize monocultures, in which 32 species were observed and an approximate reduction of 50% in the incidence of individuals.

Keywords: native maize; agricultural rituals; diversity; agroecosystems and native people.

Introducción

El pueblo mazahua es uno de los 68 grupos originarios de México, habita en 13 municipios del Noroeste del Estado de México y una parte de Michoacán. Hay un fuerte vínculo con la Ciudad de México (CDMX), por la migración pendular. La cercanía con la ciudad permite que parte de las mujeres jóvenes y varones trabajen en la CDMX durante la semana y regresen el sábado a las comunidades. La lengua originaria se ha ido perdiendo, en este momento la generación de la tercera edad (los abuelos) hablan la lengua mazahua, los hijos la entienden y los nietos, en su mayoría, ni la hablan ni la entienden.

En la región mazahua se le dice milpa a la parcela, al espacio de cultivo. Aunque reconocemos que es un sistema de policultivo más complejo que el concepto de "triada mesoamericana". Es reconocido por ser un sistema de cultivo que intensifica el uso de la tierra, intensivo en conocimientos, poco dependiente de insumos externos (Altieri y Nicholls, 2012) y requiere adaptaciones sustentables a la vida contemporánea. La milpa es el sistema que ha sostenido a la alimentación de las familias campesinas y es compatible con cada condición ambiental. Milpa y ser humano han coexistido y coevolucionado. Su diseño fue hecho para abastecer de alimentos a la familia campesina no con fines de mercado, esa es una de las razones por la que es poco compatible con el sistema económico actual; aunque ambos coexisten actualmente. A pesar de la fuerte resistencia de los campesinos, la milpa histórica se está perdiendo, recuperarla será posible sólo si se recuperan las condiciones y el sentido para el que fue diseñada. El objetivo de este trabajo fue analizar el manejo biológico y cultural de la milpa mazahua del Estado de México entre los años 2004 al 2019.

Metodología

A través de observación participativa se recuperó información del manejo cultural y la diversidad biológica (aves y vegetación) en milpas de ocho municipios mazahuas del Estado de México (San Felipe del Progreso, San José del Rincón, Ixtlahuaca, Atlacomulco, El Oro, Jocotitlán, Jiquipilco y Temascalcingo). Se registró el manejo agrícola, aspectos biológicos y culturales entre los años 2004 al 2019. Se analizaron rituales realizados por generaciones campesinas, actividad laboral, manejo del cultivo, especies cultivadas con el maíz, densidad de plantación del maíz nativo, maquinaria o herramientas utilizadas, manejo diferenciado por tipo de suelo y diversidad de arvenses y aves.

Resultados y discusión

Los Valles Altos de la región mazahua contribuyen a la producción de maíz en México y se encuentran entre los cinco productores de temporal en el país (SIAP, 2020). El cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en milpa o monocultivo tienen una importancia cultural, alimenticia y de identidad en la región (Figura 1a). Las personas que cultivan maíz tienen una segunda actividad laboral complementaria; así lo indica el análisis realizado a tres comunidades mazahuas de San Felipe del Progreso (San Juan Coajomulco, Fresno Nichi y San Pedro el Alto). Las personas con dedicación exclusiva al campo generalmente son los mayores a 50 años de edad (Figura 1b). Se cultiva en su mayoría en ladera, con régimen de lluvia, en un porcentaje bajo con punta de riego y predominantemente con semillas nativas. Las superficies de cultivo familiares promedio están entre 0.45 a 1.25 ha, aunque en algunos casos la población mayor de 50 años llega a tener hasta 5 ha. La superficie de cultivo familiar se divide según el número de hijos, por lo que se reduce cada vez más. Esto lleva al reto agronómico de generar estrategias que hagan uso eficiente de la tierra.

Figura 1
a) Campesino mostrando el maíz cosechado en milpa. b) Labor de escarda, guiada por adultos mayores, en una milpa de San Nicolás Guadalupe, San Felipe del Progreso, Estado de México (derecha)





En la región se cultiva maíz, pero no todo es bajo el sistema milpa (Figura 2a), de hecho es un porcentaje menor que en monocultivo. El estudio realizado en el año 2015 en tres comunidades mazahua mostró que en San Pedro el Alto el 12% de los entrevistados cultivan maíz y habas asociadas, en SJC, el 26 % de los campesinos entrevistados cultivan el maíz en policultivo y el 73 % de ellos en Fresno Nichi. En Palmillas Estado de México, Monroy *et al.* (2018) encontró que los campesinos menores de 50 años siembran el maíz en monocultivo y es la generación mayor de 50 años quien cultiva la milpa; es decir en policultivo. La densidad de plantación del maíz nativo que hemos cuantificado fluctúa entre 74000 a 82000 plantas por hectárea. También, son los menores de 50 años quienes siembran predominantemente maíz blanco y es la generación mayor de 50 que cultiva más variedad de colores y sus combinaciones. Se utiliza tractor y tracción animal (Figura 2b) para las labores y generalmente son varones los encargados de las labores que requieren más esfuerzo físico (Chávez, 2008). La falta de mano de obra en el campo ha propiciado el uso de herbicidas que disminuyen la diversidad, ya que la calabaza (*Cucurbita pepo*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*) y el haba (*Vicia* faba) no resisten a los herbicidas. Así la mayor parte de las parcelas en la actualidad son maizales.

Figura 2
a) Milpa con maíz, haba, calabaza y arvenses en San Antonio La Ciénega, Estado de México.
b) Siembra con yunta de caballos y cono en San Pablo Tlalchichilpa, Estado de México (derecha).



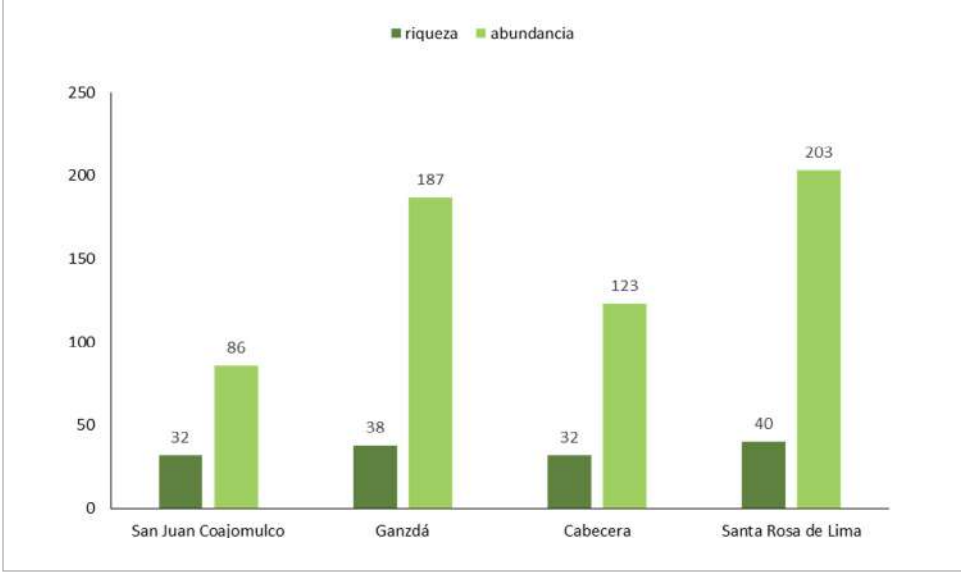


El conocimiento en las comunidades originarias es ágrafo y la oralidad, aunque es muy importante, no es el único medio de trasmisión de conocimientos. En el cultivo de maíz se sigue a los vecinos ancianos, cuando ellos siembran los demás lo hacen, cuando ellos fertilizan los más jóvenes lo hacen. Los campesinos ancianos tienen conocimiento del periodo de desarrollo de sus semillas, saben cuál es la humedad óptima para la siembra, conocen del clima, la profundidad de siembra, el tipo de semilla y la forma de siembra en cada tipo de suelo. Saber cultivar en temporal, en ladera con suelos de baja productividad, es otra modalidad de agricultura de precisión. En suelos andosoles, de las laderas de San José del Rincón, con poca estructura, la siembra se hace muy temprano antes de que se pierda la humedad en el suelo y es una labor colectiva y coordinada. La siembra en estos suelos debe ser muy rápida para no perder la humedad. En suelos planosoles de la región de Ixtlahuaca se tapa la semilla con el pie o se puede sembrar con pala. Estos terrenos tienen punta de riego. En suelos fluvisoles de San Juan Coajomulco en Jocotitlán y San Felipe del Progreso se siembra con un cono metálico jalado por una yunta, que abre el surco.

En el tema de biodiversidad vegetal en la milpa en la región mazahua destacan los trabajos de Vibrans y Vieyra (2001) quienes contabilizaron 74 especies de arvenses (o especies no cultivadas) que acompañan al maíz en la milpa 7 de las cuales son para consumo humano. En el estudio de diversidad de arvenses en milpas de Jiquipilco, Estado de México en el año 2017, se encontraron 31 especies: 11 alimenticias, 3 medicinales, cuatro rituales, y el resto forrajeras; observamos que la diversidad y riqueza vegetal disminuyen en parcelas que aplican herbicidas (Garduño, 2018).

Respecto a la riqueza y abundancia de avifauna evaluada en las milpas rediseñadas con el sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales, en cuatro comunidades, en el año 2019, los valores más altos de ambos se encontraron en Ganzdá y en Santa Rosa de Lima (Figura 3). Las parcelas de estas dos comunidades están en espacios más conservados; es decir son parcelas que están cercanas y rodeadas por bosque. En comparación con las otras dos parcelas de San Juan Coajomulco y la Cabecera, que están inmersas en parcelas de monocultivo de maíz.

Figura 3
Riqueza y abundancia de aves observadas en milpas rediseñadas con el sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales, en cuatro comunidades del Estado de México, en el año 2019



El tema de los rituales asociados a la milpa está relacionado al calendario agrícola y a la cultura. Entre el año 2004 y 2019 identificamos las actividades agrícolas del ciclo y las fechas de rituales relacionados a la milpa: limpia del terreno en enero, bendición de la semillas y el fuego en febrero, siembra del maíz y encendido del fuego nuevo en marzo, petición de lluvia y escardas en mayo, siembra de cultivos de ciclo corto en junio, bendición de las milpas (Figura 4a) y escardas en julio, florear la milpa (Figura 4b) y permiso para cortar elotes en agosto, fin del corte de elotes en septiembre y la cosecha entre noviembre y enero (*kombate*). Hay una relación de los recursos naturales y los rituales de la milpa. Cada ritual indica el momento en que debe hacerse alguna práctica o manejo del recurso. Por ejemplo cuando se bendice la semilla el 2 de febrero ya debe estar seleccionada y lista para la siembra. También, el 15 de agosto cuando se "cierra la milpa" o se "florea" inicia el periodo de corte de elotes (maíz tierno para alimento), que termina el 28 de septiembre. Si se corta antes se desperdicia el recurso por que le falta madurez, si se corta después del periodo marcado no se dejaría suficiente recurso para semilla. La población joven hace menos rituales que la adulta, practica solo los necesarios como la bendición de las semillas y florear o cerrar la milpa. Casi todo el año hay fiesta en los pueblos, en diferentes fechas. Cada pueblo tiene sus propias fiestas y las comunidades están conectadas a través de las mayordomías de los pueblos que se ayudan entre sí.

Conclusiones

En la cultura mazahua, las prácticas culturales (como los rituales) no se separan de las prácticas de manejo agrícola. De hecho, confirmamos que los rituales marcan los momentos en que se deben conservar los recursos biológicos. Algunos rituales están en desuso y son los adultos mayores quienes tienen más conocimiento y realizan más prácticas para la conservación de la diversidad biológica que los jóvenes.

Figura 4
a) Bendición de la milpa en San Antonio la Ciénega, Estado de México.
b) milpa "floreada" cuando se pide permiso para cortar elotes
el 15 de agosto de 2019, El Ejido San Felipe del Progreso, Estado de México



La milpa debe ser revalorada por sus aportes alimenticios, culturales y ambientales. La milpa es un agrosistema en que convergen la biodiversidad, la identidad, la transmisión de saberes, el manejo de recursos locales, la comunidad, la diversidad gastronómica y la alimentación.

Literatura citada

Chávez A. M. E. (2008). Las familias mazahuas de San Antonio Pueblo Nuevo, municipio de San José Del Rincón, Estado de México, México. *Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. Vol. 5, Núm. 1.

Garduño, C. L. (2018). Manejo biocultural de la milpa mazahua en la comunidad de Santa Cruz Tepexpan, Jiquipilco, Estado de México. Tesis de Licenciatura en Desarrollo Sustentable. Universidad Intercultural del Estado de México. 125 p.

Monroy L. L., Albino G. R., González P. L., Santiago M. H., & Pedraza D. I. (2018). Manejo generacional de la milpa en la comunidad mazahua de Palmillas, Estado de México. *Revista Iberofórum*. Vol. 13, Núm. 25.

SIAP (2020). Avances de siembras y cosechas. Resumen por estado. Consultado el 16-09-2020. En línea: http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do

Vieyra O., L. & Vibrans H. (2001). Weeds as crops: the value of maize field weeds in the Valley of Toluca, México. Ecomomic Botany 55(3): 426-443.

MIAF EN COMUNIDADES MAZAHUAS: SINERGIA ENTRE CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y TÉCNICO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Karla Violeta Pillado Albarrán[1]*, Rocio Albino Garduño[2], Horacio Santiago Mejía[2] y Joel Pedraza Mandujano[2]

[1]Cátedra COMECYT-Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM); [2]Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM)

*violeta240286@yahoo.com.mx

Resumen

La etnia mazahua es una de las de mayor densidad poblacional en México, específicamente en el Estado de México es donde más se concentran, su subsistencia yace en la agricultura familiar, existen técnicas y prácticas (TyP) de agricultura convencional con agricultura tradicional y recientemente se ha formado un grupo de campesinos para implementar el sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) con el acompañamiento de académicos de la Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM). El objetivo de este trabajo es estudiar, mediante la Investigación Acción Participativa (IAP), la sinergia que se ha dado entre el conocimiento tradicional y el académico en pro de la seguridad alimentaria de los campesinos mazahuas. Se ha identificado una pronta adopción de TyP enmarcadas en la agroecología, debido en gran medida a que son TyP que cayeron en el abandono por la introducción de la agricultura convencional. Se concluye que hay un proceso de re-apropiación de TyP del saber tradicional muy emparentadas con la agroecología y se reconoce la importancia de los conocimientos de cada campesino, pues por su experiencia *in situ* el proyecto MIAF ha sido adaptado ambientalmente con éxito.

Palabras clave: agricultura familiar; agroecología; investigación acción participativa; interculturalidad.

Abstract

The Mazahua ethnic group is one of the most densely populated in Mexico, specifically in the State of Mexico is where they are most concentrated, their subsistence lies in family agriculture, there are techniques and practices (T&P) of conventional agriculture with traditional agriculture and recently has formed a group of farmers to implement the system MIAF with the support of academics from the Intercultural University of the State of Mexico. The objective of this work is to study, through Participatory Action Research (PAR), the synergy that has occurred between traditional and academic knowledge in favor of the food security of Mazahua peasants. A prompt adoption of T&P framed in agroecology has been identified, largely due to the fact that they are T&P that fell into abandonment due to the introduction of conventional agriculture. It is concluded that there is a process of re-appropriation of T&P of traditional knowledge closely related to agroecology and the importance of the knowledge of each farmer is recognized, since due to their experience in situ the MIAF project has been successfully adapted environmentally.

Keywords: family agriculture; agroecology; Participatory Action Research; interculturality.

Introducción

En México la inseguridad alimentaria –moderada y grave- es un problema que afecta al 20.6%, donde las localidades rurales se categorizan con la inseguridad más severa. Algunas de las causas son la variabilidad climática (cambio de patrones pluviales, islas de calor), crisis económica (específicamente inflación de la canasta básica),

violencia organizada que acapara la producción de ciertos cultivos (aguacate, limón), y la reciente pandemia COVID-19 (INSP, 2020).

La variabilidad climática a nivel regional se debe en cierta medida a las prácticas agrícolas convencionales heredadas de la Revolución Verde. Los campesinos de la región mazahua se hicieron dependientes de los insumos agrícolas (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas y maquinaria motorizada) y adoptaron el monocultivo, minando agrosistemas biodiversos de alto valor cultural.

Los campesinos de la región se caracterizan por tener sus tierras gracias al reparto agrario, lo que habla de pequeñas áreas de cultivo de propiedad ejidal ubicadas en laderas. Estos campesinos sufren crisis económicas y la producción agrícola familiar muchas veces es su único sustento. Han surgido programas con la finalidad de asegurar la alimentación, preservar su patrimonio biocultural agrícola, incentivar la economía local y recuperar los suelos y el ambiente.

Uno de estos programas consiste en la adopción del sistema MIAF. Este sistema tiene por objetivo la recuperación ambiental y la seguridad alimentaria de las familias rurales (Santiago *et al.,* 2008). Este sistema fomenta la interacción entre tres cultivos: árbol frutal, maíz y frijol (u otra leguminosa), para economizar el uso de los recursos naturales (suelo y agua) e incrementar la captura del carbono atmosférico (Albino *et al.*, 2015; Turrent *et al.*, 2017; Arriaga *et al.*, 2020). El mejoramiento de la milpa puede aumentar la disponibilidad de alimentos debido a la producción agrícola de escala familiar, situación que representa un menor riesgo de inseguridad alimentaria, aun cuando la dieta no sea adecuada (Álvarez *et al.,* 2006; Orozco *et al.*, 2008).

De acuerdo con Turrent (2018) el MIAF es compatible con la agricultura tradicional campesina y con la convencional, por lo que tiene factibilidad en su ejecución por parte de los campesinos la parte compleja es el manejo de los frutales, situación en la que interviene el área técnica. Por su parte se entiende por agroecología al conjunto de conocimientos y prácticas que reconocen y valoran la sabiduría y las tradiciones locales, propone la creación de un diálogo entre actores a través de la investigación participativa, que lleva a una constante creación de nuevos conocimientos (Altieri y Toledo, 2011:17)

El objetivo de este trabajo es estudiar la sinergia que se ha dado entre el conocimiento tradicional y el académico en pro de la seguridad alimentaria de los campesinos mazahuas.

Metodología

Por la naturaleza transdisciplinar de la investigación, se emplea el método de investigación cualitativo en el que la comunidad de estudio se involucra dinámicamente durante el proceso de investigación. Específicamente la IAP busca a través del trabajo práctico la simultaneidad del proceso conocer-intervenir a través de la participación de los involucrados en el programa de estudio y acción (Balcazar, 2003).

El sistema MIAF fue adoptado por un grupo de dieciocho familias campesinas ubicadas en la zona mazahua norponiete del Estado de México, apoyados económicamente en las fases de inversión inicial por la asociación *World Vision* México y en la parte ejecutora el grupo de académicos del Cuerpo Académico "Investigaciones de los agrosistemas y recursos naturales para la innovación sustentable" de la Universidad Intercultural del Estado de México.

Las comunidades de convivencia se ubican en una región variable en altitud, con laderas pronunciadas, hay valles ubicados sobre los 2400 msnm y sierras del Eje Neovolcánico Transversal ubicados sobre los 3900 msnm. Predomina el clima seco con lluvias en verano, e inviernos extremos con fuertes heladas.

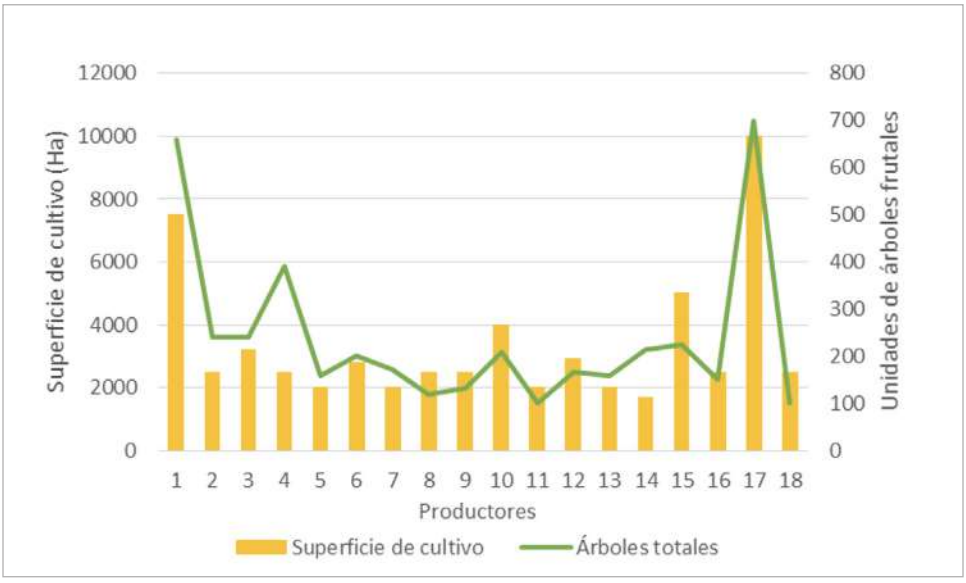
La dinámica de participación ha sido a través de reuniones mensuales en las que se da asesoría a los productores en torno al manejo y cuidado de los frutales, reuniones en las que mediante el trabajo agrícola se han observado las TyP que se han implementado.

Resultados

Las comunidades de la región mazahua tienen una historia reciente, son producto del reparto agrario posrevolucionario de los años de 1940-1970, se habla de suelos en los cuales la agricultura convencional producto de la Revolución Verde hizo su entrada de manera pronta haciendo a los productores dependientes de insecticidas, herbicidas y fertilizantes. La integración del sistema MIAF en las comunidades mazahua ha significado regresar a un agrosistema en vías de desaparición.

El MIAF mazahua comenzó en el año 2020 como un proyecto de empoderamiento de las comunidades indígenas apoyado por la Asociación Civil *World Vision Mex,* en el que familias campesinas de bajos recursos recibieron soporte y asesoría para implementar árboles frutales en sus sistemas agrícolas. Son 18 superficies intervenidas que van desde los 1700 a los 10000 m^2, con una variación de árboles cultivados de 120 a 700 unidades (Figura 1).

Figura 1
Relación de áreas de cultivo MIAF y árboles introducidos en la región mazahua del norponiente del Estado de México 2020



Las principales especies frutales introducidas son durazno, manzana, pera y ciruelo, los cultivos asociados predominantes son tomate y calabaza por su valor comercial, y el maíz que es base de la dieta mazahua, maíz en diversas variedades blanco, azul, rojo y pinto. Otras hortalizas son lechuga, brócoli y col. En el caso de las leguminosas sobre salen las habas y en menor medida frijol y chícharo. La cultura mazahua tiene una fuerte relación alimentaria con los arvenses, se consumen asados, hervidos, solos o acompañando otros alimentos, los principales aprovechados de la milpa son chitas, malvas, cenizos, corazones, de introducción reciente es el amaranto. Un acompañante más del MIAF es la flor de cempasúchil (Figura 2).

Figura 2
Especies probadas por campesinos del MIAF mazahua, 2021



Las principales prácticas que se han abandonado son el uso de herbicidas e insecticidas, se ha optado por extender el cultivo de calabazas y cempasúchil en las fronteras de los sistemas para que las plagas se concentren en la orilla y no afecten el cultivo central. El tipo de frijol reintroducido es el ayocote cuya raíz genera toxinas vegetales que controlan a las tuzas que afectan las raíces de los frutales. Se ha comenzado a controlar la población de insectos que se alimentan del follaje con el uso de los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* para controlar su crecimiento en etapas larvarias, cabe indicar que la adquisición de estos insumos se hace de manera colectiva para igual poder distribuirse entre el grupo.

La participación técnica se refleja en la asesoría sobre identificación y control de plagas, poda frutal, elaboración de caldo bordelés para cuidado de árboles, manejo óptimo –según porcentajes requeridos- de fertilizantes químicos y orgánicos, asociación correcta entre especies, los cuales han ido de la mano con el conocimiento que los productores tienen del suelo y el clima local (Figura 3).

Figura 3
Sesión sobre aplicación y manejo óptimo de fertilizantes orgánico y químico en el MIAF mazahua, 2022



Discusión

El acompañamiento de los académicos ha sido rebasado por el interés de las familias mazahuas, entre los mismos productores han surgido ideas para el mantenimiento del MIAF, estas ideas se fundan en prácticas caídas en desuso y que los adultos mayores recuerdan haber hecho, principalmente la asociación de especies y el uso de fertilizantes orgánicos, cada experiencia es compartida para solucionar escenarios similares.

Se ha dejado de lado la mera transferencia de conocimiento para aprender-haciendo. Habrá que mencionar que el periodo de aislamiento debido a la contingencia sanitaria reflejo el verdadero interés de los productores por construir un nuevo agrosistema, pues a pesar del distanciamiento con la parte académica el mantenimiento del MIAF se mantuvo.

Conclusiones

El trabajo colectivo ha permitido consolidar un grupo regional que tiene la intención de ser ejemplo y guía para virar de una agricultura convencional hacia la agroecología. La re-apropiación del saber tradicional significa una revaloración de la misma cultura y el territorio, aspectos de relevancia para incentivar la producción agrícola en la que se refleja el mantenimiento del patrimonio y seguridad alimentaria con base en las semillas locales, la recuperación del suelo y la lucha por garantizar el acceso al agua en los agrosistemas.

Literatura citada

Albino, R., Turrent, A., Cortés J. I., Livera, M. y Mendoza, M. 2015. Distribución de raíces y de radiación solar en el dosel de maíz y frijol intercalados. Agrociencia. 49: 513-531.

Altieri, M. y Toledo, V. 2011. The agroecological revolution of Latin America: Rescuing nature, securing food sovereignity and empowering peasants. Journal of peasant studies. 38(3):587-612

Álvarez, M.; Estrada, A. y Montoya, E. 2006. Validación de escala de la seguridad alimentaria doméstica en Antioquia, Colombia. Revista de Salud Pública México. 48 (6): 474-481. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342006000600005

Arriaga, A. M., Martínez, M. R., Rubiños, J. E., Fernández, D. S., Delgadillo, J., Vázquez, A. 2020. Propiedades químicas y biológicas de los suelos en milpa intercalada con árboles frutales. Terra Latinoamericana. 38 (3): 465-474.

Balcazar, F. 2003. Investigación acción participativa: Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. Fundamentos en Humanidades. IV (7–8): 59–77. Disponible en http://www.redalyc.org/pdf/184/18400804.pdf

INSP. 2020. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020. Resultados nacionales. México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Orozco, S., Jiménez, L., Estrella, N., Ramírez, B., Peña, B., Ramos, Á., Morales, M. 2008. Escuelas de Campo y disponibilidad alimentaria en una región indígena de México. Estudios Sociales. 16 (32): 208–226. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41703207

Santiago, E., Cortés, J.; Turrent, A., Hernández, E., Jaen, D. 2008. Calidad del fruto del duraznero en el sistema milpa intercalada con árboles frutales en laderas. Agricultura Técnica en México. 34 (2): 159–166.

Turrent, A.; Cortés, J.; Espinosa, A.; Hernández, E.; Camas, R.; Torres, J.; Zambada, A. 2017. MasAgro o MIAF ¿Cuál es la opción para modernizar sustentablemente la agricultura tradicional de México? Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 8 (5): 1169–1185 DOI: http://dx.doi.org/10.29312/remexca. v8i5.116

MULTIDIMENSIONALIDAD Y AGROECOLOGÍA: IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO TAPE (FAO) EN SISTEMAS HORTÍCOLAS DE CÓRDOBA, ARGENTINA

Virginia Viale[1]*, Luis Narmona[2], Liliana Pietrarelli[3], Amparo Gaona Flores[1]

[1]Centro de Investigaciones Agropecuarias, Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); [2]Dirección Nacional de Agroecología (DNAE); [3]Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

*viale.virginia@inta.gob.ar

Resumen

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de la implementación participativa del Paso 1 del Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico de sistemas productivos (TAPE) basado en los 10 elementos de la agroecología propuestos por FAO. El promedio de los porcentajes obtenidos de los 10 elementos constituye el valor de la caracterización de la transición agroecológica (CAET) de cada sistema productivo. El estudio se llevó adelante de manera participativa en 5 quintas hortícolas agroecológicas de la Región Alimentaria Central de la ciudad de Córdoba (RAAC), Argentina, miembros de la Feria Agroecológica de la ciudad. Los resultados de CAET total alcanzados en los cinco sistemas hortícolas evaluados fueron 63.6%, 64.4%, 59,7%, 61,8% y 56.9% respectivamente. Dichos valores, corresponden a niveles intermedios de avance en la transición agroecológica. Los elementos con menor valoración corresponden a Diversidad, Sinergias, Reciclaje y Gobernanza. Mediante la aplicación participativa del Paso 1 del Instrumento TAPE, se favoreció el aprendizaje colectivo, el análisis multidimensional de las transiciones agroecológicas de los sistemas hortícolas analizados y la generación conjunta de conocimiento junto a productoras/es hortícolas de la RAAC. El uso de indicadores de carácter multidimensional resultó de utilidad para aportar información sólida a la toma de decisiones a diferentes niveles y dimensiones, vinculados tanto a aspectos productivos prediales, como también a cuestiones de contexto, tal es el caso de la gobernanza.

Palabras clave: producción familiar; transiciones agroecológicas, agricultura periurbana

Abstract

The objective of this work is to present the results of the participatory implementation of the Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE) - Step 1, based on the 10 elements of agroecology proposed by FAO. The average of the percentages obtained from the 10 elements constitutes the value of the characterization of the agroecological transition (CAET) of each production system. The study was carried out in 5 agroecological horticultural farms located at the Central Food Region of Córdoba, Argentina. CAET results achieved in the five horticultural systems evaluated were 63.6%, 64.4%, 59.7%, 61.8% and 56.9%, respectively. These values correspond to intermediate levels of progress in the agroecological transition. The elements with the lowest rating correspond to Diversity, Synergies, Recycling and Governance. Collective learning and multidimensional analysis of the agroecological transitions were favored. The use of multidimensional indicators was useful to provide solid information for decision-making at different levels and dimensions, linked both to farm production aspects, as well as to issues of context, such as governance.

Keywords: family farming; agroecological transitions; periurban agriculture

Introducción

Los procesos de transición a la agroecología son complejos, dinámicos y en cada sistema productivo suceden de manera singular. Podemos considerar la transición agroecológica como el proceso de transformación de

los sistemas convencionales de producción basados en insumos de origen sintético hacia sistemas de base ecológica. El proceso de transición a escala de sistema, implica por lo tanto no solo cambios en las prácticas de manejo, planificación de nuevas actividades en el sistema de producción y en la toma de decisiones diarias, sino también cambios en aspectos vinculados a la comercialización y a la visión global del sistema.

Por lo tanto, este proceso comprende no sólo elementos técnicos, productivos y ecológicos, sino también aspectos socioculturales y económicos del agricultor, su familia y su comunidad (Gliessman, 2015). Dichos sistemas, se encuentran inmersos a su vez, en un contexto sociopolítico local y regional que se convierte en factor clave para el fortalecimiento y escalamiento de las transiciones agroecológicas en el territorio (Petersen y col., 2013). De esta manera, las transiciones agroecológicas implican no una, sino varias transiciones simultáneas, a diferentes escalas, niveles y dimensiones dónde se requieren de estrategias e innovaciones tecnológicas, organizacionales e institucionales (Tittonel, 2019).

Actualmente, a escala global existe un interés creciente en la agroecología como una forma de avanzar hacia sistemas agrícolas y alimentarios más sostenibles. Desde esta perspectiva, la complejidad de los sistemas se vuelve inminente, requiriendo un gran número de disciplinas involucradas en comprender cómo las interacciones entre los diferentes componentes pueden generar un comportamiento sistémico superior conforme avanza la transición agroecológica. Sin embargo, la evidencia de la contribución de la agroecología a la sostenibilidad sigue fragmentada debido a métodos y datos heterogéneos, diferentes escalas y plazos, y vacíos de conocimiento (Mottet y col., 2020).

A escala local, en la Región Agroalimentaria Central de Córdoba (RACC), Argentina, la agroecología emerge como una alternativa para crear sistemas alimentarios sostenibles y como un sector estratégico de producción de alimentos frescos de proximidad a la ciudad. Una de las organizaciones con mayor reconocimiento territorial por su trayectoria en el camino de la agroecología es la Feria Agroecológica de Córdoba. Conformada desde el año 2013, la feria juega un rol protagónico en relación: **I)** a aspectos vinculados a la comercialización de alimentos frescos de cercanía a la ciudad, **II)** al acercamiento en el vínculo producción - consumidores, y **III)** al fortalecimiento de redes y nuevos actores que suman a la producción agroecológica.

En aras de fortalecer y acompañar procesos territoriales de escalamiento de la agroecología que aporten a la seguridad y soberanía alimentaria de la ciudad de Córdoba, desde el Equipo de Periurbanos y Agroecología (EPA) (Viale y col., 2021) se avanzó en la implementación del Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico, "TAPE" por sus siglas en inglés (Tool for Agroecology Performance Evaluation) (FAO, 2021) junto a productores/as hortícolas de la RAAC que participan en dicha feria, a fin de generar un diagnóstico de base, de carácter multidimensional, que permita obtener datos y evidencia científica del grado de avance de las transiciones agroecológicas. Algunos de los principales desafíos en torno a ello, se relacionan por un lado, a la complejidad de evaluar la multidimensionalidad de la transición agroecológica con un método validado y enfoque territorial. Por otro lado, al vacío de información de base para la toma de decisión de los productores a escala de sistema.

Metodología

El Instrumento TAPE se basa en los 10 elementos de la agroecología y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La metodología consta de diferentes pasos que proponen diferentes objetivos y nivel de información. El presente estudio, se basa en la Implementación colectiva del Paso 1 de TAPE: Caracterización de la Transición agroecológica (CAET) en sistemas hortícolas de la RAAC. La metodología de implementación fue a través de

talleres participativos y rotativos en las 5 quintas participantes (Viale y col., 2021). La experiencia fue pensada como un proceso gradual de aprendizaje y creación conjunta de conocimiento basado en consensos para la continuidad del proceso en el tiempo, en la promoción permanente de la participación real de los/as agricultores/as y en el ejercicio del diálogo de saberes. El Paso 1 de TAPE propone utilizar los 10 elementos como criterio para definir 37 índices semicuantitativos que toman la forma de escalas descriptivas con puntajes de 0 a 4 (una escala modificada tipo Likert) (FAO, 2021). Las puntuaciones de los índices de cada elemento, se suman y los totales se estandarizan en una escala del 0 al 100 por ciento para obtener la puntuación general del elemento. El promedio de los porcentajes obtenidos de los 10 elementos constituye el valor de la caracterización de la transición agroecológica (CAET) de cada sistema productivo.

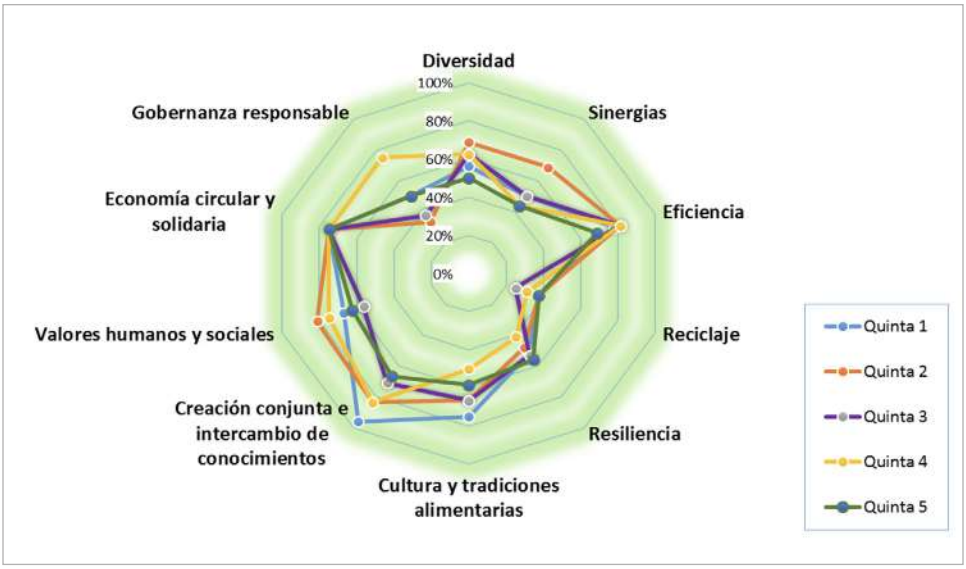
Resultados y Discusión

Los resultados de CAET total alcanzados en los cinco sistemas hortícolas evaluados fueron 63.6%, 64.4%, 59,7%, 61,8% y 56.9% respectivamente. Según criterios sugeridos por FAO (2021), puntuaciones menores al 50% se asocian a sistemas no agroecológicos (por ejemplo, una agricultura convencional orientada al mercado, ó un nivel de subsistencia), valores entre 50 y 70% se asocian a sistemas en transición a la agroecología, mientras que valores mayores al 70% se consideran sistemas agroecológicos avanzados. Acorde a ello, los valores obtenidos en el presente trabajo corresponden a niveles intermedios de avance en la transición agroecológica. En términos generales, son sistemas que cuentan con una amplia trayectoria en agroecología, contando en algunos casos con más de 10 años de experiencia en el territorio, siendo reconocidos como faros agroecológicos en la región.

Desde una mirada sistémica, las quintas con mayor valor de CAET expresaron un comportamiento emergente superior. Los gráficos de radar obtenidos para los cinco sistemas hortícolas analizados (Figura 1), permiten analizar objetivamente el avance de la agroecología en base a los 10 elementos evaluados.

Respecto a los elementos que describen el manejo productivo de los sistemas se observa que, Diversidad presenta valores que varían entre el 50 % y 60%, Sinergias entre 40% y 50%, mientras que Reciclaje presenta valores entre el 25% y el 37,5%. Las propiedades emergentes de los sistemas alcanzaron valoraciones entre el 40% y el 50% para el caso de Resiliencia, y entre 70 y 80% en el caso de Eficiencia. En cuanto a los elementos correspondientes a la dimensión social, Valores humanos y sociales, y Cultura y tradiciones alimentarias obtuvieron una valoración igual o mayor al 50%. En relación a la Creación conjunta e intercambio de conocimientos, la participación de las/os productores en la Feria agroecológica de Córdoba juega un rol clave. Ser miembros de una organización de la sociedad civil, representa un factor de gran influencia en las valoración de este elemento, alcanzando valores cercanos al 70% y 95%. Respecto a los elementos que definen el contexto favorable para avanzar en las transiciones agroecológicas, Economía circular y solidaria alcanzó valoraciones próximas al 75%, mientras que el elemento Gobernanza responsable en términos generales, expresó un comportamiento inferior con valores que oscilan entre el 30%, a excepción de un solo caso mayor al 75%. Los elementos con menor valoración corresponden a Diversidad, Sinergias, Reciclaje y Gobernanza (Figura 2). Diversidad, presentó debilidades respecto a la diversificación productiva y presencia de animales (60% de las valoraciones entre 0 y 2), lo cual impactó negativamente en la integración animales-suelo-plantas en el elemento Sinergias. Según Giobellina y col. (2022), la mayoría de las unidades productivas hortícolas diversificadas (n=236) no realizan otras producciones diferentes de la hortícola (72,77%), la producción animal en la RAAC alcanza valores cercanos al 16,34% y la de frutas 12,38%.

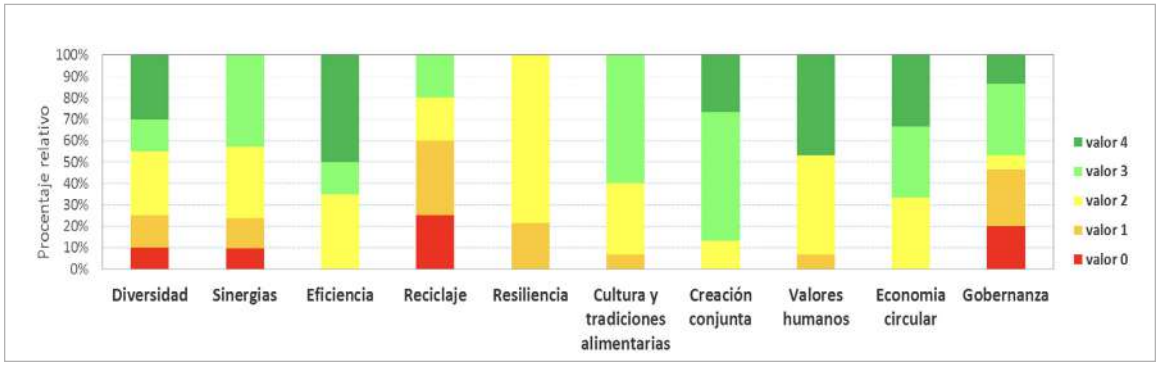
Figura 1
CAET en 5 quintas agroecológicas de la RACC, Ciudad de Córdoba, Argentina



El elemento Reciclaje, presentó bajas valoraciones en torno a los indicadores ahorro de agua y uso de energías renovables (80% de las valoraciones entre 0 y 2). Tomando como umbral de referencia que valores menores al 50% determinan una incidencia crítica en la toma de decisiones de las y los productoras/es, es posible observar cómo el elemento Reciclaje es crítico en los 5 sistemas analizados, tendencia similar a los resultados hallados por Lucantoni *et al.* (2021) y Prack Mc Cormik (2021).

Gobernanza responsable, alcanza valores críticos sólo en dos de los sistemas analizados. Sin embargo, avanzar en la gobernanza en el marco de las transiciones agroecológicas de la RAAC, al igual que en otros territorios, requiere de reformas estructurales y rebasa las competencias locales (Lucantoni y col., 2021). Según el indicador Participación de los productores en la gobernanza de los recursos naturales de los sistemas hortícolas analizados, la valoración fue baja, debido principalmente al acceso a la tierra y el agua. En la RAAC, más del 60% de los núcleos familiares residen en algún lote o quinta integrado a la unidad productiva, sin embargo el 42% de las tierras en producción son trabajadas por sus propietarios y el 56% bajo arrendamiento (Giobellina y col., 2022).

Figura 2
Contribución relativa de las valoraciones (escala 0-4) en los 10 elementos de la Agroecología evaluados a través del Paso 1 del Instrumento TAPE (FAO, 2021)



En cuanto al acceso al agua para riego, los productores utilizan principalmente la infraestructura pública del canal superficial de riego. La distribución del agua se realiza mediante consorcio de regantes, en los cuales uno de cada cuatro de las/os productoras/es ha participado de reuniones del consorcio de riego, mientras que sólo el 14% ha votado alguna vez en una instancia decisoria de esa entidad. Finalmente, los elementos Resiliencia y Sinergia fueron valorados en forma crítica en dos de los cinco sistemas evaluados. Respecto a Resiliencia, se evidencia prioritario fortalecer aspectos tanto sociales, como económicos y de infraestructura para su evolución. La tendencia observada a través de los índices generados en el Paso 1 del Instrumento TAPE en torno a la resiliencia ambiental y capacidad de adaptación al cambio climático, es semejante a los resultados obtenidos en el relevamiento realizado por Giobellina y col. (2022) dónde el 91% de los sistemas encuestados sufrieron pérdidas económicas significativas por eventos climáticos en los últimos 5 años. El evento con mayor relevancia negativa fue el granizo, sufrido en más del 80% de los casos relevados. Formar parte de una organización social, como es la Feria agroecológica de Córdoba, nuevamente emergió como soporte en la capacidad de recuperación frente a perturbaciones de diversa índole y como mecanismo para reducir la vulnerabilidad de la familia agricultora.

Conclusiones

La aplicación participativa del Paso 1 del Instrumento TAPE, favoreció el aprendizaje colectivo, el análisis multidimensional de las transiciones agroecológicas de los sistemas hortícolas analizados en forma progresiva y con buen nivel de detalle (elementos e índices) y la generación conjunta de conocimiento junto a productoras/es hortícolas de la RAAC, miembros de la Feria agroecológica de Córdoba, favoreciendo el diálogo de saberes e incluyendo datos cualitativos y cuantitativos. La metodología empleada resultó robusta, flexible al contexto específico de los sistemas evaluados y de relativo bajo costo de implementación. Los resultados obtenidos contribuyen a una mayor comprensión de las evaluaciones a escala de sistema, y entre sistemas, destacando el uso de indicadores de carácter multidimensional como un aspecto clave en la generación de conocimiento desde una mirada sistémica. Finalmente TAPE permitió generar evidencia para la agroecología a escala local, base para nutrir y fomentar la toma de decisiones en diferentes niveles y dimensiones, vinculados tanto a aspectos productivos prediales, como también a cuestiones de contexto, tal es el caso de la gobernanza.

Literatura citada

FAO (2021). Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) - Proceso de desarrollo y directrices para la aplicación. Versión de prueba. Roma. FAO. https://doi.org/10.4060/ca7407es

Gliessman, Stephen. (2015). Agroecology: The ecology of sustainable food system - 3. ed. 371 p. ISBN 978-1-4398-9561-0.

Mottet, Ann. (2020). Assesing transitions to sustainable agricultural and food systems: A tool for agroecology Performance Evaluation (TAPE). Front. Sustain. Food Syst 4:579154.

Petersen, Paulo. (2017). Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas – 1. ed. - Rio de Janeiro : AS-PTA, 2017. 246 p.

Tittonell, Pablo. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, 51(1), 231-246. Recuperado en 15 de julio de 2022, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-86652019000100017&lng=es&tlng=es

Viale, Virginia. (2021). Evaluación participativa del desempeño agroecológico en sistemas hortícolas de la Región Agroalimentaria de Córdoba Centro. Congreso Argentino de Agroecología, Chaco.

OFERTA DE CURSOS EM AGROECOLOGIA NO BRASIL: UM RECORTE DA GRADUAÇÃO

Fábio Cristiano Souza Oliveira[1]*, Helder Ribeiro Freitas[2] e Jorge Luis Cavalcanti Ramos[2]

[1]Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSERTAOPE); [2]Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

*fabio.cristiano@ifsertao-pe.edu.br

Resumo

Este estudo tem por objetivo contribuir com uma análise quantitativa e sistematizada sobre a educação em agroecologia no Brasil, com ênfase no ensino superior. Para tanto, realizou a identificação de cursos presenciais em agroecologia no âmbito da educação formal em funcionamento no Brasil, por região e por estado da federação. Este trabalho fez uso de técnicas de pesquisa exploratória e descritiva por meio de revisão bibliográfica e documental em repositórios oficiais do governo brasileiro. Foi identificado que até meados de 2022, 48 cursos de graduação em bacharelado ou tecnológico são ofertados por 32 instituições de ensino superior. A maior parte dos cursos se concentram na região norte e nordeste. Ao final da pesquisa, constatou-se que as regiões maiores produtoras de grãos do país ainda contam com pouca ou nenhuma presença desse tipo de formação.

Palavras clave: agricultura alternativa; educação formal; educação em agroecologia.

Abstract

The objective of this study is to contribute with a quantitative and systematized analysis of education in agroecology in Brazil, with an emphasis not on higher education. For this, I carried out an identification of face-to-face courses in agroecology in the field of formal education in operation in Brazil, by region and by state of the federation. This work made use of exploratory and descriptive research techniques through bibliographic and documentary review in official repositories of the Brazilian government. It was identified that by mid-2022, 48 undergraduate or technological courses were offered by 32 higher education institutions. For the most part, two courses are concentrated in the north and northeast regions. At the end of the research, it was found that the major grain-producing regions of the country still have little or no presence of this type of training.

Keywords: alternative agriculture; formal education; agroecology education.

Introdução

Os processos e práticas educativas pouco avançaram nas ciências agrárias frente às demandas atuais do campo brasileiro. Assim, o foco quase que exclusivamente nos processos produtivos e econômicos não tem sido suficiente para preparar as novas gerações de profissionais e jovens do campo para lidar com a cenários e processos complexos das realidades socioambientais dos diferentes territórios. Isso reforça a necessidade da abertura de espaços de ensino com o enfoque agroecológico, embora não suficientes, mas uma importante iniciativa para a formação de sujeitos com um olhar humanizado, que leve em consideração, dentre outros, os aspectos ecológicos, a participação dos agricultores e os conhecimentos tradicionais por exemplo. Assim, a formação em Agroecologia tem sido uma importante iniciativa na promoção da formação de um profissional capaz de analisar, compreender e realizar intervenções adequadas para uma agricultura de base ecológica e sustentável. Para Petersen *et al.* (2009), a ação dos profissionais em agroecologia contribuiu para o avanço dos aspectos conceituais, metodológicos e técnicos da agroecologia.

Neste trabalho, busca-se identificar os aspectos relacionados a expansão da educação formal, no contexto da agroecologia, principalmente, em relação a oferta de cursos de nível superior. Para tanto, realizou o levantamento de dados públicos junto aos sítios oficiais do governo brasileiro, visando verificar a distribuição geográfica nas cinco regiões do país e, por conseguinte, nos estados da federação.

Metodologia

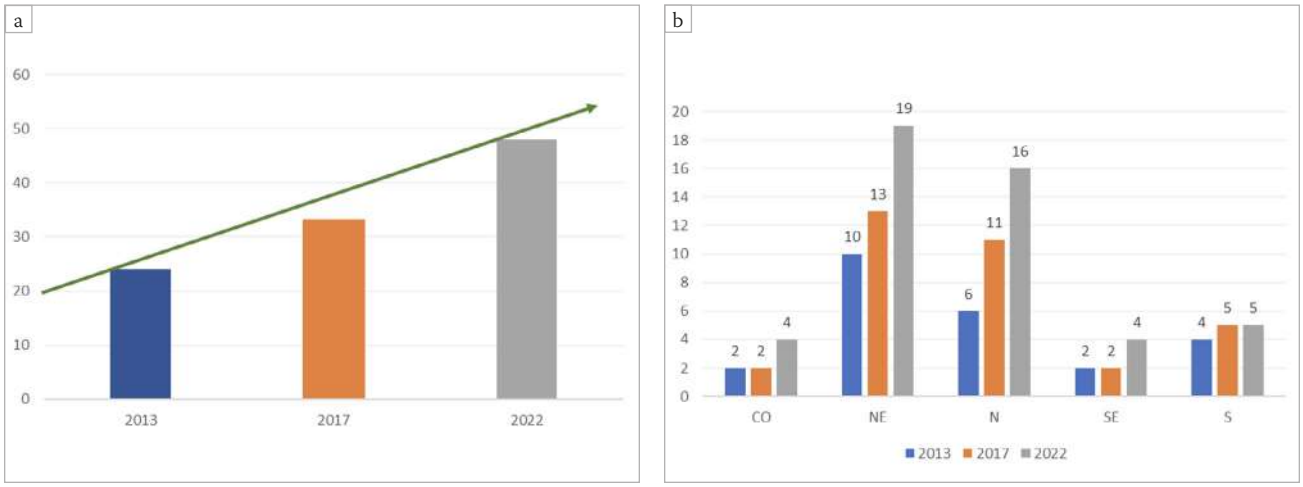
Este trabalho caracteriza-se como de abordagem quantitativa do tipo pesquisa documental e revisão bibliográfica. A pesquisa teve como motivação conhecer a distribuição dos cursos de graduação no Brasil e, dessa forma, estabelecer um embasamento teórico sobre o tema. Para tanto, realizou coleta de dados junto ao sistema de cadastros de cursos e instituições de nível superior do Ministério da Educação (e-MEC). Na plataforma é possível levantar dados das instituições ofertantes, bem como a localização.

É importante destacar que o sistema citado é vinculado ao Ministério da Educação e Cultura (MEC). A palavra-chave usada na busca foi Agroecologia, desconsiderando cursos correlatos. Após a coleta dos dados, foram realizados o tratamento e a filtragem, sendo considerados apenas os cursos em atividade e ofertados na modalidade presencial. Os dados coletados também foram confrontados com os resultados de pesquisas de Balla *et al.* (2014) e Engelmann & Floriani (2018).

Resultados

A oferta de novos cursos de graduação em agroecologia apresenta uma tendência de alta em todas as regiões do Brasil, passando de um total de 24 cursos em 2013, para 33 em 2017 e 48 em 2022, conforme disposto na Figura 1 – A. Em números absolutos o Nordeste apresentou o maior crescimento, saltando de 10 cursos em 2013 para 19 em 2022, conforme Figura 1 - B. Já em termos percentuais, a região que mais evoluiu foi a Norte com cerca de 167% de novos cursos, isto é, de 6 em 2013 para 16 em 2022. As regiões Sudeste e Centro-Oeste dobraram número de cursos saindo de 2 para 4, porém a Sul se manteve com um leve aumento de 25% com acréscimo de 1 curso.

Figura 1
Oferta de cursos de graduação no Brasil de 2013 a 2022.
Ball *et al.* 2014, Engelmann & Floriani (2018), Plataforma Sucupira (2022), adaptada pelos autores



Os cursos de grau tecnológico são mais frequentes e representam cerca de 77% da oferta, conforme apresentado no Tabela 1. Os de bacharelado somam 11 cursos, sendo 4 nas regiões Sul e Sudeste e 7 na região Nordeste. O estado que atualmente possui mais cursos é o Amazonas com 9 no total. Em 2017, essa posição era ocupada pela Paraíba que permaneceu com os mesmos cinco cursos daquele ano.

Tabela 1
Relação de cursos de graduação ofertados no Brasil, pelas instituições de ensino em 2022. Dados obtidos da Plataforma e-MEC

Instituição de Ensino	Qt. Vagas	Carga Horária	Grau	Município	UF	Região
IFB	80	2400	Tecnológico	Brasília	DF	Centro-Oeste
IF Goiano	40	2730	Tecnológico	Hidrolândia	GO	Centro-Oeste
UEG	40	2700	Tecnológico	Campos Belos	GO	Centro-Oeste
UNEMAT	50	2490	Tecnológico	São João dos Quatro Marcos	MT	Centro-Oeste
UFAL	50	4140	Bacharelado	Maceió	AL	Nordeste
UFAL	60	2700	Tecnológico	Viçosa	AL	Nordeste
UFAL	50	4000	Bacharelado	Rio Largo	AL	Nordeste
IFBAIANO	30	2642	Tecnológico	Uruçuca	BA	Nordeste
UFRB	60	2426	Tecnológico	Cruz das Almas	BA	Nordeste
UFRB	100	2681	Tecnológico	Amargosa	BA	Nordeste
UNEB	30	4230	Bacharelado	Irecê	BA	Nordeste
UNEB	40	4230	Bacharelado	Conceição do Coité	BA	Nordeste
IFPB	80	2450	Tecnológico	Picuí	PB	Nordeste
IFPB	60	2880	Tecnológico	Sousa	PB	Nordeste
UEPB	64	4257	Bacharelado	Lagoa Seca	PB	Nordeste
UFCG	50	2610	Tecnológico	Sumé	PB	Nordeste
UFPB	50	3915	Bacharelado	Bananeiras	PB	Nordeste
IFPE	40	2573	Tecnológico	Barreiros	PE	Nordeste
UFRPE	40	4140	Bacharelado	Recife	PE	Nordeste
IFPI	40	2805	Tecnológico	Cocal	PI	Nordeste
UFPI	40	2820	Tecnológico	Teresina	PI	Nordeste
IFRN	40	2954	Tecnológico	Ipanguaçu	RN	Nordeste
UERN	100	2740	Tecnológico	Mossoró	RN	Nordeste
IFS	60	2430	Tecnológico	São Cristóvão	SE	Nordeste
IFAC	40	2445	Tecnológico	Xapuri	AC	Norte
IFAC	40	2610	Tecnológico	Cruzeiro do Sul	AC	Norte
IFAM	35	3000	Tecnológico	Manaus	AM	Norte
UEA	50	2850	Tecnológico	Eirunepé	AM	Norte
UEA	40	2400	Tecnológico	Manacapuru	AM	Norte
UEA	40	2400	Tecnológico	Coari	AM	Norte
UEA	52	2850	Tecnológico	Parintins	AM	Norte
UEA	52	2850	Tecnológico	Itacoatiara	AM	Norte
UEA	50	2850	Tecnológico	Lábrea	AM	Norte
UEA	51	2850	Tecnológico	Boca do Acre	AM	Norte
UEA	40	2850	Tecnológico	Manicoré	AM	Norte

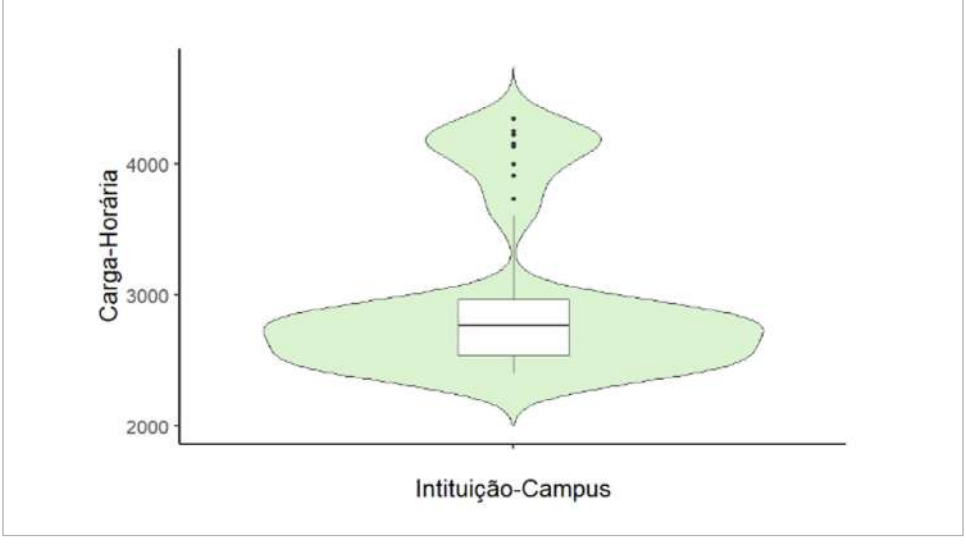
continúa...

Tabela 1. *continuación...*

Instituição de Ensino	Qt. Vagas	Carga Horária	Grau	Município	UF	Região
IFPA	40	2500	Tecnológico	Breves	PA	Norte
IFPA	90	2520	Tecnológico	Marabá	PA	Norte
IFPA	40	2700	Tecnológico	Bragança	PA	Norte
UFPA	40	2840	Tecnológico	Abaetetuba	PA	Norte
UFRR	60	2545	Tecnológico	Boa Vista	RR	Norte
IFSEMG	40	3739	Bacharelado	Rio Pomba	MG	Sudeste
UFSCAR	40	4160	Bacharelado	Araras	SP	Sudeste
UMC	240	2610	Tecnológico	Mogi das Cruzes	SP	Sudeste
IFPR	60	2480	Tecnológico	Campo Largo	PR	Sul
IFPR	40	2845	Tecnológico	Ivaiporã	PR	Sul
UFPR	35	2400	Tecnológico	Matinhos	PR	Sul
FURG	40	3605	Bacharelado	São Lourenço do Sul	RS	Sul
UERGS	30	4350	Bacharelado	Santa Cruz do Sul	RS	Sul

Quanto a carga-horária dos cursos, os de bacharelado possuem entre 3915 a 4350 horas e possuem duração de 4 anos, conforme Figura 2. Já os tecnológicos estão entre 2400 a 3000 horas.

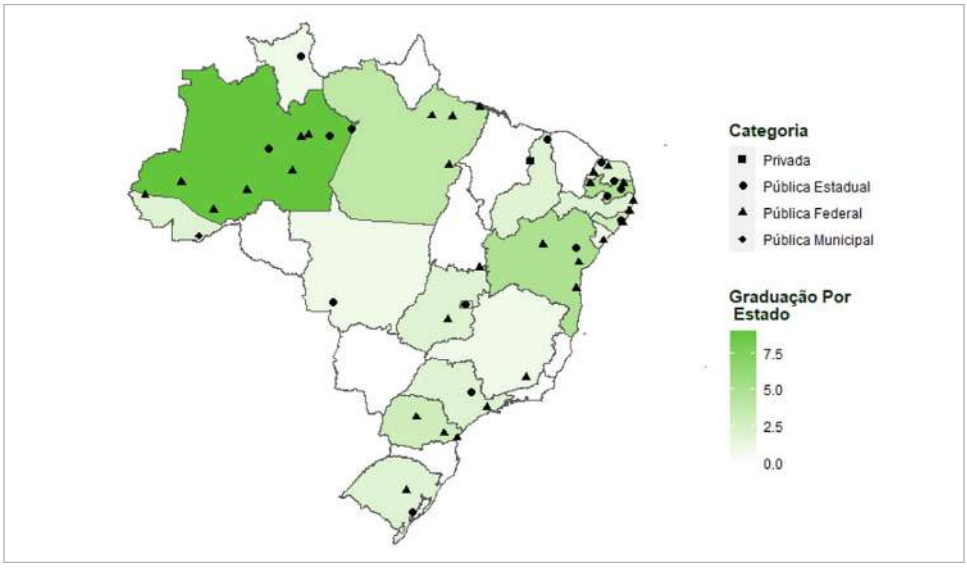
Figura 2
Carga-horária média dos cursos de graduação no Brasil. Autoria própria, 2022



Discussão

Para Aguiar *et al.* (2016), a educação formal em agroecologia não se resume a um curso com formatação predefinida, mas se trata de um direito que deve ser ofertada nas diferentes modalidades do ensino. Os autores ainda apontam a necessidade de ser ofertada do ensino profissional ao nível superior, de forma pública e gratuita. Nesse quesito foi possível perceber que as instituições públicas, seja da rede federal, estadual ou municipal são as grandes responsáveis pela oferta de cursos de nível superior em agroecologia no Brasil, conforme pode ser verificado na Figura 3.

Figura 3
Oferta de cursos de graduação no Brasil por região. Autoria própria, 2022



A partir dos dados apresentados, foi possível perceber que uma clara evolução na oferta de cursos de graduação em agroecologia nos últimos anos, especialmente, entre 2017 e 2022 e no estado do Amazonas (ver Figura 3). É importante destacar que a Universidade do Estado do Amazonas é responsável pela oferta em oito cidades distintas. Em relação a oferta por região do país, o Nordeste possui uma maior distribuição dos cursos em quase todos os estados, com exceção do Ceará e Maranhão. Para Engelmann & Floriani (2018), esse fenômeno pode estar relacionado ao número de propriedades familiares, em detrimento as regiões com menor quantidade de cursos como a região Centro-Oeste.

Por outro lado, é importante destacar que alguns estados, especialmente, os da região Sul, Sudeste e Centro-Oeste estão entre os maiores produtores de grãos do Brasil (BLOOMBERGLINEA, 2021). Dessa forma, é importante avaliar a necessidade de ações que possam contribuir o ensino de agroecologia no nível superior nessas regiões e estados que aparecem com poucos cursos de graduação neste campo de conhecimento emergente.

Apesar da evolução na oferta de cursos de nível superior, ainda há um longo caminho a ser percorrido, quando se compara com cursos correlatos como os de agronomia, que são ofertados em 397 unidades de instituições que ofertam cursos de nível superior no Brasil.

Conclusões

Este estudo apresentou um recorte sobre a oferta de cursos de graduação em agroecologia no Brasil. Para isso, empregou uma abordagem quantitativa baseado em dados coletados de plataformas oficiais do governo brasileiro. Ainda há estados da federação com pouca ou nenhuma oferta de cursos de agroecologia, como o Mato Grosso e o Mato Grosso do Sul.

A abertura de novos cursos de graduação em agroecologia tem ganhado força e se tornado uma realidade no Brasil. A participação de movimentos sociais pode ser uma das razões para isso, bem como a ação de professores e pesquisadores em ações individuais ou coletivas, por meio da pesquisa e da extensão. A criação de espaços formais de ensino superior contribui para a discussão de uma educação voltada para a agricultura familiar.

Literatura citada

Aguiar, M. V. De A., Mattos, J. L. S., Lima, J. R. T., Figueiredo, M. A. B., Silva, J. N.& Caporal, F. R. (2016). Princípios E Diretrizes Da Educação Em Agroecologia. *I Seminário nacional de educação em agroecologia - Recife/Olinda/Pe. - Construindo Princípios E Diretrizes*. Rio De Janeiro: Aba-Agroecologia,11, 1-16.

Balla, J. V. Q., Massukado, L. M., & Pimentel, V. C. (2014). Panorama dos cursos de agroecologia no Brasil. Revista Brasileira de Agroecologia, 9(2).

BLOOMBERGLINEA, 2021. Quais são os 5 Estados mais 'agro' do Brasil. Disponível em: https://www.bloomberglinea.com.br/2021/11/17/quais-sao-os-5-estados-mais-agro-do-brasil/. Acesso em abril de 2022.

Engelmann, S. A., & Floriani, N. (2018). Expansão da educação agroecológica formal no Brasil: construindo novas territorialidades nos últimos 17 anos. Terr@ Plural, 12(1), 22-40.

Petersen, P., Dal Soglio, F. K., & Caporal, F. R. (2009). A construção de uma ciência a serviço do campesinato. *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro. Rio de Janeiro.*

PERCEPCIONES LOCALES RESPECTO A LA ACCIÓN ALIMENTARIA EN TIEMPOS DE AYTA Y PARCELA

Zenon Mamani Fili[1,2*]

[1]Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón (UMSS); [2]Centro de Investigación Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO)

*zmfili@gmail.com

Resumen

En la comunidad de Cotuhuma se viven procesos de transición gradual del sistema de ayta, al sistema parcelar, generando transformaciones de una forma de alimentación endógena agroecológica a otra, con dependencia al mercado. La presente investigación parte de la problemática centrada en los procesos de desarticulación intersubjetiva del *xaqe* como sujeto social y de la Madre Tierra como articulador de los tres mundos de vida, en los procesos alimentarios. El objetivo de este estudio es describir las percepciones locales respecto a la acción alimentaria en tiempos de ayta y en el sistema parcelar de la comunidad de Cotuhuma del municipio de Paria del departamento de Oruro – Bolivia, mediante la utilización de técnicas: entrevistas abiertas, observación participante y taller comunal, con la finalidad de llegar a la esencia de las subjetividades, generando proceso de revalorización colectiva. Entre los resultados significativos se presenta la categoría de la acción alimentaria como proceso de intersubjetividad sumergida en la desvalorización y valorización. En conclusión, se pondrá en reflexión crítica las percepciones locales, enfatizando que el problema alimentario está centrado en la transición gradual de subjetividades.

Palabras clave: proceso intersubjetivo; endógeno; acción alimentaria; reterritorialización; dependencia.

Abstract

In the community of Cotuhuma there are processes of gradual transition from the ayta system to the parcel system, generating transformations from one form of endogenous agroecological food to another, depending on the market. This research is based on the problem centered on the processes of intersubjective disarticulation of the xaqe as a social subject and of Mother Earth as an articulator of the three worlds of life, in food processes. The objective of this study is to describe the local perceptions regarding the food action in times of ayta and in the parcel system of the community of Cotuhuma in the municipality of Paria in the department of Oruro - Bolivia, through the use of techniques: open interviews, observation participant and community workshop, in order to reach the essence of subjectivities, generating a process of collective revaluation. Among the significant results, the category of food action is presented as a process of intersubjectivity submerged in devaluation and valorization. In conclusion, local perceptions will be put into critical reflection, emphasizing that the food problem is centered on the gradual transition of subjectivities.

Keywords: intersubjective process; endogenous; food action; reterritorialization; dependence.

Introducción

El problema central que guía el presente estudio es, ¿cuáles son las percepciones locales respecto a la acción alimentaria en tiempos de ayta y parcela de la comunidad de Cotuhuma del municipio de Paria del departamento de Oruro - Bolivia?

El marco de referencia se centra en la categoría de alimentación, el cual entendemos por un lado, como procesos "intersubjetivos" (Dussel, 1999, pág. 10). Que va más allá de, "[…] sólo llevarse algo a la boca; es un acto sagrado, porque implica un contacto con la tierra, el viento, el sol, la naturaleza" (Viteri *et al.*, 2020, pág. 173). "Hace referencia a esa relación entre la sociedad, la naturaleza y dios o dioses es a través de los alimentos que dan vida, pero también es a través de los alimentos con los que se contacta con la muerte" (Delgado & Delgado, 2014, pág. 36), y, por otro, como bienes de consumo, donde "la globalización imprime pautas de cambio que unifican los hábitos y ofrece una homogeneidad alimentaria" (Díaz & García, 2014, pág. 33). La primera orientada a comprender las vivencias endógenas y la segunda, a la dinámica del mercado alimentario.

Asimismo, la categoría *ayta* "[…] es considerada como una unidad que tiene tres áreas sucesivas de cultivo que se presentan en un mismo sector de cultivo y son diferentes en cuanto al uso que se le da, por las especies que se cultivan en cada una" (Tapia, 2002, pág. 153). Está organizada con base a un periodo de rotación cíclica de 8 a 15 años. En pocas palabras, explicar un poco más sobre ayta, específicamente sobre el carácter colectivo de la actividad alimentaria y y en qué consiste la rotación cíclica. En cambio, la categoría parcela se refiere a procesos de fragmentación del territorio comunal centrada en el manejo familiar por lo que, "el sistema parcelar permite a las familias gestionar el territorio en sus propios términos, que ya no dependen de una coordinación comunitaria del manejo de las tierras" (Tapia, 2012, pág. 43).

El objetivo central de la investigación es describir las percepciones locales respecto a la acción alimentaria en tiempos de ayta y parcela, de la comunidad de Cotuhuma del municipio de paria del departamento de Oruro – Bolivia.

Metodología

La investigación fue realizada en la comunidad de Cotuhuma durante la gestión 2021, cuyas coordenadas son: Longitud Oeste 67° 00' 32° 57', Latitud Sur 17° 35' 31° 53' y la superficie de 4462 (msnm) sobre el nivel del mar, con una extensión territorial aproximado de 3120.5910 has. Las técnicas empleadas fueron: a) entrevista abierta, donde se realizó "encuentros cara a cara […] dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras" (Taylor & Bodgan, 2009, págs. 194-195). b) Observación participante, lo que permitió develar "preocupaciones y sus esperanzas, sus concepciones del mundo y sus motivaciones al actuar, con el fin de desarrollar esa visión desde adentro tan importante para la comprensión" (Corbetta, 2007, pág. 304). c) Como técnica para convalidación de la información, se ha empleado el taller comunal, a través del cual "[…] se ha logrado obtener significativa cantidad y calidad de información, […] (Sarovio & Bilbao, 2000, pág. 60).

Resultados

¿Qué significó alimentarse en tiempos de ayta?

A partir de la Reforma Agraria de 1953, la comunidad de Cotuhuma inicia el proceso de "reterritorialización" (Arronte, 2021, pág. 8). Es decir, se da inicios a la restitución del sistema de ayta con base a saberes y "conocimientos endógenos" (Delgado & Rist, 2016). El ayta que fue sometido al dominio del sistema hacendal, vuelve a ser restituido para el manejo colectivo y comunitario. Por tanto, la producción agrícola, pecuaria y la organización social fueron reestructurados de acuerdo a los principios del *thaki* (refiere al camino de la vida cíclica) y según a la dinámica de la rotación cíclica del Cosmos y Pacha.

Este proceso de revalorización de la vida comunitaria volvió a rearticular las subjetividades fragmentadas y sometidas por la colonia española. Las deidades del *Alaxpaxcha*, *Akapacha* y *Manqhapacha* vuelven a ser representadas a través de los cerros apachetas (*Turujina, Chachakumani, Qhoa Qollo, Qarpa Qollo y Antarani*) y la estructura sagrada del sistema de cargos. Asimismo, comienzan a ser reterritorializadas los principios del *xaqe* (gente o persona) respecto a la producción, consumo, redistribución y conservación de alimentos para el *suma xakaña* (vivir bien). Por tanto, alimentarse en ayta ha significado volver a establecer procesos de diálogo intersubjetivo con la madre naturaleza.

Los actores locales de la comunidad de Cotuhuma recuerdan que, en tiempos de ayta, la acción de alimentarse significaba comer bien. Pero, ¿Cómo fue interpretada esta categoría? Refieren que los alimentos fueron sacralizados como entes vivos, ya que al ser producidos fueron dotados de una parte de la vida del agricultor (cultivar implica sacrificio a través de la dedicación exclusiva) y de la madre tierra. Motivo por el cual, el alimento fue producto de la articulación de subjetividades vivas (acciones rituales) a través de las relaciones sociales y representadas en elementos materiales. Entonces el xaqe al ingerir el alimento material (ver Cuadro 1), también adquiere el contenido espiritual.

Cuadro 1
Especies, variedades y consumo alimentario diversificado durante el manejo del sistema de ayta en la comunidad de Cotuhuma

Especies	Variedades	Consumo diversificado
Papa	Qoylluy	Wathia, chuño, papa munta y papa huayk'u.
	Pituwayaqa, Papa huayqu, Papa imilla, Ch'iyara imilla, Mamani p'eqe, Sapallqollo, Qatamari, Axahuiri y Durasnillo.	
	Luk'i	Chuño, tunta, papa munta, papa huayk'u y wathia.
	Luk'i moroq'o, Luk'i parena y Choqe pitu	
Quinua	Dulce: quinua señorita (blanca)	Q'ispiña, phisara, lawita y p'esqe.
	Picante: quinua roja	Phisara y destinado al comercio.
	Ajara: quinua silvestre	Pitu y uso medicinal.
Kañawa	Last'a, Ayrampu rojo, Ayrampu amarrillo y Phaxsi Qheqhara	Pitu ullpu, bebidas refrescantes, uso medicinal y destinado al comercio.
Trigo	Qholo trigo (bastoncito) y Muru trigo	Pitu, tortilla, tostado y phiri.

Elaborado a partir de datos de la entrevista abierta, 2021

Comer bien, significó no desperdiciar el alimento, porque se ha producido con esencia de vida. En caso de generarse excedentes tenía que ser compartido o redistribuido a quien se encuentra en situación crítica. Desde la cosmovisión andina, los alimentos al poseer la espiritualidad, perciben y concentran emociones desde los tres mundos de vida. "[…] todos son vivos […] la comida también se constituye en persona; incluso la cáscara de la papa ya cocida continúa estando viva, por tanto, no se la debe arrojar al río porque lloraría" (Pérez & del Mar, 2008, pág. 68). Por lo que, su subjetividad puede no ser siempre saludable para el xaqe, ya que, cuando al momento de sembrar la semilla con acción de egoísmo u otros, cuya subjetividad del alimento reflejaba en su fruto, carencias de contenido alimenticio. Por eso, alimentarse en tiempos de ayta fue un proceso dialógico espiritual, es decir, fusión de energías de una representación material biológica a otra.

Comer bien, es alimentar a la madre tierra, retribuir en agradecimiento con gratitud por la producción diversificada, incluso en tiempos de crisis donde la producción no siempre fue favorable. Las familias de la comunidad de Cotuhuma recuerdan que la Madre Tierra nunca les dejó morir de hambre, ya que, "en la religiosidad andina, los dioses son criadores, dadores de vida; la Pachamama da de comer, Tata Inti da calor, Mama Cocha da agua (Delgado & Delgado, 2014, pág. 36). Motivo por el cual, en tiempos de ayta las plantas silvestres: *Sik'i, Achacana, Layu, Chullpa chullpa*, *Sank'ayu* y otros, crecían en abundancia para proveer de alimentación espiritual, social y material a las wawas (hijos) de la Pachamama, de Dios o Dioses. Las familias afirman que, esta abundancia solo fue en épocas de crisis y en periodos de fertilidad, donde la producción alimentaria fue favorable, llegando a disminuir en cantidad y en sus características biofísicas.

Finalmente, comer bien significó diversificar los alimentos en la producción, consumo, distribución y conservación. Ya que, el manejo rotativo del sistema de ayta les dio las posibilidades de organizar *qallpas* y *purumas,* según tipos de suelos y microclimas. Las familias entrevistadas recuerdan al menos dos variedades de papa nativa, en cada una de ellas se producía nueve tipos en la familia *quyllu* y tres tipos en la familia *luk'i.* De igual forma, la producción de granos también fue diversificada, entre ellos la quinua en tres variedades, kañawa en tres variedades y el trigo en dos variedades. La mayoría de ellos fueron especies nativas, ver cuadro Nº1.

En la comunidad de Cotuhuma los alimentos se producían mirando el pasado, el presente y el futuro (*qhepa nayra uñtasa*), es decir, evaluar las campañas agrícolas del pasado, las condiciones climáticas del presente y los posibles desequilibrios en el futuro venidero. A partir de esta evaluación del *thaki* cíclica, se empleaban las estrategias y tecnologías (*piruas, q'ayrus y kustalas*) para la conservación del alimento, el cual en su mayoría se lograba asegurar para un año, incluso algunos alimentos como *chuño*, *tunta* y los granos llegaban a conservarse por períodos sumamente largos. A partir de este proceso de administración, se logró garantizar la diversificación de la dieta alimentaria a nivel familiar y comunitaria.

¿Qué significa alimentarse en tiempos de parcela?

La transición de la comunidad de Cotuhuma al sistema parcelar, se puede comprender en tres fases. La primera corresponde al año 1987 donde surgen los primeros síntomas generados por la interiorización de subjetividades exógenas. Posteriormente en el año 1999 se da inicio a procesos de reflexión respecto a las posibilidades de su implementación como una alternativa de solución de conflictos internos. La segunda fase corresponde al año 2003, período en que se agudizaron los conflictos entre familias por daños frecuentes a los sembradíos, motivo por el cual, se decidió encaminar el proyecto iniciando por la medición de linderos y elaborando el plano con la división de parcelas por afiliado titular y agregante. Por último, la tercera fase corresponde a la fecha 19 de diciembre del año 2005, donde se logró concretar la repartición de parcelas con el reconocimiento de mojones, mediante la elaboración del acta de conformidad en la asamblea comunal.

El proceso de transición al sistema parcelar significó generar rupturas en la organización social, espiritual y material. Por ejemplo, las autoridades locales afirman que la función del sistema de cargos ha sufrido proceso de desvalorización, es decir, ya nadie quiere respetar el thaki, además, cada familia se organiza de acuerdo a sus propias concepciones y posibilidades. En la espiritualidad, las formas de cohesión de subjetividades del mundo de alaxpaxha y manqhapacha en el akapacha, han entrado en un proceso conflictivo con la subjetividad religiosa cristiana. Por lo que, la vida espiritual y social fue desarticulada de la vida material, es decir, los únicos sujetos son el ser humano y Dios. Por último, las subjetividades objetivantes constituyen amplio valor a los bienes materiales ya que, son la fuente que permite generar la acumulación monetaria y abre puertas al seno de la modernidad.

Es pertinente aclarar que la complejidad descrita en el párrafo anterior, es también un problema generacional. Es decir, en la comunidad de Cotuhuma existen procesos de resistencia a la desvalorización de las ex autoridades (abuelos y abuelas o *awkis y taykas*) y autoridades en ejercicio. En su mayoría, quienes residen en la comunidad generan proceso de revalorización a través de *apthapis*, reuniones, trabajos comunales, fiestas familiares y otros. Algunos con residencia en las ciudades generan proceso de imposición de patrones socioculturales desvalorizando lo endógeno. A raíz de este proceso de fragmentación de la vida comunitaria ¿cómo perciben las familias respecto a las acciones alimentarias en tiempos de parcela?

Las familias entrevistadas afirman que, para asegurar la alimentación necesariamente acuden al mercado, por ejemplo, para la compra de la semilla frecuentan a las ferias de la comunidad de Confital, Lequepalca y del municipio de Caracollo. La mayoría desconoce el ¿Cómo? ¿dónde? y ¿con qué tipo de abonos fueron producidos? A raíz de esta dependencia, las papas nativas fueron desplazados por la única variedad *waych'a*, aunque algunos aún siembran la papa *luk'i*, sin embargo, ya no produce al igual que en tiempos de ayta. Por tanto, alimentarse en el sistema parcelar es depender del mercado, para el cual, el primer requisito es poseer recursos económicos (dime cuanto tienes y te diré cuánto comes).

Con la división de parcelas, las acciones alimentarias son sumamente desequilibradas y desiguales. Algunas familias que poseen de *qallpas* y *purumas* aptas para la producción, tienen mayor posibilidad de comer bien y otras, que carecen de estas características, toman como la única alternativa, la compra de raciones en el mercado. El que, como un ente proveedor de alimentos determina el ¿Qué? ¿Cómo? y ¿Cuánto? deben consumir los actores locales. Es decir, alimentarse en tiempos de parcela se ha reducido únicamente a la acción del consumo material, cuyos componentes constituyen a un sujeto confuso que "vive en un estado de ansiedad permanente" (Díaz, 2005, pág. 55).

Con la desarticulación del contenido espiritual y social, las familias afirman que los alimentos comprados son únicamente para el momento, es decir, no abastecen más de dos días, incluso cuando se compra en abundancia se llega a agotar. En cambio, los alimentos producidos duran más tiempo y abastecen casi durante un año. Asimismo, afirman que cuando se consumen las raciones compradas, no llega saciar el hambre por más que se haya ingerido en cantidades mayores, se siente el vacío alimentario en el espíritu. Mientras que, lo producido con esencia y contenido subjetivo, llega a saciar y nutrir el cuerpo biológico, cura el espíritu y fortalece la salud social.

La acción alimentaria en tiempos de parcela significa generar procesos de profanación o desacralización. Las familias recuerdan y afirman que, en tiempos de ayta, los alimentos fueron conservados con sabiduría, desde el corazón (*taqe chuymampi amuykipaña*). En cambio, en el sistema parcelar, los alimentos son manipulados sin mayor temor y respeto; los alimentos se guardan en dormitorios, almacenados en bolsas plásticas y gangochos. Por lo que, en su mayoría, los niños y jóvenes suelen caminar y sentarse por encima de los alimentos.

Discusión

Al haberse identificado que, los alimentos son constituidos sujetos con esencia de vida, entonces, la raíz de la desigualdad (unos consumen y otros comen), abundancia, escasez, desequilibrio nutricional y otros, no son problemas que deben partir del ¿cómo?, ¿cuánto? y ¿quiénes la producen? Sino más bien, ampliando cuestionamientos críticos en las complejidades de procesos intersubjetivos, es decir, en el ¿cómo se genera la fragmentación o desarticulación de las subjetividades? Si se hace énfasis analítico en la vida espiritual del proceso alimentario, entonces, se está comprendiendo que la vida social y material son sagradas Este estudio fue una

pequeña reflexión que intenta abrir el debate y diálogo reflexivos, desde y con las familias en las comunidades rurales de Bolivia, que han o están atravesando proceso de transición gradual, sumergidas en acciones de desvalorización; orientadas al mercado global alimentario.

Conclusiones

Las familias de la comunidad de Cotuhuma recuerdan que en tiempos de ayta se comía bien, incluso en tiempos de crisis la Madre Tierra lo proveía, es decir, se alimentaban con sabiduría. El proceso alimentario fue articulado al thaki cíclica del cosmos, por lo que nadie era dueño de nada y todos accedían al alimento, sin egoísmo ni individualismo de acuerdo a los principios de reciprocidad, solidaridad y complementariedad (así como la Pachamama nos da de comer, también hay que alimentarla).

En cambio, en tiempos de parcela, alimentarse significa saciar el hambre con mayor cantidad de elementos materiales, pero con poco o nada de contenido espiritual y social, por lo que el xaqe ya no se alimenta bien (procesos de desequilibrio alimentario). Además, se han generado procesos de lucha y resistencia (desvalorización y valorización), entre subjetividades endógenas y exógenas sobre ¿qué, ¿cómo, cuánto y cuándo comer?

Literatura citada

Arronte Leyva, N. (2021). Territorialización, reterritorialización y procesos cooperativos agrícolas. Aproximaciones teóricas conceptuales. En P. I. Wong González, *La dimensión global de las regiones y sus reconfiguraciones económicas y urbanas* (Vol. Vol. II, págs. 1-20). Obtenido de http://ru.iiec.unam.mx/id/eprint/5470

Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación en sociología.* (U. M. Diaz, & U. S. Diaz, Trads.) Mc Mraw Hill.

Delgado, F., & Delgado, M. (2014). *El vivir y comer bien en los Andes Bolivianos. Aportes de los sistemas agroalimentarios y las estrategias de vida de las naciones indígena originario campesinas a las políticas de seguridad y soberanía alimentaria.* Plural editores.

Delgado, F., & Rist, S. (2016). Las ciencias desde la perspectiva del diálogo de saberes, la transdisciplinariedad y el diálogo intercientífico. En F. Delgado, & S. Rist, *Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad. Aportes teórico metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo* (págs. 35-60).

Díaz, M. C. (2005). Los debates actuales en la sociología de la alimentación. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*(40), 47-78.

Díaz, M. C., & García, E. I. (2014). La mirada sociológica hacia la alimentación: análisis crítico del desarrollo de la investigación en el campo alimentario. *Política y Sociedad*, 15-49. DOI: http://dx.doi.org/10.5209/rev_POSO.2014.v51.n1.42472

Dussel, E. (1999). Sobre el sujeto y la intersubjetividad: el agente histórico como actor en los. *Revista Pasos*(84), 1-18.

Sarovio, G., & Bilbao, J. (2000). Los Talleres comunales. En F. Delgado, E. Serrano, & J. Bilbao (Edits.), *Metodologías participativas hacia el diálogo de saberes. Memoria del curso taller: metodologías de investigación participativa para el rescate de tecnologías locales.*

Tapia, P. N. (2002). *Agroecología y agricultura campesina Agroecología y agricultura campesina: El caso del ayllu Majasaya-Mujlli.* Plural.

Tapia, P. N. (2012). *Procesos de transformación en la gestión de la tierra, el territorio y la producción agropecuaria. El caso del ayllu Majasaya Mujlly, provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba-Bolivia.* Plural.

Taylor, S. &. (2009). La entrevista en profundidad. En CID, *Introducción a los métodos aplicados 2. [Antología]* (págs. 194-216).

Viteri, R. C., Camino, N. M., Robayo, P. D., Moreno, D. T., & Ramos, J. M. (2020). Alimentos sagrados en la cosmovisión andina. *Ciencia E Interculturalidad, 27*(2), 173 - 189. DOI: https://doi.org/10.5377/rci.v27i02.10442

PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO-SENSU EM AGORECOLOGIA NO BRASIL: UM PANORAMA SOBRE A OFERTA DE CURSOS

Fábio Cristiano Souza Oliveira[1]*, Helder Ribeiro Freitas[2] e Jorge Luis Cavalcanti Ramos[2]

[1]Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSERTAOPE); [2]Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

*fabio.cristiano@ifsertao-pe.edu.br

Resumo

Este estudo tem por objetivo contribuir com uma análise quantitativa sobre a oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* em agroecologia no Brasil. Para tanto, foram identificados cursos em funcionamento, por região e estado da federação. Este trabalho fez uso de técnicas de pesquisa exploratória e descritiva por meio de procedimentos de pesquisa documental em sistemas de dados abertos governamentais. Em seguida, foram comparados dados de artigos científicos obtidos em 2013 e 2017. Como resultado, foi identificado que até meados de 2022, 12 cursos de pós-graduação de mestrado e doutorado estão em funcionamento no Brasil. As regiões Norte e Nordeste se destacam, mas há espaço para a expansão em todo o território brasileiro, pois a maioria dos estados ainda não possuem esse tipo de formação voltada para a agroecologia.

Palavras-chave: agricultura alternativa; pós-graduação; educação em agroecologia.

Abstract

This study aims to contribute with a quantitative analysis on the offer of stricto sensu postgraduate courses in agroecology in Brazil. To this end, courses in operation were identified, by region and state of the federation. This work made use of exploratory and descriptive research techniques through documental research procedures in government open data systems. Then, data from scientific articles obtained in 2013 and 2017 were compared. As a result, it was identified that by mid-2022, 12 master's and doctoral graduate courses are in operation in Brazil. The North and Northeast regions stand out, but there is room for expansion throughout the Brazilian territory, as most states still do not have this type of training focused on agroecology.

Keywords: alternative agriculture; post-graduation; education in agroecology.

Introdução

A pós-graduação *stricto sensu* surgiu no Brasil em meados do século XX, e divide-se em programas de mestrado e doutorado. Esses, são regidos e regulamentados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que é uma fundação vinculada ao Ministério da Educação que é responsável pela expansão e consolidação desse nível de ensino. Para Botomé (1998), o acesso da população a esse nível de formação é indispensável para capacitar professores e pesquisadores e torná-los aptos a produzir e transformar o conhecimento em condutas de cidadãos e práticas de profissionais em geral.

Notadamente, a pós-graduação tem um papel preponderante para a construção do conhecimento científico nas mais diversas áreas, bem como é um instrumento para o desenvolvimento de melhorias sociais e ambientais. Com isso, a oferta de cursos de agroecologia em programas de mestrado e doutorado, seja disciplinar ou interdisciplinar são um importante vetor de desenvolvimento, principalmente, quando voltados para as vocações institucionais e regionais em universidades que se encontram no interior do país (Silva, 2008).

A motivação para a realização deste estudo está em conhecer sobre a distribuição dos programas de metrado e doutorado no Brasil e contribuir com a discussão desse tema. Este estudo, tem por objetivo analisar a oferta de cursos de pós-graduação *stricto-sensu* em agroecologia no Brasil, como instrumento de política de desenvolvimento regional. Para tanto, fez buscas em sistemas de dados abertos junto a repositórios oficiais governamentais, visando identificar como se distribuem nas cinco regiões do Brasil, bem como nos estados brasileiros.

Metodologia

Este estudo adota uma abordagem quantitativa, e quanto aos procedimentos se enquadra como pesquisa documental e de revisão bibliográfica, por usar fontes de dados primários para a obtenção dos resultados (Gil, 2008). Dessa forma, realizou coleta de dados abertos junto a Plataforma Sucupira, que é um sistema disponibilizado pela CAPES para fornecimento, coleta, análises e avaliações de dados. Nele, é possível obter informações públicas, quanto aos programas ofertados, avaliações e instituições promotoras.

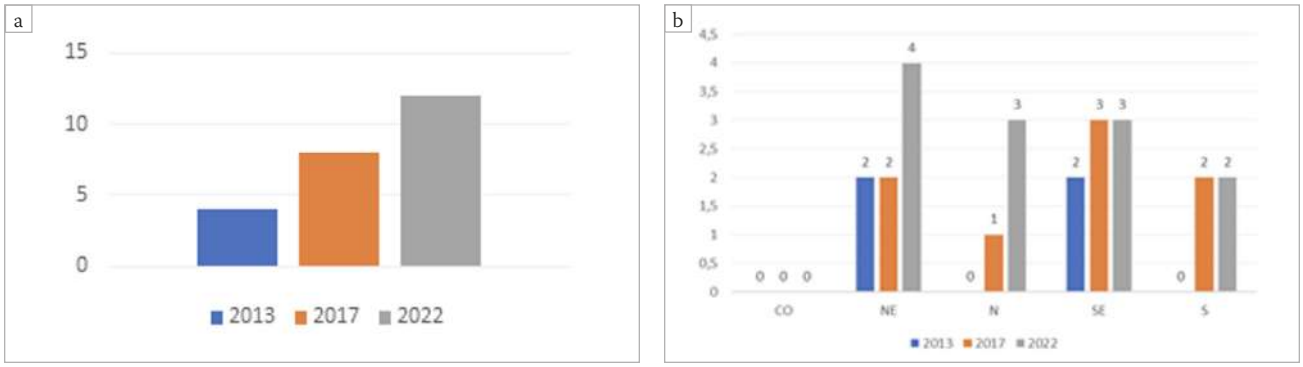
Em relação a busca dos dados, essa ocorreu por meio do uso da palavra-chave Agroecologia, e os termos relacionados foram desconsiderados. Apenas os cursos em atividade foram contados. Os dados foram tratados e confrontados com os resultados das pesquisas de Balla *et al.* (2014) e Engelmann & Floriani (2018).

Resultados

O Brasil conta com 4606 programas de mestrado e doutorado que correspondem a oferta de 7027 cursos pós-graduação *stricto-sensu*. Desses, ao todo, 12 se enquadraram nos critérios de busca, e possuem como nome do programa ou curso a palavra Agroecologia, ou com algum acréscimo, por exemplo: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável; Agroecologia e Desenvolvimento Territorial; e Ciências Agrárias (Agroecologia). O mestrado acadêmico soma 8 cursos, e 2 de mestrado profissional. Já os de doutorado são 2, sendo 1 acadêmico e 1 profissional, o qual é ofertado por três instituições na modalidade de associação.

De modo geral, a oferta de novos cursos de pós-graduação se apresenta em tendência de alta, saindo de 4 em 2013, para 8 em 2017 e para 12 em 2022, conforme Figura 1 – A. Porém quando se observa por região, percebe-se que a Centro-Oeste não possui cursos e as regiões Sul e Sudeste não tiveram alterações de 2017 para 2022, como disposto na Figura 1 - B. Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste deram um salto entre 2017 e 2022, com 4 novos cursos e totalizando 7 (58,33%) dos 12 programas em atividade no país.

Figura 1
Oferta de cursos de pós-graduação *stricto-sensu* no Brasil de 2013 a 2022. Balla *et al.* 2014, Engelmann & Floriani (2018), Plataforma Sucupira (2022), adaptada pelos autores



Desde de 2013, os cursos estão distribuídos geograficamente em quatro regiões. Destaca-se que até 2017, as regiões Sul e Sudeste concentravam a maior parte dos cursos ofertados. O Tabela 2 apresenta as instituições de ensino ofertantes, a localização e tipo de curso.

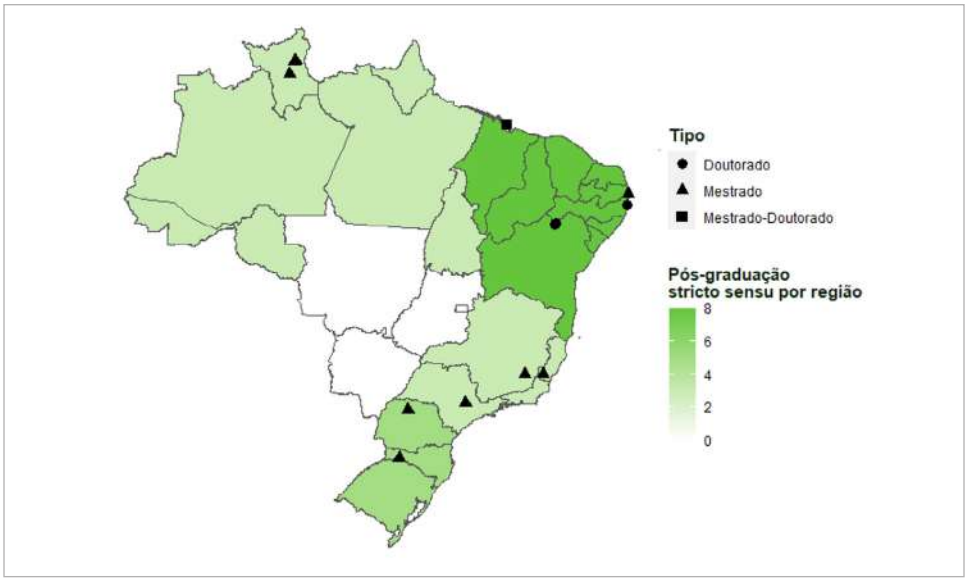
Tabela 2
Relação de cursos de pós-graduação *stricto-sensu* ofertados no Brasil, pelas instituições de ensino em 2022. Dados obtidos da Plataforma Sucupira (CAPES)

Instituição de Ensino	Cidade	UF	Região	Tipo
UNEB	Juazeiro	BA	Nordeste (NE)	Doutorado
UNIVASF	Juazeiro	BA	Nordeste	Doutorado
UEMA	São Luis	MA	Nordeste	Mestrado – Doutorado
UFPB	João Pessoa	PB	Nordeste	Mestrado
UFRPE	Recife	PE	Nordeste	Doutorado
IFRR	Boa Vista	RR	Norte	Mestrado
UERR	Caracaraí	RR	Norte	Mestrado
EMBRAPA-RORAIMA	Boa Vista	RR	Norte	Mestrado
IFES	Alegre	ES	Sudeste	Mestrado
UFV	Viçosa	MG	Sudeste	Mestrado
UFSCAR	São Carlos	SP	Sudeste	Mestrado
UEM	Maringá	PR	Sul	Mestrado
UFFS	Chapecó	SC	Sul	Mestrado

Discussão

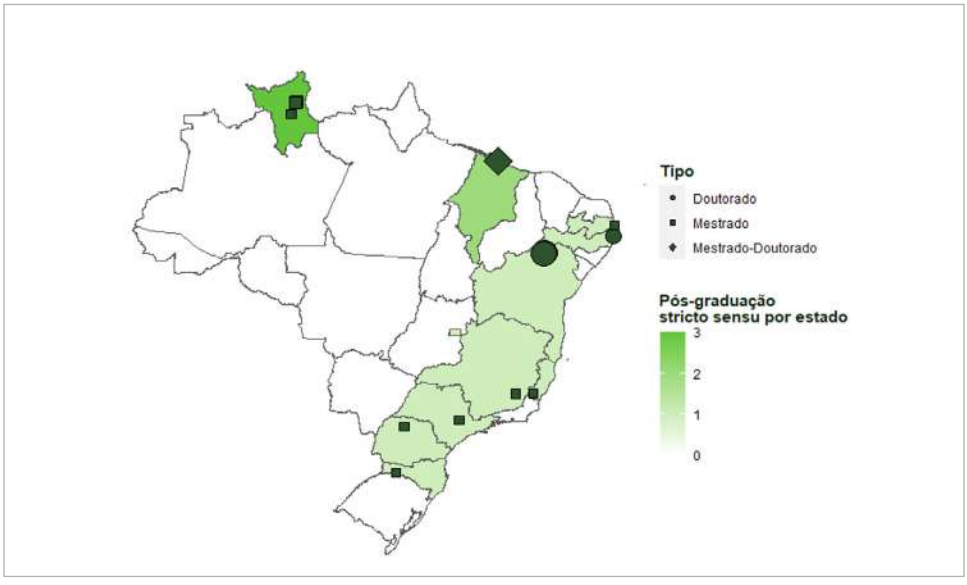
Ainda em 2018 tomando como base os dados de 2017, Engelmann & Floriani (2018) já apontavam a projeção do Norte e Nordeste como as regiões em que a agroecologia vinha ganhando espaço. Isso se confirma em 2022, a partir da evolução na oferta de novos cursos conforme é possível observar na Figura 2. Os autores concluíram que a territorialização da pós-graduação *stricto-sensu* em agroecologia se apresentava de maneira muito tímida, porém sólida, devido ao longo processo que é necessário percorrer para a oferta desse tipo de curso, principalmente, para programas de doutoramento que exigem produção científica qualificada e de alto nível. Outro destaque entre as regiões está a Centro-Oeste, que permanece na mesma situação de 2013, e segundo dados da Plataforma Sucupira essa mesma região possui 11 cursos de agronomia (https://sucupira.capes.gov.br/). Isso, pode ser reflexo da presença de grandes propriedades voltadas a pecuária e a produção e grãos em larga escala, e a falta de um olhar para a agricultura familiar.

Figura 2
Oferta de cursos de graduação por região no Brasil. Autoria própria, 2022



Apesar da expansão na região Norte, a oferta de novos programas se concentra apenas no estado de Roraima, que por sua vez é o estado destaque com 3 cursos de pós-graduação sendo 2 na capital Boa Vista, conforme apresenta a Figura 3.

Figura 3
Oferta de cursos de pós-graduação no Brasil por estado em 2022. Autoria própria, 2022



O estado do Maranhão tem um dos programas mais consolidados com a oferta de mestrado e doutorado, o que possibilita um ciclo completo de formação aos estudantes na pós-graduação. Além disso, outro ponto que contribui para o destaque do Nordeste foi a abertura do programa de doutorado profissional interdisciplinar em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial em forma de associação formada por três instituições, sendo

essas: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Com isso, a Bahia se destaca com 1 curso ofertado em duas instituições de ensino na cidade de Juazeiro (ver Figura 3) e a terceira instituição situada em Pernambuco na sua capital Recife.

Fica evidente que ainda há espaço para a expansão da pós-graduação *stricto-sensu* em agroecologia em todos os estados das cinco regiões do país. Os programas existentes têm um papel importante para a formação dos profissionais nas mais diversas áreas, bem como na melhoria da qualidade do ensino. O desenvolvimento de pesquisas, que tem como resultado produtos e serviços que possam retornar para o cotidiano das pessoas, fortalece esses programas e possibilita a reflexão da comunidade científica e da sociedade em geral.

Conclusões

Este estudo apresentou um panorama sobre a oferta de cursos de pós-graduação *stricto-sensu* em agroecologia no Brasil. Para tanto, empregou uma abordagem quantitativa baseado em dados coletados de plataforma oficial do governo brasileiro, e confrontou com dados de 2013 e 2017 obtidos de artigos científicos. Foi possível observar que as regiões Norte e Nordeste tiveram um importante avanço na oferta desse tipo de programa.

Foi constatado que há espaço para a ampliação da educação formal em agroecologia em nível de pós-graduação *stricto-sensu,* em praticamente todos os estados da federação, uma vez que a maioria não possui oferta de programas nessa área. É importante que haja políticas públicas que favoreçam a esse desenvolvimento, a exemplo da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Lei n° 7.794 de 20 de agosto de 2012) que trata entre outras coisas, da articulação e adequação de políticas, programas e ações relacionadas à transição agroecológica.

Por fim, espera-se que este estudo tenha contribuído para a reflexão sobre a necessidade de novas oportunidades formativas em nível de pós-graduação, no que tange a formação de profissionais e que preze pela diversidade nas discussões e, com isso, ecoando a importância da valorização da vida, da natureza e do desenvolvimento sustentável em vários setores da sociedade.

Literatura citada

Balla, J. V. Q., Massukado, L. M., & Pimentel, V. C. 2014. Panorama dos cursos de agroecologia no Brasil. Revista Brasileira de Agroecologia, 9(2).

Botomé, S. P. 1998. Qualificação de cientistas e professores de nível superior para o desenvolvimento científico, tecnológico e universitário do país por meio de mestrados e doutorados descentralizados: avaliação de uma experiência. Educação Brasileira, 20(41), 49-77.

Decreto n° 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Brasília, DF. Recuperado em 20 de maio, 2022, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011 -2014/2012/decreto/d7794.htm

Engelmann, S. A., & Floriani, N. 2018. Expansão da educação agroecológica formal no Brasil: construindo novas territorialidades nos últimos 17 anos. Terr@ Plural, 12(1), 22-40.

Gil, A. C. 2008. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. Ediitora Atlas SA.

Silva, M. D. C. F. 2008. Pós-Graduação Strictu Sensu e Desenvolvimento Regional. Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas, 16(1).

PRÁCTICAS Y SABERES ECOLÓGICOS TRADICIONALES COMO ESTRATEGIAS SUSTENTABLES DE ADAPTACIÓN, BAJO CONTEXTOS DE CAMBIO GLOBAL EN CHILE

Patricio Silva Ávila[1]*

[1]Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Chile

*patsilva@udec.cl

Resumen

Las diferentes expresiones de conocimientos desarrollados y validados históricamente por pueblos originarios y sociedades rurales han sido uno de los pilares fundamentales para llevar adelante procesos adaptativos, construcción de instituciones culturales y la mantención de una gobernanza comunitaria. Aquellos elementos tienen que ser valorados y comprendidos de una manera que permita avanzar hacia un proceso de diálogo de saberes, superando las barreras construidas entre los saberes tradicionales y el saber científico, avanzando de esta manera hacia la co-construcción de conocimientos necesaria para el abordaje de los complejos problemas que la sociedad debe enfrentar en la actualidad. La observación y un proceso de investigación participativo permitirá caracterizar estas expresiones tradicionales que orientan métodos productivos, dinámicas colaborativas y estrategias de gobernanza que debido a la diversidad ecosistémica que presenta el territorio chileno, entrega una riqueza de experiencias que pueden ser comparadas, buscando resaltar potencialidades, aspectos positivos y negativos, además de su replicabilidad a diferentes escalas. Se busca proponer un marco teórico, actualizado, integrado y vinculante entre las experiencias de saberes y prácticas que se encuentran en algunos valles productivos chilenos, impulsando la delimitación de indicadores que fortalezcan la integración de estos conocimientos en la discusión de políticas públicas nacional.

Palabras clave: conocimiento ecológico tradicional; prácticas productivas locales; gestión sustentable del territorio; gobernanza local; estrategias de adaptación y mitigación.

Abstract

The different expressions of knowledge historically developed and validated by native peoples and rural societies have been one of the fundamental pillars for carrying out adaptive processes, building cultural institutions and maintaining community governance. Those elements must be valued and understood in a way that allows progress towards a process of dialogue of knowledge, overcoming the barriers built between traditional knowledge and scientific knowledge, thus advancing towards co-construction of knowledge necessary to address the complex problems that society must face today. Observation and a participatory research process will make it possible to characterize these traditional expressions that guide production methods, collaborative dynamics, and governance strategies that, due to the ecosystemic diversity that the Chilean territory presents, provide a wealth of experiences that can be compared, seeking to highlight potentialities, positive and negative aspects, in addition to their replicability at different scales. It seeks to propose a theoretical framework, updated, integrated and binding between the experiences of knowledge and practices found in some Chilean productive valleys, promoting the delimitation of indicators that strengthen the integration of this knowledge in the discussion of national public policies.

Keywords: Traditional Ecological Knowledge; local productive practices; Sustainable management of the territory; local governance; Adaptation and Mitigation Strategies.

Introducción

La sociedad debe enfrentarse a desafíos y fenómenos asociados al contexto climático actual, lo que se suma a diversas problemáticas y tensiones políticas, económicas, sociales, culturales, sanitarias e institucionales, tanto local, como globalmente; lo anterior, nos sitúa en un escenario que obliga a la búsqueda de respuestas eficaces y acordes a las particularidades de los territorios, permitiendo, no solo mitigar, sino que progresivamente adaptarse a nuevas condiciones ecosistémicas y disponibilidad de recursos naturales y humanos.

En este sentido, el Agua es uno de los recursos más afectado en materia de derechos, disponibilidad, acceso y calidad, condicionando la mantención de actividades vitales para la sustentabilidad de la sociedad; es por esto y ante la búsqueda de alternativas, es que diferentes actores se han abierto a un proceso de "mirar atrás", volviendo a observar los sistemas agroecológicos tradicionales invisibilizados que pueblos originarios y sociedades rurales han desarrollado históricamente, poniendo el foco en las prácticas y saberes locales que han permitido a estas comunidades establecer métodos de gestión, relaciones comunitarias, instituciones de control, tecnologías y estrategias de ordenamiento territorial alrededor del manejo hidro-productivo-ecológico del entorno.

Estos sistemas agroecológicos se han constituidos como sistemas de conocimiento ecológico tradicional, aglutinando saberes y traspasándolos de manera oral y práctica por generaciones, donde paralelamente, han podido adaptarse a los diferentes cambios ambientales y sociales, modificando de manera resiliente sus dinámicas socio-productivas y educativas.

La propuesta de investigación se sitúa en el territorio chileno, entendiendo la vulnerabilidad que posee ante el escenario climático actual, la grave megasequía que enfrenta últimamente y el contexto sociopolítico actual, factores que se suman a una actividad productiva intensiva, degradación ambiental y una institucionalidad hídrica condicionante. En este contexto, la investigación busca caracterizar las prácticas y saberes ecológicos tradicionales que pueblos originarios y sociedades rurales han construido en diferentes valles productivos del país, valorando los factores, principios, culturas y sentidos que han orientado sus métodos de gestión y, al mismo tiempo, verificando como los cambios socioterritoriales han influido en la mantención, adaptación y validez actual de dichas prácticas históricas.

Desde este estudio, se pretende elaborar indicadores de sustentabilidad y gobernanza hídrica que, con la consideración e integración de variables ambientales, sociales y culturales permitan ampliar la comprensión de estas expresiones, observando no solo casos aislados, sino que, interconectándolos, destacando particularidades, debilidades y elementos comunes. Sobre la planificación de la propuesta, se plantea estudiar casos representativos de la zona norte, centro y sur, poniendo énfasis en valles productivos relevantes para el desarrollo nacional y con la presencia de una diversidad de actores.

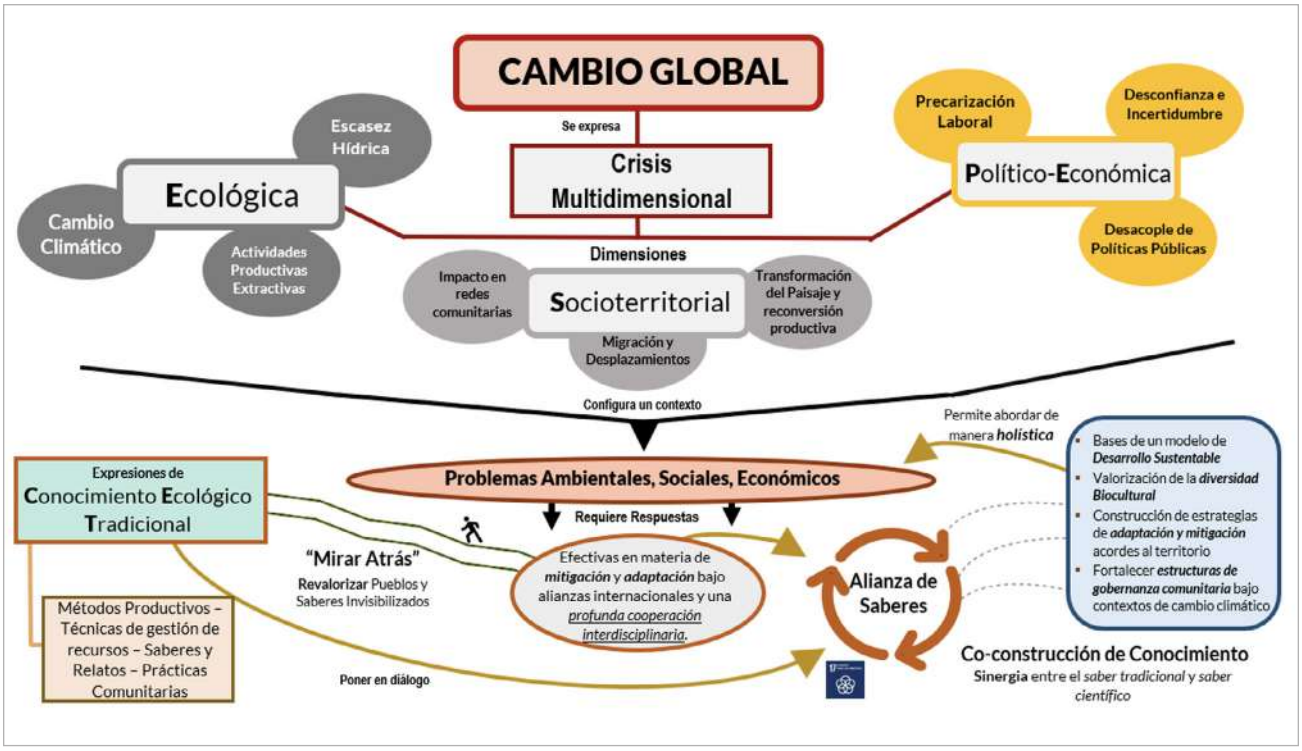
Objetivo General: Valorar las diferentes expresiones de conocimiento ecológico tradicional en Chile, asociado a la gestión de recursos naturales y expresiones de gobernanza local, caracterizando su aporte a la construcción de indicadores de sustentabilidad válidos para el desarrollo estrategias de adaptación, en contextos de escasez hídrica y Cambio Global.

Objetivos Específicos:

- Elaborar una distribución territorial de valles productivos, basado en variables ambientales, sociales, económicas e histórico-culturales, que delimite el área de estudio e identifique las principales transformaciones territoriales y sus impactos en las dinámicas comunitarias.

- Caracterizar las prácticas y saberes ecológicos tradicionales, asociadas a la gestión local y métodos productivos de recursos naturales en escasez.
- Establecer interrelaciones entre las características que presentan las expresiones de conocimiento ecológico tradicional local y las dinámicas asociativas y comunitarias locales de cada valle productivo estudiado.
- Desarrollar un modelo conceptual -con criterios e indicadores de sustentabilidad- que caracterice y compare los aportes de prácticas y saberes ecológicos tradicionales al desarrollo de estrategias de adaptación.

Figura 1
Contexto y propuesta de investigación



Objeto de estudio. Para una mejor definición del objeto de estudio de esta investigación, se utilizó lo propuesto por Moraga (2015), quien propone que el investigador realice un proceso de reflexión que pase por diferentes etapas, pasando de la elaboración de un objeto diagramático, con un concepto central e introductorio, hasta llegar a un objeto "formal" de estudio.

Tomando como concepto central de la reflexión el Conocimiento Ecológico Tradicional, el objeto de estudio se define de la siguiente manera: Estudiar las prácticas y saberes locales asociados al Conocimiento Ecológico Tradicional; caracterizándolas y poniendo énfasis en la relación que existe entre la gestión productiva de recursos en escasez y las expresiones de gobernanza comunitaria, bajo contextos de escasez hídrica y cambio global; permitiendo comprender la contribución de estas experiencias particulares a la construcción de indicadores de sustentabilidad que aporten, en el marco de un desarrollo sustentable, a la generación de estrategias de adaptación resilientes.

Diseño de la investigación. La investigación se guía por un diseño exploratorio, transversal y de método principalmente cualitativo, centrándose en esta tipología de investigación para poder abordar el objeto de estudio y los objetivos planteados; para Mejía (2003), la investigación cualitativa se centra en estudiar la realidad en un

contexto más natural y como esta se desarrolla, interpretando de manera directa los fenómenos de acuerdo con lo que señalan las personas involucradas en el contexto desarrollado.

Hernández (2014) destaca que la investigación cualitativa ha avanzado en la integración de diferentes disciplinas, objetos de estudio, técnicas y métodos de análisis; otros autores (Denzin & Lincoln, 2012) señalan que este tipo de investigación es inherentemente multimetodológica, entregando al investigador distintas herramientas que faciliten la triangulación de métodos y permitan asegurar una comprensión interdisciplinaria del fenómeno de estudio.

En el ámbito temporal, se define como transversal, ya que no se define un hito u acontecimiento que delimite el punto de inicio del periodo de estudio, con la finalidad de abarcar con mayor amplitud la dimensión histórica que tiene el conocimiento ecológico tradicional.

Desde la revisión teórica conceptual se definen variables que son consideradas en el diseño metodológico, estas son: Prácticas y saberes tradicionales, gestión comunitaria del agua, transformación ecoterritorial, dinámicas socio-territoriales, lógicas productivas comunitarias, experiencias de gestión eficiente de recursos naturales, gobernanzas locales, adaptación y resiliencia.

Área de estudio. Se ha definido de manera preliminar tres valles productivos, que, históricamente, han tenido la presencia de pueblos originarios y sociedades rurales que han gestionado diferentes actividades productivas, estableciendo dinámicas comunitarias que han perdurado a los diversos cambios territoriales.

Estos valles servirán como punto de referencia para la elaboración de una distribución de los territorios productivos característicos de cada macrozona del país, utilizando variables ambientales, sociodemográficas y productivas, que serán contrastadas con antecedentes históricos, lo que permitirá una contextualización del ecosistema en el que se desarrollan estos sistemas tradicionales de conocimiento.

Los valles considerados para la ejecución de la investigación son: el valle del Elqui, ubicado en la zona norte, el valle del Itata, en la región de Ñuble, zona centro-sur y el valle del Río Bueno, en la zona sur.

Métodos. Los métodos se centrarán en un enfoque metodológico participativo que complemente el diseño cualitativo de la investigación, el uso de estas metodologías, según Fals Borda (1991), tiene como uno de sus objetivos centrales, la generación de un conocimiento integrado y holístico que, mediante diversas técnicas, permita estructurar la visión que los participantes del estudio tienen sobre la realidad en un proceso formal y vinculante de investigación.

Tomando lo anterior como un enfoque transversal a esta propuesta, se plantea una estrategia metodológica para el abordaje particular de los objetivos específicos planteados. Se proponen tres momentos principales de análisis, primero, donde se establecerán los límites y la caracterización del área de estudio, considerando los valles propuestos e integrando variables ecológicas, sociodemográficas e históricas. En segundo lugar, el estudio de las prácticas y saberes ecológicos tradicionales, mediante trabajo de campo y la utilización de técnicas de recolección de datos; finalmente, a través del complemento de la información recolectada y la revisión bibliográfica, se realizará la interpretación y análisis teórico de los resultados.

Para cada objetivo específico planteado, es posible generar una estrategia metodológica que en su conjunto buscar abordar el objetivo general de esta investigación; en base a lo anterior y en relación al objetivo *Elaborar una distribución territorial de valles productivos, basado en variables ambientales, sociales, económicas e histórico-culturales, que delimite el área de estudio e identifique las principales transformaciones territoriales y sus impactos en las dinámicas comunitarias*, se busca abordar mediante el uso de análisis bibliográfico o de

datos secundarios, entendido como registros escritos, cualitativos y/o cuantitativos, que proceden también de un contacto con la realidad, pero que ya han sido recogidos y procesados por otros procesos de investigación (Scribano & De Sena, 2009); respecto a las fuentes de información utilizadas, estas considerarán registros institucionales, estadísticas y estudios disponibles, destacando documentos como el Balance Hídrico Nacional, el Atlas del Agua de la Dirección General de Aguas o el Atlas Agroclimático de Chile, lo que se suma al estudio de bases de datos de instituciones como CONAF, INFOR, ODEPA, entre otros.

La base fundamental para delinear las variables que caracterizaran a las áreas de estudio, se centrará en capturar la composición ecológica principal del territorio y los vínculos que se establecen entre los diversos componentes (ecosistémico, económico y social). Algunos criterios considerados en la construcción de esta distribución territorial son: Cobertura de suelo, elevación, condiciones climáticas, precipitaciones, estado del recurso hídrico, vegetación, temperatura, distribución sociodemográfica,

El análisis de esta información contempla la evaluación de los criterios planteados, además de la integración de factores sociodemográficos y culturales, a través de lo planteado por Sergio Boisier (2010) y las características endógenas del territorio, lo que será complementado con una revisión histórica que permita contextualizar los territorios delimitados y el desarrollo de las expresiones asociadas al CET.

Con relación al segundo objetivo, *Caracterizar las prácticas y saberes ecológicos tradicionales, asociadas a la gestión local y métodos productivos de recursos naturales en escasez*, se utilizarán dos métodos principales, por un lado, la observación participante, donde el investigador se involucra en procesos y eventos que definen la realidad estudiada, permitiendo conocer y profundizar en la organización social tradicional de la comunidad (Guzmán *et al.*, 1996). Algunas de las técnicas que se utilizarán para recolectar datos son: grupos de discusión, notas de campo y análisis de fotografías.

En conjunto a la observación participante, se desarrollará un trabajo etnográfico de carácter multisituado, herramienta que hace uso de distintos espacios interrelacionados por una temática común, donde es posible visibilizar las particularidades y diferencias de los contextos estudiados y que serán definidos previamente. Para Marcus (1995), el uso de esta metodología permite abordar temáticas complejas, desde el estudio de los cambios empíricos que ocurren en la realidad, observando la transformación de los lugares y los procesos de producción cultural.

La principal técnica de recolección de datos utilizada en este proceso corresponde a la entrevista cualitativa, específicamente el uso de la entrevista semiestructurada a diversos actores claves que cumplan con los criterios de selección que se establezcan oportunamente.

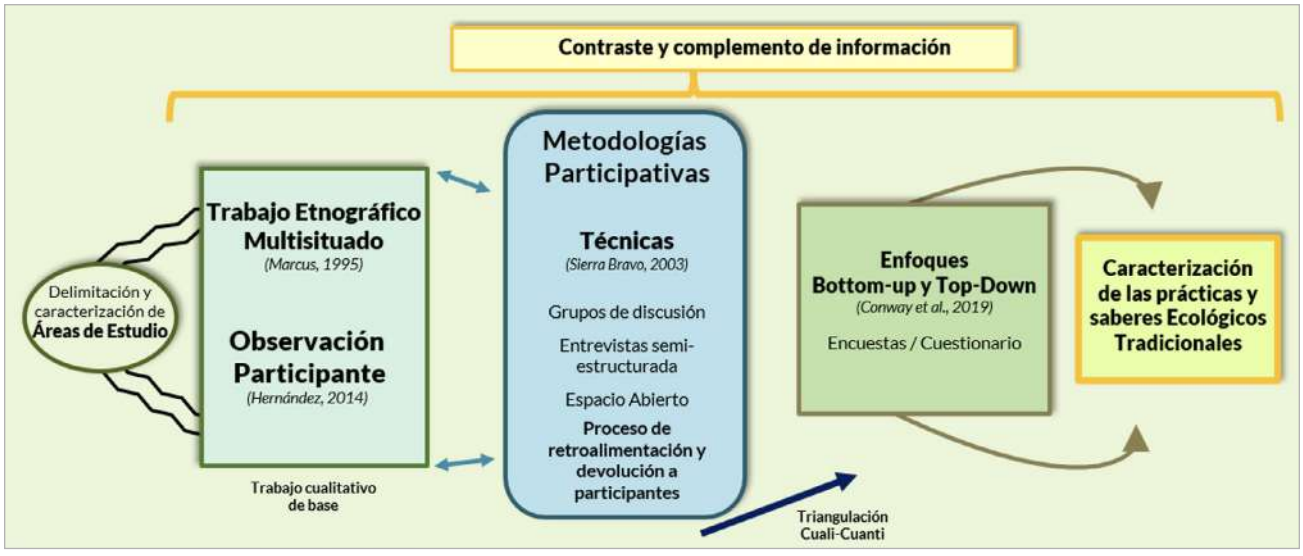
Posterior a la construcción de los instrumentos y el proceso de recolección de datos, se realizará la interpretación y análisis en base a los objetivos específicos tres y cuatro, cuales son respectivamente: *Establecer interrelaciones entre las características que presentan las expresiones de conocimiento ecológico tradicional local y las dinámicas asociativas y comunitarias locales de cada valle productivo estudiado* y *Desarrollar un modelo conceptual -con criterios e indicadores de sustentabilidad- que caracterice y compare los aportes de prácticas y saberes ecológicos tradicionales al desarrollo de estrategias de adaptación*. Ambos objetivos serán analizados bajo dos métodos, en primer lugar, la Teoría Fundamentada, metodología estrechamente relacionada con el objeto de estudio y que busca generar una teoría inductiva sobre un área sustantiva. Para Hernández (2014), toma especial importancia el proceso de codificación que se realiza de estos datos de cara a identificar y construir categorías de análisis, que cuenten con propiedades comunes y faciliten la formulación de hallazgos.

Esta construcción de teoría desde la revisión de los datos será apoyada por un método de análisis Comparativo Constante, para Caïs (1997), es una aplicación de la regla general de la lógica, siendo capaz de variar dentro del fenómeno de estudio, facilitando la eliminación de variables y factores accesorios para llegar a lo realmente constante y fundamental, realizando un proceso de confrontación de una cosa con otra. Lo anterior, permitirá al investigador contrastar la revisión bibliográfica realizada con los datos, en diferentes momentos del estudio.

Para Sierra Bravo (2003), el comparar en el campo de lo social es "elegir en varios medios sociales diferentes, dos o varios fenómenos que parecen, a primera vista, presentar entre sí analogías, describir curvas de evolución, constatar semejanzas y diferencias y, en la medida de lo posible, explicar los unos por los otros" (161).

El producto de investigación final constituye una formulación teórica que entregue lineamientos e indicadores de sustentabilidad sobre el conocimiento ecológico tradicional y su aporte al desarrollo de estrategias de adaptación a nivel nacional.

Figura 2
Estrategia Metodológica



Resultados y Discusión

La investigación se encuentra en desarrollo y en pleno proceso de planificación del trabajo de campo, donde se llevará a cabo la vinculación con los territorios estudiados, aplicando los instrumentos y levantando instancias participativas para profundizar en la comprensión de los saberes tradicionales.

Se observan diferentes experiencias de prácticas, técnicas y conocimientos que se han ido adaptando a los múltiples cambios territoriales y ambientales, destacando dinámicas organizativas y de gobernanza que se han validado como métodos de gestión de recursos naturales; un ejemplo de lo anterior es la siembra y cosecha de agua realizada en los sectores altiplánicos, enfocada en maximizar la disponibilidad hídrica y complementada con una dieta basada en cultivos que mantienen la productividad del suelo, maximizando el rendimiento de los recursos disponibles.

Otro ejemplo se asocia a la experiencia del Valle del Itata, donde la producción vitivinícola históricamente se ha sustentado en un bajo consumo hídrico y aprovechando la geomorfología del terreno.

Caminar hacia una co-construcción entre saberes tradicionales y científicos, implica una comprensión ampliada que identifique aspectos positivos y negativos de adaptación, fortaleciendo el complemento con nuevas tecnologías y la replicabilidad que se puede realizar en diferentes territorios, avanzando también hacia la elaboración de indicadores de sustentabilidad integrados que aporten a la discusión de políticas públicas acordes al contexto de Cambio Global que enfrentamos.

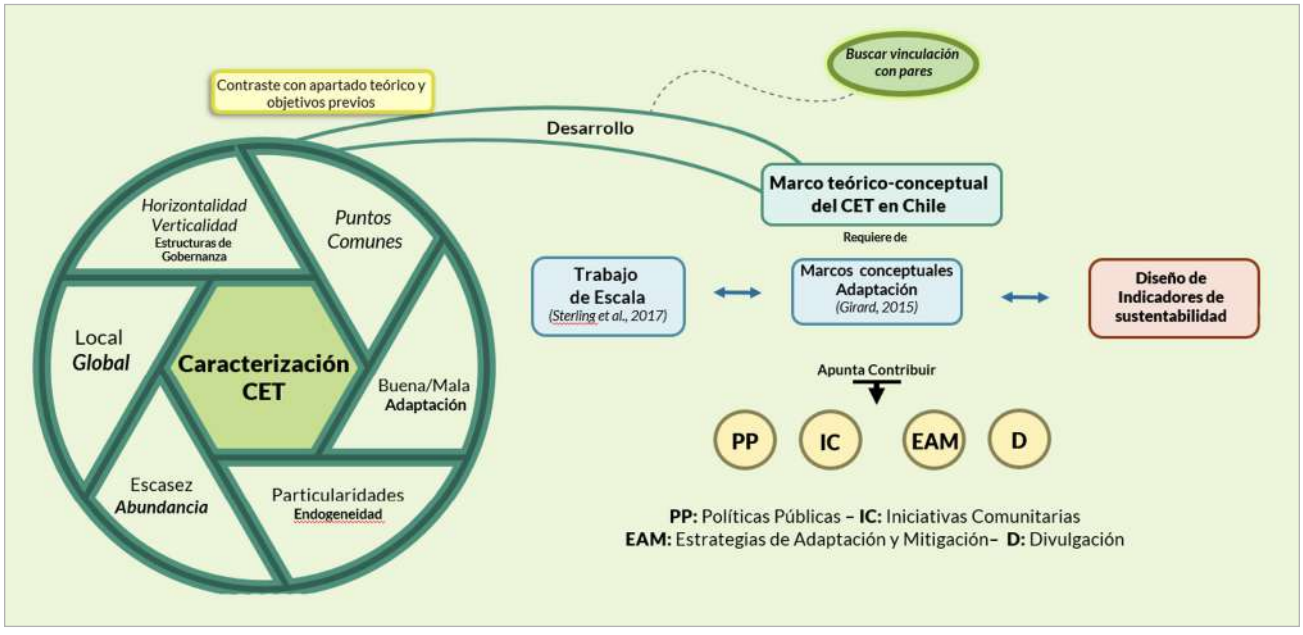
Conclusiones

Al encontrarse en desarrollo la investigación, aun no es posible establecer conclusiones resolutivas sobre los objetivos planteados.

Es posible profundizar en las motivaciones y potenciales impactos de esta investigación en el contexto local, contribuir al estudio de nuevas maneras de diálogo entre conocimiento tradicional y científico, mediante la construcción de un marco teórico que integre las perspectivas entorno a la gestión productiva y comunitaria de los recursos naturales que, históricamente, han desarrollado pueblos originarios y sociedades rurales. Desde este trabajo etnográfico, se podrá avanzar en la comprensión y puesta en valor de estos sistemas de conocimiento, entregando nuevos lineamientos para la discusión sobre estrategias de adaptación a la variabilidad climática y los cambios sociales.

Tomando en cuenta la orientación hacia la gestión hídrica que mantienen estas comunidades, este trabajo permite profundizar en prácticas y métodos de gestión sustentable del recurso, lo que amplía la discusión que existe sobre el Agua en nuestro país, considerando la relevancia actual del tema –frente al escenario de hídrico que enfrenta Chile- y tratando de aportar con nuevas visiones y, rescatando la perspectiva de las Ciencias Ambientales, puedan llegar a constituir aportes al desarrollo nacional.

Figura 3
Proceso de caracterización de saberes tradicionales
y enfoque de la investigación



Para destacar el aporte concreto que tendrá esta investigación, es posible mencionar que, se establece como uno de los objetivos de investigación la elaboración de indicadores de sustentabilidad que establezcan los criterios base para una caracterización de las prácticas y saberes ecológicos, donde se comparen sus particularidades, establezcan puntos comunes y se visualice el potencial aporte de este conocimiento al desarrollo de estrategias de adaptación.

Literatura citada

Boisier, S. (2010). Descodificando el desarrollo del Siglo XXI: Subjetividad, complejidad, sinapsis, sinergía, recursividad, liderazgo y anclaje territorial. Semestre Económico, 13(27), 97-112. Medellín, Colombia.

Caïs, J. (1997). Metodología de Análisis Comparativo. Editorial Centro de Investigaciones Metodológicas. Madrid, España.

Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S (2012). Manual de investigación cualitativa. El campo de la investigación cualitativa. Gedisa. Barcelona, España.

Fals Borda, O. (1991). Algunos ingredientes básicos. En: Acción y conocimiento. Como romper el monopolio con investigación-acción participativa. CINEP, 7-19. Bogotá, Colombia.

Guzmán, G.; Alonso, A.; Pouliquen, Y. & Sevilla, E. (1996). Las metodologías participativas de investigación: Un aporte al desarrollo local endógeno. En: Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural. Actas del II Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, 301-316. Panplona, España.

Hernández, R. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: Su análisis mediante la teoría fundamentada. Cuestiones Pedagógicas, 23, 187-210. Sevilla, España.

Marcus, G. (1995). Ethnography in/of the World System: The Emergence of Multi- Sited Ethnography. En: Marcus, G. (1998). Ethnography through Thick and Thin. University Press, 79-104. Nueva Jersey, Estados Unidos.

Mejía, J. (2003). Técnicas cualitativas de investigación en las ciencias sociales. Investigaciones Sociales. Revista del IHS-UNMSM. México.

Moraga, M. (2015). Notas sobre el proceso heurístico en la elaboración del objeto de investigación y su expresión teórica. Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social, 9, 7-21. Buenos Aires, Argentina.

Scribano, A. & De Sena, A. (2009). Las segundas partes sí pueden ser mejores: Algunas reflexiones sobre el uso de datos secundarios en la investigación cualitativa. Sociologías, 22, 100-118. Brasil.

Sierra Bravo, R. (2003). Técnicas de Investigación Social. Teoría y ejercicios. Thomson Editores. España.

RECONVERSIÓN AGROECOLÓGICA DE PÁRAMOS EN COLOMBIA: PROPUESTA DE HERRAMIENTA PARA CLASIFICAR FINCAS

Diego Alejandro Rojas Ramírez[1]*, Ingrid Varela Benavides[2] y Fabián Enrique Martínez Camelo[1]

[1]Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia); [2]Instituto Tecnológico de Costa Rica

*darojas@agrosavia.co

Resumen

Para el año 2018 entra en vigor la ley 1930 que plantea la reconversión productiva agroecológica de las actividades agropecuarias en los páramos de Colombia y que se proyecta como un gran reto para el escalamiento de la agroecología. En este trabajo se diseñó una herramienta para la clasificación de fincas a partir de 9 dimensiones y 16 indicadores que tuvo como resultado el diseño de un aplicativo Excel y el perfilamiento de 31 familias ubicadas en tres páramos diferentes donde el 6,4% se perfiló como agroecológico próximo, el 48,4% como campesino tradicional y el 45,2% en productor transicional. Las diferencias que permiten clasificar a una familia en cada perfil son claves para definir rutas particularizadas para que el proceso de transición que exige la ley sea concertado en función de las capacidades locales reales, el conocimiento disponible y la cosmovisión de la familia en torno al futuro de la finca.

Palabras clave: técnicas; agricultura sostenible; agroecosistemas; campesinado; reconversión de la producción.

Abstract

For the year 2018, law 1930 begins to operate the legal framework for the agroecological productive reconversion of agricultural activities in the moorlands of Colombia, this is projected as a great challenge for the scaling up of agroecology. In this work, a tool was designed for the classification of farms based on 9 dimensions and 16 indicators that resulted in the design of an Excel application and the profiling of 31 families located in three different moorlands where 6.4% were profiled as near agroecological, 48.4% as traditional farmers and 45.2% as transitional producers. The differences that allow classifying a family in each profile are key to defining specific routes so that the transition process required by law is agreed upon according to the real local capacities, the available knowledge, and the worldview of the family regarding the future of the farm.

Keywords: techniques; sustainable agriculture; agroecosystems; peasantry; production reconversion.

Introducción

En Colombia se inicia la reglamentación para uso de los recursos naturales del páramo con la ley 40 de 1995 sobre adecuación de tierras de estos ecosistemas y la creación del distrito de riegos como estrategia para el desarrollo y la organización de la actividad agropecuaria en páramos (Rubiano, 2015). Paralelo a la implementación de esta ley, se avanzan estudios que sugieren la relación entre las actividades antrópicas y la degradación de los recursos naturales (Rincón Garavito, 2015; Sarmiento *et al.*, 2017) que favorecieron el financiamiento de proyectos de restauración ecológica (MADS, 2015) y pagos por servicios ambientales (Rojas, 2013) concertados con las comunidades locales pero inconclusos (Aguilar-Garavito *et al.*, 2022) y frustrantes (Rodríguez-Robayo *et al.*, 2016), porque priorizaron la idealización del territorio por sobre las capacidades locales vigentes a escala finca y el efecto de la presión mediática sobre el impacto ambiental de la actividad antrópica en el páramo,

elementos sopesados como manejables pero no determinantes frente a los retos técnicos y financieros en ejecución de proyectos con financiaciones de corto plazo.

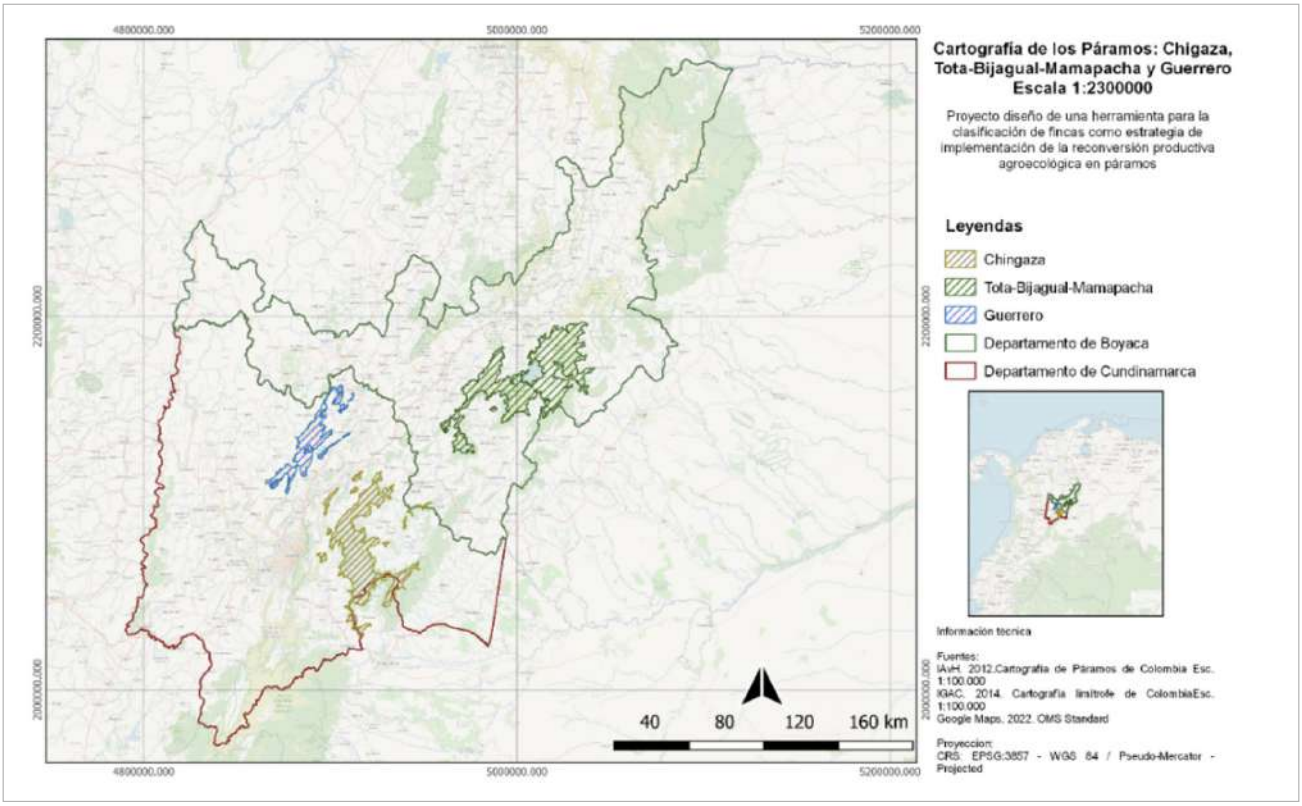
Para el año 2018 entra en vigencia la ley 1930, sobre gestión integral de los páramos que dispone la reconversión productiva de base agroecológica para actividades agropecuarias, no obstante, más que una oportunidad representa un reto técnico y económico ya que en los páramos se encuentra el 50% de la producción de papa (*Solanum tuberosum*) , el 90% de la producción de cebolla rama (*Allium fistulosum*) y el 40% de la producción de leche vacuna (*Bos taurus*) (DANE, 2019), adicionalmente, abastece el 80% del recurso hídrico potable (Sarmiento *et al.*, 2017) y las centrales hidroeléctricas generadoras del 70% de la energía eléctrica del país.

Finalmente, la ley no plantea mecanismos financieros para favorecer la reconversión, y la conceptualización de agroecología tampoco aborda los aspectos técnicos para la misma, esto implica que la transición debe partir de una identificación y clasificación de los campesinos que incluya, sus capacidades y expectativas, pero también que capitalice, los conocimientos locales y genere rutas particularizadas para cada familia como se propone en este trabajo y que se logre disrumpir ciclos de proyectos con marcos metodológicos generalistas para asumir la transición productiva que demanda la ley.

Metodología

El trabajo fue desarrollado con información de 31 productores ubicados en tres páramos entre los departamentos de Boyacá y Cundinamarca (Figura 1): Chingaza, Tota-Bijagual-Mamapacha y Guerrero.

Figura 1
Zona de ejecución del proyecto



Se emplearon las dimensiones de la metodología propuesta por Toledo *et al.*, (2002). Seguidamente, se diseñaron indicadores para cada dimensión a partir de los tratados sobre agroecología de Sarandón & Flores, (2014) y las listas de verificación de la norma Global gap (Fao, 2016), posteriormente se redistribuyó el peso porcentual de cada dimensión entre el número de indicadores diseñados para tal fin como se observa en el Cuadro 1.

Paralelamente se establecieron las escalas de valoración de cada indicador mediante ecuaciones independientes. Consecutivamente, se diseñó el instrumento de captura y los mecanismos de verificación (acceso al almacenamiento de insumos agropecuarios, acceso a registros de trazabilidad disponibles, levantamientos cartográficos básicos mediante GPS, registros fotográficos, etc.). Las tipologías de productor se diseñaron teniendo en cuenta los acumulados máximos y mínimos de los pesos porcentuales de los indicadores, las categorías sugeridas en la metodología de Toledo *et al.*, (2002) y la conformación de rangos equidistantes entre valores máximos y mínimos para cada indicador como se observa en el Cuadro 2.

Cuadro 1
Relación dimensiones/indicadores y pesos porcentuales respectivamente

Dimensión	Indicador	Peso porcentual indicador
Energía	Uso de energía actividades agropecuarias	3,70%
	Uso de fertilizantes	3,70%
	Insumos para el control de poblaciones	3,70%
Escala	Área en policultivo	5,56%
	Área total para conservación	5,56%
Autosuficiencia	Destino final producto/servicio	11,11%
Fuerza de trabajo	Tipo de arado	5,56%
	Relación con trabajadores	5,56%
Reciclaje	Manejo de Residuos	11,11%
Diversidad	Agrobiodiversidad	3,70%
	Uso especies forestales y flora nativa	3,70%
	Uso de plantas medicinales	3,70%
Productividad	Uso de Agrobiodiversidad	5,56%
	Especies animales	5,56%
Conocimiento	Base del conocimiento manejo de finca	11,11%
Cosmovisión	Arraigo con el territorio	11,11%
Total		**100,00%**

Cuadro 2
Tipologías de productor

Rango (%)	Categoría
25-40	Agroecológico
41-55	Agroecológico próximo
56-70	Productor Transicional
71-80	Campesino Tradicional
81-100	Agroindustrial incipiente

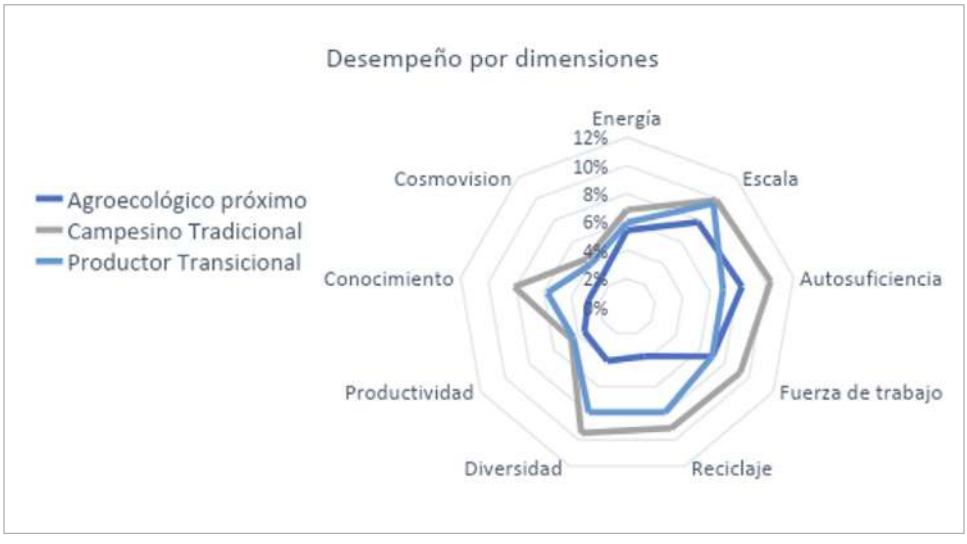
Después se ingresó la información en el aplicativo diseñado en Excel para la ponderación de indicadores y la clasificación de los productores. La información obtenida y la clasificación de los productores se sometió a estadística descriptiva en donde se tuvo mayor énfasis en las medidas de tendencia central y la construcción de perfiles para cada tipología de productor.

Resultados

De acuerdo con la clasificación el 6,4% de la muestra quedó clasificada como agroecológico próximo, el 48,4% fue clasificado como campesino tradicional y el 45,2% corresponde a productor transicional. Posteriormente se realizó el desglose de la información a partir de las dimensiones empleadas para la clasificación global, donde se tuvo en cuenta que el peso porcentual máximo en cada dimensión es de 11,11% como se observa en la Figura 2.

Todas las categorías tienen un desempeño similar en la categoría energía porque dependen de la red eléctrica nacional cuya generación principal es hidroeléctrica y de los combustibles fósiles para el transporte, solo el campesino tradicional emplea tractores y estos son de motores a partir de combustibles fósiles. Algo similar ocurre con la cosmovisión, donde el campesino tradicional acepta los riesgos del modelo agrícola convencional, pero mantiene un arraigo con el territorio y su autopercepción como campesino, no se involucra en los movimientos sociales locales, pero está al tanto de los agroecológicos próximos quienes se auto perciben como tal y lideran los movimientos sociales y ambientales locales. También está el grupo de productores transicionales quienes se identifican con las luchas históricas que han favorecido el escalamiento de la agroecología en estos ecosistemas pero que no necesariamente las han vivido.

Figura 2
Desempeño de los perfiles identificados por dimensión



Como se observa en la Figura 2, el campesino tradicional se aproxima a un desempeño máximo en todas las dimensiones lo cual sugiere un mayor uso de insumos de síntesis química (100%), áreas de finca más grandes (7,8 ha). Así mismo, sus medios de vida dependen de la venta de un solo producto en cadenas de valor convencionales como papa, cebolla y leche (100%). Esta tipología tiene mayor área dedicada a la conservación de especies silvestres nativas del páramo y del bosque alto andino, aunque un conocimiento sobre plantas medicinales y forestales menor en comparación con las demás categorías (10%).

La misma figura indica que el productor transicional tiene áreas de finca similares al campesino tradicional (7,9 ha), pero se aleja de este en dimensiones como fuerza de trabajo, conocimiento, reciclaje y autosuficiencia en las que se acerca al agroecológico próximo, por una mayor frecuencia del autoconsumo (79%), la diversificación de ingresos y aprovechamiento sostenible de la agrobiodiversidad (57%), plantas medicinales y silvestres, donde resaltan dos casos de emprendimientos relacionados a uso de plantas medicinales. Así mismo, depende de mano de obra mixta (familiar, comunitaria y asalariada), de la tracción animal para labores de cultivo y realiza reciclaje de desechos como el agroecológico próximo.

Los agroecológicos próximos evidencian en la dimensión de escala, fincas mucho más pequeñas (2,2 ha) que las demás tipologías, rendimientos más bajos en algunos cultivos como papa (12 ton/ha), sin embargo, los agroecológicos próximos tienen hasta 3 cultivos principales con hasta cuatro variedades, y tienen hasta 10 especies animales diversificando los ingresos y los riesgos. Así mismo, emplean mano de obra familiar y comunitaria y emplean insumos biológicos, órgano-minerales de fabricación local cuyo costo es menor comparado con insumos de síntesis química.

Discusión

La clasificación de fincas ha sido empleada principalmente para procesos de intervención y transferencia tecnológica (Alvarez *et al.*, 2014), más recientemente para evaluar la sostenibilidad y en este trabajo, como estrategia para la reconversión productiva. Es el caso de la planificación rural participativa - PRP (Sandoval *et al.*, 2015) que se ha empleado en estrategias de reconversión, no obstante, elementos de las dimensiones de Diversidad, Productividad y Cosmovisión incluyen aspectos relacionados a la proyección de la finca en el mediano plazo como en la PRP, y se diferencia de esta cuando la ruta de transición es particularizada en función de las capacidades actuales evidenciadas en las dimensiones de Energía, Escala y Autosuficiencia. Así mismo, los mecanismos de verificación empleados dependen del criterio del evaluador aunque el uso de registros de trazabilidad como un medio de verificación (Fao, 2016) principalmente para las dimensiones de Energía y Productividad, no fue eficiente porque solo en una finca de toda la muestra cuenta con registros, esto concuerda con lo descrito por González & Rodríguez, (2010) quienes indican que el uso de registros de trazabilidad no implica necesariamente que exista un manejo racional de materiales e insumos.

Respecto a las tipologías, el productor agroecológico incipiente tiene fortalezas en aspectos como la cosmovisión donde se evidencia un conceptualización robusta sobre temas tratados en la agroecología política (Gastó *et al.*, 2009; Rosset & Altieri, 2018), también se evidenció fortalezas en la dimensión de biodiversidad porque sus sistemas productivos tienen alta agrobiodiversidad que, aún con rendimientos más bajos comparado con un campesino tradicional, favoreció la seguridad alimentaria durante la pandemia por covid-19 ya que los excedentes de alimentos se comercializaron mediante mercados agroecológicos y otra parte fue distribuida localmente como parte de intercambios por fuerza de trabajo.

El campesino tradicional se suele relacionar con una producción poco tecnificada y de tipo familiar, comunitaria (van Der Ploeg, 2013), pero en este trabajo se identifica al productor campesino más cerca del arquetipo de agroindustrial porque busca ser más eficiente en un monocultivo, demanda un mayor uso de insumos de síntesis química, emplea mecanización agrícola y utiliza frecuentemente operarios asalariados, paralelamente, al tener fincas con mayor área, se permite destinar áreas para conservación en donde se da prioridad a especies de flora y fauna local por su fácil adaptación y rusticidad.

El productor transicional es un perfil interesante, porque es quien más explora opciones y alternativas, son productores campesinos sensibilizados en torno al impacto ambiental de la actividad agropecuaria basada en la revolución verde, y otra parte son población externa que se asentó en el páramo, estos perfiles integran elementos del arquetipo agroecológico como el aumento de la biodiversidad en todas sus formas cuando es posible, el manejo de suelos con prácticas como la labranza mínima, la fertilización orgánica y manejo de plagas basado en insumos orgánicos, biológicos e inorgánicos, entre otras (Altieri *et al.*, 2012; Sarandón & Flores, 2014), en algunos casos, incorporan conceptos como la permacultura, en donde no se hace uso de insumos fertilizantes ni insumos para el control de poblaciones (Mollison, 1988), también buscan articularse a modelos de autoconsumo pero sin dejar de lado alternativas económicas como el ecoturismo, viveros de forestales y de flores, fabricación de productos procesados a partir de la biodiversidad entre otras alternativas.

Conclusiones

La herramienta de clasificación permite identificar perfiles de productores, capacidades y falencias técnicas, la conceptualización de los términos empleados para cada categoría no es necesariamente fiel a los conceptos empleados en la literatura, no obstante, la herramienta aproxima a una comprensión integral de la realidad de la población rural del páramo por parte de tomadores de decisiones y plantea reflexiones en torno a cómo abordar la transición productiva en estos ecosistemas.

Por otro lado, se sugiere fortalecer capacidades técnicas en productores agroecológicos próximos e identificar a los productores transicionales que tengan emprendimientos sostenibles como alternativas de transición viables para la conservación de los medios de vida en los páramos.

Literatura citada

Aguilar-Garavito, M., León, O. A., Londoño, M. C., Avellaneda, C., Cabrera, M., Pinzón, M., Lima, V. de, Ramírez, W., Franco, M., Sánchez-Clavijo, L., Hernández, A., Rojas, S., Herrera, Y., & Vargas, O. (2022). *Evaluación y seguimiento de la restauración ecológica en el páramo andino* (Issue January).

Altieri, M. A., Koohafkan, P., Gimenez, E. H., & Division, W. (2012). Agricultura verde: Fundamentos agroecológicos para diseñar sistemas agrícolas biodiversos, resilientes y productivos. *Agroecología*, *7*(1), 7–18.

Alvarez, S., Paas, W., Descheemaeker, K., Tittonell, P., & Groot, J. (2014). *Construcción de tipologías, una forma de manejar la diversidad de las fincas* (1st ed., Vol. 1). https://edepot.wur.nl/375028

CCB. (2014). *Observatorio de la gestión urbana en Bogotá* (Issue 3). CCB.

DANE. (2019). *Evaluaciones Agrícolas y Anuario Estadístico del Sector Agropecuario*.

Fao. (2016). *A scheme and trainig manual on good agricultural practices (GAP) for fruits and vegetables: Volume 1 the scheme - standard and implementation infrastructure*. http://www.fao.org/3/i6677e/i6677e.pdf

Gastó, J., Leonardo, V., Lorena, V., Montalba, R., León-Sicard, T., Altieri, M. A., Sarandón, S., Rosset, P., Ávila, D., Pengue, W., & Rojas, A. (2009). Vertientes del pensamiento agroecológico: Fundamentos y Aplicaciones. In M. A. Altieri & A. Galvis (Eds.), *Vertientes del pensamiento agroecológico: Fundamentos y Aplicaciones* (1st ed., Vol. 1). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.

González, J., & Rodríguez, E. M. (2010). Factores que condicionan la aplicación de buenas prácticas agrícolas: un enfoque cualitativo. *Nexos*, *17*(27), 19–26.

Mollison, B. (1988). Permaculture - A Designers' Manual. In *Permaculture - A Designers' Manual*.

Rincón Garavito, L. N. (2015). The paramos in Colombia, an ecosystem at risk. *Ingeniare*, *11*(19), 127–136.

Rodríguez-Robayo, K. J., Ávila-Foucat, V. S., & Maldonado, J. H. (2016). Indigenous communities' perception regarding payments for environmental services programme in Oaxaca Mexico. *Ecosystem Services*, *17*, 163–171. https://doi.org/10.1016/J.ECOSER.2015.11.013

Rosset, P., & Altieri, M. A. (2018). *Agroecología ciencia y política* (A. Porras, Ed.; 3rd ed., Vol. 1). Fundación TIERRA.

Rubiano Galvis, S. (2015). Protección de páramos y derechos campesinos. Aportes jurídicos y de política. *Reponame: Repositorio Institucional de Documentación Científica Humboldt Digital*.

Sandoval, C., Sanhueza, A., & Williner, A. (2015). Manual para la planificación participativa para lograr un cambio estructural con igualdad. *Manuales de La CEPAL*, *2*, 74.

Sarandón, S., & Flores, C. C. (2014). *Libros de Cátedra Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables Santiago Javier Sarandón* (Issue June).

Sarmiento, C., Osejo, A., Ungar, P., & Zapata, J. (2017). Páramos habitados: desafíos para la gobernanza ambiental de la alta montaña en Colombia. Biodiversidad en la práctica. *Documentos de Trabajo Del Instituto Humboldt. Volumen 2 - Número 1 - 2017 - Pp. 122-145.*, *2 N° 1*, 122–145.

Toledo, V., Alarcón-Cháires, P., & Barón, L. (2002). *La Modernización rural de México: Un análisis socioecológico*

Van der Ploeg, J. D. (2013). Peasants and the Art of Farming. In *Peasants and the Art of Farming*. https://doi.org/10.3362/9781780448763

SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ALTERNATIVA PARA A MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM ESTUDO DE CASO

Edilen Tamar Popsin Michels[1]*, Oscar Agustin Torres Figueredo [2] y Gabriela Machado[3]

[1,2,3] Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen (UFSM-FW)

*edilen.michels@acad.ufsm.br

Resumo

A retirada excessiva de recursos naturais do meio ambiente em detrimento do desenvolvimento econômico, tem preocupado a comunidade acadêmica e científica que aponta as mudanças climáticas como principal consequência dessas ações. O assunto tem sido discutido há décadas mediante acordos internacionais sob patrocínio da Organização das Nações Unidas (ONU). Uma das iniciativas mais recentes refere-se à Agenda 2030 através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que buscam resolver os maiores desafios socioeconômicos e ambientais que o planeta enfrenta, como a fome, a desigualdade social e o aquecimento global. Para cada uma dos 17 ODS existem diferentes metas e ações que deverão ser colocados na prática até 2030. Nesse sentido, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) se apresentam como uma alternativa viável para atingir os ODS 2 (segurança alimentar com sustentabilidade), 13 (mitigação das mudanças climáticas) e 15 (vida terrestre). Sendo assim, este trabalho teve como objetivo realizar a implantação de um SAF no município de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul-Brasil. Almeja proporcionar aos acadêmicos um contato mais próximo com produtores rurais e com a agroecologia. Para isso, realizaram-se capacitações teóricas com profissionais da área junto com o planejamento do sistema para produzir alimentos de qualidade concomitantemente com a promoção da biodiversidade. Os principais resultados são até agora a participação da comunidade acadêmica em capacitações teórico-práticas. Além disso, poucos meses após a implantação já se observa o retorno de espécies da fauna local, recuperação do solo e produção de alimentos. Isso demonstra que o sistema está paulatinamente atingindo a sua função ambiental.

Palabras clave: desenvolvimento sustentável; mudanças climáticas; agroecologia.

Abstract

The excessive withdrawal of natural resources from the environment to the detriment of economic development has worried the academic and scientific community, which points to climate change as the main consequence of these actions. This fact has been discussed for decades and through global agreements, international authorities have organized discussions and actions about the situation. One of the most recent initiatives is the Sustainable Development Goals (SDGs), which seek to solve the greatest social, environmental and economic challenges facing the planet. Such as hunger, social inequality and global warming. For each SDG different actions can be established. Specifically, to meet SDGs 2 (sustainable food security), 13 (climate change mitigation) and 15 (land life), Agroforestry Systems (SAFs) present themselves as a viable alternative. In this sense, this work sought to implement a SAF in the municipality of Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul-Brazil, in order to encourage and promote sustainable actions in the region. In addition, we sought to provide academics with a closer contact with rural producers and agroecology. To this end, theoretical training was carried out with professionals in the area and the system was planned so that it would be able to produce quality food and promote biodiversity. The main results can be summarized by the participation of the academic community in theoretical-practical training. In

addition, a few months after implementation, the return of local fauna species, soil recovery and food production can already be observed, demonstrating that the system has already fulfilled its environmental function. Therefore, the objectives of the work were accomplished.

Keywords: sustainable development; climate change; agroecology.

Introdução

Mediante a emissão de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono, a humanidade contribui para o aquecimento global e as mudanças climáticas caracterizadas principalmente pelo aumento da temperatura. Além disso, ocasionam a expansão de desertos, desaparecimento de calotas polares, a elevação dos mares e a perda de habitats naturais (WWF, 2018). Se mantermos esse ritmo, talvez a humanidade atinga um colapso ambiental (Marques, 2018). Como resposta, tornou-se necessário a busca por alternativas que visem melhorar as condições ambientais, culturais e socioeconômicas do ambiente. Para tanto, realizaram-se acordos globais coordenados pela Organização das Nações Unidas (ONU) tendo destaque a Agenda 2030. Nesta proposta definiram-se 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que visam alcançar o desenvolvimento sustentável das nações no século XXI.

Dentre as várias alternativas para atingir os ODS 's, se destacam os Sistemas Agroflorestais (SAFs). Considerando que, seu estabelecimento evita a degradação do solo, escassez de água, perda de biodiversidade da fauna, flora e microorganismos. Além disso, os diferentes tipos de sistemas existentes, permitem sua utilização para variados usos e manejos. Para tanto, faz-se a combinação de espécies arbóreas (frutíferas e/ou madeireiras) com cultivos agrícolas e/ou criação de animais. Sendo que, a mesma deve ser executada de forma simultânea ou em sequência temporal (LOVISON, 2021).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi realizar o planejamento e implementação de um SAF no município de Frederico Westphalen. Busca-se auxiliar o desenvolvimento sustentável promovendo a biodiversidade. Além disso, se pretende organizar atividades socioambientais que contribuam para a capacitação e formação da comunidade acadêmica.

Metodología

As atividades de implementação do SAF's ocorreram numa a área experimental da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais-APAE no município de Frederico Westphalen, localizado no Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- Brasil, sob as coordenadas 27°22'20.0"S e 53° 25' 10.0"W. As atividades iniciaram em outubro de 2021 em uma área com 0,19 hectares, sendo considerada uma área degradada, sem uso efetivo de culturas agrícolas há mais de 5 anos.

Com o objetivo de descompactar o solo realizou-se um processo de revolvimento com máquina agrícola e em seguida, buscando fornecer matéria orgânica, realizou-se uma semeadura de espécies de adubação verde de inverno. O sistema implementado está classificado como um sistema agroflorestal agrossilvicultural, constituído por cultivos agrícolas e espécies arbóreas com distribuição espacial em faixas. Compõem o sistema: espécies anuais de ciclo curto, frutíferas nativas e exóticas e espécies para fornecimento de matéria orgânica.

O trabalho se dividiu em duas etapas: a primeira fase realizou-se palestra (online) para aproximar os estudantes dos conceitos teórico-práticos através de experiências profissionais. Na segunda etapa, colocou-se em prática o conhecimento adquirido, implantando o sistema, favorecendo a troca de saberes populares e científicos entre

a comunidade acadêmica, voluntários e agricultores familiares. As tarefas foram promovidas em parceria com a ONG Engenheiros sem Fronteiras núcleo de Frederico Westphalen (ESF/FW), com apoio de microempreendimentos da região formado por agricultores familiares e comerciantes, bem como apoio das coordenações dos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária e da Engenharia Florestal.

Resultados.

Para a introdução ao assunto e capacitação teórica, realizou-se um evento online, no qual se debateram as questões climáticas e a relação dos ODS com os SAF's. A palestra foi ministrada por profissionais egressas que atuam na área de sistemas agroflorestais contando com a participação de 18 pessoas de diversos cursos e profissões.

A parte prática, se deu através de um mutirão agroflorestal, realizado em dois dias diferentes, sendo o primeiro no dia 06 de novembro de 2021, onde fez-se a formação dos voluntários e agricultores familiares. Na ocasião, foram abordados alguns princípios dos sistemas agroflorestais agroecológicos como: níveis de estratificação e sucessão natural, que proporcionam um ecossistema multidiverso de cooperação entre indivíduos dentro de um mesmo espaço, sem que haja competição. Em seguida, foi realizada a formação de berços para o plantio de espécies frutíferas nativas e exóticas em dois canteiros consorciados com espécies anuais de ciclo longo.

No segundo dia, 13 de novembro, foram realizados plantios de espécies de árvores nativas, bananeiras e espécies anuais de ciclo longo como: feijão preto, mandioca e espécies de ciclo longo como o açafrão da terra e gengibre.

Figura 1
Implantação do Sistema Agroflorestal. Autores, Frederico Westphalen, 2021



Discusión

Conforme feedback dos participantes, a capacitação foi de extrema relevância, dada a falta de conteúdos sobre o tema na universidade, além de abranger tópicos importantes para a formação acadêmica e profissional. Isso demonstra cumprimento do objetivo esperado.

Para a implantação do sistema, optou-se pela realização de mutirões, considerados alternativas tradicionais dos povos antigos de cooperação de uma comunidade para realização de um trabalho com a terra de forma coletiva. Atualmente, os mutirões agroflorestais agroecológicos também são utilizados como forma de conservar esse sistema de coletividade e solidariedade entre pessoas urbanas e rurais. Utilizado em diversos locais do mundo, promove um espaço de troca de saberes (Silva; Victório, 2022).

Nesse sentido, considerando os dias de implementação do Sistema Agroflorestal, participaram acadêmicos, agricultores, empresários e voluntários, totalizando 31 pessoas envolvidas voluntariamente em atividades práticas que incluíram tanto o preparo da área, quanto o plantio das espécies, irrigação, poda, colheita e manejo pós plantio.

Após o plantio das espécies anuais e perenes, já se observam o retorno da fauna local, como espécies de abelhas nativas sem ferrão, pássaros e macacos. Além disso, três meses após o plantio, procedeu-se com a primeira colheita de feijão preto resultado em 7,2 kg, destinados à alimentação dos alunos da entidade APAE.

Conclusiones

Mediante o trabalho foi possível promover a troca de saberes populares e científicos entre acadêmicos, profissionais da educação e agricultores familiares auxiliando na formação profissional e particular dos envolvidos. Observou-se que o SAFs demonstra capacidade de transformar um local, até então degradado, em um ambiente abundante em biodiversidade de espécies da fauna e flora. Além disso, em poucos meses já existe uma produção relativa de alimentos demostrando também objetivos atingidos.

Literatura citada

Lovison, Joana; Gehrke, Laís Dey; Vieira, Márcio. Proposta de implantação de um sistema silvipastoril no município de restinga seca. 13º SIEPE: Salão Internacional de ensino, pesquisa e extensão, v. 13, n. 1, 2021.

Marques, Luiz. Capitalismo e colapso ambiental. 3 ed. Campinas: Unicamp, 2018.

Silva, Mayara Grazielle Consentino Ferreira da; Victório, Cristiane Pimentel. Mutirão agroflorestal: experiência de participação e percepção sobre a temática ambiental. Open Journal Systems, Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 10, n. 1, p. 097 - 123. ISSN: 2595-4431, 2022.

WWF-BRASIL. Novo relatório do IPCC sobre aquecimento de 1,5°C pede mais esforços para ação climática, 2018.

TRANSMISION DE LOS SABERES SOBRE PREDICCION CLIMATICA SEGÚN EL MODELO DE NONAKA Y TAKEUCHI

Eliana Alba Alba[1]*, Helga Gruberg Cazón[2] e Inti Rodríguez Levy[2]

[1]Centro AGRUCO – Universidad Mayor de San Simón (UMSS); [2]Universidad Católica Boliviana "San Pablo" (UCB)

*e.alba81@gmail.com

Resumen

Los saberes ancestrales sobre indicadores climáticos son utilizados en la toma de decisiones por los agricultores para las actividades agro productivas. Se realizó una evaluación de la transmisión del conocimiento intergeneracional y uso de los saberes ancestrales relacionados a indicadores climáticos para la producción agrícola, en la comunidad de Virvini del Municipio de Tiraque (Cochabamba, Bolivia). Mediante entrevistas a tres segmentos generacionales de la comunidad, el conocimiento fue evaluado mediante la adaptación del modelo de gestión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995). Se determinó que existen varios tipos de indicadores utilizados: zooindicadores, fitoindicadores, meteorológicos, astronómicos y rituales. Se registraron 54 saberes, de los cuales, 7 son transmitidos de generación en generación adecuándose a las fases del modelo, mientras que otros no son transmitidos o no se adecuan al modelo, se pudo constatar también que existen saberes que, pese a factores externos, siguen siendo utilizados. Como parte del enfoque de la Investigación Participativa Revalorizadora (IPR), este estudio responde al diálogo de saberes entre el conocimiento ancestral y el conocimiento científico – académico, dándose una conjunción de estos, que a la vez permita su transmisión no solo entre generaciones si no también, entre distintos actores.

Palabras clave: bioindicadores; transmisión del conocimiento; diálogo de saberes.

Abstract

Traditional knowledges about climatic indicators are used in decision making by farmers for their productive activities. An assessment about the inter-generation knowledge transmission were done and the usage of traditional knowledge related to climate indicators for agricultural production, in Virvini community, Tiraque Municipality (Cochabamba, Bolivia). Through interviews to three generation segments in the community, wisdom was assessed by the adaptation to the Nonaka's and Takeuchi's (1995) knowledge management model. Several used indicators were determined: Animal-based indicators, plant-based indicators, weather, astronomical and rituals. 54 knowledges were registered, of which 7 are transmitted from generation to generation fitting to the model's phases. Despite some factors, some knowledges still are used. As part of the revaluing participatory research (RPR) approach, this study answers to the 'knowledge dialogue' between the traditional knowledge and the academic-scientific one, giving a conjunction of them that allows their transmission not only between generations, but also among different actors.

Keywords: Bio-indicators, knowledge transmission, knowledge dialogue.

Introducción

El conocimiento ancestral es importante en el quehacer cotidiano transmitido mediante experiencias a través de generaciones. Permite manejar los recursos naturales por el ser humano (Tapia, 2002) transmitido de generación en generación de manera oral, desarrollándose al margen del sistema de educación formal (Martínez, 2017). Los saberes relacionados a la predicción climática, son los más importantes para las comunidades y sus

actividades agropecuarias (Claverías, 2000; Jamioy, 1997), son una interpretación para las estrategias agrícolas ante factores climáticos, influyendo en la toma de decisiones para la planificación agrícola (Kea y Fernández, 2018; Tapia *et al.* 2012). Sin embargo, estos saberes en algunos casos son clasificados como supersticiones, que ya no se utilizan o han sido desplazados (Velasco *et al.* 2016).

La pérdida de saberes se debe a diferentes motivos, según la FAO (2020) durante los últimos 50 años, la producción agrícola se ha triplicado por la tecnología de la Revolución Verde, incremento de la frontera agrícola y uso intensivo de los recursos naturales como el agua. Fue el inicio para la producción de alimentos industrializados y del crecimiento económico, siendo considerada como alternativa para "salir de la pobreza" (Tilman, 1998; Chilón, 2017).

El conocimiento sobre la predicción climática, se basa en la descripción del comportamiento de la fauna (zoo-indicadores) o la flora (fito-indicadores), en la interpretación del viento o características de los astros (Claverías, 2000; Bustamante & Antequera, 2018), adaptando estos conocimientos al calendario agrícola (Huaman, 2017). La revalorización de los saberes relacionados a los indicadores climáticos puede ser una alternativa para la agrobiodiversidad (Kea & Fernández, 2018). Entender el proceso de la transmisión del conocimiento en los pobladores y la importancia a nivel social y ecológica es importante para la sostenibilidad, seguridad y soberanía alimentaria (Tapia *et al.* 2012).

La gestión del conocimiento tiene la capacidad de regenerar el conocimiento y provocar el aprendizaje (Salazar y Azkuenaga 2007), la teoría de la gestión del conocimiento desarrollada por Nonaka y Takeuchi (1995), o modelo SECI, (Socialización, Externalización, Combinación e Internalización), indica que el conocimiento se crea por una interacción entre el conocimiento tácito llamado *"know-how"*, el "saber cómo", que depende de la persona, del medio, de las creencias, se adquiere de manera personal, y el conocimiento explícito, con actividades que facilitan la generación, transferencia y aplicación del conocimiento y es de fácil transmisión (Bandera *et al.* 2017; Rodriguez *et al.* 2018):

Socialización: De conocimiento tácito al explícito, es la experiencia individual.

Externalización: Surge el conocimiento explícito por las experiencias compartidas.

Combinación: Intercambio del conocimiento, del tácito al explícito.

Internalización: Es la asimilación propia, va del explícito al tácito, el "saber cómo" (*know – how*), inicio del ciclo de la creación y transmisión del conocimiento.

Metodología

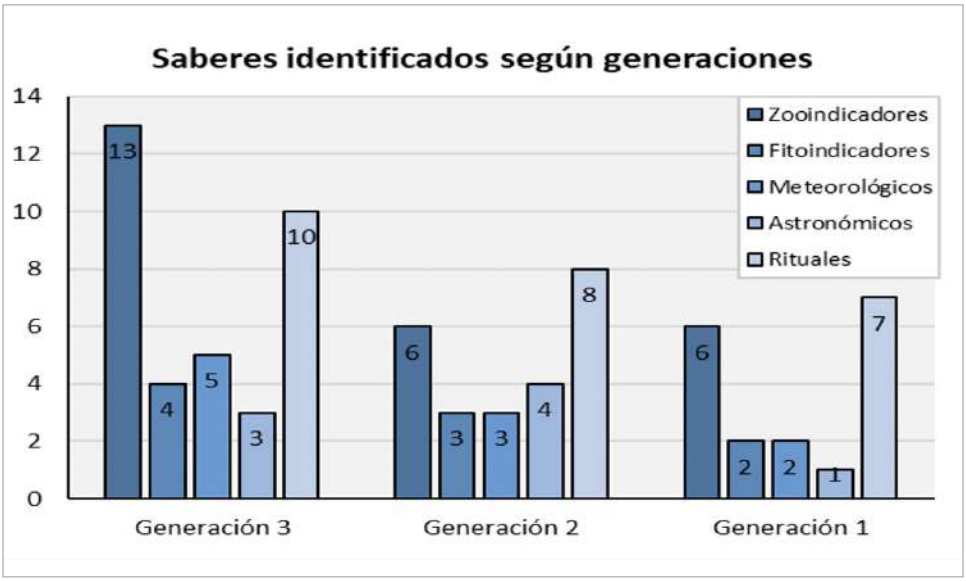
La investigación se realizó en el municipio de Tiraque, comunidad Virvini (17° 24' 13" Sur y 65° 44' 14" O; altitud de 3 210 msnm). Se estudió la presencia y transmisión de saberes sobre indicadores climáticos. La información primaria se recopiló a partir de entrevistas realizadas a 30 personas de tres generaciones (15 a 29; 30 a 49 y mayor a 50 años). La entrevista (cuestionario de 23 preguntas): Datos de la persona, información sobre indicadores respecto a la siembra, los relacionados a indicadores durante el cultivo y la cosecha, y el uso y percepción de indicadores y la utilización de herramientas tecnológicas para la predicción de eventos climáticos relevantes.

Se construyó una base de datos en Excel, formada por: introducción de datos de las preguntas de las entrevistas, codificación de las respuestas según saberes y análisis de adaptación al modelo de transmisión de conocimiento. La adaptación del modelo se realizó mediante la importancia de cada saber y si éste es nombrado y documentado.

Resultados

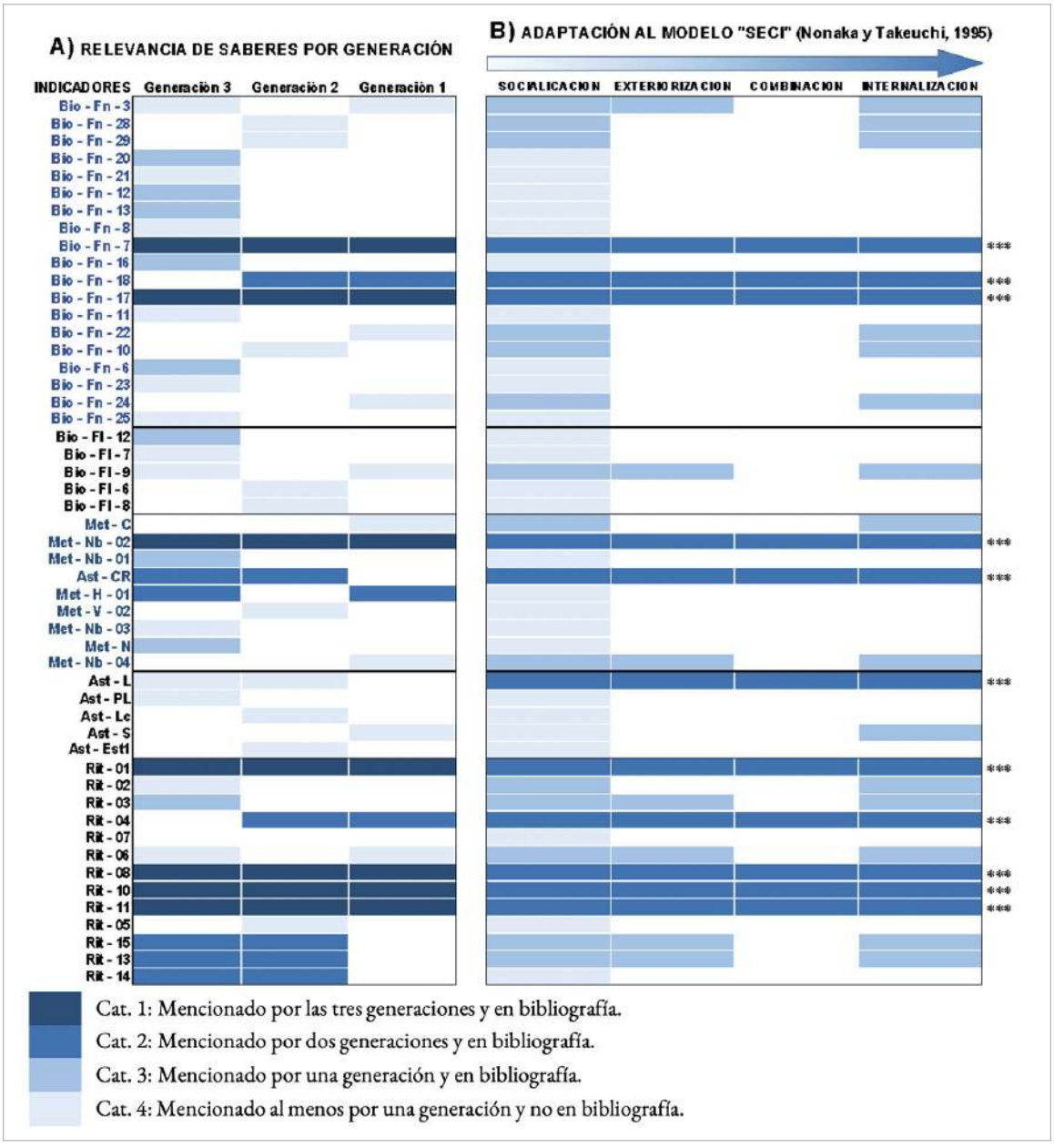
Se identificaron los saberes relacionados a indicadores climáticos en Virvini y los factores que intervienen en su transmisión. Las entrevistas reflejaron la amplitud de resultados, se encontraron 54 saberes, 19 zooindicadores, 7 fitoindicadores, 9 saberes meteorológicos, 6 saberes astronómicos y 13 corresponden a rituales.

Figura 1
Saberes identificados según tipo y por generación. Virvini, Tiraque, Bolivia. 2021



La generación 3 (G3), resalta por la cantidad de saberes mencionados, seguidamente la generación 2 (G2) que mencionaron menor número de saberes y la generación 1 (G1) con la menor mención de saberes.

Figura 2
(A): Matriz cromática de la relevancia de saberes por generación, el color de oscuro a claro, de mayor a menor relevancia. (B): Adaptación de los saberes locales al modelo de Nonaka-Takeuchi



Los asteriscos muestran los saberes que trascendieron de generación en generación y se adaptaron al modelo "SECI", Cochabamba, Bolivia 2021

Existen saberes muy importantes que forman parte de las tres generaciones, como el uso de la *K'oa* para el inicio de la siembra y como parte de las actividades agropecuarias (Figura 2A). Existen saberes no documentados, importantes para las personas, importante también la interpretación, uso y transmisión. Entre los factores que afectan la transmisión de los saberes se encuentran la migración, el cambio climático, la incursión de iglesias y el uso de la tecnología.

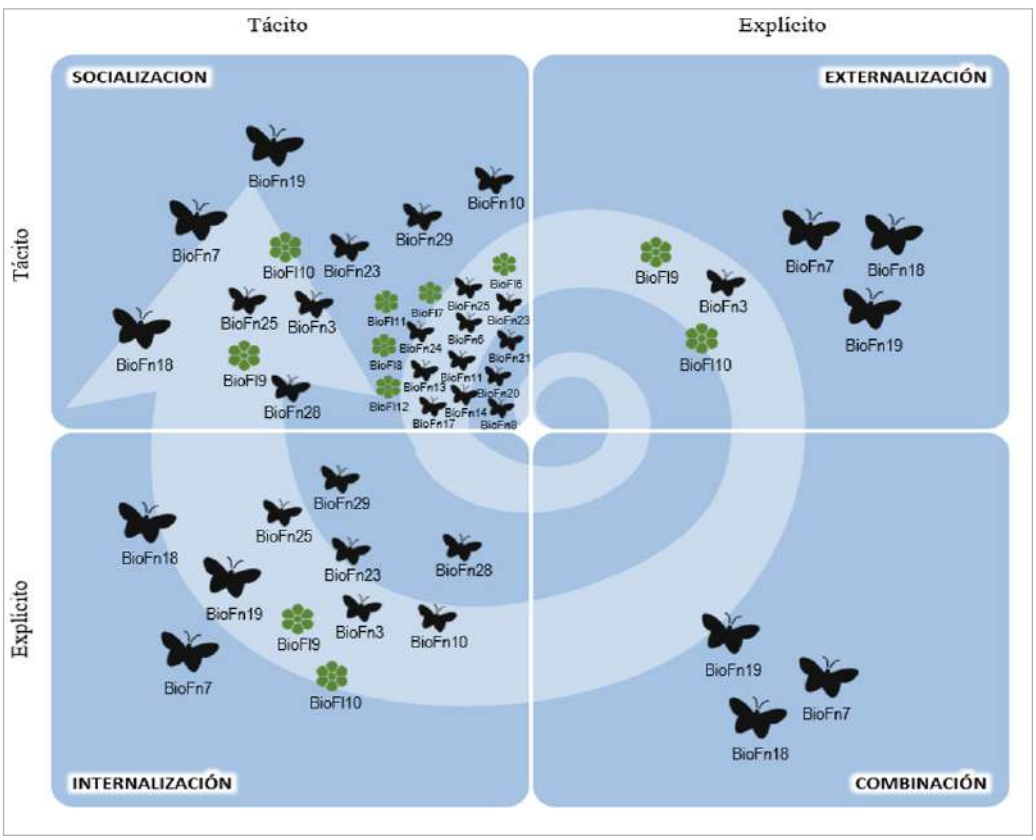
Se realizó el análisis de los datos según el Modelo de Gestión del Conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995), se tiene al conocimiento tácito, que forma parte de la memoria de las personas, y el conocimiento explícito, aquel que se expresa y manifiesta en la vida cotidiana de estas. Los saberes como los indicadores y los rituales forman parte del conocimiento tácito, prácticas y creencias y de la memoria. Las personas entrevistadas, mostraron conocer varios saberes, la G3 más que la G2, y ésta más que la G1 (Figura 2B).

Dentro del conocimiento explícito, están los saberes relacionados a las prácticas que realizan, por ejemplo, con las etapas del cultivo. En la etapa de socialización varios de los saberes son aún utilizados en las actividades de las tres generaciones. Existen saberes importantes respecto a las fiestas patronales y la toma de decisiones. Se crea un sincretismo entre la cosmovisión andina y la religión católica relacionada con la fiesta patronal de San Isidro (Rit-08) (Figura 2B).

En la externalización, existen saberes utilizados por las tres generaciones, mientras que hay otros mencionados solo por la G3, tal vez ya no utilizados y, por tanto, ya no han sido transmitidos a las otras generaciones. En la etapa de combinación, algunos saberes ya no se utilizan y aún forman parte de la memoria, es decir, la G1 y la G2, ya no aplican el conocimiento, aunque lo conocen. En la internalización del conocimiento se ha muestra que existen saberes que forman parte de la memoria, mencionados por las tres generaciones, que pueden ir apareciendo luego de haber pasado un proceso de combinación, adaptándose a nuevas circunstancias que se están dando.

Análisis de adaptación al modelo espiral de Nonaka-Takecuchi

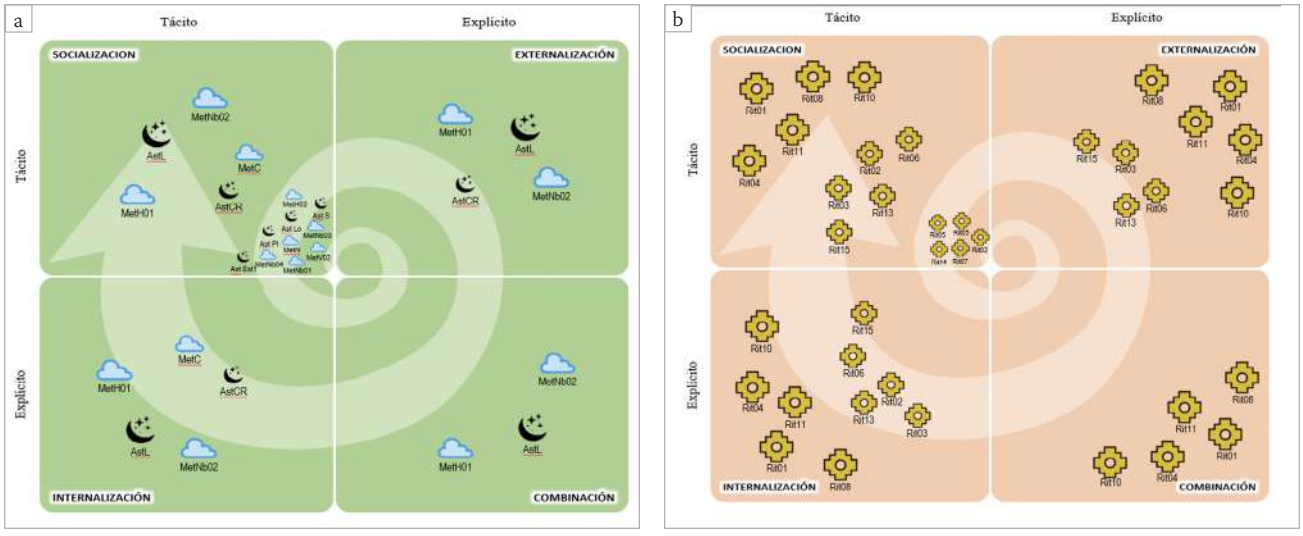
Figura 3
Representación de la espiral de distribución de los saberes de fauna y flora de Virvini, según codificación. Cochabamba, Bolivia 2021



En la figura 3 se puede observar que existen indicadores que se encuentran al inicio de la espiral, que son mencionados por una sola persona de una generación, encontrándose en la fase de socialización, y no recorre el camino de la espiral, hacia la externalización, es decir, que parece ya no ser tomado en cuenta, o no ser conocido por otras personas, de esta manera permanece al principio, mientras que existen saberes mencionados por las tres generaciones y que se encuentran en todas las fases de la espiral, transmitidos de generación en generación. Convirtiéndose en un conocimiento tácito que pasa a explícito, haciéndose tangible en su uso y entendimiento por parte de las personas a través de las generaciones.

Figura 4

(A) Representación de la espiral de los saberes meteorológicos y astronómicos de Virvini.
(B) Representación de la espiral de distribución de los saberes rituales de Virvini. Cochabamba, Bolivia 2021



Existen saberes que forman parte de la espiral completa, forma parte del conocimiento tácito – explícito de la población (Figura 4A). En el caso de los rituales, son varios también que siguen la espiral, forman parte del conocimiento explicito porque forman parte de las actividades para hacer frente a los riesgos que vienen con los cambios en el clima. Una clase muy importante dentro de los rituales, son las "rogativas para llamar la lluvia" (Ledezma, 2018b) expone que en la comunidad de Virvini existe un sincretismo que vincula las religiones, católica por un lado y evangélica en especial, con rogativas que incluyen a "deidades ancestrales" (Figura 4B).

Discusión

El análisis de adaptación del conocimiento ancestral al modelo Nonaka-Takeuchi, indica que algunos de los saberes están pasando de la socialización (fase 1), como conocimiento tácito, inmerso en la memoria y que a la vez lo aplica, lo hace tangible, y se convierte en explicito, dándose una externalización (fase 2) y ya sea por diálogo o por observación, el conocimiento es transmitido a otras personas, que también están aprendiendo ese saber, produciéndose una combinación (fase 3), mediante el uso de este saber o con otros saberes, este conocimiento es utilizado, por tanto, se sigue manteniendo en conocimiento explícito, y luego, forma parte de la persona, produciéndose una internalización (fase 4) del conocimiento pasando a la memoria colectiva y, siendo utilizado y socializado cuando sea necesario, encontrándose nuevamente en la espiral, para seguir el proceso de transmisión.

Se muestra que muchos saberes van perdiéndose, condicionada por varios factores como el cambio climático, como, por ejemplo, el aumento de las temperaturas, según la FAO (2020), hubo un cambio del 2.1° C en la temperatura media mundial, que está provocando que las lluvias se retrasen o sean escasas (Pérez, 2017). Este cambio en el clima afecta la interpretación de los saberes (Ramírez, 2014), y se puede constatar con los testimonios de agricultores entrevistados, por la incertidumbre en las predicciones, al respecto Tapia *et al.* (2012), que ya no se puede predecir "como antes". Como afirma Osorio y Ruiz (2015) se está produciendo un desfase en la predicción que puede afectar la productividad y la seguridad alimentaria.

Otro de los factores, relacionado a la pérdida de saberes es la migración campo – ciudad (Sánchez & Torres, 2020), que se tienen testimonios en Virvini sobre las nuevas generaciones y su poca dedicación a la agricultura, por tanto, la migración, y también el cambio de actividades económicas provoca que los saberes no sean transmitidos. Según Tapia *et al.* (2012), la migración, aunque sea por periodos, genera una ruptura en la transmisión de los conocimientos. También la incursión de iglesias cambia las creencias (Tapia *et al.* 2012), los involucrados dejan de lado las tradiciones, junto a los relacionados a la producción agrícola.

Conclusiones

Existen saberes considerados por las tres generaciones, en su mayoría Rituales, utilizados como estrategias frente a fenómenos meteorológicos. Entre los factores relacionados a la transmisión de los saberes, están el cambio climático afectando los métodos de siembra y cosecha. También la migración, la incursión de la tecnología, tanto las tecnologías agrícolas como también la tecnología moderna meteorológica.

Pese a que existen varios factores que inciden en la transmisión del conocimiento, existen aún saberes que son tomados en cuenta y utilizados por los agricultores en la comunidad de Virvini, especialmente los rituales, donde existe sinergia entre los saberes y las creencias religiosas de la zona. Este tipo de saberes son considerados por las tres generaciones, creando un sincretismo, conjuncionando sus saberes ancestrales, transmitidos por sus abuelos, y las creencias religiosas y su aceptación a la fe hacia Dios y su vinculación con la actividad agrícola.

Referente a la adaptación al modelo Nonaka-Takeuchi, los saberes registrados pudieron adaptarse a cada una de las fases del modelo, lo que representa que este conocimiento está siendo transmitido, y que está cumpliendo con lo propuesto por las fases modelo, dónde, el saber, está inmerso en la memoria colectiva de la población.

Literatura citada

Bandera, C., Keshtkar, F., Bartolacci, M. R., Neerudu, S., & Passerini, K. (2017). Knowledge management and the entrepreneur: Insights from Ikujiro Nonaka's Dynamic Knowledge Creation model (SECI). *International Journal of Innovation Studies*, *1*(3), 163–174.

Bustamante, R. & Antequera, N. (2018). *Concepciones sobre el clima en el mundo andino. Reflexiones y debate interdisciplinar.*

Claverías, R. (2000). Conocimientos de los campesinos andinos sobre los predictores climáticos: elementos para su verificación. *Seminario-Taller Organizado Por Proyecto NOAA (Missouri). Chucuito-Puno*.

Chilón, E. (2017). Revolución Verde Agricultura y suelos, aportes y controversias. *Apthapi*, *3*(3), 844–859.

FAO, IFAD, UNICEF, W. and W. (2020). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020.*

Huaman, R. (2017). *Saberes ancestrales de los agricultores y su relación con el calendario agrícola en la comunidad de Ayarmaca–Pumamarca*.

Kea, A. C., & Fernández, M. (2018). Caracterización de saberes locales y su relación con la precipitación y temperatura en la microcuenca Mamaniri del municipio de Ayo Ayo. *Apthapi*, *4*(2), 1119–1127.

Jamioy, J. N. (1997). Los saberes indígenas son patrimonio de la humanidad. *Nómadas (Col)*, *7*, 64–72.

Ledezma, J. (2018). *El tiempo ha cambiado. Viejas y nuevas estrategias y prácticas productivas campesinas de resiliencia* (UMSS ed.).

Martínez, A. de las M. (2017). Bioindicadores ambientales para la incidencia del cambio climático y saberes ancestrales en el cantón Saquisilí. *Tesis - Universidad Técnica de Cotopaxi*.

Osorio, F., & Ruiz, M. (2015). Adaptación al cambio climático en el Altiplano Norte de Bolivia: efectos, indicadores y medidas. *Instituto de Ecología, UMSA*.

Pérez, I. J. M. (2017). Cambio climático y riesgos alimentarios. *Revista de Salud Ambiental*, *17*(1), 47–56.

Ramírez, Y. (2014). Saberes ancestrales sobre indicadores climáticos de los hombres y mujeres indígenas amazónicos. *Lima-. Recuperado de: Https://Www. Aider. Com. Pe/Publicaciones/Saberes-Ancestrales-Sobre-Cambio-Climatico-Investigaciones.*

Rodriguez, M. J., Nuñez, M. A., & Esparza, I. G. (2018). *Prueba empírica del modelo de Gestión del Conocimiento de Nonaka y Takeuchi en el contexto universitario*.

Salazar, J., & Azkuenaga, X. (2007). Valoración crítica de los modelos de gestión del conocimiento. *XXI Congreso Anual AEDEM, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, 6, 7 y 8 de Junio de 2007*, 50.

Sánchez, J., & Torres, L. (2020). Educación, etnobotánica y rescate de saberes ancestrales en el Ecuador. *Revista ESPACIOS. ISSN*, *798*, 1015.

Tapia, N., Torrico, D., Chirveches, M., & Machaca, A. (2012). *Indicadores del tiempo y la predicción climática. Estrategias agroecológicas campesinas para la adaptación al cambio climático en la puna cochabambina*. Fundación PIEB, La Paz, Bolivia.

Tapia, Nelson. (2002). Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes bolivianos: el caso del ayllu Majasaya Mujlli, departamento de Cochabamba, Bolivia. In Plural (Ed.), *Serie La vida en las comunidades* (Segunda ed, Vol. 3).

Tilman, D. (1998). The greening of the green revolution. *Nature*, *396*(6708), 211–212.

Velasco, M., Morales, T., Juárez, J. P., Chulim, E., Gabriel, N., Díaz, R., & Bernal, R. (2016). Relación entre saberes campesinos y variables climáticas en la región centro oriente de Puebla, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, *13*(4), 643–662.

UNA EXPLORACIÓN EN LA ESTRUCTURA Y COMPLEJIDAD SEMÁNTICA EN LA AGROECOLOGÍA LATINOAMERICANA

Juan Felipe Nuñez Espinoza[1]*

[1]Programa de Posgrado en Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados

*nunezej@colpos.mx

Resumen

La agroecología se ha transformado en un complejo estructural de agriculturas locales y actores sociales de distintas latitudes. Esto significa una miríada de formas de experimentar, pensar y nombrar a los procesos agrícolas campesinos. Esto, a su vez, permite sugerir la emergencia de estructuras semánticas que retratan las principales preocupaciones epistemológicas de la agroecología. El objetivo de este trabajo fue exponer parte de dichas semánticas utilizando la herramienta lexicométrica a fin de determinar las voces prominentes y expresarlas como nubes semánticas. El resultado fue expresar la relación entre dichas preocupaciones epistemológicas y el carácter de los agro- ecosistemas que retratan. Se concluye la necesidad de establecer un proceso de monitoreo de la propia agroecología en sus determinantes semánticos, principalmente a raíz de su incorporación al sistema internacional de FAO.

Palabras clave: agroecología, nubes semánticas, lexicometría, metodología cualitativa.

Abstract

The Agroecology has become a structural complex of local agriculture and social actors which come from different latitudes. This means a myriad of different ways of experienced, think and named the agricultural peasant processes. This, at the same time, means the emergence of semantic structures that expresses the main epistemological concerns of agroecology. The objective of this work was to expose part of these semantics using a lexicometric tool in order to determine the prominent voices and express them as semantic clouds. The result was to visualize and express the relationship between these epistemological concerns and the character of the agro-ecosystems that they portray. We concluded the need to establish a monitoring process of the agroecology semantic mainly as a result of its incorporation into the international system of FAO.

Keywords: Agroecology, semantic clouds, lexicometry, qualitative methodology.

Introducción

Pensar en la agroecología implica considerarla como un campo histórico de múltiples resistencias sociales, múltiples sistemas locales agroalimentarios y la confluencia de un rizoma social único compuesto por productores rurales, etnias, academias, escuelas, instituciones, investigadores, organizaciones civiles, agrupaciones de barrio, autoridades locales y/o regionales, etécetera. Esto, a su vez deriva en la necesidad de ver a la agroecología como un ecosistema comunicacional amplio, complejo, interrelacionado y con múltiples mecanismos de clausura-apertura generando una diversidad semántica inédita en su entorno (Morin, 2009; Luhman, 1998). Y en esta dinámica se observa una confrontación directa con el sistema agroalimentario convencional y/o industrial al apostar por meta-relatos y multi-lenguajes agrícolas, provenientes de dicha diversidad social, para encontrar los caminos sustentables que fueron minimizados por la monotemática de la Revolución Verde desde mediados del siglo XX. Este Ethos contestario lleva a la propia agroecología a constituirse en un movimiento

crítico y desarticulador del hegemon lingüístico-metafísico-productivo. Sin embargo, antes de lograr hacer tal meta, la agroecología debe de reconocerse como espacio político, de diferenciación y confluencias, dialéctico y dialógico, ya que la diversidad es su principal instrumento de legitimidad como movimiento, práctica y conocimiento. Esto, inevitablemente la caracteriza como un espacio glotopolítico, por lo tanto e inevitablemente, como espacios de reproducción de prácticas de poder, autoridad, exclusión, legitimación, consensos y debates.

Todo lo anterior lleva a considerar la complejidad de la agroecología como un campo transversal histórico-cultural, entre la resistencia social, la praxis agropedagógica, los procesos comunicacionales y de difusión del saber campesino, la invención de la posibilidad *germoplásmica* y la construcción del universo simbólico alrededor de las actividades agrícolas. Y de esta forma se caracterizan sus propios orígenes: La agroecología emerge como un llamado de atención ante los procesos de descomposición ambiental, biótica y social que ya se observaban desde mediados del siglo XX y que se han agudizado actualmente.

Si bien en un principio se podría decir que la agroecología era un campo reconocido por y para actores académicos prominentes, el peso mismo de las diversidades sociales y agriculturas locales hacen de aquella un campo de múltiples comunidades, por consiguiente de nuevos impulsos semánticos.

En este contexto llama la atención una pregunta central: ¿cómo se está construyendo actualmente la semántica de la agroecología en América Latina?

En relación con lo anterior, el objetivo principal de este trabajo fue poder expresar, en unidades aprehensibles, los conceptos superlativos básicos de la agroecología en función de investigaciones locales, a fin de poder ubicar una de las fuentes de la propia diversidad agroecológica.

Metodología

El análisis de la construcción de la agroecología es un campo que se ha ido ampliando. En este caso, se propone su análisis a través de las construcciones semánticas derivadas no de actores prominentes de la agroecología en América Latina, sino de áreas de mayor movilización e innovación social: trabajos locales de investigación agroecológica. Para esto se optó por tomar como modelo de integración agroecológica a la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y los trabajos presentados en los congresos de SOCLA en los años 2011 (México), 2013 (Perú), 2015 (Argentina), 217 (Brasil) y 2018 (Ecuador) (SOCLA, 2011-2018). De acuerdo a algunos de los principales objetivos de SOCLA, esta busca: a) incidir en la investigación, enseñanza y difusión de la agroecología, b) difundir los principios de sustentabilidad en los sistemas de producción y alimentarios, y c) generar procesos de escalonamiento (sociales y políticos) de la agroecología (SOCLA, 2019). Esto le permite tener una determinada capacidad de convocatoria para integrar y formalizar diversas dinámicas sociales agroecológicas de la región latinoamericana, lo que se observa en la afluencia social de los foros señalados (Cuadro 1).

Cuadro 1
Número de participaciones por país, y congreso, en SOCLA, 2011-2018

Opciones	SOCLA-2011	SOCLA-2013	SOCLA 2015	SOCLA-2017-	SOCLA-2018-	Total general
Brasil	42	397	287	4638	402	**5766**
Argentina	14	75	252	98	102	**541**
México	108	91	87	76	67	**429**
Colombia	8	49	77	40	104	**278**
Ecuador			2	39	130	**171**
Uruguay	3	31	35	17	26	**112**
Venezuela	8	53	18	4	21	**104**
Chile		19	14	10	28	**71**
Perú	4	33		6	17	**60**
Cuba	19	24	3			**46**
España		6	16	3	18	**43**
Estados Unidos	7	2		7	3	**19**
Panamá		5		10		**15**
Paraguay			3	7		**10**
Costa Rica		9				**9**
Francia			4	3		**7**
El salvador			6			**6**
Holanda		6				**6**
Puerto Rico		6				**6**
Canadá	1				3	**4**
Suiza					4	**4**
Alemania					3	**3**
Bolivia				2	1	**3**
Nicaragua		3				**3**
Total general	214	809	804	4960	929	**7716**

Fuente SOCLA 2011-2018, en Nuñez y Navarro, 2021.

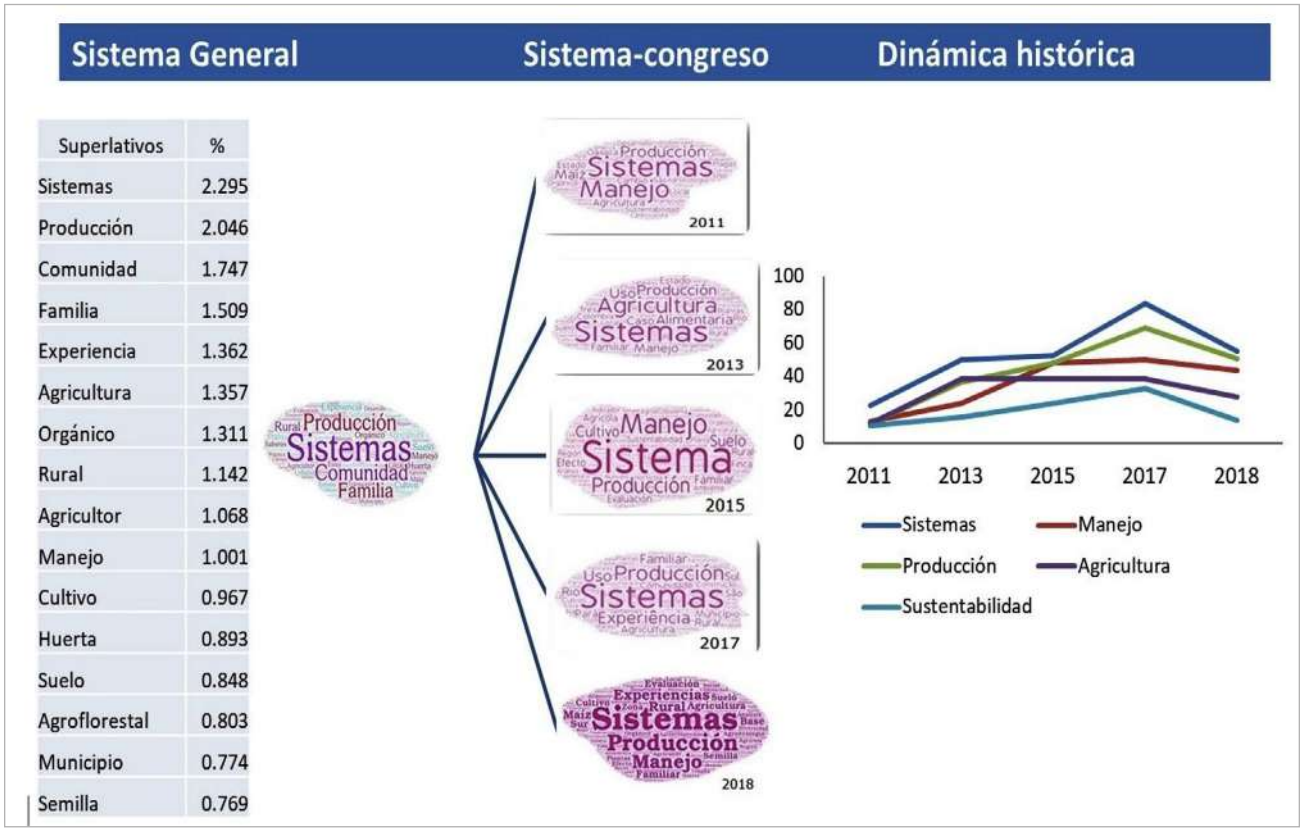
Resultados y discusión

La integración social en dichos foros, y su sistematización semántica, permitió observar una diversidad única en términos de conceptos, áreas y/o campos de investigación agroecológica, por lo tanto, un universo epistemológico en crecimiento y ampliamente diferenciado, ergo, un área de observación y análisis semántico singular. En esta dirección, los conceptos superlativos más referidos en el universo de trabajos agroecológicos revisados, fueron: Sistemas (2.29%), Producción (2.04%), Comunidad (1.74%) y Familia (1.50%), entre otros, señalando la preocupación epistemológica central: considerar a la agroecología como un sistema compuesto y retroalimentado desde las variables de producción, comunidad y familia, etcétera. En este sentido, la eco-organización de la diversidad (Morin, 2009: 62) que compone a la misma agroecología implica un atributo estructural de diferenciación, relacionalidad, causalidad e interdependencia, entre dichas variables: No puede hablarse de agroecología sin las variables de comunidad, familia, producción, o las múltiples formas de concebir

y/o nombrar el proceso agropecuario de bajos insumos energéticos que la caracteriza. La agroecología es un sistema de comunicación dinámico e interdependiente (García, 2006; Forrester, 1971). Y esto se logra observar en su desarrollo semántico.

En este contexto, de acuerdo al análisis presentado, se observaron, por cada uno de los congresos revisados, distintas confluencias y diferencias semánticas. Al analizar el comportamiento de un grupo de superlativos en el período de los foros analizados, se observó que cada concepto tuvo comportamientos irregulares: en algunos casos tuvieron máximos de referencias, pero en otros casos dichos conceptos se colapsaron indicando un cambio en la semántica agroecológica (Ver Figura 1).

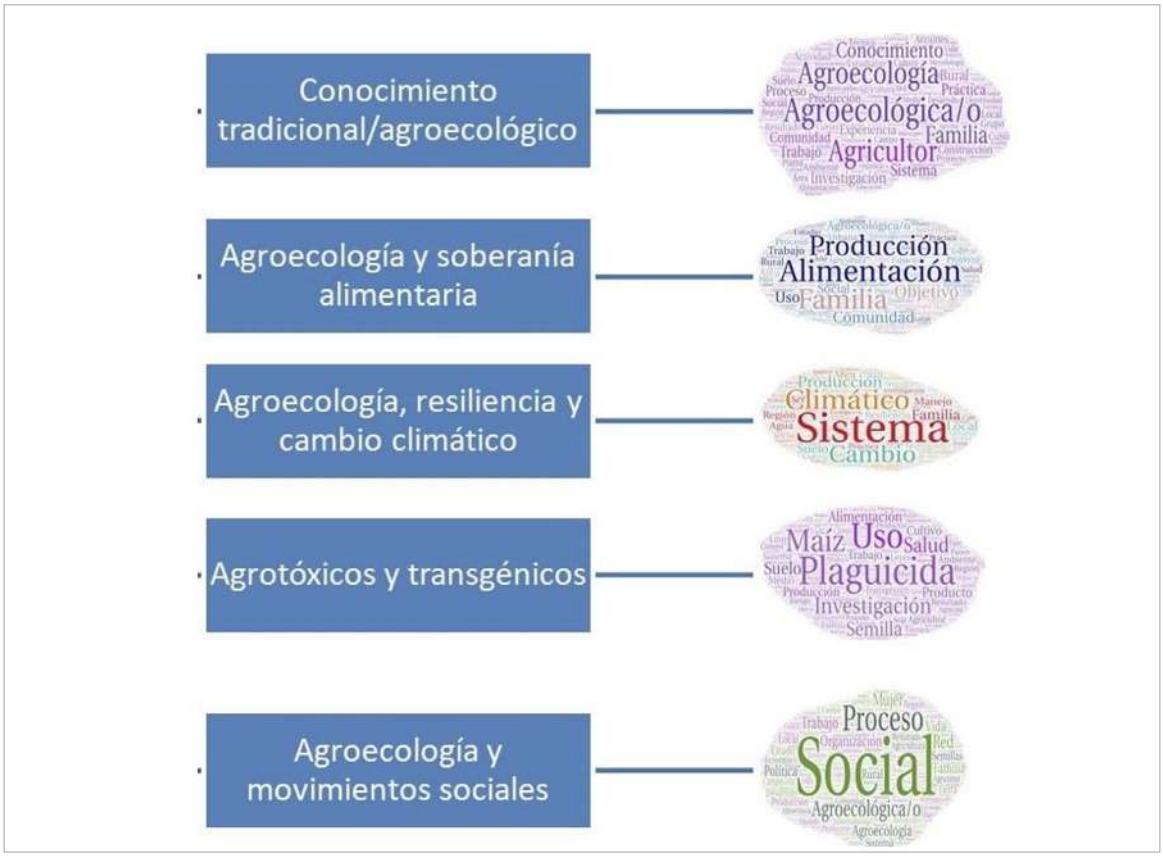
Figura 1
Superlativos agroecológicos y nubes semánticas en congresos de SOCLA (2011-2018)



Fuente SOCLA 2011-2018, en Nuñez y Navarro, 2021.

Seleccionando algunas áreas agroecológicas, se realizó el mismo procedimiento, con lo que se obtuvieron nubes semánticas más ajustadas, pero mucha más diferenciadas, lo que permitió un acceso más asertivo a una determinada jerarquía textual de las investigaciones, por lo tanto a preocupaciones epistemológicas de cada área, yendo desde conceptos como "plaguicidas, "alimentación", "Sistema", etc. (Figura 2).

Figura 2
Áreas de investigación agroecológica y nubes semánticas en congresos de SOCLA (2011-2018)



Fuente SOCLA 2011-2018.

Conclusiones

La agroecología es una plétora de actores sociales que van interviniendo y generando distinciones y preocupaciones epistemológicas diferenciadas. Estas últimas suponemos que retratan de una forma particular los agroecosistemas locales, ya que estas investigaciones están realizadas en lugares específicos, para analizar problemas particulares con diversos procesos metodológicos y que van generando, directamente, una riqueza conceptual acerca de lo agroecológico. La propia dinámica de la agroecología va generando un desarrollo semántico particular. De aquí la importancia de establecer procesos de monitoreo semántico de la propia agroecología: a fin de dilucidar la evolución de sus propios fundamentos.

Literatura citada

Forrester, J. W. (1971). World Dynamics. Norwalk, CT: Productivity Press.

García R. (2006). Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona. Gedisa.

Luhmann N. (1998). Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general. Anthropos-Ibero. México.

Morin E. (2009). El Método 2. La vida de la vida. Madrid. Cátedra.

Nuñez E.J.F y Navarro G.H. (2021). La agroecología: acercamiento a la dialéctica de una semántica marginal en América Latina. Una breve historia en red. Revista Redes, 32 (2). https://doi.org/10.5565/rev/redes.914

SOCLA (2011). La Agroecología; para alcanzar la soberanía alimentaria en un planeta en crisis ambiental, energética y climática. III Congreso Latinoamericano de Agroecología, SOCLA, México [cd].

SOCLA (2013). Potenciación agroecológica de la pequeña agricultura para la soberanía alimentaria y la resiliencia frente al cambio climático y la crisis económica. IV Congreso Latinoamericano de Agroecología, SOCLA, Perú. Recuperado de: https://soclaperu.files.wordpress.com/2013/10/librofinal-del-congreso2.pdf

SOCLA (2015). La Agroecología: Un nuevo paradigma para redefinir la investigación, la educación y la extensión para una Agricultura Sustentable. V Congreso Latinoamericano de Agroecología, SOCLA, Argentina. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52154

SOCLA (2017). Avances de la agroecología en un planeta en crisis: hacia la transformación de los sistemas alimentarios. Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia; X Congresso Brasileiro de Agroecologia; V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno; 12 a 15 de setembro de 2017, Brasília/DF, SOCLA, Brasil. Recuperado de: https://www.cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/issue/view/1

SOCLA (2018). Agroecología: ciencia, práctica y movimiento social para alcanzar Soberanía Alimentaria. VII Congreso Latinoamericano de Agroecología, SOCLA, Ecuador. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1o6GW3x09DJxenzUmp7_lgBwl7z9nOh6e/view

SOCLA (2019). Objetivos y fines de SOCLA. Recuperado de: https://soclaglobal.com/about

EL PAISAJE DE LADERAS DEGRADADAS DE LA CORDILLERA DE LA COSTA EN CHILE CENTRAL. VALORACIÓN DE LAS COMUNIDADES EN ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Andrea Aguilar Paredes[1,2*], Roxana Lebuy[1], Pablo Díaz[1,3,4], Rocío Almuna[5,6], Carla Marchant[7*]

[1]Centro Regional de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de la Agricultura y los Territorios Rurales (CERES), Av. San Francisco 1600, La Palma, 2260000, Quillota, Chile; [2]Departamento de Sociología, Universidad Alberto Hurtado, Santiago Chile; [3]Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Av. Brasil 2950, 3580000, Valparaíso, Chile; [4] Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile; [5]ECOS (Ecosystem-Complexity-Society) Co-Laboratory, Center for Local Development (CEDEL), Center for Intercultural and Indigenous Research (CIIR), Villarrica Campus, Pontificia Universidad Católica de Chile, Villarrica, 4930000, Chile; [6]School of Agriculture and Environment, The University of Western Australia, Albany Campus, Albany, 6330, Australia; [7]Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Laboratorio de Estudios Territoriales LAbT UACh, Universidad Austral de Chile; Valdivia 5090000, Chile

*andreaaguilarparedes92@gmail.com y carla.marchant@uach.cl

Resumen

A partir de un enfoque metodológico cualitativo, que incluyó entrevistas semiestructuradas a comuneros, talleres participativos y salidas a terreno, se indagó en la percepción y valoración del paisaje de laderas degradadas que tienen los habitantes de tres comunidades agrícolas de la Región de Valparaíso en Chile. Los resultados permitieron generar cuatro categorías de análisis; i) Evolución sociohistórica de la degradación de laderas en las comunidades agrícolas, ii) Modernización agraria: Transformaciones en las practicas productivas y migración campo-ciudad, iii) Construcción del paisaje de laderas; una mirada desde las comuneras y comuneros del territorio, iv) Construcciones socio ecológicas sobre las necesidades locales, acciones actuales y la visión futura del territorio. Lo anterior, nos permite proponer lineamientos para la incorporación de la dimensión perceptual y de valoración del paisaje en estrategias de restauración ecológica de laderas degradadas.

Palabras clave: percepción y valoración de paisaje; laderas degradadas; estrategias de restauración ecológica participativa.

Abstract

Based on a qualitative methodological approach, which included semi-structured interviews with community members, participatory workshops and field trips, the perception and assessment of the landscape of degraded hillsides by the inhabitants of three agricultural communities in the Valparaíso Region in Chile was investigated. The results allowed to generate four categories of analysis; i) Socio-historical evolution of the degradation of hillsides in agricultural communities, ii) Agrarian modernization: Transformations in productive practices and rural-urban migration, iii) Construction of the hillside landscape; a view from the community members of the territory, iv) Socio-ecological constructions on local needs, current actions and the future vision of the territory. This allows us to propose guidelines for the incorporation of the perceptual dimension and landscape assessment in strategies for ecological restoration of degraded slopes.

Keywords: Perception and valuation of landscape; degraded slopes; participatory ecological restoration strategies.

Introducción

La percepción y valoración que se genera sobre el paisaje de laderas degradadas de la Cordillera de la Costa en Chile está intrínsicamente relacionada a la experiencia de cada habitante del lugar y al contexto cultural y territorial, así la construcción del paisaje a través de las vivencias personales de los sujetos es capaz de promover acciones y transformaciones especificas tendientes a la restauración ecológica de las laderas (Llamas *et al.*, 2021).

De este modo, un mismo paisaje de laderas puede ser asociado a diferentes atributos, ya que las percepciones, actitudes y valoraciones son dependientes de las apreciaciones e interacciones que construya cada persona sobre su entorno social y natural (Blandariz *et. al*, 2021). Por ello, cobra relevancia la perspectiva de la construcción del sentido del lugar, ya que es fundamental la relación que la persona establece con el espacio que habita y cómo ello evoca determinados sentimientos o sensaciones de bienestar (Martínez *et. al*, 2020; Nogué, 2014). La visión y el conocimiento que tienen las personas sobre el paisaje se encuentra muy relacionada a las prácticas realizadas en el territorio, siendo el paisaje una expresión material de las vidas y el trabajo de generaciones que lo han habitado (Ingold, 2000).

El paisaje de laderas de la zona central del país ha experimentado diversos cambios ecológicos y sociales a través del tiempo, siendo una de las principales causas de la degradación de las laderas, el proceso de modernización agraria en Latinoamérica producto de la Revolución Verde (años '50s). Este proceso implicó la instalación de paquetes tecnológicos para maximizar los rendimientos agrícolas a nivel mundial centrándose así en una lógica extractivista. Esto trajo como consecuencia; la degradación de los suelos, la contaminación y el escaso acceso al agua, la disminución de la biodiversidad, el aumento de los costos energéticos de producción y un abuso de los fertilizantes de síntesis y de los agroquímicos (Altieri, 2017; Sevilla, 2015; Pengue, 2005). Como repercusión sociocultural, se produjo una desvalorización de los saberes y prácticas agrícolas tradicionales, además de un efecto negativo en la salud de los productores y consumidores debido a un sistema alimentario contaminado (Espinoza, 2018).

En zonas rurales tal como las comunidades agrícolas, las interacciones humanas con el entorno natural son reflejo de un proceso continuo de construcción social del paisaje que se genera en función de la percepción y el significado que las personas le otorgan a la tierra. La construcción social del paisaje está relacionada con los valores de los diferentes grupos humanos que la habitan y que moldean el territorio tanto física como culturalmente (Ingold, 2000). Conocer la percepción y valoración del paisaje es fundamental para comprender los mecanismos sociales, culturales e históricos que influyen en los atributos físicos del paisaje.

El objetivo de este trabajo es determinar los factores que influyen en la percepción y valoración que los habitantes de tres comunidades agrícolas de la Cordillera de la Costa de la zona central de Chile poseen sobre las laderas degradadas en las que habitan. A partir de un enfoque cualitativo, nos interesa explorar sobre cómo la modificación del paisaje de las comunidades a causa del cambio de las actividades agrícolas, de la constante pérdida de suelo y de los cambios en los modos de vida campesinos, han influido en la percepción y valoración de las comunidades sobre este. Para ello, buscamos responder las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son los principales atributos que los comuneros valoran del paisaje? ¿Cómo incorporar la percepción y valoración de las laderas degradadas en estrategias de restauración?

Metodología

En esta zona se seleccionaron tres comunidades agrícolas de la región de Valparaíso. En la comuna de La Ligua, en Valle Hermoso se encuentran la Comunidad Agrícola de Roco y la Comunidad Agrícola de Varas, ambas

comunidades fueron fundadas en 1996 y están compuestas por 214 y 526 comuneros respectivamente (INE, 2019) se ubican en el norte de la Región de Valparaíso y se caracteriza por un clima mediterráneo semiárido. En tanto, Quebrada Alvarado es un pueblo de 723 habitantes (INE, 2019), ubicado en la provincia de Marga Marga, en la Región de Valparaíso y presenta un clima templado de tipo mediterráneo cálido.

Para el estudio se utilizó un enfoque metodológico cualitativo. Para abordar el objetivo de la investigación ésta fue desarrollada bajo un enfoque de estudio de caso. La entrevista semiestructurada fue organizada en seis partes: i) Características socioeconómicas (edad, sexo, ocupación, entre otros), ii) Historia de la comunidad, iii) Actividades económicas, iv) Valorización del entorno natural, v) Disposición al cambio, vi) Relevo generacional.

Una vez transcritas las entrevistas semiestructuradas se procedió al análisis de contenido de la información obtenida. Este análisis fue realizado desde una perspectiva exploratoria descriptiva, por medio de una lógica deductiva del investigador (Hernández *et al.*, 2006; Canales, 2006). La información fue procesada a través del software ATLAS. Ti, en donde se establecieron unidades de análisis iniciales tal como las citas, para posteriormente agruparlas en tópicos y así generar agrupaciones conceptuales en categorías y códigos sugeridos a partir de la perspectiva teórica. De esta forma, se obtuvieron 42 códigos que fueron agrupados en 10 familias; 1) Atributos del paisaje, 2) Valoración del paisaje, 3) Actividades económicas, 4) Configuración del paisaje, 5) Evolución social del paisaje, 6) Contenidos históricos del paisaje, 7) Organización del territorio, 8) Sostenibilidad territorial, 9) Abordaje social del paisaje, 10) Desarrollo territorial

Resultados

Evolución sociohistórica de la degradación de laderas en las comunidades agrícolas

1. Desarrollo de agricultura tradicional: Un primer momento histórico que se identifica en las entrevistas, hace referencia a mediados del siglo XVIII. Se describe un paisaje al que se le atribuyen características de fertilidad y abundancia, marcado por el desarrollo de prácticas de cultivos ancestrales, debido a la herencia de los pueblos originarios.
2. Modernización agrícola: Un segundo momento histórico, los entrevistados lo sitúan a finales del siglo XX y está en concordancia con el proceso de modernización agrícola en Chile, el cual marca el inicio del uso de fertilizantes de síntesis y agroquímicos para aumentar la producción agrícola y así obtener mejores ganancias. Sin embargo, esto trajo consigo importantes afectaciones medioambientales que en los años subsiguientes se transformaron también en significativas repercusiones sociales y económicas.
3. Intensificación del modelo de la exportación global y las consecuencias ambientales actuales: En las entrevistas el tercer momento histórico identificado, está situado en la época actual, en donde los entrevistados incorporan un proceso reflexivo de sus acciones y la de sus padres, y reconocen en concreto los efectos que se han desprendido de prácticas de cultivos convencionales

Modernización agraria: Transformaciones en las practicas productivas y migración campo-ciudad

1. Prácticas productivas tradicionales: Las personas entrevistadas rememoran que sus padres se dedicaban al cultivo propio de la zona central (porotos, arvejas, habas), evidenciándose la autonomía alimentaria.
2. Practicas productivas industrializadas: Los entrevistados refieren un momento de transición, en donde la principal actividad económica sigue centrándose en la agricultura, no obstante, ahora de una manera

mayormente industrializada y en donde además fueron introducidos los fertilizantes de síntesis y los agroquímicos.

3. Cambios productivos originados de la migración campo- ciudad: A la fecha y producto del daño ambiental ligado a la agricultura intensiva hay un abandono de las labores agrícolas, lo que se traduce de que en la actualidad hay muchas personas de la zona dedicándose a trabajos esporádicos y además deben abandonar su localidad de origen.

Construcción del paisaje de laderas; una mirada desde las comuneras y comuneros del territorio.

1. Percepción y valoración de las laderas de las comunidades agrícolas: los principales atributos que los comuneros y comuneras valoran de su paisaje de laderas en la actualidad se encuentran relacionados con elementos subjetivos y emocionales, asociados específicamente a recuerdos de su infancia, representando así una añoranza por la fertilidad y salud de los ecosistemas y de los sistemas agrícolas.
2. Cambios en el tiempo de los atributos reconocidos del paisaje de laderas: Los cambios experimentados en el paisaje y expuestos por los entrevistados permitieron que los habitantes observaran y se vincularan con su paisaje de un modo diferente y que apunta principalmente a la valoración de los elementos naturales y de los sentimientos asociados al lugar, reconociéndose así la acción antrópica como un factor significativo en los cambios negativos en su entorno. No obstante, también consideran que en ellos se encuentra la posibilidad de generar cambios para construir un mejor futuro.

Construcciones socio ecológicas sobre las necesidades locales, acciones actuales y la visión futura del territorio

1. Análisis socio-ecológico del territorio y acciones actuales: Los entrevistados manifiestan una preocupación por las condiciones socioambientales actuales de su territorio, tal como se ha expresado en los resultados anteriores. Este proceso reflexivo de los y las comuneras es relevante en las acciones que se están tomando actualmente. La preocupación constante de hacer prácticas ligadas a la sustentabilidad es un acto consistente que evidencia la capacidad de las comunidades para realizar cambios en sus espacios naturales. Bajo este contexto, es importante señalar el rol que han asumido las mujeres comuneras en sus comunidades agrícolas, en donde ellas se identifican como promotoras de lo vivo desde la reproducción biológica hasta la reproducción de alimentos diversos y saludables para ellas y su familia.
2. Visión futura de los comuneros y comuneras sobre las laderas de su comunidad: Sobre la visión futura, los entrevistados esperan poder mejorar la degradación de sus laderas, para ello esperan aumentar la biodiversidad, fortalecer las actividades vinculadas a la conservación hídrica y las posibilidades laborales de las personas más jóvenes. En este sentido aquellos enunciados no quedan solo como una declaración, sino que también se han desarrollado prácticas acordes a un aumento de sustentabilidad de la zona, entre las que destacan: el reciclaje de agua doméstica, el riego con agua reciclada/ cosechada, la incorporación en el suelo de materia orgánica a través del reciclaje, el fortalecimiento de los procesos de descomposición de materia orgánica (compost), la utilización de mulch para retener la humedad del suelo y la protección de la flora nativa.

Discusión

Este artículo muestra los principales atributos que los comuneros y comuneras reconocen de su paisaje de laderas. De este modo se identificaron elementos subjetivos asociados a historias de vida, recuerdos, experiencias y elementos físicos tales como la fertilidad y vitalidad de las laderas, asociados a un paisaje verde, con presencia

de agua y en donde se pueda preservar la flora y fauna nativa y que además permita realizar una agricultura de subsistencia para así fortalecer la autonomía alimentaria de las y los comuneros.

Así, cuando se analiza un paisaje, en escasas ocasiones se valora la percepción y valoración de las comunidades y esto no se suele integrar en las estrategias de restauración (Rotger, 2020). De este modo, se destaca la importancia de reconocer los saberes de las y los comuneros a través del relato oral de las personas que han habitado en el lugar. Finalmente, de nuestro estudio emergen temáticas que son significativas en la percepción y valoración del paisaje:

- La temática de la sequía como tema sensible para las comunidades
- El apoyo institucional a las comunidades para desarrollar estrategias de restauración
- La elaboración de políticas asociadas a la restauración del suelo degradadas

Conclusiones

La valoración y percepción del paisaje sin duda se encuentran permeadas por las transformaciones sociohistóricas de sus laderas; los entrevistados reflejan un sentimiento de culpabilidad por la utilización de prácticas propias de la agricultura intensiva centrada en los monocultivos, toda vez que los daños asociados a ello es una realidad que deben enfrentar en la actualidad.

En el análisis de las entrevistas se evidencia los saberes locales de las comuneras y comuneros, quienes aportan a través de su discurso los elementos del paisaje pasado. Así estos saberes se constituyen como insumos para generar estrategias de restauración ecológica, sumado a ellos se reconoce la disposición y acciones que se están realizando en las comunidades con el objeto de conservar elementos naturales y socioculturales de su paisaje. Los saberes locales constituyen así un gran reservorio de conocimientos y es en las mismas comunidades que se encuentra el motor para propiciar el cambio hacia practicas sustentables en la agricultura.

Literatura citada

Altieri, M. (Editor). (2017). Historia de la Agroecología en América Latina y España. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Editorial Gama Gráfica, Lima Perú. 115p.

Blandariz, S. R., González, H. A. G., Madeline, B. V. O., & de la Cruz Tigua, L. J. (2021). Valoración del paisaje rural como recurso turístico en la comunidad Santa Rosa, Jipijapa, Manabí. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166*, *5*(3), 83-96.

Canales, M. (2014). Investigación social. Lenguajes del diseño. Editorial LOM, Santiago, Chile.

Castaño-Aguirre, C. A., Baracaldo-Silva, P., Bravo-Arcos, A. M., Arbeláez-Caro, J. S., Ocampo-Fernández, J., & Pineda-López, O. L. (2021). Territorio y territorialización: una mirada al vínculo emocional con el lugar habitado a través de las cartografías sociales. *Revista Guillermo de Ockham*, *19*(2), 201-217.

Espinoza, J. (2018). Atlas del agronegocio. Datos y hechos sobre la industria agrícola y de alimentos. Ediciones Böll, Providencia, Santiago de Chile.

González-Biffis, A. (2020). Una propuesta para los centros históricos latinoamericanos desde la mirada integral del paisaje. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, *9*(18), 29-52.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., (2006). Metodología de la Investigación. Editorial MC Graw Hill. México.

Ingold, T. y Kurttila, T. (2000). Percepción del entorno en la Laponia finlandesa. *Cuerpo y sociedad*, *6* (3-4), 183-196.

Instituto Nacional de Estadísticas, INE (2019). Censo de Población y Vivienda.

Llamas, A. V., Alonso, M. L. S., Ruíz, N. N., & Gutiérrez, M. R. V. A. (2021). Percepción social de los paisajes de la Región de Murcia (España) con especial referencia a los ecosistemas áridos. *Cuadernos Geográficos*, *60*(3), 29-51.

Martínez-Osorio, P. A., Martínez-Ochoa, F. H., & Castellanos-Tuirán, A. (2020). Paisaje e imaginarios urbanos: dinámicas en la construcción de identidad y sentido de lugar en Sincelejo, Colombia. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, *9*(18), 53-67.

Nogué, J. (2014). Sentido del lugar, paisaje y conflicto. *Geopolítica (s)* , *5* (2), 155.

Pengue, W. (2005). Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina. ¿La transgénesis de un continente? GEPAMA, Buenos Aires, Argentina.

Rotger, D. V. (2020). Paisajes degradados e imaginarios sociales: percepciones del arroyo del Gato en la ciudad de La Plata, Argentina. *Revista de urbanismo*, (42), 120-133.

Sevilla, E. (2015). La participación en la construcción histórica latinoamericana de la Agroecología y sus niveles de territorialidad. *Política y Sociedad,* 52 (2), 351-370.

RELATOS DE EXPERIENCIAS

"AQUÍ NOS GRITAMOS, NOS REGAÑAMOS": DIÁLOGOS ENTRE PROMOTORES DE AGROECOLOGÍAS, VERACRUZ, MÉXICO

Amparo Albalat Botana[1]* y Carlos Guadarrama Zugasti[2]

1CONACYT, LADIPA-COLMICH, México; [2]Posgrado en Desarrollo Rural Regional de UACh, México

*amparo_albalat@colmich.edu.mx y carolusver@gmail.com

Resumen

En este documento dialogan seis promotores comunitarios del centro y norte del estado de Veracruz, México en el marco de la Especialidad en Soberanías Alimentarias y Gestión de Incidencia Local Estratégica (PIES AGILES). Dichos estudiantes (sus nombres entre paréntesis) conversan sobre el tema de las evaluaciones participativas y cómo la viven dentro de sus Comunidades de Aprendizaje con el objetivo de transformar o fortalecer sus agri-culturas y con ello sus relaciones. Este ejercicio nació al interior de la materia Investigación Acción Participativa y desde los espacios donde habita y se desarrolla cada estudiante, localidades rurales y rurubanas con sus propias y muy particulares complejidades. Y al exterior, desde la mirada docente que lee y se conmueve con cada ejercicio. Se propone re-pensar desde dónde, cómo, para qué y para quién se evalúa. Así como, qué es lo que convierte una evaluación en prácticas transformativas. Este documento nos invita a escuchar las voces de quien vive su territorio, ofreciéndonos algunas pistas, buscando hacer eco y conectar con otros promotores, docentes, agricultores/as, técnicos/as y académicos/as quienes intentamos construir o deconstruir nuestros propios paradigmas agroecológicos.

Palabras clave: evaluación participativa; diálogo; promotores comunitarios; agroecología.

Abstract

In this document, six communitarian promoters from Center and North Veracruz State, México, enrolled in a certification program on Food Sovereignty and Local Impact Governance, have a conversation on participatory assessment (their names are in brackets). The goal was to have a reflection in how they experience this dialog in their *Communities of Learning*, while pursuing the transformation and strengthening of their agricultures and its resulting relationships. This exercise originated in a course on Participatory Action Research performed from the spaces, rural and rural-urban towns where promoters dwell and which have their own particularities and complexities. It also comes from the outside scholar lens that are touched with every piece of the exercise. This reflection put forward a re-thinking on where from, how, what for and for who this evaluation is performed; and what makes an evaluation into a transformative praxis. This document encourage us to listen the voices from the inhabitant territories and search for a reply and connection with other promoters, scholars, farmers and technicians, who as us, look for constructing or deconstructing our own agroecological paradigms.

Keywords: participatory evaluation; dialogue; community promoters; agroecology.

Introducción

Todo el diálogo pertenece a: Minerva Chores, Ingrid Estrada, Renee Gottwald, Adrián Cabrera, Eleuterio Xilohua, Jesús Martínez y Saúl Pérez, estudiantes con los perfiles de promotores comunitarios, jóvenes con licenciatura, docentes de medio tiempo y actores locales, hombres y mujeres estudiantes de la especialidad PIES AGILES, generación 2021-2022. El tema a tratar fue la *evaluación participativa*. Como producto de esta reflexión cada estudiante tenía que diseñar un instrumento de evaluación que motivara la acción en sus territorios. A través de estas letras los jóvenes nos invitan no sólo a escucharlos como sujetos practicantes de otras agri-culturas, sino a re-pensar palabras y prácticas como pueden ser: la valoración colectiva, la retroalimentación grupal, la sistematización de la experiencia, el reconocimiento del camino o la celebración de lo andado.

Descripción de la experiencia

El ejercicio de reflexión se realizó del 6 al 26 de junio de 2022

(Martínez): "…esta palabra no existe en el lenguaje comunitario…más que evaluación le llamaremos reconocimiento hacia la dirección a donde se encamina nuestro proceso de Investigación Acción Participativa en el entorno de la disminución gradual del uso de glifosato y de la transición agroecológica…" (Estrada): "…hemos decidido llamarle valoraciones…valorar lo caminado, el impulso realizado de manera voluntaria y reflexiva... cualquier paso dado es ya por sí mismo valorado/agradecido, y de igual manera nos ayudará para seguir caminando", "es rememorar para poder entonces continuar re-pensando el andar, dando cuenta que nada esta dado, todo es construcción-deconstrucción"… (Chores): "Es sentarse a dialogar, platicar los procesos, experiencias o actividades en proceso o realizadas, ya terminadas…es cuestionar lo que iniciamos y los objetivos esperados junto con las metas propuestas"…"es un balance reflexivo abierto para todos los 'participantes"… (Pérez): ·Se trata entonces que entre todos analicemos las situaciones dialoguemos y discutamos los obstáculos y dificultades, pero sobre todo buscando soluciones; también que identifiquemos las actividades y las situaciones que nos han ayudado a salir adelante"...(Chores): "La evaluación participativa es interna desde lo que vivimos, hacemos, sentimos y podemos modificar, sin pedir permiso a nadie, es nuestra autonomía la que nos rige… (Cabrera): es decir, "…son los mismos interesados de un proceso quienes están en el centro de la evaluación"…(Martínez): es "que ya no vengan de fuera a decirnos qué tenemos que hacer, aquí nosotros nos podemos organizar para sacar el trabajo y salir adelante". Sin olvidar que (Estrada): "tener diferentes miradas sobre un proceso lo nutre y traza nuevas posibilidades para caminar".

Evaluaciones participativas dentro del territorio

(Cabrera): "Todo el tiempo estamos practicando evaluaciones para cada situación, pero no siempre lo hacemos conscientemente o dedicando el tiempo necesario para analizar y recalcular" … (Pérez): Así es, "la mayoría del tiempo estamos evaluándonos, entre nosotros, equiparando conocimientos y resultados a través de los años, las pruebas y los errores. A veces es difícil que no se generen ciertas incomodidades al respecto pues no todos estamos dispuestos a escuchar e incluso a voltear a vernos a nosotros mismos para evaluar-nos y reconocer errores". (Gottwald): En mi Comunidad de Aprendizaje hemos evaluado, por ejemplo, la calidad de los alimentos respecto del tratamiento y mejoras del suelo, a nosotros mismos como humanos desde que empezamos la transición agroecológica hasta ahora…(Martínez): "En nuestra Comunidad de Aprendizaje se realizan evaluaciones constantes. Se platica sobre lo que hemos logrado cómo se ha realizado, así como en qué nos hemos equivocado para poder corregirlo" contrario a Cabrera "dentro de nuestra Comunidad de Aprendizaje no se ha

podido realizar una evaluación participativa porque no se ha logrado una cohesión del grupo, no se ha podido trabajar en colectivo, ha sido muy difícil ya que no siempre estamos las mismas personas".

Cómo evaluamos

(Chores): "Se hace un cierre de año para convivir, tenemos un círculo de la palabra abierto para decir si lo que propusiste, lo hiciste y cómo o si no pasó nada por qué. La pandemia y la pos pandemia vino a desconfigurar las formas de convivencia a principio y a fin de año, todo a la distancia cambio la forma de evaluarnos. La comunidad de aprendizaje retoma este año su evaluación después de dos años de no hacerlo. "Ha sido más trabajo para quienes estamos bien de salud, aunque nuestros sentimientos acompañan a los otros, pero no nos rendimos, ya ha llovido y eso nos motiva a seguir en la milpa, ya empiezan los primeros elotes esperamos estén llenos de maíz, y si es molcate ni modo lo ocuparemos para nixtamalizarlo y comer tortillas, esa es nuestra esperanza")… (Estrada):"En la Red hemos desarrollado diferentes valoraciones, hacemos valoraciones anualmente para poder reflexionar sobre las acciones realizadas el año anterior, posibilitando las pautas para la planeación anual. También en cada espacio reflexivo realizamos valoraciones participativas, nos hemos acomodado muy bien en valoraciones con herramientas metodológicas como: tiro al blanco, diagnóstico corporal, cuestionarios/ googleforms…(Martínez): "Cuando se trabaja en grupo, en equipo, aquí nos gritamos, nos regañamos, pero ya vimos que cuando hacemos eso luego, ya nadie quiere opinar o participar y lo que queremos es todo lo contrario, porque somos un grupo)… (Estrada): Aquí "colocamos la pregunta de investigación de manera transversal puesto que es nuestro foco, aunque es un tanto abstracta, nos permite visibilizar las posibilidades y valorar lo que se ha generado dentro de nuestro Plan de Acción Comunitaria"… (Chores)…"Las técnicas participativas de la educación popular me hicieron asumir mi responsabilidad de coordinar, que es algo esencial para poder lograr llegar hasta la evaluación"… (Pérez): "Participamos tanto hombres como mujeres, actores locales, en ocasiones sujetos aliados")… (Cabrera): "Creo que tiene que haber un interés genuino en resolver una problemática y querer ser parte de la solución para tener una buena participación. Teniendo claro quiénes son los que están involucrados será más fácil que se planee con todas las personas y después poder hacer una evaluación con todas. En mi caso creo que estamos a años luz de poder hacer la evaluación participativa, aunque se puede hacer con unas cuantas personas que han estado participando esporádicamente"… (Gottwald): "Por supuesto que no todos estamos en el mismo canal, al llevar a cabo las prácticas agroecológicas, al entrar en acción ha quedado en evidencia que no todos estamos con los mismos intereses, para algunos su sueño es individual, su participación en la comunidad es casi nula, pero, afortunadamente, los que sí están interesados han cobrado mayor fuerza, resistencia e importancia para realizar este tipo de ejercicios e incluso de evaluaciones."

(Chores): Nos preguntamos por ejemplo: "…¿qué nos salió muy bien?, ¿qué podemos mejorar?, ¿qué aprendimos? de manera virtual usamos los tableros Jambord y Miro" (Estrada). ¿Cómo va la milpa? ¿Le cayó plaga? ¿Ya abonaste que le pusiste? ¡Creo que esta vez no va haber cosecha por la sequía¡ ¿Te la dejan los animalitos del monte?..." (Martínez): es decir, "la reflexión el compartir las preocupaciones y propuestas de trabajo comunitario que promuevan el buen vivir y la agroecología" (Gottwald): "Queremos conocer la calidad de alimentos y alimentación, transformación de productos y sus costos con el valor agregado versus productos simples, la personalidad de los integrantes, funcionamiento y participación comunitaria, cómo cada uno hace cuidado del agua del arroyo y el uso en sus parcelas. Los resultados esperados son un cuadro comparativo para demostrar cómo trabajando en equipo se puede hacer mucho más para todos, las vías de mejoramiento de nuestros territorios, proyectos y nosotros mismos como personas, apelando a la tolerancia a la paciencia y al trabajo colaborativo… (Pérez): "Lo que queremos evaluar es como vamos desarrollando el Plan de Acción Comunitario y si hay modificaciones que hacer, así como también evaluar cómo va avanzando la Comunidad

de Aprendizaje. Los resultados de la evaluación que esperamos son saber dónde nos encontramos como Comunidad de Aprendizaje y en la transición agroecológica" …(Cabrera): Así es "creo que los más rescatable a evaluar es la participación y el Plan de Acción Comunitaria. Tenemos que replantear lo que queremos hacer ya que no se logró mucho avance" … (Martínez): Buscamos "una propuesta de trabajo comunitario que sensibilice a las personas con respecto a las situaciones de salud, alimentación y el cuidado de las milpas y parcelas, donde se reconozca el patrimonio biocultural y donde se aprecie el valor de la soberanía alimentaria y la disminución del uso del glifosato en los cultivos".

Resultados

Seguiremos haciendo

(Estrada): Colectivizar algunas formas de escritura, no sólo para sistematizar sino para dar más fuerza a la voz de las personas que realizan prácticas agroecológicas y que más personas puedan resonar con ello …(Martínez): Acercamiento constante a la comunidad, seguimiento al Plan de Acción, círculos de diálogo, consulta, propuestas, acuerdos colectivos, ajustarse a tiempos y dinámicas de actores locales-comunitarios…(Cabrera): Participación de chicos y grandes. Experimento y conexión intercomunidades ha ido funcionando bien…(Pérez): "Capacitándonos e investigando sobre la transformación de productos para darles valor agregado, practicando la agroecología y buscando mercado para los productos haciendo" (Xilohua): "Impulsando la realización de eventos comunitarios y apoyando los enfoques reflexivos en las mismas. Por otro lado, transmitir conocimientos aprendidos con el grupo de jóvenes como futuros promotores de las agroecologías. Además de seguir trabajando con el aliado en intereses comunes que buscan fomentar la transmisión del pasaje histórico de la comunidad y su importancia actual"… (Gottwald): ¨Promover la comunicación no violenta, que cada quien se sienta libre y que desempeñe el rol que más le agrade dentro de la comunidad de aprendizaje, invitación abierta e integración de personas interesadas en la transición aún fuera de mi propia comunidad, hacer un fondo de ahorro semanal con los miembros de la Comunidad para tener un respaldo para comprar insumos como frascos. Armar despensas para la Comunidad, organizar truequios"

Dejaremos de hacer

(Estrada): "No dejar pasar tanto tiempo para algunas cosas, por ejemplo: haber hecho el audio de las Cápsulas Girantes y no hacer más cuando tuvo muy buena aceptación. Invitar no sólo a la comisión de arte sino a más personas de la red que quieran ser parte de esta forma de comunicarnos y compartir. Dejar de hacer es dejar pasar tanto tiempo entre las reuniones de las comisiones, antes teníamos un ritmo que ahora por diversas razones hemos pausado o dejado de tener un ritmo más continuo" … (Martínez): Hacer actividades sin planearlas, porque hay presión y no se logran buenos resultados …(Chores):"Nos adelantamos a preparar la tierra, y cuando se sembró ya había zacate estrella y fue allí donde se quemó, aprendimos que hay que tomar en cuenta estos procesos. Otra reflexión importante es que esperar a que esté toda la comunidad de aprendizaje atrasa a los procesos de la milpa. Debemos hacer con los que estemos y si alguien no puede estar ni modo no podemos esperar porque sembrar requiere de momentos específicos" … (Cabrera): Intentar reunir a la gente, esperarlos, aquí no funcionan las reuniones consecutivas, la comunicación por WhatsApp es de una sola vía por lo general, no se profundiza, buscaré otras maneras… (Pérez). "Lo que no nos ha funcionado en el Plan de Acción ha sido pensar que necesitamos que venga un promotor, cuando en realidad todos lo podemos ser, lo que también no ha funcionado son las responsabilidades que nos asignamos, nos dimos cuenta que todos nos podemos hacer responsables de todo y apoyarnos darnos cuenta cómo funciona todo el Plan de Acción

Comunitario… (Xilohua): "Dejar de pretender que somos una comunidad con intereses comunes. Dejaré de insistir con personajes que no comparten el tema del cuidado del patrimonio agua y agriculturas, no convocaré, por el momento, a asambleas generales para tratar temas de recuperación, fortalecimiento de nuestro territorio, ya que no es interés de todos"

Mejoraremos

(Estrada): "Potenciar las entremesas, recursos humorísticos para visibilizar ciertos temas, como los actuales memes, así como aprovechar las otras formas de comunicación que estamos aprendiendo en la especialidad sobre Comunicación Comunitaria y de este mismo tema hacer audios y/o videos". Planear con tiempo lo que sigue…no saturar el trabajo voluntario" … (Martínez): "Nos ajustaremos a tiempos y dinámicas de actores locales-comunitarios, tendré una mayor comunicación con mi Comunidad de Aprendizaje y si hay cambio de planes (por cambios de clima, por actividades imprevistas), avisar a tiempo -si es posible- tener un plan B, tendré paciencia para grabar los videos y las entrevistas, no apresurarnos porque nos estresamos y no sale bien". (Chores). "Instruirnos o formarnos en prácticas agroecológicas llevarlas a la práctica para mejorar los suelos y ser ejemplo con nuestra parcela demostrativa. Darle un seguimiento a la tierra, implementar abonos después y durante las siembras… y "Mejorar la difusión para contagiar a otros… (Cabrera): "Gestionar actividades que duren poco tiempo, sencillas, con objetivos concretos: Agua, ordenamiento territorial, comunidad" (Gottwald): "Seguiremos investigando y aprendiendo más sobre la transformación de los productos y también lo que podemos mejorar son las prácticas agroecologícas así como ampliar el mercado de productos… (Xilohua): "Considerar a otros grupos de la comunidad en general a quienes soliciten saber del tema. Involucrar a las autoridades y a otros personajes que no han logrado ver la importancia de la riqueza del patrimonio biocultural "La distribución del trabajo, la comunicación, la disciplina y constancia en las actividades, continuaremos con la siembra y la diversificación productiva, así como con el compromiso de capacitarnos en diferentes rubros.

Qué vamos a incorporar

(Estrada): "Recursos más visuales también será algo por sumar, otra cosa identificada fue que se necesita implementar mayor convocatoria a lxs productores para que tomen los espacios de convivencia. También decíamos de integrar el tema de género dentro de los espacios de reflexión de precios justos, ya que nos parece muy relevante dialogar sobre los espacios de cuidado y como estos no son contabilizados, muchas de las cosas que hacemos como mujeres no se ven reflejadas en el costo y por lo mismo esta invisibilizado y hay que ponerlo al centro"… (Martínez): "Hacer la mayor parte de las actividades en un solo encuentro, antes de grabar en audio y video preguntar si ese material ya existe algunas cosas ya se hicieron y no se va a repetir luego", registrar lo que se hace en cada reunión para no repetir"… (Chores): "Sumarnos a otros grupos para compartir experiencias de siembra, realizar talleres de prácticas agroecológicas comunitarias entre todos, gestionar un terreno prestado para acopio de basura orgánica de árboles, nos vincularemos con la Agencia Municipal, para hacer un pequeño proyecto (Cabrera). "Actividades sencillas en espacios lúdicos cada 2 meses, continuar con el podcast invitando a pocos vecinos a participar para que se apropien y difundamos información, talleres más personalizados casa por casa o por día un numero chico de grupos (colectivo de teatro de participación), actividades para vincularnos con los socios de 400 arboles a través del juego, actividades con infancias, actividades colectivas con resultados audiovisuales… (Pérez). "Lo que podemos incorporar son prácticas de intercambio de experiencias con otras Comunidades de Aprendizaje relacionadas con nuestro mismo tema…(Xilohua)."Hacer mejoras en el acercamiento a otras actorxs clave que realicen acciones similares y de incidencia local, realizar acciones a nivel interfamiliar, planeación en la participación de actividades propuestas por actores que promueven temas

de recuperación de saberes: agroalimentarios, medicinales, agua y lengua"…(Gottwald): "Generar sueldos para pagar jornales para el trabajo rudo"

Conclusiones

En este ejercicio emergieron elementos de interseccionalidad de género, etnicidad, origen social, identidad, pertenencia y situacionalidad, entre otros, sin embargo, se apunta hacia una convergencia de intereses para el cuidado de la vida y el fortalecimiento de las relaciones, lo que demanda pensar en los procesos pedagógicos críticos y de educación popular, repensando las formas de dialogar, trascendiendo la evaluación y la participación como hasta ahora las conocemos: más como catarsis, que ejercicios de reflexión para avanzar en la micropolítica de los consensos cotidianos. Es preciso pasar de la dialogicidad a la construcción de un terreno epistemológico no solo plural sino diverso que permita ensayar otro tipo de palabras y prácticas. Debe de fortalecerse la oralidad como praxis reflexiva.

CENTRO DE PENSAMIENTO UNIVERSITARIO EN AGROECOLOGÍA, UNA ESTRATEGIA DE FORTALECIMIENTO DE LA RED JUVENIL EN LA ACADEMIA

Daniel Ricardo Lizcano Prieto[1]*, Ingrid Tatiana Ortiz Hernández[1], María de los Ángeles Delgado Rodríguez[1] y Daniela Torres González[1]

[1]Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira

*dlizcano@unal.edu.co

Resumen

El grupo de Investigación en Agroecología de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira (GIAUN), presentó una baja asistencia de los integrantes jóvenes en la temporada de pandemia, dado por los problemas socioeconómicos y las dificultades de conexión que ellos presentaban. Como alternativa frente a esta crisis que interrumpe el relevo generacional desde la academia, GIAUN planteó un proyecto de extensión universitaria en el que una de sus metas es conformar un semillero de investigación de pregrado en pensamiento agroecológico, como un centro de pensamiento universitario en agroecología.

Este centro de pensamiento es concebido dentro de una dinámica transdiciplinaria con el objetivo de formar jóvenes facilitadores en las diferentes dimensiones de la agroecología, haciendo énfasis en la dimensión política como complemento de lo científico-tecnológico. Comprender el lenguaje de la agroecología es complejo, por lo tanto, desde el semillero se plantean estrategias pedagógicas que involucran actividades teórico-prácticas. Hasta el momento se ha podido participar en diferentes actividades como lo son la realización de talleres réplicas, acompañamiento logístico en la organización de un curso en agroecología, equipo logístico en seminarios agroecológicos, mingas en huertas universitarias y en el mercado agroecológico de la universidad. Esto ha permitido que los jóvenes se integren y comiencen a generar lazos de amistad y cooperativismo desde la transdisciplinariedad y la multiculturalidad, haciendo que la red juvenil agroecológica en la academia se fortalezca y se vaya expandiendo en aquellos jóvenes deseosos de construir una Colombia mejor.

Palabras Clave: tejido social; política agroecológica; relevo generacional; cooperativismo.

Abstract

The Research Group in Agroecology of the National University of Colombia, Palmira (GIAUN), presented a low attendance of young members in the pandemic season, due to the socioeconomic problems and connection difficulties that they presented. As an alternative to this crisis that interrupts the generational change from the academy, GIAUN proposed a university extension project in which one of its goals is to create an undergraduate research hotbed in agroecological thought, as a university think tank in agroecology. This center of thought is conceived within a transdisciplinary dynamic with the aim of training young facilitators in the different dimensions of agroecology, emphasizing the political dimension as a complement to the scientific-technological dimension. Understanding the language of agroecology is complex, therefore, from the seedbed, pedagogical strategies are proposed that involve theoretical-practical activities. Until now, it has been possible to participate in different activities such as replica workshops, logistic support in the organization of a course in agroecology, logistics team in agroecological seminars, urban mingas and in the agroecological market of the university. This has allowed young people to integrate and begin to generate bonds of friendship and cooperation from transdisciplinarity and multiculturalism, making the agroecological youth network in the academy strengthen and expand among those young people who are eager to build a better Colombia.

Keywords: Social fabric; agroecological policy; generational relief; cooperativism

Descripción de la experiencia

La experiencia nace a raíz de la problemática de la ausencia de integrantes jóvenes en el Grupo de Investigación en Agroecología de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira (GIAUN). La baja asistencia de los jóvenes se dio por todos los conflictos que trajo la pandemia, como lo son los problemas socioeconómicos y de conectividad. Al final de la temporada de aislamiento preventivo, desde GIAUN se comienzó a gestionar un proyecto de extensión universitaria sobre centros de pensamientos agroecológicos, en el que una de sus metas es poder volver a contar con la participación de los jóvenes interesados en la agroecología, pertenecientes a las diversas carreras de pregrado de la sede. Desde está transdisciplinariedad, se plantea que los jóvenes se conviertan en facilitadores de la agroecología mediante su fortalecimiento en red e inspirarlos del gran potencial que pueden llegar a desempeñar. Para ello se les expresa lo importante que es la Agroecología como propuesta innovadora planetaria y humana.

Para cumplir con el objetivo, mediante diferentes actividades los jóvenes pudieron abordar las diferentes dimensiones de la agroecología (Sánchez, M, 2018), haciendo énfasis en la agroecología política como complemento de lo científico-tecnológico. Las actividades en las que han participado hasta el momento son: la realización de talleres réplicas, acompañamiento logístico en la organización de un curso en agroecología, equipo logístico en seminarios agroecológicos, mingas en huertas universitarias y en el mercado agroecológico de la sede. Adicionalmente, están pendientes actividades como visitas prácticas a agricultores agroecológicos de la zona, socialización del conocimiento apropiado y la extensión del centro de pensamiento a un mayor número de estudiantes. Hasta el momento son cuatro los integrantes del semillero y se plantea extenderlo a 10 con jóvenes que han mostrado interés.

Resultados

Talleres Réplica

La intención de los talleres réplica es desarrollar el manejo de los temas tratados y llevarlos a la comunidad universitaria con el objetivo de promover el pensamiento agroecológico. Los temas se derivan de lo visto en talleres prácticos del ámbito agroecológico desarrollado por profesionales del área. En este caso, primeramente, se asistió a un taller de cosmética verde en el que se aprendió el procedimiento para producir cinco productos diferentes que son de gran utilidad en la cotidianidad universitaria como: crema dental, repelente, ungüento cicatrizante, desodorante y bálsamo labial. Estos productos son hechos con insumos que se pueden conseguir en la localidad, y tienen como ingrediente activo principal las plantas aromáticas.

Aprendido el procedimiento, se coordinó el taller con un aforo de aproximadamente 40 estudiantes interesados. Esta experiencia fue enriquecedora ya que permitió la difusión del conocimiento, confiabilidad en los movimientos agroecológicos, disminuir la huella de carbono ocasionada por las grandes industrias, incentiva a la producción local y la transformación de las materias primas (valor agregado) y el surgimiento de pequeños emprendimientos en la comunidad estudiantil.

Figura 1
Mosaico de los talleres. Imagen de la izquierda es el taller original. Imágenes del Centro y la Derecha corresponden al taller replica realizado en la sede



Equipo de apoyo en curso de agroecología

GIAUN propuso la elaboración de un curso en Agroecología Virtual y los integrantes del semillero se dividieron en las diferentes unidades para colaborar como apoyo logístico a los coordinadores de Unidad. Estos espacios han sido oportunos para la formación en las bases teóricas de la agroecología. Adicionalmente, al interactuar frecuentemente con docentes expertos en el tema, hubo una mejor comprensión de la información compartida. Por otra parte, los integrantes se reunieron a conversar y debatir sobre los materiales que se están presentando en el curso, lo cual provocó que desarrollaran el concepto de la agroecología de una manera participativa.

Figura 2
Figura publicitaria del Curso en "Agroecología como ciencia transformadora para alcanzar la soberanía alimentaria"



Equipo logístico en seminarios agroecológicos

Figura 3
Espacio interactivo de los seminarios agroecológicos



Los integrantes del semillero ofrecieron apoyo logístico en los Seminarios Agroecológicos "Ciencia, encuentros y saberes" de la universidad. En estos espacios se dió la posibilidad que los jóvenes desarrollaran un mayor aprendizaje y puedan apropiarse más de la fundamentación teórica y conceptual de la agroecología. Adicionalmente, al ser ellos el equipo logístico, el trabajo en equipo fue indispensable. Todo ello fortaleció los lazos de comunicación entre los integrantes del semillero.

Mingas en huertas universitarias

Se ha participado en las mingas de huertas universitarias convocadas por el "Colectivo Agricultura Popular". Aquí se ha generado un intercambio de experiencias y saberes prácticos, para fortalecer la formación práctica y social de la agroecología. Debido a que en la universidad hay diversidad regional en los estudiantes, las prácticas variaron de acuerdo a la zona de procedencia.

Figura 4
Limpieza de espacio para la implementación de huertas en la universidad



Participación en mercados universitarios

En la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira se realiza mensualmente el mercado universitario "Mercun", al cual asisten productores agroecológicos de la región. El semillero asiste para interactuar con los productores, fortalecer los lazos consumidor-productor y academia-agricultor. Es de gran importancia está interacción, ya que nos permite contextualizarnos con los procesos que se llevan a cabo en la región, tener acceso a la sabiduría de los agricultores y poder compartir conversaciones y sonrisas con los amigos productores.

Figura 5
Espacio de interacción de "MercUN"



Análisis

La conformación de un centro de pensamiento universitario es indispensable para la formación de jóvenes facilitadores en la agroecología y el relevo generacional desde la academia. Es importante compartir estás experiencias, ya que permite visualizar las diferentes estrategias y vivencias que hacen que los jóvenes puedan formarse y apropiarse del movimiento. Los resultados mostrados evidenciaron está apropiación en las actividades de los talleres réplicas, las mingas y en los mercados universitarios. El grupo de Investigación ha brindado la motivación para que estos jóvenes inicien su proceso agroecológico desde lo teórico, social y político. Desde los jóvenes se ha podido visualizar una mejor comunicación entre ellos, una amistad y, lo más importante, la visualización que la experiencia está generando sobre las nuevas estrategias a implementar y experimentar. Está metodología se puede considerar desde las diferentes instituciones como una alternativa de fortalecimiento de la red juvenil agroecológica, pero se debe tener en cuenta que puede llegar a involucrar un trabajo extracurricular de los profesores que toman su coordinación. Es aquí donde se evidencia el amor de los docentes por el movimiento agroecológico.

Conclusiones

- Es necesario impulsar la red juvenil agroecológica desde la academia, ya que los jóvenes son quienes en un futuro estarán aportando y facilitando el movimiento agroecológico desde sus diversas profesiones.
- Motivar a los jóvenes a fortalecer sus principios agroecológicos es complejo frente a un sistema neoliberal basado en el extractivismo de los territorios, razón por la cual, se deben de emplear estrategias asertivas, agradables, armoniosas y soñadoras.

Literatura citada

Sánchez, M, 2018. Aportes de la Biología del suelo a la agroecología. Universidad Nacional de Colombia. Sub: 1.2.5. Principios Agroecológicos que propician la sostenibilidad (pág 53)

DESAFÍOS PARA UNA EDUCACIÓN TRANSFORMADORA: MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA, ECOSUR EN ASOCIACIÓN CON SOCLA

Limbania Vázquez Nava[1]*, Helda Morales[1], Bruce Ferguson[1], Mateo Mier y Terán Giménez[1]y Elda Miriam Aldasoro-Maya[1]

[1]Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas

*limbania.vazquez@ecosur.mx

Resumen

La presente experiencia socializa los avances, desafíos y tensiones con los que se ha encontrado el programa de maestría en Agroecología del Colegio de la Frontera Sur al apostar por una educación transformadora, crítica, decolonial y transdisciplinaria. En la búsqueda de otras formas de pensar y hacer una educación agroecológica en el ámbito de la educación superior, este proceso formativo ha logrado apuntalar avances y a su vez se ha encontrado con desafíos y tensiones. Entre los avances destacan: la necesidad de repensar otros modelos pedagógicos e ir reconfigurando una nueva práctica docente, la emergencia de un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en un diálogo entre procesos socioculturales, de investigación y práctica, la conformación de una comunidad de aprendizaje, y la incorporación de sabedores que ponen en relieve el conocimiento local no académico. Señalamos la diversidad y la complejidad que conlleva replantearse otras formas de hacer una educación agroecológica y sus interfaces en la disputa por un modelo educativo vinculado al contexto sociohistórico campesino, organizativo-rural. Con esta propuesta educativa reconocemos la difícil y compleja tarea de formar profesionales críticos con conocimientos, capacidades y actitudes necesarias para acompañar procesos colectivos para la territorialización de la agroecología y la soberanía alimentaria, en sus dimensiones geográfica, cultural, social, pedagógica, política, ecológica, productiva y económica. Los avances nos han ayudado a constatar que esta apuesta formativa debe seguirse desde la colaboración y co-construcción de saberes que favorezcan procesos colectivos de largo aliento, con vínculos entre los conocimientos científicos y otros sistemas de conocimiento para transformar realidades socio-territoriales.

Palabras clave: territorialización de la agroecología, pedagogías críticas, diálogo de saberes y transdisciplina.

Abstract

The present experience socializes the advances, challenges, and tensions that the master's program in Agroecology of the Colegio de la Frontera Sur has encountered by betting on a transformative, critical, decolonial and transdisciplinary education. In the search for other ways of thinking and doing agroecological education in the field of higher education, this training process has managed to underpin progress and, in turn, has encountered challenges and tensions. Among the advances, the following stand out: the need to rethink other pedagogical models and reconfigure a new teaching practice, the emergence of a teaching-learning process based on a dialogue between sociocultural, research and practice processes, the formation of a learning community, the incorporation of knowers that highlight non-academic local knowledge. We point out the diversity and complexity involved in rethinking other ways of doing agroecological education and its interfaces in the dispute over an educational model linked to the peasant, organizational-rural socio-historical context. With this educational proposal we recognize the difficult and complex task of training critical professionals with the necessary knowledge, skills and attitudes to accompany collective processes for the territorialization of agroecology and food sovereignty, in its geographical, cultural, social, pedagogical, political, ecological, productive and economical dimensions. The advances have helped us to verify

that this formative commitment must be followed from the collaboration and co-construction of knowledge that favor long-term collective processes, with links between scientific knowledge and other knowledge systems to transform socio-territorial realities.

Keywords: territorialization of agroecology, critical pedagogies, dialogue of knowledge and transdisciplinary.

Descripción de la experiencia

Vivimos en un mundo que padece cada vez más los efectos negativos del modelo agroalimentario industrial, entre los que podemos mencionar el creciente deterioro del ambiente, y una crisis de salud pública resultante de la exposición a agroquímicos y a la mala alimentación.

Aunado a esto, asistimos a un proceso histórico de desarticulación social expresado de múltiples formas, como en el debilitamiento de las organizaciones campesinas; en la falta de conciencia de la población en general en cuanto a dónde, cómo y quiénes producen los alimentos que consume; en el desprecio y racismo hacia los conocimientos tradicionales, los saberes locales y los modos de vida campesinos; y en la falta de confianza de la sociedad hacia las instituciones académicas motivada por una vinculación utilitaria de la academia hacia la sociedad.

Presenciamos una educación centrada en la formación de individuos productivos desde una visión empresarial, en lugar de sujetos íntegros comprometidos y articulados con sus comunidades, transformadores de sus realidades para el bienestar socioambiental. Las opciones educativas en el nivel de posgrado establecen para el ingreso de estudiantes estándares competitivos de excelencia académica, sin tomar en cuenta que alcanzar estos estándares es más factible para sectores privilegiados que han tenido a su alcance una oferta educativa más amplia por encontrarse en zonas urbanas o que cuentan con mayores ingresos. Esto significa mayores dificultades para que las personas de los sectores agrícola e indígena, y aquellas que laboran de tiempo completo en organizaciones sociales y escuelas, ocupen lugares en los espacios académicos formales de educación superior y posgrado, a pesar de que cuenten con amplios conocimientos y habilidades. Cabe destacar que la educación formal ha tendido a desvincular a las personas de sus comunidades de origen, contribuyendo al abandono del campo y al rechazo de los conocimientos locales, ya que sus métodos de enseñanza y contenidos funcionan como un instrumento colonizador que impone formas de ser y existir hegemónicas (García Vázquez, 2014).

Por las razones antes expuestas, personas dedicadas a la docencia o al trabajo con organizaciones campesinas y sociales de base manifiestan la necesidad de contar con espacios formativos que les preparen para abordar de manera integral y efectiva los procesos territoriales agroecológicos, y que, al mismo tiempo, reconozcan y valoren sus experiencias y saberes como base para profundizar sus conocimientos y prácticas para mejorar su desempeño profesional (Lopez-Valentín *et al.*, 2021).

En palabras de Helda Morales y colaboradores (s/f), "en años recientes, numerosos programas de educación agroecológica han surgido en América Latina. En México, han surgido tanto programas de licenciatura y de posgrado, como programas de educación continua y no escolarizados".

La Maestría en Agroecología (MAE) https://t.ly/iIas, reacciona ante esta necesidad, con una propuesta educativa inclusiva que incorpora distintas dimensiones del conocimiento y demandas sociales para hacer una educación relevante ante los desafíos del contexto actual. Esta propuesta construye y refuerza las alianzas existentes entre docentes, integrantes de organizaciones campesinas, organizaciones civiles, grupos de consumidores, escuelas campesinas e instituciones académicas comprometidas con generar una educación desde una perspectiva

ética, crítica, científica, multicultural, descolonizadora, internacional, anti-patriarcal y antirracista. Asimismo, promueve la producción de alimentos sanos, el rediseño de los paisajes agrícolas bajo los principios de justicia y respeto con el ambiente, seres vivos que lo conforman, y el restablecimiento de las relaciones campo-ciudad a partir de la dignificación del trabajo campesino, la conservación de la diversidad biocultural y las identidades enraizadas en ella.

El programa también responde a la investigación llevada a cabo por el Grupo de Investigación: Masificación de la Agroecología, de ECOSUR https://www.ecosur.mx/masificacion-agroecologia/, desde donde se ha identificado, luego del análisis de una serie de casos en México y en otras partes del mundo que, entre los factores claves para llevar esta agroecología a escala territorial, se encuentra la organización social y la construcción intencionada de procesos sociales basados en pedagogías constructivistas/críticas (Mier y Teran Giménez Cacho, *et al.*, 2018).

Si bien la maestría se crea ante una necesidad de las bases organizativas, campesinas e indígenas locales, también intenta responder a la multiplicidad de procesos agroecológicos que se desenvuelven en este país (2280 experiencias identificadas por Toledo y Ortiz, 2014), principalmente en el centro y sur de la República mexicana. Y a escala internacional la maestría se articula con la Coordinadora Latinoamericana de Organizaciones del Campo CLOC-Vía Campesina, la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). A través de estas plataformas internacionales hemos podido llegar a estudiantes de diversas partes del subcontinente.

Tras un largo proceso de diseño y planeación de este programa, en el año 2020 se abrió la convocatoria para recibir a la primera generación en marzo de 2022. Es un programa dirigido[18] a profesionales técnicos, dirigentes, y miembros de organizaciones sociales (movimientos sociales, organizaciones campesinas e indígenas, cooperativas, sindicatos, colectivos, asociaciones, organizaciones comunitarias, etc.), educadores y personas que trabajan en áreas rurales y urbanas en procesos de agricultura campesina, agroecología, y/o soberanía alimentaria, que buscan complementar su experiencia con referentes académicos, y quienes desean sistematizar y analizar las experiencias de sus organizaciones, con el ánimo de fortalecer procesos sociales con potencial multiplicador. Entre los requisitos más importantes resalta que dichas personas hicieran parte de un proceso organizativo o de un espacio escolar (formal, no formal e informal)[19].

Derivado de ello se seleccionaron a 11 estudiantes provenientes de diversas partes del país y de Latinoamérica, que representan a una pluralidad de experiencias educativas y organizativas campesinas: La Marcha Mundial de las Mujeres-Chile, Asociación de Trabajadores del Campo, Conciencia e Investigación para la salud A.C, El Instituto de Educación Superior en Desarrollo Humano Sustentable, Moxviquil A.C., La Sociedad cooperativa. Construir en raíces, Los Institutos Agroecológicos Latinoamericanos (IALA), Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A.C., Solidaridad y lucha por un mundo diferente (SOLMUNDI A.C.),

18 Para conocer más sobre las características del programa de la Maestría en Agroecología, visita nuestra página: https://posgrado.ecosur.mx/posgrado/maestrias/maestria-en-agroecologia/

19 Por informal comprendemos a un proceso educativo profesional que se ha dado en condiciones de un fuerte componente práctico, donde la persona ha sido miembro activo de un proceso territorial de cambio (familiar, local, regional). Entre los retos de la integración de este perfil se encuentra el componente de la lectoescritura y comprensión analítica de los textos académicos. Es importante señalar que hemos podido constatar que no es un rasgo que solo se presente con este perfil, sino que se ha vuelto un problema generalizado en las generaciones actuales. Otro reto es que puedan dedicar exclusividad al programa, dado que la relación con sus organizaciones continua, continúan también las actividades que demandan tiempo y atención de les estudiantes, hacer que ambas necesidades puedan coincidir supone un reto de todo el diseño curricular.

La Asociación Policarpa Paramo, La Coordinadora Latinoamericana de Organizaciones del Campo (CLOC) y La vía Campesina, Asociación de Prosumidores Agroecológicos Agrosolidaria Seccional Socotá-Boyacá.

Contamos con un grupo de estudiantes con una diversidad profesional y de prácticas de vida, profundamente comprometida/os con las organizaciones que representan en este programa. De las 11 estudiantes que recibimos, cuatro son mexicanas, dos de ellas provenientes del pueblo indígena tsotsil, tres de origen colombiano, dos de origen nicaragüense y dos más de Chile. Es un grupo en el que los estudiantes locales, nacionales y extranjeros se enriquecen en la compartición de sus experiencias organizativas y productivas en torno a la agroecología.

Durante los seis meses de camino que llevamos andados, de un programa cuya duración es de dos años se ha encontrado que, en la búsqueda de otras formas de pensar y hacer una educación agroecológica en el ámbito de la educación superior, este proceso formativo ha logrado apuntalar grandes avances y a su vez se ha encontrado con grandes desafíos y tensiones. Entre los avances destacan: la necesidad de repensar otros modelos pedagógicos y por ende la de ir reconfigurando otra práctica docente, la emergencia de un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en un diálogo entre procesos socioculturales, de investigación y práctica, la conformación de una comunidad de aprendizaje, la incorporación de sabedores/as que ponen en relieve el conocimiento local no académico, entre otros. Señalamos la diversidad y la complejidad que conlleva replantearse otras formas de hacer una educación agroecológica y sus interfaces en la disputa por un modelo educativo vinculado al contexto sociohistórico campesino, organizativo-rural.

Resultados

La búsqueda y el despliegue de una educación transformadora en el ámbito de posgrado nos ha llevado como cuerpo docente a poner atención en los siguientes aspectos que hemos ido desarrollando a lo largo de esta experiencia: 1) es necesario replantearnos otras formas de pensar y hacer la educación en posgrado; 2) Defender una pedagogía crítica, experiencial y para la vida que garantice procesos de aprendizaje significativos, cuyo horizonte es la transformación de los sistemas hegemónicos agroalimentarios; 3) Una propuesta educativa transformadora parte por sentar las bases del tejido socioeducativo a través de la construcción de una comunidad de aprendizaje; 4) Vemos la necesidad de integrar dos estrategias fundamentales para una educación en agroecología: a) Integración de sabedore/as como docentes de la Maestría en Agroecología y b) Estancias para el aprendizaje comunitario. 5) Es necesario ubicar aquellas tensiones que en el campo de las ideas y metodologías se anteponen en la realización de un proyecto educativo.

1. Para atender al reto que constituye una maestría de una educación con pertinencia sociocultural tomamos como marco de referencia un modelo educativo basado en los fundamentos teóricos del constructivismo sociocultural, la educación popular, la educación experiencial-vivencial y la Investigación-Acción Participativa (IAP), (Rahman, y Fals Borda, 1992; Mercon y Alatorre, 2014). En ese sentido como grupo docente nos hemos dado a la tarea de repensar nuestra práctica docente y definir claves orientadoras de nuestra práctica pedagógica. Para ello hemos desarrollado una ruta de análisis crítico donde nos vamos haciendo preguntas en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje, mismas que reflexionamos y nos damos la tarea de aterrizarlas en otros modos de vivenciar el proceso educativo. Hemos logrado identificar aquellas prácticas que limitan o en su caso potencian un aprendizaje significativo. También diseñamos un espacio de encuadre para poder sentar las bases de las relaciones humanas-colectivas entre estudiantes y profesorados pues somos quienes hacemos este proceso educativo. El corazón de la MAE se sostiene en el equipo de profesores que la integran, por el nivel de confianza, comunicación y cohesión entre nosotro(a)s.

2. Confirmamos que la maestría que queremos está basada en una pedagogía que considere la diversidad cultural, una pedagogía del pensamiento crítico, una pedagogía que abre espacios libres de toda violencia y discriminación, una pedagogía que convoque y ocupe a la inter y transdisciplina, una pedagogía que promueva una vinculación comunitaria responsable, respetuosa y no utilitarista. Una pedagogía que evita la fanatiqueria, la politiquería y el pensamiento común sin matices. Con ello hemos podido instalar el sentipensar como forma transversal en este programa educativo.
3. Contamos con una comunidad de aprendizaje que se ha tejido en el diálogo cercano con les estudiantes. Esta comunidad de aprendizaje ha generado que esta experiencia educativa sea transitada desde la confianza, el fortalecimiento de lazos afectivos, el apoyo mutuo, el fortalecimiento, la colaboración y la colectividad. Es un proceso donde la palabra, el cuerpo, la reflexión y la emoción tienen lugar, porque creemos que para generar la transformación territorial que necesitamos, hay que poner atención y dedicación al tejido de la comunidad que lo materializará.
4. Para reforzar las alianzas existentes entre docentes, cuadros y miembros de organizaciones campesinas, organizaciones civiles, grupos de consumidores, escuelas campesinas e instituciones académicas comprometidas con generar procesos educativos agroecológicos desde una perspectiva ética, diversa, multicultural, decolonial, internacional, anti-patriarcal y antirracista, vemos la necesidad de integrar dos mecanismos fundamentales: a) Integración de sabedore/as como docentes de la Maestría en Agroecología y b) Estancias para el aprendizaje común-itario. Ambas estrategias son necesarias para generar un diálogo de saberes fecundo al poner al centro los saberes, sentires y modos no académicos, y a su vez disponer de una praxis articulada en los territorios que coadyuven al fortalecimiento de la territorialización agroecológica. Los estudiantes han tenido la posibilidad de vivir la práctica tanto en campo como en la facilitación de procesos grupales participativos.
5. Las tensiones que observamos de este caminar educativo se revelan en el ejercicio de la práctica docente, que se traducen bajo las siguientes preguntas: ¿esta apuesta educativa favorece el despliegue personal-subjetivo o también lo colectivo?, ¿para una propuesta de territorialización de la agroecología es necesario lo personal o es mejor poner todos los esfuerzos en la construcción del sujeto colectivo?, ¿cómo transitar hacia ejercicios de diseño curricular y práctica docente bajo un enfoque transdisciplinario?, ¿Qué deja de lado o que vacíos encontramos en hacer todo el programa mediante un ejercicio transdisciplinario; la mirada disciplinaria o inter no contribuyen? Esta ultima pregunta hace parte de una larga discusión y debate en la que se ha centrado el núcleo académico base que ha diseñado y pensado este programa. La disertación ha tenido como centro la reflexión inacabada si para llevar a cabo una maestría transdisciplinaria ésta debe hacerse convirtiendo todo el programa transdisciplinarmente o si para llegar a la transdisciplina es necesario pasar por la comprensión detallada del fenómeno en sus partes (interdisciplina). Aún no hemos logrado un acuerdo, lo cierto es que para hacer un ejercicio transdisciplinario nos hemos dado cuenta de que es necesario considerar los aportes que han logrado sistematizar las disciplinas. El reto se presenta a la hora de hacer el ejercicio articulador de contenidos en la clase.

Conclusiones

El proceso pedagógico que ofrece este programa de maestría se construye poniendo el cuerpo, la disposición y la suma de esfuerzos para generar mecanismos alternos a la educación convencional que ocupa la formación académica. Este proceso en marcha nos muestra una ruta con elementos estratégicos para generar otras formas de hacer y pensar la educación agroecológica. Esto es, se necesita superar la enseñanza técnica de la

agroecología y en su caso disponer procesos de enseñanza-aprendizajes sistémicos y críticos que aborden la complejidad de los procesos de transformación agroecológicos en los territorios. Apostamos por un proceso de formación basado en el aprendizaje significativo y con sentido (Vives-Hurtado, 2016), que enfatiza la práctica sobre la teoría y valora e integra los conocimientos ancestrales y saberes locales.

Entre los desafíos que se nos presentan a la hora de emprender programas como la MAE, se encuentran: transversalizar el género en la práctica docente, mejorar los canales de comunicación y coordinación como equipo docente, y a su vez encontrar canales de integración de los aportes compartidos por profesores invitados o externos y sabedores; que esta maestría brinde bases sólidas de la agroecología. Cubrir las bases científicas de manera integrada. Sentar las bases de las diferentes disciplinas y miradas; Garantizar que nuestro proceso pedagógico se disponga como eje de acción para los procesos territoriales de agroecología; actuar con mayor congruencia y vivir la práctica agroecológica que promovemos; diseñar herramientas de evaluación crítica y participativa del proceso formativo.

Creemos que al socializar parte del camino que está construyendo la MAE, podemos recuperar las lecciones aprendidas, los avances, las tensiones y los desafíos a los que se enfrenta un esquema educativo alternativo en un ámbito institucionalizado y de posgrado. A su vez, confiamos firmemente que estos espacios de diálogo favorecerán una retroalimentación crítica constructiva a nuestro programa.

Literatura citada

García-Vazquez, E. 2014. De la filantropía a la autonomía. El caso de Piña Palmera" en: Revista Sinéctica del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), No. 43 Guadalajara, Jalisco, México.

López-Valentin, Rosset, P., Pinheiro-Barbosa, Lía, Lobo-Castro, A. 2021. Por un modelo pedagógico para una educación agroecológica en perspectiva campesina e indígena: avances, tensiones y desafíos en Brasil. En Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 16, n. esp. 2, p. 1217-1233.

Morales, H. *et al.* s/f. Agroecologías en México, soberanía alimentaria, saberes, cosmovisión y patrimonio biocultural conocimiento, práctica, movimiento y corazón. Ed: Cecilia Elizondo, David López-Merlin, Amparo Vazquez García. Sociedad Mexicana de Agroecología y El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. EN PRENSA.

Mercon, J. y Alatorre, G. 2014. La investigación acción participativa que queremos. Co-construyendo caminos de pensamiento y acción. En Decisio No. 83. CREFAL. Pp. 49-54.

Mateo Mier y Terán Giménez Cacho, Omar Felipe Giraldo, Miriam Aldasoro, Helda Morales, Bruce G. Ferguson, Peter Rosset, Ashlesha Khadse & Carmen Campos. 2018. Bringing agroecology to scale: key drivers and emblematic cases, Agroecology and Sustainable Food Systems, 42:6, 637-665

Rahman, M. A., y Fals Borda, O. 1992. La situación actual y las perspectivas de la investigación-acción participativa en el mundo. *La investigación-acción participativa. Inicios y desarrollos*, 205-233.

Toledo, V. y Ortiz-Espejel, B. 2014. *México, regiones que caminan hacia la sustentabilidad. Una geopolítica de las resistencias bioculturales*. Universidad Iberoamericana Puebla. Pp. 150

Vives-Hurtado, M.P. 2016. Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. En: Boletín Redipe (Red Iberoamericana de pedagogía), Vol. 5, Nº. 11. Pp. 40-55

EDUCACIÓN PARA LA PRÁCTICA. LA EXPERIENCIA DE CAPACITACIÓN DEL AGENTE DE DESARROLLO COOPERATIVO EN MT, BRASIL

Wagner Gervazio[1]*, Camila Horiye Rodrigues[2]

[1]Pesquisador Associado, Universidade Federal de Mato Grosso; [2]Instituto Centro de Vida (ICV)

*wagner.gervazio@unemat.br

Resumen

La experiencia se desarrolló en colaboración entre el Instituto Centro de Vida y el Instituto Federal de Mato Grosso, *campus* de Alta Floresta. Este es el curso de capacitación inicial y continua para el agente de desarrollo cooperativo. El curso se desarrolló en 5 módulos de 40 horas por módulo, que tuvo lugar una vez al mes. El objetivo del curso era capacitar a agentes capaces de contribuir a la estructuración, mantenimiento y fortalecimiento de empresas comunitarias socialmente justas, ambientalmente sostenibles y económicamente viables en las regiones norte y noroeste del estado de Mato Grosso. Los estudiantes son agricultores familiares que trabajan con seis cadenas socio productivas: nueces de Brasil, "babaçú", frutas y verduras, leche, cacao y café, organizadas en asociaciones y cooperativas. El curso se estructura en tres grupos: fundamentales, articulados y tecnológicos y once asignaturas. Las estrategias de aprendizaje pedagógico utilizadas, tenían como eje integrante una práctica formativa, continua y procesal. El curso contribuyó a la capacitación de agentes activos en la estructuración, mantenimiento y fortalecimiento de sus emprendimientos comunitarios.

Palabras clave: agroecología; comercialización; sustentabilidad.

Abstract

The experience was developed in collaboration between the Centro de Vida Institute and the Federal Institute of Mato Grosso, Alta Floresta campus. This is the initial and continuing training course for the cooperative development agent. The course was developed in 5 modules of 40 hours per module, which took place once a month. The objective of the course was to train agents capable of contributing to the structuring, maintenance and strengthening of socially fair, environmentally sustainable and economically viable community enterprises in the north and northwest regions of the state of Mato Grosso. The students are family farmers who work with six socio-productive chains: Brazil nuts, "babaçú", fruits and vegetables, milk, cocoa and coffee, organized in associations and cooperatives. The course is structured in three groups: fundamental, articulated and technological and eleven subjects. The pedagogical learning strategies used, had as an integral axis a formative, continuous and procedural practice. The course contributed to the training of active agents in the structuring, maintenance and strengthening of their community enterprises.

Keywords: agroecology; commercialization; sustainability.

Descripción de la experiencia

El Instituto Centro de Vida (ICV), una organización no gubernamental, con sede en Cuiabá - MT, comenzó en enero de 2018, la ejecución del proyecto "Valoración de las cadenas socioproductivas amazónicas". Este proyecto se está desarrollando desde la oficina de Alta Floresta – Mato Grosso. El objetivo de las cadenas socioproductivas es fortalecer las organizaciones formadas por agricultores familiares en el norte y noroeste del estado de Mato Grosso. El objetivo es apoyar a las Asociaciones y / o Cooperativas que ya están en una etapa

avanzada de organización y que trabajan con al menos una de las 6 cadenas socioproductivas previstas en el proyecto: Cacao, "Babaçu", Castaño, Horticultura, Café y Leche".

Una de las líneas de acción del proyecto es la formación de personas y grupos para formar redes socioproductivas que permitan el intercambio de experiencias y el aprendizaje colectivo y faciliten la construcción del diálogo y la alianza entre los diferentes actores sociales involucrados en la producción y gobernanza de estas cadenas.

En este contexto, ICV, en asociación con el Instituto Federal de Mato Grosso, IFMT - *Campus* de Alta Floresta - MT, desarrolló el curso de Capacitación Inicial y Continua – CIC para el Agente de Desarrollo Cooperativo. Este curso es parte de las estrategias para implementar la plataforma de innovación ICV, construida a partir de las demandas técnicas planteadas en la primera fase del proyecto "Valoración de las cadenas socioproductivas amazónicas", que mapeó las cadenas de valor en 20 organizaciones involucradas en el proyecto.

Figura 1
Clase de agricultores familiares de estudiantes de FIC,
Instituto Federal de Mato Grosso, IFMT - *Campus* de Alta Floresta – MT



Los fondos para el financiamiento de esta experiencia provinieron del Fondo Amazonas del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social de Brasil. Los recursos del Fondo Amazonía cubrieron todos los costos del curso, como profesores, alimentación, transporte y alojamiento. IFMT contribuyó con recursos audiovisuales y una sala de clase.

Los requisitos para acceder al curso eran que los candidatos que postularan a una de las vacantes del curso debían tener al menos la escuela primaria II, 16 años de edad y estar indicados por una organización comunitaria socia del Instituto Centro de Vida con la prueba necesaria. Después de cumplir con los requisitos de acceso, los candidatos se registraron para el curso. Se inscribieron los primeros 35 inscritos que completaron todos los módulos

El Agente de Desarrollo Cooperativo se dividió en 5 módulos, que tuvieron lugar una vez al mes, comenzando en diciembre de 2018 y terminando en mayo de 2019. El objetivo del curso era capacitar a agentes capaces de contribuir a la planificación, estructuración, mantenimiento y fortalecimiento de empresas comunitarias socialmente justas, ambientalmente sostenibles y económicamente viables en las regiones del norte y noroeste del estado de Mato Grosso.

El curso del Agente de Desarrollo Cooperativo contribuyó a la construcción del conocimiento agroecológico y la dinámica comunitaria, ya que se trabajaron actividades relacionadas con la sostenibilidad, la economía solidaria, etc. Una de las líneas de acción del ICV es la formación de personas y grupos para la constitución de redes socioproductivas sostenibles que permitan el intercambio de experiencias y el aprendizaje colectivo; Facilitar la construcción del diálogo y la gobernanza entre los diferentes actores sociales involucrados en todas las etapas de estas cadenas.

Las asociaciones y cooperativas asociadas de ICV ya operan en las cadenas de producción prioritarias para el proyecto, y están en la etapa de mejorar su producción y llevar a cabo acciones de red, buscando encontrar soluciones a los desafíos cotidianos. Así, las actividades del proyecto están vinculadas a las diferentes etapas de las cadenas (desde la producción hasta el consumo), en el fortalecimiento de la gestión de las organizaciones involucradas, en el fomento de la investigación y las políticas públicas.

El curso "Agente de Desarrollo Cooperativo" se creó en base a las demandas técnicas planteadas en la primera fase del proyecto, que llevó a cabo un mapeo de las cadenas de valor en las 20 organizaciones involucradas. Dichas demandas están directamente relacionadas con la promoción de la autonomía y la sostenibilidad de las empresas / grupos en las cadenas en las que están involucrados.

Las clases del curso Agente de Desarrollo Cooperativo se impartieron en el campus de IFMT en Alta Floresta - MT. La organización curricular del curso consideró la necesidad de proporcionar una calificación profesional y humana. Esta capacitación se comprometió con la capacitación humana integral, ya que proporcionó a los estudiantes calificaciones laborales relacionadas con el plan de estudios, el trabajo y la sociedad. Con base en las referencias que establecen la organización por ejes tecnológicos, el curso se estructura en tres grupos: fundamental, articulado y tecnológico.

El núcleo fundamental comprendía el conocimiento científico de la educación primaria, indispensable para el buen desempeño académico de los estudiantes, dependiendo de los requisitos del curso. Los temas trabajados fueron Lenguaje / Comunicación e Informática básica, estos cursos se ofrecieron en diciembre de 2018, en el primer módulo.

El núcleo articulado incluía conocimiento científico y tecnológico común a los ejes tecnológicos y las disciplinas de articulación e integración. Estas materias fueron Introducción a la Economía Solidaria, Gestión de Cooperativas, Grupos, Asociaciones y Mediación de Conflictos I, Educación Socioambiental y Sostenibilidad y Gobernanza en Cadenas Socioproductivas Locales impartidas en enero de 2019, siendo el segundo módulo.

Finalmente, el núcleo tecnológico comprendía el conocimiento de capacitación específica sobre cooperativismo y asociativismo, además de otras disciplinas de calificación profesional, no incluidas en el núcleo articulado. Estos fueron Legislación Cooperativa y Asociativa y Plan de Negocio / Análisis Financiero, trabajado en febrero de 2019, tercer módulo.

El objetivo de la legislación cooperativa y asociativa era proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos sobre la legislación que rige a las cooperativas, con énfasis en las normas fiscales, ya que históricamente ha habido una creciente demanda de aclaraciones sobre el funcionamiento de las asociaciones sin fines de lucro, especialmente sobre comercialización de productos. El objetivo del plan de negocios / análisis financiero era comprender los conceptos básicos de la creación de un proyecto de grupo cooperativo / asociación / informal y comprender cómo materializar una empresa económicamente viable.

El cuarto módulo tuvo lugar en abril de 2019 y se trabajaron las siguientes disciplinas: estrategias de mercado, poder de negociación y negociación para desarrollar subsidios para comprender las estrategias y tácticas de

negociación modernas para cumplir con el papel de la organización y entrar en los mercados. diversificado; y Gestión de Cooperativas, Grupos y Asociaciones y Mediación de Conflictos II, con el objetivo de comprender los principales conceptos de gestión de las sociedades cooperativas, asociativas y grupales, así como sus funciones.

En el cuarto módulo, como actividad didáctico-pedagógica, se realizó una feria de productos que los estudiantes producen en sus propiedades, asociaciones, cooperativas y / o grupos. La feria tuvo lugar en el patio IFMT, de 9 a 10 h. El objetivo de la Feria era poner en práctica las técnicas presentadas en la disciplina "Estrategia de mercado, negociación y poder de negociación", que forma parte del plan de estudios del curso. El curso enseñó a los estudiantes a contar historias sobre el origen de los alimentos para estimular las ventas.

Para los estudiantes, la disciplina era "importante para aprender más sobre las técnicas de marketing, cómo llamar la atención sobre un producto y presentarlo de manera organizada para ganar y, sobre todo, fidelizar a los clientes". Durante las clases, los estudiantes aprendieron a acercarse a los clientes y presentar productos. Una estudiante que participa en la Asociación de Mujeres Trabajadoras Rurales y Artesanas de Nova Monte Verde, ya tenía experiencia en ferias, pero se dio cuenta de que los conceptos aprendidos hicieron la diferencia.

Los agricultores familiares que participan en las Redes Socioproductivas ofrecen productos que generan ingresos para las comunidades locales, fortaleciendo la economía de la región. Además, los alimentos son orgánicos o están en transición a este sistema, lo que garantiza beneficios para la salud de los consumidores. Los agricultores también recibieron información sobre el proceso de negociación y las formas de acceder a diferentes mercados: desde el contacto directo con los consumidores en las ferias hasta la exhibición de productos en los supermercados.

Además de la feria, se realizaron clases de campo en la propiedad de uno de los estudiantes del curso que trabaja con la transición agroecológica. El propósito de la visita fue conocer una propiedad que está experimentando una transición agroecológica y discutir los procesos de gestión de esa propiedad.

Finalmente, la disciplina Certificación y regularización de empresas se dio en mayo de 2019, en el último y quinto módulo. El objetivo era comprender cómo se lleva a cabo el proceso de certificación y regularización de una empresa (asociación, cooperativa, grupos). Entre las actividades, se realizó una visita a una cooperativa de agricultores familiares que trabajan con una lechería, además de otras actividades.

Resultados y análisis

Al finalizar el curso, el ICV mantiene contacto con los alumnos, ya que participan en otros proyectos con el ICV. El equipo técnico del curso y el ICV tienen una relación de asistencia técnica y extensión no rural con los participantes de las diferentes organizaciones involucradas.

Las estrategias de aprendizaje pedagógico utilizadas en el curso Agente de Desarrollo Cooperativo tenían como eje integrante una práctica formativa, continua y procesal, en su forma de instigar a los estudiantes a proceder con investigaciones, observaciones y otros procedimientos. Todo esto surgió de clases expositivas destinadas a presentar el tema y el campo y clases prácticas para una mejor comprensión de los temas teóricos, estimulando la participación activa de los estudiantes en la búsqueda de soluciones a los desafíos que se les presentan. Finalmente, los módulos tuvieron un carácter práctico como visitas, ferias y aplicación de los contenidos en el período entre módulos. En la evaluación de aprendizajes se observaron avances, responsabilidades, puntualidad, asistencia, compromiso y participación de los estudiantes durante las clases y durante el curso de un módulo a otro.

Los estudiantes del curso son 35.3% hombres y la mayoría, 64.7%, mujeres. Del número total de estudiantes, el 76.5% participa en una organización como una cooperativa, asociación, grupos de mujeres, etc. En cuanto a la edad, la mayoría, el 26,7% tiene entre 21 y 25 años. Los jóvenes (de 15 a 30 años) son la mayoría, con el 55% de los estudiantes. La educación abarca desde la educación primaria incompleta hasta la educación superior.

Después de cada módulo del curso, los participantes tuvieron una mayor participación en las organizaciones y un rendimiento más efectivo. El curso Agente de Desarrollo Cooperativo contribuyó a la capacitación de agentes activos en la estructuración, mantenimiento y fortalecimiento de sus empresas comunitarias. Estas organizaciones en el noroeste y norte de MT contribuyen a la generación de ingresos y a la conservación de la selva amazónica; por lo tanto, el curso también contribuyó a la comprensión de los estudiantes sobre la sostenibilidad, el buen vivir, la importancia de la economía solidaria y la agroecología como paradigmas del desarrollo local.

Un participante, agricultor familiar informó que se superaron todas las expectativas; que el curso abrió caminos, aclaró dudas y trajo nueva información que era desconocida. También contribuyó, según un miembro de una cooperativa, que el curso generó más confianza y empoderamiento para desarrollar el trabajo en la organización.

Para el equipo técnico de ICV, la experiencia fue de suma importancia, especialmente para las mujeres, en el sentido de capacitar a las agricultoras que participaron en el curso. Los agricultores participantes dieron su opinión a las cooperativas, asociaciones y comunidades. Esta capacitación contribuyó a la instrumentalización de los agricultores a través de conocimientos y prácticas con el fin de fortalecer los grupos comunitarios que lideran y permitió una mayor autonomía y capacidad de innovación y cambio, con el objetivo de apalancar la inserción de la agricultura familiar en las cadenas alimentarias de Mato Grosso, Brasil.

Conclusiones

Este curso no es una acción aislada, sino que constituye una gran estrategia de acción institucional para impulsar los negocios sociales del Estado, que se desarrolla en permanente construcción colectiva con el apoyo de estructuras físicas y la formación de habilidades humanas, integral, para que puedan mejorar continuamente el posicionamiento de sus empresas comunitarias en el mercado regional y nacional.

EXTENSÃO RURAL AGROECOLÓGICA: TECENDO DINÂMICAS TERRITORIAIS EMANCIPATÓRIAS

Iara Jaime de Pina[1]*, Aguinel Lourenço da Fonseca Filho[2], Carlos Teodoro de Morais[2], Murilo Mendonça Oliveira de Souza[3], Iracélia Alves Ferreira[4], Mylena Mendonça Martins[1], Édipo Santana Benvindo Souza[1], Kauany Oliveira Rodrigues[1], Kallyta Nunes da Silva Dias[1], Patricia Dias Tavares[1]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG); [2]Comissão Pastoral da Terra (CPT)/ Obras Sociais da Diocese de Goiás; [3]Núcleo de Agroecologia e Educação do Campo da Universidade Estadual de Goiás (Gwatá/UEG); [4] Escola Família Agrícola de Goiás (EFAGO)

*iara.pina@ifg.edu.br

Resumo

A construção da agroecologia em Goiás/GO e região, no centro-oeste brasileiro, faz parte de um processo animado pelo movimento agroecológico que envolve diferentes organizações, famílias agricultoras e instituições de ensino. Nesse território, a extensão rural agroecológica (ERA) possibilita intervenções de caráter educativo e transformador. O objetivo deste relato é apresentar a ERA como dinamizadora de processos e estratégias coletivas territoriais e de integração com o ensino e a pesquisa nas instituições de ensino, ciência e tecnologia de Goiás/GO e região. Para análise, realizamos o levantamento de dados sobre a Escola Diocesana de Agroecologia; os estudantes do curso Bacharelado em Agronomia com ênfase em Agroecologia do IFG e os projetos de pesquisa e extensão, realizados entre 2015 a 2022. Assim, utilizamos como referencia a pesquisa-ação e a metodologia Camponês a Camponês. Verificamos que a ERA contribuiu para: a) fortalecimento do movimento agroecológico da região; b) implantação de unidades de referência para o manejo agroecológico e cuidados com a água, solo e biodiversidade; c) formação em agroecologia; d) dinamização e integração dos processos de ensino, pesquisa e inovação e e) diálogo e articulação para formulação e fortalecimento de políticas públicas voltadas à agricultura familiar. A ERA pode ser entendida como articuladora e dinamizadora dos processos de pesquisa e ensino, contribuindo para a construção de novas dinâmicas territoriais, promovendo processos de formação sistêmicos, onde teoria e prática se complementam.

Palabras chave: agroecologia; camponês a camponês; pesquisa ação.

Abstract

The construction of agroecology in Goiás/GO and region, in the brazilian center-west, is part of a process animated by the agroecological movement that involves different organizations, family farmers and education institutions. In this territory, the agroecological rural extension (ARE) makes educational and transforming interventions. The objective of this report is to present the ERA as a dynamic tool for territorial collective processes and strategies and for the interaction with teaching and research within the education, science and technology institutions in Goiás/GO and region. For analysis we carried out a data collection about the Agroecology Diocesan School; the students of the Bachelor's Degree in Agronomy with an emphasis on Agroecology at IFG and the research and extension projects carried out between 2015 to 2022. Our reference is based on the action research and peasant-to-peasant methodology. We verified that ARE contributed to: a) strengthening of the agroecological movement in the region; b) implementation of reference units for agroecological management and care with water, soil and biodiversity; c) agroecology training; d) dynamization and integration of teaching, research and innovation processes and e) dialogue and articulation for the formulation and strengthening of family farmers public policies. The ERA can be understood as articulating and stimulating of the research and teaching processes, contributing

to the construction of new territorial dynamics, promoting systemic training processes, where theory and practice complement each other.

Keywords: Agroecology; peasant to peasant; action search.

Descrição da experiência

O município de Goiás/GO e região, localizados no Centro-Oeste brasileiro, apresentam elevado número de famílias camponesas. Só no município de Goiás/GO, 66,7% dos estabelecimentos ruais têm base familiar e 50,4% são assentamentos rurais (IBGE, 2017). É a maior concentração de número de assentamentos de reforma agrária do estado de Goiás, sendo 24 áreas, com mais de 700 famílias (INCRA, 2017).

A construção da agroecologia na região faz parte de um processo que acontece há pelo menos duas décadas e é resultado de ações articuladas entre diversos sujeitos. São eles, as organizações dos agricultores, a Comissão Pastoral da Terra (CPT), a Escola Família Agrícola de Goiás (EFAGO), o Núcleo de Agroecologia e Educação do Campo da Universidade Estadual de Goiás (Gwatá/UEG), o Núcleo de Estudos e Pesquisa em Agroecologia e Agroecossistemas (NEPAA/IFG), professores e estudantes das instituições de ensino.

Essa articulação é reconhecida como Movimento Agroecológico o qual promove a Extensão Rural Agroecológica (ERA) baseada num processo de intervenção de caráter educativo que tem como referência a pesquisa-ação (Thiollent, 2001) e a metodología Camponês a Camponês (CaC) (Sosa *et al.*, 2012; Rosset e Barbosa, 2021).

A partir disso, a ERA contribuiu com a promoção da agroecologia em cinco eixos: a) fortalecimento do movimento agroecológico da região à medida que integrou outras entidades às ações em andamento, como escolas do campo; b) implantação de 56 unidades de referência para o manejo agroecológico e conservação das riquezas naturais; c) formação de cerca de 776 pessoas, desde o ano de 2015 a partir da Escola Diocesana de Agroecologia, além de 111 estudantes em proceso de formação no Bacharelado em Agronomia com ênfase em Agroecologia no IFG; d) dinamização e integração dos processos de ensino, pesquisa e inovação e e) articulação para formulação e fortalecimento de políticas públicas voltadas à agricultura familiar, como a criação do Sistema de Inspeção Sanitária Municipal (SIM) (Lei nº 114/2015) e o Programa Social do Vale Feira (Lei nº 280/2021), ambos no município de Goiás/GO.

A partir disso, constatou-se que as metodologias utilizadas permitem o desenvolvimento de uma prática social em que seus atores busquem a construção de conhecimentos que os levem a agir conscientemente sobre a realidade (Brosler *et al.*, 2010). Por isso, a ERA é indispensável à plena realização das instituições de educação como instrumentos emancipatórios.

Resultados

A ERA contribuiu com a promoção da agroecologia em cinco eixos: a) fortalecimento do movimento agroecológico da região; b) implantação de unidades de referência para o manejo agroecológico e conservação; c) formação em agroecologia; d) dinamização e integração dos processos de ensino, pesquisa e inovação e e) articulação para formulação e fortalecimento de políticas públicas voltadas à agricultura familiar.

No primeiro eixo, verificamos que a ERA fortaleceu e dinamizou o Movimento Agroecológico a medida integrou outras entidades às ações em andamento, como escolas do campo (Escola Família Agrícola de Goiás - EFAGO; Escola Municipal Olympia Angélica de Lima; Escola Municipal Holanda; Escola Municipal Terezinha de Jesus

Rocha e Escola Municipal Vale do Amanhecer). Também, fortaleceu e ampliou as iniciativas de comercialização direta de alimentos e de artesanatos, como a Cesta Camponesa, o Grupo de Mulheres Renascer. Além da criação da Feira da Agricultura Familiar, em 2021.

Já no segundo, destacamos a implantação de unidades de referência como ferramentas pedagógicas que permitem a observação, experimentação e reflexão coletiva sobre o manejo de agroecossitemas. Foram implantados 05 sistemas agroflorestais, aproximadamente 30 campos de sementes crioulas, 01 sistema de pastoreio racional voisin e a recuperação de aproximadamente 20 áreas de preservação permanente.

No terceiro eixo, destacamos os processos de formação popular, como a Escola Diocesana de Agroecologia que abrangeu cerca de 776 pessoas, desde o ano de 2015. Além de estruturar edições exclusivas para mulheres, aprofundando na implementação da metodologia Camponês a Camponês. Foi criado o curso Bacharelado em Agronomia com ênfase em Agroecologia no IFG, em Goiás/GO em 2019. Atualmente, existem três turmas em andamento, com 111 estudantes no total, destes 28% são oriundos de famílias camponesas. Também foram formadas sete turmas do Curso Técnico em Agroecologia Integrado ao Ensino Médio do IFG/Cidade de Goiás.

Com relação ao quarto eixo, constatou-se que as atividades de extensão trouxeram novas demandas para a produção de conhecimento. Ou seja, o surgimento de novas perguntas de pesquisa, que culminaram na elaboração e desenvolvimento de novos projetos, tanto de pesquisa quanto de inovação tecnológica. Os projetos estão divididos quantitativamente nos seguintes eixos temáticos: produção animal (02); produção vegetal (3); gênero (2); manejo e conservação dos solos (04); alimentação e desenvolvimento de produtos com frutos do Cerrado (04); educação em agroecologia (01); desenvolvimento e extensão rural (06).

Por fim, no quinto eixo destacam-se o diálogo entre o movimento agroecológico e o poder público municipal para a criação do Sistema de Inspeção Sanitária Municipal (SIM) (Lei nº 114/2015) e o Programa Social do Vale Feira (Lei nº 280/2021), ambos no município de Goiás/GO.O SIM, ainda em fase de regulamentação, é um sistema de inspeção sanitária de produtos de origem animal que permite que produtos *in natura* ou agroindustrializados localmente sejam comercializados em âmbito regional e até nacional. Já o Programa Social do Vale Feira, em funcionamento, prevê que famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica possam adquirir alimentos da agricultura familiar a partir de um cupom de crédito.

Análises

As dinâmicas de interação mediadas pela ERA fortaleceram a articulação territorial entre as diferentes instituições, organizações e famílias agricultoras que pode ser entendido como exercício da Pedagogia do Território (Leão; Melo; Gomes, 2018). Essa abordagem perpassa organicamente a inter-relação formação – construção compartilhada de conhecimentos – co-labor-ação social, oferecendo uma base para a construção de uma ciência emancipatória (Rigotto e Rocha, 2014; Leão; Melo; Gomes, 2018).

A ERA enquanto Pedagogia do Território apoia a promoção da agroecologia, compreendida como uma ciência – gerando e tendo como base o conhecimento científico –, uma prática social inovadora – que articula o conhecimento tradicional dos agricultores e o dos especialistas – e um movimento social – pois forma e se constitui em redes colaborativas reunindo diferentes atores (Wezel *et al.*, 2009). Por isso, nos processos tecidos no território de Goiás, o diálogo de saberes está no centro da construção da transição agroecológica, mediada pelas diferentes metodologías - Cac e Pesquisa Ação.

As metodologias participativas, Cac e pesquisa ação, contribuem com a troca de informações entre cientistas e agricultores/as, no qual a ecologia dos saberes se expressa (Cardoso e Zanelli, 2018). Esse processo sustenta o desenvolvimento de inovações baseadas em saberes locais, identificados por pesquisas com enfoque participativo que propiciam o reconhecimento e sistematização de experiências (Chavez-Tafur, 2006), além da formulação e fortalecimento de políticas públicas.

Esse processo permite o estabelecimento de aprendizados mútuos, a produção social de conhecimento e a sustentação de procesos contínuos de "redes de aprendizagem" (Aguiar *et al.*, 2013). Nesse movimento, novas propostas de pesquisa e extensão são sempre desdobramentos ou continuidade - partindo de problemas/questões da realidade para a construção de conhecimentos e práticas de intervenção, como pressupõe a abordagem da pesquisa-ação (Cardoso e Zanelli, 2018).

Conclusões

A ERA dinamizou a formação integrada de estudantes, docentes, agricultores/as e técnicos extensionistas. Essa integração foi mediada pelas atividades de ensino e pesquisa, associadas às demandas do território, instituindo um espaço plural e transformador de realidades, que chamamos de ambiente de interação agroecológica. Esse processo abre caminhos para uma conjunção entre educação, ciências, tecnologias, saberes e práticas que cada vez mais expressam a construção do conhecimento no campo da agroecologia, reforçando os sentidos das Instituições de Educação Técnica e Superior. Portanto, a ERA pode ser entendida como articuladora e dinamizadora dos processos de pesquisa e ensino dentro das instituições, contribuindo com a delimitação de perguntas de pesquisa e construção de novas dinâmicas educativas, promovendo processos de formação sistêmicos, onde teoria e prática se complementam, no exercício da *práxis*.

Literatura citada

Aguiar, M.v.a.; Mattos, J. L. S.; Lima, J. R. T. *et al.* 2013. Princípios e diretrizes da educação em Agroecologia. In: I Seminário Nacional de Educação em Agroecologia. *Associação Brasileira de Agroecologia*. 16 p.

Oliveira, E. D., Brosler, T., & Bergamasco, S. 2010. Métodos na Nova Extensão Rural no Brasil: caminho para a participação, de quem. *SABER. Campo Grande-MS BRASIL. Disponível em:* www. sober. org. br/palestra/15/396. pdf

Cardoso, I. M.; Zanelli F.v. 2018. Agroecology and soils. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, v. 44, n. 2, p. 51-53.

Chavez-Tafur, J. 2007. Aprender com a prática: uma metodologia para sistematização de experiências.

IBGE - INSTITUTO BRASILERO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2017. Censo Agropecuário. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/ Acesso em: 20/05/2021

INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. 2017. Incra nos Estados - Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária. 2017. Disponível em: http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php Acesso em: 09/06/2021

Leão, F., Melo, R., & Gomes, J. 2018. Pedagogia do território e juventudes do campo no Ceará. *Fortaleza: Núcleo Tramas UFC*.

Rigotto, R. M. & Rocha, M. M. 2014. Da crítica à ciência moderna à construção de novas práxis acadêmicas: a Pedagogia do Território e a Ecologia de Saberes. In: *Anais do Colóquio internacional Epistemologias do Sul: Aprendizagens globais Sul-Sul, Sul-Norte e Norte-Sul*.

Rosset, P.; Barbosa, L. P. Metodologia "De Camponesa a Camponês à Camponesa a Camponês" e a territorialização da agroecologia. Site do Movimento dos trabalhadores Rurais Sem Terra, 2021. Disponível em: https://mst.org.br/2021/02/17/

metodologia-de-camponesa-a-campones-a-camponesa-a-campones-e-a-territorializacao-da-agroecologia/. Acessado em: 20 de junho de 2021.

Sosa, B.m.; Jaime, A.m.r.; Lozano, D.r.a.; Rosset, P.m. 2012. *Revolução agroecológica: o movimento de camponês a camponês na ANAP em Cuba*. Tradução Ana Corbisier. São Paulo: Outras expressões.

Thiollent, M. 1987. Notas para o debate sobre pesquisa-ação. *Repensando a pesquisa participante*, *3*, 82-103.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development*, *29*(4), 503-515.

FORMACIÓN EN AGROECOLOGÍA EN SISTEMAS DE ALTERNANCIA (CEPTS) DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Santiago Javier Sarandón[1]* y Viviana L. Blanco[2]

[1]CIC-LIRA, Facultad Ciencias Agrarias Universidad Nacional de La Plata; [2]LIRA, Facultad Ciencias Agrarias Universidad Nacional de La Plata

*sjsarandon@gmail.com

Resumen

La formación en Agroecología de los docentes de los sistemas de alternancia CEPTS en la Provincia de Buenos Aires es una necesidad para avanzar hacia otro modelo de agricultura. Se programó y llevó adelante un curso de Agroecología en modalidad virtual para docentes de diferentes CEPTS de la Provincia de Buenos Aires. El curso contempló 5 reuniones por zoom, una por mes y ejercicios relacionados con los sistemas productivos localizados en los territorios. El curso tuvo una gran aceptación (65 participantes de 14 CEPTs). Su desarrollo permitió: consensuar una base conceptual sobre la agroecología, compartir un lenguaje común, visibilizar la agroecología como un instrumento de cambio adecuado a las diferentes realidades.

Palabras clave: educación; sistemas de alternancia; sistematización de experiencias; agroecosistemas.

Abstract

Training in Agroecology for teachers of the CEPTS alternating systems in the Province of Buenos Aires is a necessity to move towards another model of agriculture. A virtual Agroecology course was programmed and carried out for teachers of different CEPTS of the Province of Buenos Aires. The course included 5 meetings per zoom, one per month, and exercises related to production systems located in the territories. The course was very well accepted (65 students from 14 CEPTs). Its development made it possible: to reach a consensus on a conceptual basis for agroecology, to share a common language, to make agroecology visible as an instrument of change appropriate to different realities.

Keywords: education; alternative systems; systematization of experiences; agroecosystems.

Introducción

En la Provincia de Buenos Aires, Argentina, como en muchas otras regiones, se visualizan cada vez en forma más clara, las severas limitaciones y dificultades socio ambientales del modelo agropecuario convencional. Este es un modelo agotado y es necesario un cambio profundo. La Agroecología como otro paradigma, es la alternativa más seria: económicamente viable, técnicamente factible, ecológicamente adecuado y socioculturalmente aceptable. Pero ¿están los/las técnicos/as, científicos/as y profesionales preparados para este desafío? ¿Cuáles son los desafíos que se nos presentan para un mayor escalamiento de la Agroecología? En general, los sistemas educativos para profesionales y técnicos de la agronomía han hecho énfasis en aspectos biológicos–productivos, buscando "paquetes universales" para maximizar la producción, ignorando la enorme heterogeneidad ecológica y/o cultural de las regiones y agricultores/as. En este sentido, resulta fundamental, que el Estado y la sociedad se comprometan a trazar estrategias formativas, laborales, y de acceso a factores de la producción, que introduzcan el enfoque de la Agroecología y que favorezcan el arraigo y la inserción de la juventud rural.

Para ello, es necesario formar técnicos y/o profesionales en Agroecología. En la provincia de Buenos Aires la enseñanza media agropecuaria (escuelas técnicas) puede tener un papel fundamental (no siempre valorado) por su amplia distribución territorial y presencia en el territorio provincial y por su rol formativo de técnicos/as. La inserción de la Agroecología en estas instancias educativas puede ser una estrategia fundamental para su escalamiento en la región.

Esto puede resultar especialmente interesante en el modelo conocido como pedagogía de alternancia. La Federación de Asociaciones de Centros Educativos para la Producción Total (FACEPT), con más de 28 años de trabajo territorial en la Provincia, nuclea Asociaciones constituidas por agricultores familiares y docentes que promueven la formación de jóvenes y comunidades a través de 37 Centros educativos para la producción total (CEPT) basados en la pedagogía de la alternancia, donde estudiantes alternan períodos de concurrencia a la escuela con períodos de trabajos y prácticas en sus casas y territorios. En diálogos previos, mantenidos con una integrante de FACEPT nos manifestó especial interés en incorporar la Agroecología a sus currículos: *"Existen muchos puntos de contacto entre la Agroecología y la mirada que en la FACEPT le imprimimos a la producción total. Está lo holístico y sistémico, y también está la defensa de la identidad de la Agricultura Familiar, la promoción del arraigo, de los canales cortos de comercialización, la ética, la escala en base a la cooperación, y no a la concentración… En la medida que la Agroecología avanza, encontramos más puntos de contacto con ella para apoyarla e incorporarla a la producción total."*

Por otro lado, señaló que *"la FACEPT entiende que la Agroecología es un instrumento poderoso…, pero hay que superar la idea de que Agroecología es nada más que producir sin agroquímicos, y sustituir insumos. La Agroecología debe ser una nueva manera de concebir las Ciencias Agrarias, transformarnos y transformar a los y las estudiantes en Generación Testigo*[20]*."*

Incorporar la Agroecología en estas instancias de formación no es sencillo. Requiere mucho más que el agregado de nuevos contenidos "ecológicos" a los currículos (Sarandón, 2002). El grupo de Agroecología de la Facultad de Cs Agrarias de la UNLP, con gran experiencia en la formación en agroecología y la FACEPT decidieron encarar este desafío en el marco de la pandemia.

Descripción de la experiencia

Se elaboró y dictó un curso de formación en Agroecología con los siguientes objetivos: a) Contribuir a la formación de una masa crítica de promotores que puedan encarar sus tareas docentes, de extensión y de investigación desde el enfoque y conocimientos de la Agroecología; b) Contribuir a la incorporación de una mirada holística y sistémica, desde la complejidad socioambiental para el análisis de los agroecosistemas, con un importante componente ético y una capacidad para el trabajo interdisciplinario promoviendo el diálogo de saberes entre diferentes conocimientos; c) Brindar herramientas teórico-metodológicas para la evaluación, el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables desde las bases científicas de la Agroecología; d) Poner dichas herramientas en diálogo con las prácticas cotidianas de los promotores en sus territorios de base.

20 Para Carla Gras, el concepto de *generación testigo*, involucra a aquellos actores que habiendo conocido un mundo que ya no está, vivencian el que lo reemplazó; así pueden dar testimonio de las diferencias entre ambos (Gras y Hernández, 2008).

El curso se estructuró en cinco módulos con los siguientes contenidos o temas:

Módulo 1. a) *La agricultura como actividad transformadora del ambiente.* El rol de la agricultura como actividad transformadora de los ecosistemas. Las consecuencias de la artificialización de los sistemas agropecuarios. Características de la agricultura moderna convencional. Influencia de la llamada revolución verde. b) *Agroecología y Agricultura Sustentable:* Principios del desarrollo sustentable: sustentabilidad fuerte y débil. Agricultura sustentable. La Agroecología; un nuevo paradigma. Limitaciones de la economía neoclásica para valorar alternativas sustentables.

Módulo 2. *Concepto y dinámica de los agroecosistemas. Introducción a la ecología agrícola.* Ecosistemas naturales y agroecosistemas: similitudes y diferencias estructurales y funcionales. Reciclaje de nutrientes. La energía en los agroecosistemas: eficiencia energética.

Módulo 3. *El papel de la biodiversidad en los agroecosistemas.* La Biodiversidad en los agroecosistemas. Agrobiodiversidad: concepto, importancia, dimensiones. Conservación y manejo de la agrobiodiversidad. Indicadores para medir la diversidad funcional. La importancia de la diversidad cultural.

Módulo 4. *Análisis y evaluación de agroecosistemas.* Análisis de agroecosistemas. La multidimensión de la sustentabilidad: necesidad de la evaluación multicriterio. Indicadores de sustentabilidad: Concepto, alcances y limitaciones. Construcción aplicación e interpretación. Análisis y sistematización de experiencias" agroecológicas". Construyendo los "faros agroecológicos".

Módulo 5. *a) Los desafíos y posibilidades que presenta la Investigación, la enseñanza y la promoción comunitaria en Agroecología. Agroecología y conocimiento.* Ecología de saberes: monocultura y monocultivo, hegemonía y diversidades. Fragmentación del trabajo, la producción y la cultura. Conocimientos universales y conocimientos universalizables. Colonialidad del saber. b) *La Pedagogía de la alternancia como estrategia para la construcción de la Agroecología desafíos y posibilidades.*

Debido a las restricciones de la pandemia y para posibilitar una concurrencia masiva dada la dispersión de residencia entre participantes, se optó por la virtualidad, utilizando la plataforma Zoom.

Resultados

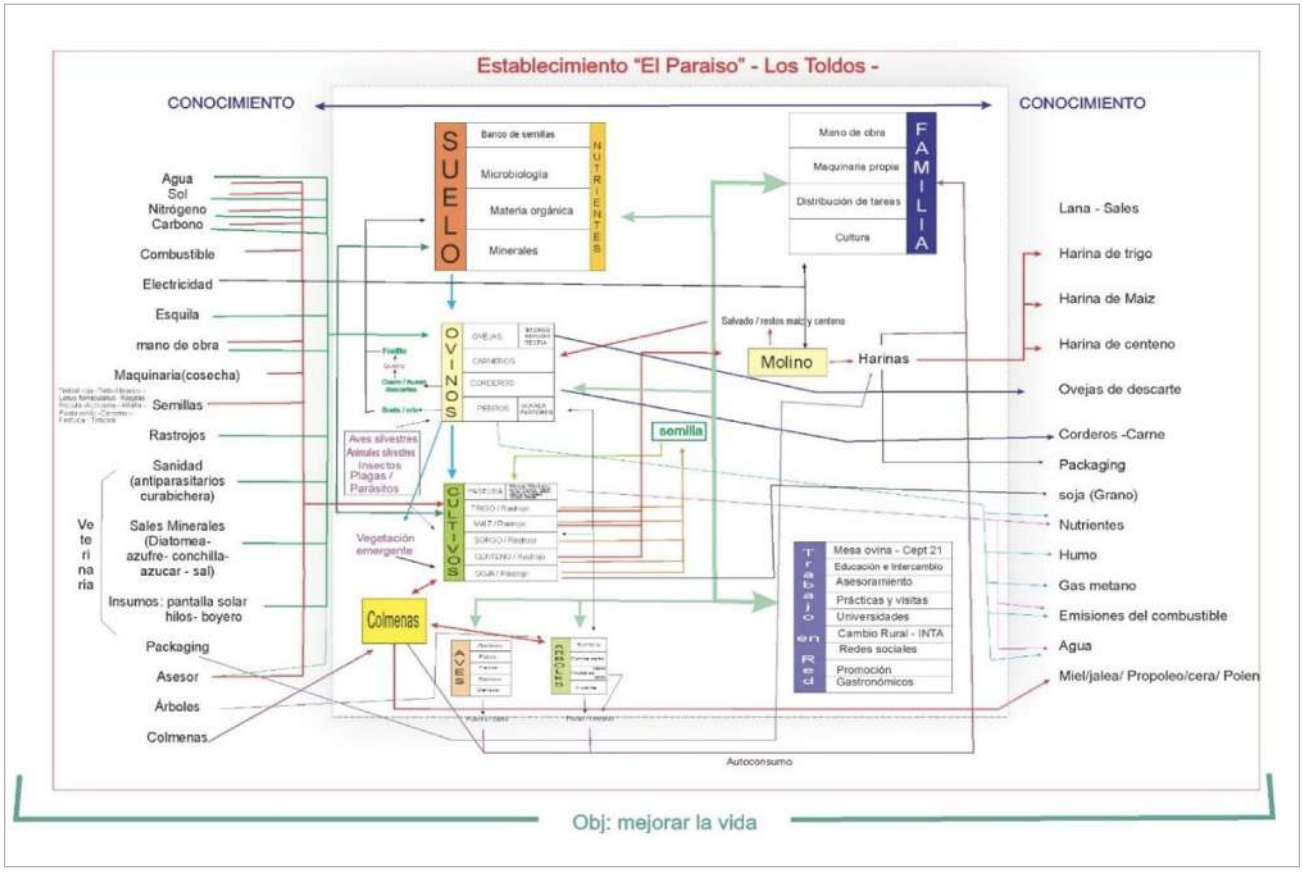
El curso tuvo una excelente convocatoria con 65 participantes pertenecientes a 14 CEPT, distribuido en el territorio provincial. La dinámica del curso se enmarcó en la Pedagogía de la Alternancia, donde el conocimiento se construye a partir de la interacción entre la práctica en el territorio y el saber científico. Esto se realizó en dos momentos. Uno que llamamos permanencia en la institución (instancia colectiva de síntesis) y otro que denominamos permanencia en el medio (instancia de realización de trabajo de praxis territorial). De esta forma, se valoran y enriquecen los saberes en el medio apuntando al desarrollo local y regional en un marco de organización y autonomía.

La estructura académica combinó dos estrategias. La primera, en instancias de *articulación entre saberes:* exposiciones de contenidos teóricos de interés, traídos de la práctica territorial. Por otro lado, ejercicios de análisis y prácticas en cada uno de los territorios (en base a sus necesidades) elaborados por los/as asistentes al curso con los elementos teóricos compartidos. La evaluación fue permanente, de manera grupal por CEPT, se les solicitó la entrega de los ejercicios correspondientes a cada uno de los módulos, y al final del curso se solicitó un trabajo de evaluación grupal. Tanto en los ejercicios de clase, como en el trabajo final se aplicaron

criterios de evaluación integrales atendiendo al contenido, la forma y la expresión y, sobre todo, analizando de qué manera los contenidos vistos se integraban con las experiencias propias, personales, locales de cada territorio de los diferentes CEPT.

Los entornos formativos fueron los territorios donde cada estudiante estaba llevando a cabo la promoción comunitaria o la propuesta de desarrollo local. Para ello utilizaron los espacios productivos vinculados a dichos procesos o la figura de "campos padrinos" en el caso que no esté vinculado al Programa CEPT. Se realizaron encuentros comunes virtuales cada 15/21 días de cuatro horas reloj. La base teórica abordada en cada instancia virtual debía servir, a los diferentes grupos territoriales para aplicarlos a sus realidades. Un ejemplo de esto fue el ejercicio de construcción de un diagrama del funcionamiento del sistema elegido por cada grupo. La figura 1 muestra uno de estos diagramas y lo meticuloso del trabajo, un conocimiento general aplicado a una realidad concreta, local.

Figura 1
Diagrama del funcionamiento de un sistema realizado
por uno de los grupos del curso de Agroecología. Nótese el nivel de detalle



Análisis

La excelente convocatoria del curso confirmó la existencia de una demanda oculta e insatisfecha de formación que difícilmente pueda cubrirse con los cursos clásicos que brindan las universidades por lo poco flexibles que estos resultan. Esta modalidad, la virtualidad, integrada con un anclaje territorial a través de los grupos de los

diferentes CEPT constituyó una oportunidad y una instancia novedosa para la formación en Agroecología de los docentes de los sistemas de alternancia. La posibilidad de una formación integral, con aspectos teóricos valiosos y generales pero asociados y aplicados, a problemáticas particulares, locales resulta una novedad promisoria.

De esta manera no hay dos cursos iguales: cada curso se va adecuando a las realidades locales pero abordadas desde conocimientos teóricos básicos y principios generales. Entre otras cosas el curso permitió: compartir un lenguaje básico y poner en común y discutir conceptualmente qué es la agroecología, sus alcances y limitaciones. Analizar sus experiencias locales, particulares, únicas, a través de nuevas miradas, desde una mayor complejidad y con bases teóricas sólidas que les permitió comprender y contextualizar sus experiencias de otra manera. Un punto para destacar fue el entusiasmo y alegría reinante durante el curso, sobre todo cuando los grupos se reunían para realizar las tareas asignadas (Figura 2). La valoración del curso fue muy positiva y entre otras cosas, permitió reflexionar y valorar las propias experiencias locales, que pudieron ser consideradas un ejemplo a seguir, un faro agroecológico: *"Que cada CEPT en la medida de sus posibilidades, sea un "faro" que sirva como modelo y como ejemplo a seguir, demostrando que otra agricultura es posible.*

Figura 2
Estudiantes del curso de Agroecología en sus localidades,
elaborando un diagrama explicativo de sus sistemas productivos



Figura 3
Integrantes de uno de los grupos analizando la agrobiodiversidad funcional
en uno de los establecimientos de su localidad



Conclusiones

La realización de cursos desde la pedagogía de alternancia constituye un instrumento muy valioso y poderoso para introducir la agroecología como instrumento de análisis diseño manejo de agroecosistemas sustentables en las escuelas de enseñanza media. La modalidad virtual anclada a los territorios de los diferentes grupos y con ejercicios prácticos adecuados permite contextualizar los conocimientos teóricos en una realidad situada, visible, concreta. El curso permitió, además, compartir la base conceptual de la agroecología y un lenguaje común, que favorece la incorporación de la agroecología en el proceso educativo de docentes en sus realidades concretas, promoviendo la construcción de faros agroecológicos.

Literatura citada

Dirección Nacional de Población (sin fecha). "Población urbana en Argentina" Última visita 7 de junio 2022. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/poblacion_urbana_dnp.pptx_.pdf

Sarandón, S.J. (2002) Incorporando el enfoque agroecológico en las Instituciones de Educación Agrícola Superior: la formación de profesionales para una agricultura sustentable. *Revista Agroecología y Desenvolvimiento Rural Sustentável* 3 (2):40-49.

INTEGRACIÓN DE SABERES ENTRE LA AGROECOLOGIA Y LA COSMOVISIÓN DEL BUEN VIVIR

María Eugenia Barrientos[1]*

[1]Facultad de Humanidades. Dpto de Geografía, Universidad Nacional de Mar del Plata

*barrient@agro.uba.ar

Resumen

Esta experiencia permitió facilitar el conocimiento de la historia de los principios de la agroecología junto a la cosmovisión del Buen Vivir entre los participantes de un curso universitario de verano interdisciplinario. Los resultados más relevantes consistieron en elevar el desafío de transformar diversas estructuras en los sistemas alimenticios actuales interpelando los conocimientos de diversos estudiantes de disciplinas no agronómicas y personas de la comunidad local que participaron del curso. Se evidenció claramente la necesidad de transformación que facilita la agroecologia a fin de co-construir autonomía alimentaria junto a las diversas comunidades locales; y recreando un desafío integrador y superador a través de un análisis de la cosmovisión del Buen Vivir. En conclusión fue posible incentivar a una transformación en la forma de alimentación mas conectada con la salud integral a fin de facilitar cambios en las pequeñas realidades locales que colaboren en mejorar el bienestar de todes.

Palabras clave: historicidad; transformación, interdisciplinaridad.

Abstract

This experience made it possible to facilitate knowledge of the history of the principles of agroecology together with the cosmovision of Buen Vivir(Good Living) among the participants of an inter and intradisciplinary summer university course. The most relevant results consisted of raising the challenge of transforming various structures in the current food systems, questioning the knowledge of various students from non-agricultural disciplines and people from the local community who participated in the course. The need for transformation facilitated by agroecology was clearly evidenced in order to co-construct food autonomy together with the various local communities; and recreating an integrating and overcoming challenge through an analysis of the cosmovision of Buen Vivir. In conclusion, it was possible to encourage a transformation in the way of eating more connected to comprehensive health in order to facilitate changes in small local realities that collaborate in improving the well-being of all.

Keywords: historicity; transformation, interdisciplinarity.

Descripción de la experiencia

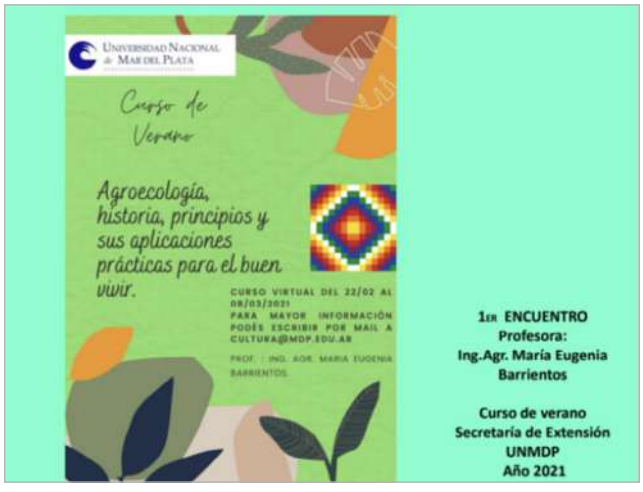
Este curso surge de la demanda de estudiantes de diversas disciplinas por conocer y compartir más conceptos teóricos y reflexionar acerca de la agroecología y su historia, así como sus fundamentos y conceptualizaciones que han sido sistematizados desde la práctica de las comunidades latinoamericanas por la ciencia contemporánea permitiendo visualizar las actuales problemáticas de los sistemas alimenticios y sus grandes fallas en el objetivo de proveer de alimentos sanos y frescos a las poblaciones locales y a nivel global. Así mismo busco satisfacer una demanda por conocer otras cosmovisiones menos desarrollistas y antropocentristas como la del Buen Vivir. Durante todo el desarrollo del curso se visibilizó la necesidad de adoptar una agroecología integrada que transforme el régimen alimenticio dominante.

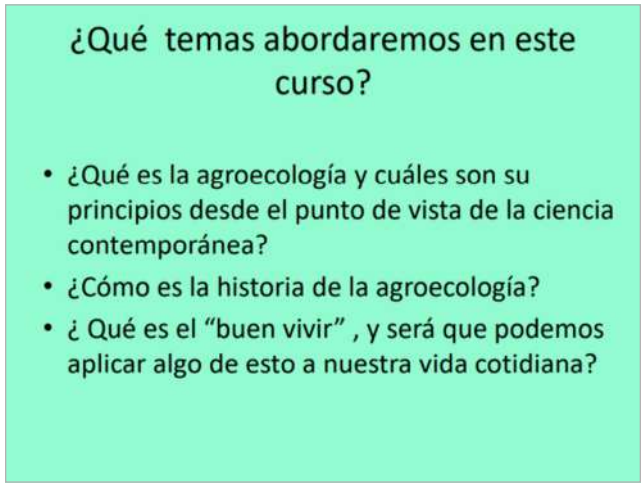
Para ello fue fundamental reconocer su historicidad situada al territorio Latinoamericano, visibilizando la práctica de la agroecología que se viene desarrollando de forma ancestralmente contrastándola con la cosmovisión del Buen Vivir de nuestros pueblos originarios y sus visiones de desarrollo muy diferentes a los actuales ejes que contempla el desarrollo rural. Todos los que efectuaron el curso manifestaron el cuestionamiento de porque esto no se menciona en alguna temática o contenidos en sus carreras siendo tan trasversal y fundamental reconociendo que esto se visualizaba aun mas en esos momentos que era en pleno contexto pandémico al momento de desarrollarse el curso.

Resultados

Los participantes fueron al inicio 15 y luego 10 efectivamente pudieron participar de las clases, foros y discusiones de la plataforma online que dispone la UNMDP para cursos de verano. De los cuales, la mitad eran estudiantes de la universidad desde carreras de ciencias biológicas, geógrafos, técnicos audiovisuales, docentes de escuelas primarias, secundarias y nivel terciario y la otra mitad público en general interesado en la temática de la comunidad marplatense. En su mayoría los participantes por primera vez accedían a un material teórico en el tema y poder desarrollarlo y discutirlo a los niveles de sus actividades profesionales y la cotidianidad de sus vidas. Todos los que efectuaron el curso manifestaron el cuestionamiento del "porque esto no se menciona" refiriéndose con "esto" a las temáticas tales como agroecología, historia ecológica local, cosmovisión del Buen Vivir en los contenidos de sus carreras, siendo estos temas tan integradores y fundamentales a la hora de efectuar una mejor lectura de la realidad local para aplicar sus conocimientos profesionales. La mayoría pudo manifestar que "esto" se visualizaba aun mas en esos momentos de pleno contexto pandémico, al momento de desarrollarse el curso.

Figuras 1 y 2
Algunas imágenes de las presentaciones del curso





Análisis

De esta experiencia se pudo visibilizar claramente la ausencia de formación integrada en los contenidos académicos donde muchas temáticas tales como historia del ambiente local, agroecologia y otros abordajes de desarrollo como los que propone la cosmovisión del Buen Vivir no son abordadas de forma integral y se empobrece

el ámbito de conocimiento integrado. Lo más interesante de este curso en el marco del programa de extensión de la universidad es evidenciar cuanta riqueza en aportes al conocimiento ejerce la inter e interdisciplinaridad para integrar saberes que permitan ejercer lecturas de la realidad local más integrada de la complejidad de los territorios y sus problemáticas locales. Singularmente la cosmovisión del Buen Vivir como abordaje superador facilita la visión no antropocéntrica y de entidad de la naturaleza como sujeto con derechos, la cual aporta una visión renovada y esperanzadora a la hora de intervenir profesionalmente en la compleja realidad de las comunidades y permitir una mayor conexión de estas con sus territorios.

Conclusiones

Se facilitó un espacio de reconexión de saberes entre estudiantes y público en general a partir de las temáticas planteadas por el curso. Se generaron nuevos contactos e interacciones entre los estudiantes y personas de la comunidad local que nacieron a partir del curso. Aumentó el nivel de reflexión y autocrítica de nuestros conocimientos adquiridos y de las formas de lectura de la realidad y las formas de abordaje en las intervenciones profesionales efectuadas al desconocer las temáticas abordadas en el curso. Se manifestó la necesidad de mayor compromiso individual y colectivo en la demanda de conocimiento integrado en agroecología en las instituciones educativas locales de diversos niveles de formación de forma inter e intradisciplinaria.

Literatura citada

Altieri, M.A. 2017 (Editor) Historia de la Agroecología en América Latina y España. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Berkeley, California. 114 p.

Giraldo, O. F , 2015« Agroecología y complejidad. Acoplamiento de la técnica a la organización ecosistémica », Polis [En línea], 41 |

Maluf, F., Calaça, I., Freitas, P., & Augusto, S. (2017). La naturaleza como sujeto de derechos: análisis bioético de las Constituciones de Ecuador y Bolivia. Revista Latinoamericana De Bioética, 18(34-1), 155-171. https://doi.org/10.18359/rlbi.3030

Mora, A.I. Oviedo Freire,A; Avella, A.[y otros 8.] 2020.Buenos vivires y transiciones: la vida dulce, la vida bella, la vida querida, la vida sabrosa, la vida buena, la vida plenitud: convivir en armonía / Bogotá:. Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. ISBN: 978-958-763-409-9 281 p.: il.]

PLAN DE FORMACIÓN EN ORGANISMOS DE CONTROL SOCIAL: UNA PRÁCTICA DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN AGROECOLOGÍA

Douglas Alvaristo Fernandes[1]*, Daniel do Nascimento Duarte[2]

[1]Associação dos Pequenos Agricultores do Estado do Espírito Santo; [2]Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Agente de extensão em desenvolvimento rural)

*d.alvaristo@gmail.com

Resumen

La presente experiencia trata de la exposición de un plan de formación en Organismos de Control Social (OCS) desarrollado por la Rede Bem Viver en camaradería con Incaper, en el estado del Espírito Santo, Brasil. El Plan de Formación ocurrió en tres momentos distintos; 1). formación colectiva (taller), realizado en los fines de semana, 2). visitaciones orientadas por Diagnóstico Rural Participativo (DRP) en las fincas campesinas y 3). Con intercambios a otros grupos. Entre los principales logros, están la comprensión de la importancia de la relación de camaradería entre las partes involucradas, órgano del gobierno que hace extensión rural y la organización del campesinado, donde sumaron fuerzas para alcance del objeto con prácticas horizontales. Las técnicas permitieron explicitar las contradicciones organizativas y productivas individuales de los componentes del grupo en medio al colectivo y así permitió la construcción de una estrategia, táctica y operación común, pero que respeta las diferencias de sus miembros. Además, la comprensión que la fuerza emana del grupo, del campesinado y que los técnicos fueron facilitadores y las familias campesinas, sujetos de transformación que llevan con ellos mismo la capacidad de hacer lo nuevo.

Palabras clave: tecnología social; capacitación; campesina a campesino.

Descripción de la experiencia

Más que una, o un conjunto de técnicas, la agroecología puede ser comprendida como un proceso ascendente espiralado de construcción del conocimiento, donde las personas que la hacen enfrentan de cierta manera los mismos problemas, pero presentan respuestas distintas a ellos. Todavía, en Brasil para usar eso atributo en la presentación de los productos oriundos de sistemas agroecológicos es fundamental que haya atendimiento a la ley 10.831, de 23 de diciembre de 2003 que "Dispone sobre la agricultura orgánica y da otras providencias" y a sus normativos, entre ellos, la Instrucción Normativa nº19, de 28 de mayo de 2009, que trata de los mecanismos del control e información de la cualidad orgánica.

De acuerdo con la Instrucción Normativa en cuestión, existen tres formas de control de la cualidad agroecológica/orgánica, son ellas; la certificación por lo medio de la auditoría, la certificación participativa y la permisión de ventas directas sin certificación que es una Organización del Control Social (OCS). Cada una con su importancia y límites.

En el ámbito de la Rede Bem Viver, que es un proceso organizativo con foco a la transición agroecológica, idealizado por el Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) en el Estado del Espírito Santo, Brasil, fue realizado un proceso de estudios y reflexiones acerca del mejor camino para la venta de alimentos agroecológicos y que tenga atención a la participación de las familias campesinas en la construcción del mecanismo de control adecuado a sus condiciones organizativas y económicas, que culminó en la decisión por parte de la red en desarrollar procesos que facilitasen el desarrollo de OCSs y después con "know-how" adquirido, se avance para la certificación participativa en el ámbito de la Rede Bem Viver.

Con base en lo supra presentado, la Rede Bem Viver por medio del equipe técnica, fue desarrollado el Plan de Formación en OCS para atendimiento a las familias campesinas, que permitió la formación de 06 OCSs y contribuyó con elementos para la formulación de la certificación participativa en el ámbito de la Rede Bem Viver.

Este relato trata del Plan de Formación de OCS desarrollado por la Rede Bem Viver, así como presenta los logros obtenidos por su empleo en un grupo de familias campesinas del Municipio de Linhares, Espírito Santo, Brasil y sus contribuciones para el desarrollo de OCSs en otras regiones del Brasil.

Resultados

El Plan de Formación en OCS empezó como instrumento del Programa de Aceleração da Transição Agroecológica (PAT-Agroecológica), realizado en el período de 2016 hasta 2019 por la Associação dos Pequenos Agricultores do Estado do Espírito Santo, apoyada por la Organización no Gubernamental Welthaus Beielefeld de Alemania.

Para llegar hasta la actual versión del Plan de Formación en OCS, se realizó un conjunto de intercambios con organizaciones de campesinos de otras regiones del Brasil, así como con órganos de gobierno, como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Figura 1
SEQ Ilustración * ARABIC 1. Composición de los contenidos del Plan de Formación en OCS

Módulo	Dia	Hora	Asunto
1	1	08:00-08:30	Café, mística y acuerdos colectivos
		08:31-11:30	La importância del planear en la economía campesina ¿Qué es la certificación (o dispensa della en OCS)?; ¿Como funciona la certificación (o dispensa della en OCS)?; ¿Porque la certificación orgánica (o dispensa della en OCS)?
		11:31-13:00	Almuerzo
		13:01-17:00	Las revoluciones, las revoluciones agriculturais y nuestra revolucción. Las rupturas de los paradigmas.
	2	08:00-08:30	Café, mística y acuerdos colectivos
		08:31-11:30	Pensar de manera agroecológica, principios y basis. Los aspectos económicos, ambientales, sociales, políticos y espirituales involucrados.
		11:31-13:00	Valuación del taller y almuerzo.
2	1	08:00-08:30	Café, mística y acuerdos colectivos
		08:31-11:00	Presentación de las leyes, con lectura en colectivo, explicación y tiradas de deudas
		11:00-12:30	Almuerzo
		12:31-17:00	Presentación de las leyes, con lectura en colectivo, explicación y tiradas de deudas
	2	08:00-08:30	Café, mística y acuerdos colectivos
		08:31-11:00	Presentación del Plan de Manejo Orgánico
		11:00-12:30	Valuación del taller y almuerzo
3	1	08:00-08:30	Café, mística y acuerdos colectivos
		08:31-11:00	Reflexiones acerca de las actividades realizadas desde la última actividad, así como sobre las percepcciones de las personas del grupo. Como está? Que debate del OCS contribuió con usted? Cuales son sus expectativas acerca del OCS?
		11:00-12:30	Almuerzo
		12:31-17:00	El protagonismo de las personas y sujectos colectivos en la agroecología y la económia del campesinado
	2	08:00-08:30	Café, mística y acuerdos colectivos
		08:31-11:00	Análisis del Plan de Manejo Orgánico y presentación de los otros documentos fundamentales para formaccción de OCS
		11:00-12:30	Valuación del taller y almuerzo.
4	1	08:00-08:30	Café, mística y acuerdos colectivos
	1	08:31-11:30	Últimos ajustes en la documentación, definición del representante del grupo junto al gobierno. Realización de un momento de celebración.
	1	11:30-12:30	Valuación del taller y almuerzo (celebración)

La formación ocurrió en tres momentos distintos; **1)** formación colectiva (taller), realizado en los fines de semana (Figura 1), con un taller por mes con participación del técnico de la Rede Bem Viver y con lo Técnico del Incaper, **2)** visitaciones orientadas por Diagnóstico Rural Participativo (DRP) en las fincas campesinas realizado por el técnico del Incaper, entre la realización de los talleres y **3)** con intercambios a otros grupos.

Los talleres tuvieron sus fechas elegidas en una mezcla de las condiciones de tiempo de las familias campesinas (solo podían en los fines de semana) y del tiempo de decantación del conocimiento, que de acuerdo con el equipe, demora cerca de un mes.

La elección de los temas ocurrió en función de los principales desafíos encontrados en lo histórico de formación con otros grupos campesinos para formación de OCSs. Entre ellos caben destacar a la comprensión de los mecanismos distintos, sus formatos organizativos, puntos flacos y fuertes de cada uno, así como un breve histórico de los motivos que llevaron a tener necesidad de certificar la producción, así como análisis de las contradicciones del proceso y la importancia del pensamiento agroecológico, que comprende la finca campesina, no como una pieza de un engranaje, sino como una neurona, conectada a un sin número de otras neuronas en organismo vivo llamado planeta tierra (módulo 01). El desafío de realización de la sistematización de las informaciones en documentos, eso es, tener documentos indicando sus prácticas productivas, control de enfermedades, cuidados con la tierra, agua, personas, animales, interacción con la comunidad (módulo 02). La temática del primer módulo fue retomada no módulo 03, pero con atención a la dificultad de percibir la OCS como una actividad medio y no como actividad fine, visto que, la OCS no es lo resultado, sino un mecanismo que permita llegar a un logro, que es, por ejemplo, las ventas de alimentos, la retomada de la organización comunitaria, los intercambios de conocimiento y de mano de obra, de la organización desde abajo, eso es, del biopoder campesino como trata Pinheiro (2015), por fines, en último módulo (04) se trabajó la organización de los documentos, así como se realizó un momento de celebración con las personas involucradas.

Las visitaciones por su vez ocurrieron en las fincas campesinas y permitió reflexiones acerca de la decisión del camino a ser trazado por la familia para obtención de la OCS y sus implicaciones en la comercialización. El uso del DRP fue importante, visto que trata de un método que permite con apoyo del técnico, que las familias campesinas y sus pares conduzcan por sus proprias manos, diagnóstico y produzcan su plan de trabajo sin interferencia, garantizando respecto al conocimiento y a la cultura de la familia y del grupo atendido (Verdejo, 2006).

Los instrumentos empleados fueron, 1). Caminata transversal – hecha con la familia en la finca, donde la familia presentaba su finca a las otras familias del grupo, con atención a los cultivos, manejos culturales, infraestructura disponible, área reservada para OCS. La función del técnico fue hacer preguntas generadoras, 2). Matriz FODA – que permitió análisis de los puntos fuertes, debilidades, oportunidades y amenazas, eso es, mirar desde la finca hasta las variables externas y así permitir la organización de un plan de trabajo en la finca con apoyo del último instrumento que fue, 3). bosquejo actual y futuro de la finca que permitió visualmente comprender el escenario actual y el resultado final después de las intervenciones propuestas por la familia y por el grupo.

Los intercambios ocurrieron en 04 grupos de agricultores de otros municipios del estado de Espírito Santo, de manejar que las familias tuvieron conocimiento de prácticas de OCS, industrialización, ventas de alimentos agroecológicos y políticas públicas de apoyo a la agroecología de basis campesina. Como resultado logró la formulación de dos políticas públicas, siendo ellas; el Programa Municipal de Compra De Alimentos da Agricultura Familiar e de Bem Estar das Familias em Vulnerabilidade Social (ProBem); e o Programa Municipal de Agricultura Orgânica. Por medio de esas políticas será posible apoyo del gobierno de maneja directa, con la compra alimentos de las familias campesinas para donación a personas en vulnerabilidad social, así como estimular la producción agroecológica por medio de fomento en áreas específicas.

Destaca-sé que todas las informaciones colectadas por los técnicos fueron convertidas en informes textuales con fotos y hecho disponible para las familias campesinas y que los documentos, después de digitalizados serán enviados por medio del correo electrónico para MAPA, que irá hacer análisis y emitir parecer cuanto al diferimiento o no de la OCS.

Análisis

La importancia del Plan de Formación en OCS presenta relevancia, una vez que ello es resultado de un proceso iniciado en 2016 como instrumento de la Rede Bem Viver y permitió atendimiento directo a 06 grupos campesinos del estado del Espírito Santo y posteriormente la obtención de OCS mediante análisis del MAPA, esos grupos representan cerca de 70 familias campesinas (210 personas aproximadamente) y permitió las bases conceptuales para desarrollo de la certificación participativa, que está en fase de realización de estudios para elaboración de los documentos fundamentales a su registro en MAPA.

La ocurrencia de los 03 tipos de actividades desarrolladas en el Plan de Formación permitió diferentes tipos de impactos positivos, como la capacitación del campesinado en la temática de la legislación relacionada a la agroecología desde su expresión organizativa, así como la mayor integración de las personas del grupo, una vez que fue retomada de prácticas tradicionales del campesinado, como; a). la visitación, para conocer las fincas, manejos, tecnologías de las otras familias del grupo, b). esfuerzo colectivo, como instrumento para apoyar a la transición agroecológica, realizando prácticas de manejo fundamentales para atender la legislación.

Además, los talleres intercalados con las visitaciones e intercambios permitieron madurez técnica y organizativa al grupo de campesinos atendidos una vez que se explicitó los desafíos individuales y colectivos del grupo, así como de los otros grupos. Eso ha contribuido para que el grupo comprenda mejor el escenario, con aumento del grado de visión en gestión de los procesos involucrados y así garantizar mejores condiciones de tomada de decisiones. En esa lógica, se generan nuevos saberes (FREIRE, 2011) construidos en la interacción de las familias que influyen en una práctica adaptada a una nueva realidad.

Entre los desafíos percibidos por las familias campesinas, lo que trata de la dificultad de mano de obra en las fincas fue uno de los más importantes, una vez que las familias están a quedarse pequeñas (hasta 3 o 4 personas) cuando comparado a generación anterior (mayor que 06 personas). Además, fue percibido también que muchas de las familias del grupo, debido a cuestiones económicas malas en función de lo impactos negativos de la crisis climática (mayor incidencia de plagas, pérdidas de producción en función de muchas lluvias o por debido a un grande periodo de sequías, agravado por la dificultad de hacer ventas de su producción en medio a la pandemia de COVID-19, que obligó ellas a buscar otras formas de garantizar su reproducción social, algunos de los miembros de la familia acabaron por trabajar fuera de su finca, como forma de mantener condiciones de arcar con los costos de producción de la finca o como forma de juntar dinero para realizar intervenciones en las fincas, como, investimentos en las casas, sistemas de irrigación, implantación de cultivos etc.

Durante la ejecución de las actividades, fue posible convertir de las debilidades en un plan de adecuación basado en las condiciones de sus componentes, como, por ejemplo, la producción de biofertilizantes, adopción de cerca viva, quintales productivos, cambios de cultivos con base en las condiciones generacionales y debido al número de componentes de la familia.

Conclusiones

Lo proceso de construcción del Plan de Formación en OCS fue muy rico, una vez que involucró personas de distintas áreas de formación y de vivencias, así como de organizaciones del campesinado y de gobierno que actúan en el tema de la agroecología que permitió llegar a un Plan de Formación en OCS general para los grupos campesinos y que comprenda momentos intrínsecos a cada situación, como el caso del ProBem, que en su desarrollo se dio atención a las necesidades del campesinado.

El Plan de Formación organizado con base en la realidad del campesinado garantizó el proceso de legitimación de la propuesta de formación de OCS por las familias campesinas del grupo, eso es, ellas percibieron que lo que fue realizado, fue por sus proprias manos y que los técnicos son apenas facilitadores del proceso, que cambió de una realidad de dependencia (revolución verde) para una realidad de interdependencia, de simbiosis entre campesinado y equipo técnico.

Por fines, los conocimientos "know-how" obtenido por medio del Plan de Formación en OCS, permitió dar pasos en dirección de la certificación participativa en territorio del Estado de Espírito Santo.

Además, damos gracias las familias campesinas que permitieron a nosotros vivenciar la experiencia construida a muchas manos, sino también aquellos que percibieron lo potencial de esa experiencia, como Welthaus Beielefeld y a la Fundação de Amparo a Pesquisa do Espírito Santo (FAPES), por medio del Banco de Projetos de Pesquisa de la Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG).

Literatura citada

Freire, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à pratica educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. 147 p. (Coleção Leitura)

Pinheiro, Sebastião. Saúde do Solo: Biopoder camponês versus agronegócio. Rio Grande do Sul: Salles Editora, 2015. 224 p.

Verdejo, Miguel E. Diagnóstico rural participativo: guia prático. Revisão e adaptação de Décio Cotrim e Ladjane Ramos. Brasília: MDA/SAF, 2006. 61 p.

RAESA: UNA CONSTRUCCIÓN PARA UN ABORDAJE INTEGRAL DE LA(S) AGROECOLOGÍA(S)

María de la Paz Acosta[1]*, Andrea Hojman[2], Daiana Perez[3] y Paula Carolina Serpe[4]

[1]Instituto Investigaciones Gino Germani- Universidad de Buenos Aires (IIGG-UBA); [2]Escuela Interdisciplinaria de Altos Estudios Sociales - Universidad Nacional de San Martín (EIDAES - UNSAM); [3]Instituto de Estudios Sociales (INES) Conicet-UNER; [4]Programa de Estudios Rurales y Globalización (PERyG) de la EIDAES – UNSAM

*mariadelapaz.acosta@gmail.com

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivos narrar el proceso de creación de la Red Argentina de Estudios Sociales de la Agroecología (RAESA), un colectivo de investigación en agroecología. ¿Cuál es el aporte que las ciencias sociales desarrollan para la agroecología, en tanto campo que pretende ser transdisciplinario? Este interrogante guió la construcción de la Red, fundada formalmente en el año 2020, a partir del encuentro de algunas de sus participantes en el Primer Congreso Argentino de Agroecología, realizado en la provincia de Mendoza en 2019, y de la constatación de la escasa presencia de las disciplinas sociales para analizar sistemáticamente las cuestiones ligadas a las agriculturas alternativas en los sistemas agroalimentarios de la Argentina. Nuclea actualmente a veinte mujeres investigadoras, de distintas provincias del país: Corrientes, Entre Ríos, Córdoba, Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que desarrollan investigaciones en las provincias de Chaco, Misiones, Córdoba, Buenos Aires, Entre Ríos y Corrientes. La construcción de este tipo de redes para repensar el rol de las ciencias sociales en la agroecología nos parece fundamental para ampliar la base epistémica en la que se construye la misma.

Palabras clave: ciencias sociales; transdisciplina; redes; co-construcción de conocimientos.

Abstract

This paper aims to narrate the process of creation of the Red Argentina de Estudios Sociales de la Agroecología (RAESA), a research collective in agroecology. What is the contribution that social sciences develop for agroecology, as a field that aims to be transdisciplinary? This question guided the construction of the Network, formally founded in 2020, following the meeting of some of its participants at the First Argentine Congress of Agroecology, held in the province of Mendoza in 2019, and the realisation of the scarce presence of social disciplines to systematically analyse the issues linked to alternative agriculture in the agri-food systems of Argentina. It currently brings together twenty women researchers from different provinces of the country: Corrientes, Entre Ríos, Córdoba, Buenos Aires and the Autonomous City of Buenos Aires, who carry out research in the provinces of Chaco, Misiones, Córdoba, Buenos Aires, Entre Ríos and Corrientes. The construction of this type of network to rethink the role of the social sciences in agroecology seems fundamental to us in order to broaden the epistemic base on which agroecology is built.

Keywords: Social Sciences; transdiscipline; networks; co-construction of knowledge.

Descripción de la experiencia

Diversos trabajos y autores de referencia han caracterizado a la agroecología como un enfoque pluri epistemológico (Sevilla Guzmán, 2017), interdisciplinario (Rosset y Altieri, 2018; Sarandón, 2002; Sarandón y Flores, 2014) y transdisciplinario (Méndez *et al.*, 2013, 2015). Es decir, que esta perspectiva socio-productiva se basa

en aportes de la agronomía, las ciencias naturales, las ciencias sociales y otro tipo de saberes y formas de vida, particularmente, de las comunidades indígenas, campesinas y de las agriculturas familiares.

Sin embargo, las investigaciones y trabajos desarrollados desde las disciplinas sociales suelen ocupar lugares de menor relevancia en los espacios de debate vinculados a la agroecología. Incluso en acontecimientos académicos (congresos, encuentros, cátedras, jornadas, debates) y de transferencia de conocimiento y extensión hay una predominancia de las ciencias agronómicas. En ese sentido, las condiciones sociales, políticas, históricas y económicas en las que se desenvuelven los agroecosistemas agroecológicos suelen estar subestimadas o poco analizadas. De este modo, consideramos que se simplifica la cuestión agroalimentaria a un problema agronómico técnico, cuando en realidad se trata de un hecho social histórico sujeto a relaciones de poder.

Este diagnóstico motivó la formación de la Red Argentina de Estudios Sociales de la Agroecología (RAESA). Se fundó en 2020, tras el encuentro de algunas integrantes en el Primer Congreso Argentino de Agroecología (Mendoza, 2019), y de la observación de la poca presencia de las disciplinas sociales en este tipo de acontecimientos. Allí se definió la necesidad de crear un espacio específico para analizar sistemáticamente las problemáticas vinculadas a los sistemas agroalimentarios y poder integrar así nuestras miradas a la construcción del conocimiento en agroecología.

Actualmente, nuclea a veinte mujeres investigadoras en agronomía, antropología, ciencias de la comunicación, ciencias políticas y sociología, de distintas provincias argentinas: Corrientes, Entre Ríos, Córdoba, Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que desarrollan investigaciones en las provincias de Chaco, Misiones, Córdoba, Provincia de Buenos Aires, Entre Ríos y Corrientes.

Es un colectivo de análisis crítico de los diversos modos de producción agropecuarios y los sistemas alimentarios. Pretende ser un espacio de diálogo con organizaciones, instituciones públicas y organismos que trabajen en pos del fomento de la agroecología con el fin de desarrollar ciencia básica, ciencia aplicada y de servicios ligados a la co-construcción de conocimientos, sistematización de experiencias, entre otras.

La forma de trabajo consiste en reuniones periódicas establecidas por las integrantes de la Red. Dado su amplio alcance territorial, las mismas suelen ser en formato virtual para garantizar la presencia de todas. En ellas se discute la bibliografía propuesta, acorde a los temas que se investigan o que se consideran pertinentes para el desarrollo de la Red, las propias producciones de las investigadoras, la elaboración de conocimiento colectivo, así como la intervención en espacios académicos, tales como congresos, jornadas, entre otros. Es decir, a partir de los debates internos que surgieron, comenzamos a participar en estos espacios para dar visibilidad a las ciencias sociales en lo que se propone la co-construcción del conocimiento en la agroecología. A propósito de la lectura y el análisis de las producciones de cada integrante, es comprendida como un acompañamiento que implica una ética del cuidado basada en los principios de horizontalidad, respeto mutuo, conocimiento colaborativo y no competitivo.

Algunos de los interrogantes que guían la impronta de RAESA son: ¿Por qué son necesarias las ciencias sociales cuando hablamos de agroecología? ¿Qué debates proponen las ciencias sociales como propios cuando se interviene en pos de fomentar las transiciones agroecológicas? ¿Es posible pensar los procesos rurales escindidos de las trayectorias subjetivas de las y los actores? ¿Cómo pensamos a la agroecología si no se discute el acceso a la tierra, las políticas públicas, el trabajo infantil, las desigualdades de género, como otros tantos fenómenos de carácter social? La emergencia y expansión de la hegemonía del agronegocio, ¿No es acaso fruto de una concepción exclusivamente técnica de los fenómenos agroalimentarios? ¿Qué podría aportar, en cambio, un abordaje más integral?

Resultados

Los resultados principales en estos dos años han sido la consolidación de la Red como un espacio para habitar, forjado desde una identidad vinculada a la necesidad de acompañar los procesos de consolidación de la agroecología en los territorios. En ese sentido, contribuyó a los procesos individuales de cada una de las integrantes, sobre todo, el aporte a las reflexiones conjuntas, y a la convicción de que la generación de conocimientos es siempre un proceso colectivo que implica retroalimentaciones. RAESA es en potencia un intento de conformar un espacio donde se manifiesta la necesidad de construir una ciencia colaborativa por fuera de las lógicas que mercantilizan el conocimiento. Por ello, desde los inicios se desarrollan seminarios de lectura y debate internos, en los que se consolida la pertenencia, se discuten trabajos y se forma un ámbito de intercambio recíproco. Asimismo, consideramos que esta es la instancia fundamental, porque es allí donde construimos sentidos comunes en torno a la agroecología.

En otro orden, hemos participado de la comisión organizadora del II Congreso Argentino de Agroecología, realizado en formato virtual, organizado por la regional Nordeste-Chaco, en el año 2021. En ese marco, acompañamos la organización y tutoría de los Talleres de Elaboración de Relatos de Experiencias. Asimismo, organizamos y coordinamos las siguientes mesas redondas:

- "Hacia la construcción de sistemas agroecológicos sostenibles. Debates y disputas en el marco de las cumbres internacionales".
- "La formación técnica agropecuaria frente a la perspectiva agroecológica".
- "Reflexiones teórico-metodológicas para la construcción de indicadores de las transiciones agroecológicas".

En forma colectiva también escribimos el prólogo del libro de una de las integrantes, Romina Cravero, quien fue premiada para publicar "Agroecología para existir", por la editorial Antropofagia en 2021. Además, el libro fue presentado en el propio Congreso.

Por último, cabe destacar que el entramado permitió la generación de proyectos de investigación en agroecología donde participan algunas de sus integrantes. Como también posibilita diversos cruces para llevar a cabo distintas actividades en sus territorios.

Análisis

Creemos que la reciente experiencia de esta Red puede ser considerada como un puntapié inicial para pensar la especificidad de las ciencias sociales en la construcción del paradigma agroecológico. También, para replantear su integración y su lugar en un enfoque socio productivo que pretende ser pluriepistemológico y transdisciplinario.

Figura 1
Algunas de las integrantes de la RAESA



Figura 2
Algunas integrantes de la RAESA



En muchas de nuestras experiencias de integración en equipos y elaboración de propuestas de transferencia de conocimientos en agroecología, asistimos a que las ciencias sociales están ubicadas en lugares marginales, desde el cual se espera que aporten "el contexto". En ese sentido, parecen ayudar a elaborar la escenografía de un acto que va a suceder en un momento posterior. Este lugar accidental dado a las disciplinas sociales juega en detrimento de la integralidad de la propuesta agroecológica.

A partir de las lecturas de nuestros trabajos, en donde se visualiza el seguimiento a las trayectorias de quienes hacen agroecología en territorios heterogéneos, advertimos que esas experiencias son siempre diversas y situadas. Por ello, nos parece fundamental retomar la idea de *agroecologías* en plural (Bellon y Olliver, 2014) para dar cuenta de la multiplicidad de formas y experiencias, como así también la necesidad de movernos de aquellas dicotomías que juzgan qué es y qué no es agroecología.

Finalmente, en nuestras reflexiones comprendemos a la agroecología como un paradigma que en potencia pretende transformar no sólo la relación extractiva que se generó en términos de sociedad/naturaleza, sino que también busca repensar las relaciones sociales detrás de los actos productivos: las relaciones de trabajo, de género, intergeneracionales, entre otras. De ahí que creemos fundamental el aporte que podemos desarrollar, por lo cual abogamos por la generalización de esta experiencia.

Conclusiones

Si bien actualmente RAESA es una experiencia singular, escribimos este relato en pos de alimentar los debates al interior de la comunidad académica, que construye el conocimiento en agroecología. No sólo para señalar el lugar que ocupan las ciencias sociales en ésta, sino para abogar por el diálogo transdisciplinario. Por ello, hicimos hincapié en el modo de trabajo que nos propusimos, desde una ética del cuidado y en pos de la generación de un conocimiento colaborativo, porque consideramos que se vincula con la dimensión ética del campo de la agroecología. Estamos convencidas de que la colaboración –y no la competencia– entre diferentes tipos de actores es el camino para elaborar comprensiones holísticas de los procesos agroproductivos. Esperamos que este tipo de experiencias de co-construcción en redes de conocimientos se pueda replicar en otros territorios.

Literatura citada

Bellon, S. y Ollivier, G. (2014). La agroecología en Francia: la institucionalización de utopías. En V. Hernández, F. Goulet, D. Magda, & N. Girard, *La agroecología en Argentina y en Francia. Miradas cruzadas* (págs. 31-52). Buenos Aires: INTA.

Mendez, V. E., Bacon, C. M., Cohen, R., y Gliessman, S. R. (Eds.). (2015). Agroecology: A Transdisciplinary, Participatory and Action-oriented Approach (0 ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/b19500

Méndez V. E., Bacon, C. M., y Cohen, R. (2013). La agroecología como un enfoque transdisciplinar, participativo y orientado a la acción. *Agroecología*, *8*(2), 9–18. Recuperado a partir de https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/212061

Rosset, P. M., y Altieri, M. (2018). Agroecology. Science and Politics. Fundación Tierra. https://www.socla.co/blog/libro-agroecologia-ciencia-y-politica-de-peter-rosset-y-miguel-altieri/

Sarandón SJ (2002). La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. En "AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable", SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 1: 23-48.

Sarandón, S. J., Flores, C. C. (2014). La Agroecología: un paradigma emergente para el logro de un Desarrollo Rural Sustentable. En V. Hernández, F. Goulet, D. Magda, & N. Girard, *La agroecología en Argentina y en Francia. Miradas cruzadas* (págs. 53-70). Buenos Aires: INTA.

Sevilla Guzmán, E. S. (2017). Sobre as perspectivas teórico- metodológicas da Agroecologia (N.o 2). 22(2), 18.

TRANSFERENCIA DE LA INNOVACIÓN AGROECOLÓGICA DE PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA EN VERACRUZ, MÉXICO

Manuel Ángel Gómez-Cruz[1], Laura Gómez-Tovar[2]*, Manuel Vicencio Nolasco[1]

1CIIDRI-Universidad Autónoma Chapingo; [2]Depto. De Agroecología-CIIDRI-UACh. Universidad Autónoma Chapingo

*gomezlaura@yahoo.com

Resumen

En la región más importante de producción de naranja tardía en México, a partir de 2004, se lleva a cabo un proceso de transición de producción de naranja convencional a naranja orgánica con bases agroecológicas. La Universidad Autónoma Chapingo (UACh), a través del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI), inició el proceso, partiendo del diagnóstico de la problemática, en el Norte de Veracruz, México. Durante 8 años, los trabajos se desarrollaron en una hectárea, posteriormente se extienden a 16 ha en la huerta, denominada "Huerta Madre. Grupo Los Gómez". Dichos trabajos se difundieron con citricultores en el Norte de Veracruz, a través de recorridos, cursos, talleres, publicaciones, videos, etc. La innovación se agrupó en cuatro grandes fases: 1. Fase Productiva-Técnica: manejo ecológico de arvenses (limpia), podas, manejo ecológico de plagas y enfermedades, abonado y nutrición orgánica y trabajos especiales; 2. Fase de orientación agroecológica: intercambio de saberes, fomento de la biodiversidad, conservación y mejora de los suelos y uso de recursos locales, entre otros; 3. Fase de organización jurídica de los productores: certificación orgánica y comercialización de forma colectiva por diferentes organizaciones; y 4. Fase de extensionismo: difusión y masificación de la innovación con los productores de naranja tardía del Norte de Veracruz.

Palabras clave: divulgación; transición; producción sostenible; organización; *Citrus sinensis*.

Abstract

In the most important region of late orange production in Mexico, since 2004, a process of transition from conventional to organic orange production with agroecological bases has been carried out. The Autonomous University of Chapingo (UACh), through the Interdisciplinary Research Center for Integral Rural Development (CIIDRI), began the process, starting with a diagnosis of the problem in northern Veracruz, Mexico. For 8 years, the work was carried out on one hectare, later extended to 16 hectares in the orchard, called "Huerta Madre Grupo Los Gómez". This work was disseminated with citrus growers in the north of Veracruz, through tours, courses, workshops, publications, videos, etc. The innovation is grouped into four main phases: 1. Productive-Technical Phase: ecological management of weeds (cleaning), pruning, ecological management of pests and diseases, fertilization and organic nutrition and special work; 2. Agroecological orientation phase: exchange of knowledge, promotion of biodiversity, conservation and improvement of soils and use of local resources, among others; 3. Phase of legal organization of producers, organic certification and commercialization collectively by different organizations; and 4. Phase of extension, dissemination and massification of innovation with late orange producers in northern Veracruz.

Keywords: extension; transition; sustainable production; organization; *Citrus sinensis*.

Descripción de la experiencia

En México, a partir de 1950, se inició un crecimiento y desarrollo de suma importancia con el cultivo de naranja valencia (*Citrus sinensis* L. Osbeck) volviéndose uno de los frutales más importantes por superficie y por

volumen de producción. En 2019, México ocupó el sexto lugar en producción a nivel mundial. Actualmente se tiene una superficie cosechada de 329,771 ha (SIAP,2021). El rendimiento por hectárea es de 14.36 toneladas arrojando un volumen de producción de 4,736,176.13 t (SIAP, 2021). Veracruz es el principal estado productor con una aportación del 51%, seguido por San Luis Potosí con 10%, Tamaulipas con 9%, Nuevo León con 8%, Puebla con 7% y Yucatán con 4%, los cuales en conjunto concentraron el 89% de la producción nacional en 2019 (ver cuadro 1). El norte de Veracruz representa el 82% de la superficie dedicada a la producción de naranja del Estado de Veracruz (SIAP, 2021).

La Universidad Autónoma Chapingo a través del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI), inició los trabajos en el Norte de Veracruz, con un diagnóstico, ubicando la problemática más importante, en seis aspectos, a saber:

1. Baja productividad con tendencia a mantenerse estancada, en los últimos 70 años, con rendimientos que oscilaban entre 10 y 15 t ha^{-1} en función del clima y manejo.
2. Producción sostenida bajo un paradigma tecnológico convencional que contamina suelo, agua y planta, basado en un incremento continuo en los costos de los insumos de síntesis química, que además son nocivos para la salud de trabajadores, productores y consumidores. Un uso importante de glifosato (declarado como posible carcinógeno por la OMS y con evidencias científicas en 1 108 artículos por sus daños a la salud del ser humano, animales y al ambiente en general (Rossi, 2020) en la mayor parte de las huertas, agroquímico del cual México prohibió sus importaciones en 2019 y hay un mandato presidencial para su sustitución gradual y eliminación total el 31 de enero de 2024.
3. El uso de planta no certificada, el empleo generalizado de naranjo agrio como portainjerto y la reciente aparición de tres enfermedades que ponen en riesgo el futuro de la citricultura: Huanglongbing (HLB) , Virus de la Tristeza (VTC) y una tercera enfermedad muy similar al HLB, que los análisis realizados demuestran que no es HLB aunque también se amarillan los árboles, la naranja madura enverdece, es chica y con jugo insípido y no amargo (Gómez y Gómez, 2021).
4. Caída de fruta por plan de manejo de las huertas y la presencia de diversos hongos que debilitan el pedúnculo del fruto en estado maduro (octubre-diciembre), ocasionando pérdidas hasta del 20% de la producción.
5. Bajos precios obtenidos por los productores por sistemas de comercialización con una fuerte participación de intermediarios y de las industrias del jugo de naranja.
6. Falta de asesoría con técnicos formados bajo una orientación agroecológica.

La alternativa que la Universidad Autónoma Chapingo (UACh) propuso ante tal problemática fue la producción de naranja orgánica con bases agroecológicas.

Se utilizó la metodología propuesta por Jara (2017) para sistematizar experiencias.

La innovación consistió en cuatro fases: 1. Fase Productiva-Técnica: manejo ecológico de arvenses (limpia), podas, manejo ecológico de plagas y enfermedades, abonado y nutrición orgánica y trabajos especiales; 2. Fase de orientación agroecológica: intercambio de saberes, fomento de la biodiversidad, conservación y mejora de los suelos y uso de recursos locales, entre otros; 3. Fase de organización jurídica de los productores: certificación orgánica y comercialización no de manera individual, sino por organizaciones; y 4. Fase de extensionismo: difusión y masificación de la innovación con los productores de naranja tardía del norte de Veracruz.

Cuadro 1
Principales estados productores de naranja en México, 2019

Estado	Superficie (ha) Cosechada	Producción Nacional (%)
Veracruz	168,858.00	51.20
San Luis Potosí	32,171.20	9.76
Tamaulipas	30,172.10	9.15
Nuevo León	25,353.50	7.69
Puebla	23,351.50	7.08
Yucatán	12,738.17	3.86
Otros	37,127.08	11.26
Total	**329,771.55**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2021.

Resultados

Los resultados de la transferencia de la innovación se concentraron en diversas actividades y acciones, dentro de las que tuvo énfasis la capacitación de productores y técnicos conformados en faros agroecológicos. Los impactos más sobresalientes a nivel local, regional y nacional del proyecto de naranja orgánica-agroecológica en investigación, capacitación-acción y difusión en el Norte de Veracruz fueron:

1. Relevante desarrollo de la producción de naranja orgánica en el Norte de Veracruz, pues la UACh, a través del CIIDRI, desempeñó un destacado papel desde el 2020, al pasar de 1 productor a 310 productores, de cero organizaciones orgánicas a ocho organizaciones certificadas, de 16 ha a 1,339 hectáreas y de 300 toneladas a 12,716 toneladas de fruta orgánica producidas.
2. Liderazgo en la organización para la comercialización de ocho organizaciones orgánicas, con la firma de contratos organizaciones-industrias del jugo, fijando un precio mínimo de venta por tonelada de naranja orgánica.
3. Cursos de introducción a la producción de naranja orgánica "Bases para la producción agroecológica" a 1,032 productores de programas oficiales de gobierno.
4. Cursos de difusión y sensibilización para la sustitución del glifosato a más de 500 productores de naranja en un municipio del Norte de Veracruz.
5. Propuesta de capacitación y colaboración para técnicos de programas oficiales de gobierno. La propuesta se tituló *"Curso-taller intensivo para la producción de naranja agroecológica"*.
6. Participación importante en coordinación con el Departamento de Agroecología de la UACh, de una propuesta de normatividad para transitar de la producción orgánica a la producción agroecológica certificada considerando 12 indicadores agroecológicos y presentada también ante el Secretario de Bienestar y el Consejo Nacional de Producción Orgánica de México.
7. Participación en los trabajos que condujeron a la construcción de la primer biofábrica de insumos agroecológicos.

8. Elaboración del proyecto de investigación sobre glifosato "Sistematización de las experiencias de la sustitución de glifosato en la producción de naranja orgánica en el Norte de Veracruz", prioridad nacional de investigación según Decreto Presidencial del 31 de diciembre de 2020, publicado en el Diario Oficial de la Federación. En dicho proyecto asumimos, en la medida de los posible, propuestas que permitan la erradicación del herbicida que tiene como ingrediente activo al glifosato.
9. La investigación se desarrolló rescatando las experiencias de las ocho organizaciones orgánicas productoras de naranja más importantes del Norte de Veracruz, la mayor parte de ellas como resultado del trabajo de la UACh y con las cuales existen convenios de colaboración.
10. Presentación de una propuesta de un conjunto de prácticas agroecológicas para reducir la caída de la fruta en proceso de maduración de un 20% a solo 5% – 6%, evitando pérdidas económicas a los citricultores del Norte de Veracruz.
11. La recomendación para la utilización de micorrizas en el manejo de la producción agroecológica de naranja en el Norte de Veracruz, tecnología agroecológica que a la fecha poco se ha promovido en la región, a pesar de sus aportes en la nutrición, fijación de fósforo y otros minerales y fortalecimiento radicular.
12. Propuesta de una nueva guía para la producción de naranja orgánica y agroecológica basada en la actualización de los trabajos del 2017 e incluyendo tecnologías nuevas.
13. Coordinación de reuniones con otras experiencias exitosas de productores y técnicos agroecológicos del Norte de Veracruz, en "***Reuniones de Faros Agroecológicos***" para fortalecer la difusión de las prácticas agroecológicas en la región.

El plan de manejo agroecológico incluye más de 30 prácticas. Las más adoptadas por los productores son: a) en la limpia, utilización de desbrozadora en lugar de machete y azadón, b) conservación de las arvenses cuando hay sequía y brotaciones de nuevas hojas, c) dejar asemillar las hierbas cuando hay abundancia de pastos, así como, d) realizar la poda continua en las huertas. Con respecto a la nutrición, lo más importante es la utilización de la composta y foliares. La composta no es muy aceptada por el trabajo que implica. Los productores prefirieron la aplicación de fertilizantes foliares como el magro, mezcla sulfocálcica para plagas y enfermedades, y recientemente, la utilización de "agua de vidrio", un producto fácil de elaborar y a un bajo costo de producción.

En el aspecto organizativo se ha logrado participar en el proceso de conformación de ocho organizaciones orgánicas. Este proceso se vio interrumpido por que las jugueras en un principio no respetaron los contratos de sobreprecio y los productores se desanimaron abandonando el manejo orgánico de sus huertas. También muchos productores confundieron la agricultura orgánica con lo natural y no incorporaron en su manejo insumos para la nutrición lo que ocasionó que los naranjales se amarillaran y bajaran su rendimiento. También se retiraron de lo orgánico porque implica más labores y más mano de obra y lo relacionaron con un mayor costo de producción del cultivo. Pero los costos son similares, si lo vemos desde el punto de vista de que los insumos convencionales son más caros y la elaboración de insumos orgánicos implica más mano de obra, pero disminuyen los costos de los materiales utilizados.

Finalmente, hemos observado que cuando los técnicos no tienen sencillez, humildad, compromiso social y respeto hacia las opiniones de los demás, es muy difícil que sean aceptados por los productores. De igual manera si el técnico tiene conocimientos agroecológicos y trata de aplicarlos junto con los productores se facilita la aceptación y la transferencia de tecnología.

Análisis

La transferencia de la innovación CIIDRI-UACh ha sido un proceso que lleva varios años y se ha ido ajustando, modificando y fortaleciendo con la investigación realizada, el intercambio de saberes con los productores, la puesta en práctica de tecnologías, insumos y sus resultados, las exigencias de la normatividad orgánica y la evolución favorable de los precios de la fruta orgánica. La propuesta se ha ido enriqueciendo a nivel regional en la medida de que más grupos y organizaciones se han incorporado haciéndola más integral tanto de forma vertical como horizontal. Se coincide con Guzman, *et. al*., 2000 quienes plantean que se busca fortalecer las bases y procesos que mejoran y que conservan el suelo y la materia orgánica, fomentan la biodiversidad, el reciclado de materiales, el uso preferente de recursos locales, el manejo ecológico de plagas y enfermedades, el desarrollo endógeno a través del rescate de conocimientos y saberes campesinos y la prioridad de la salud humana y del medio ambiente.

Existen dos tendencias: los pequeños productores se inclinan más por la orientación agroecológica y los grandes productores se interesan por lo orgánico preferentemente por el mayor ingreso que genera.

Los elementos exitosos de la innovación consisten en mantener su continuidad, mejora en la salud de los suelos, medio ambiente y de las personas, la importancia del mayor ingreso, y el apoyarse en el extensionismo y la difusión a través de técnicos con verdadero compromiso agroecológico.

Conclusiones

La propuesta del CIIDRI-UACh se enfoca en poner al alcance de pequeños y medianos citricultores la innovación de producir naranja orgánica con base agroecológica, contemplando organización jurídica, certificación, comercialización y su transferencia a más citricultores.

El plan de manejo agroecológico de las huertas no lo adoptan los productores en forma completa pues solo inician con las prácticas que tienen mayor impacto y luego continúan adoptando otras prácticas en función de su costo, requerimiento de mano de obra y resultados obtenidos.

Cualquier propuesta de transferencia de innovación, debe tener continuidad en el tiempo y requiere de un trabajo conjunto entre quien la promueve y los productores. El promotor debe ser sencillo, humilde, tener formación agroecológica y compromiso social.

La mayor importancia de la experiencia del proceso de difusión de la transferencia a productores radica en la conformación de nuevos faros agroecológicos, buscando que la producción de naranja agroecológica no solo quede a cargo de un equipo de trabajo, sino de mucho grupos y organizaciones que difundan y promuevan la agroecología.

Literatura citada

SIAP. 2021. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción agrícola 2019. En: http://www.siap.gob.mx/

Jara, O. 2017. La sistematización de experiencias: práctica y teoría para mundos posibles. Centro de Educación y Desarrollo Humano. Bogotá, Colombia. 258p.

Gómez Cruz M.A., Gómez Tovar Laura, 2021. Informe del proyecto transferencia de tecnología para la producción de naranja orgánica y ecológica en el Norte del estado de Veracruz. CIIDRI-UACh.

Guzmán Casado, M. González de Molina E. y E. Sevilla. 2000. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible, Editorial Mundiprensa, Madrid, España, 535p.

TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA EN LA ELABORACIÓN DE HARINA DE MAÍZ DE AGRICULTORES FAMILIARES EN FORMOSA

Araceli Elisabet Pared[1]*y Estela Blanco[2]

[1]Instituto de Cultura Popular (INCUPO); [2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

*elisabetpared@gmail.com

Resumen

Este trabajo surge al registrar un proceso de interacción entre técnicos del Instituto de Cultura Popular (INCUPO) y familias productoras del sur de Formosa, Argentina; que incluyeron actividades de adaptación y validación de técnicas, creando ámbitos de valorización de los propios saberes, y generaron espacios de decisión comunitaria. Esto condujo a la apropiación de técnicas que ayudaron a conservar recursos y propiciaron un cambio tecnológico como son las mejoras en la producción y elaboración de harina de maíz amarillo. La transformación social de familias se evidenció en el fortalecimiento de su identidad, soberanía y seguridad alimentaria, ofreciendo a la vez productos de mayor calidad y generando beneficios a la población de la zona.

Se elaboraron recomendaciones técnicas sobre el cultivo de maíz y la producción de harina, ordenando las actividades de preparación del suelo, rotaciones y asociaciones, cosecha, productividad y conservación de semillas. Para la elaboración de harina, se sugirieron normativas de producción para pequeña escala, medidas de higiene, diseño de instalaciones y materiales para una sala de elaboración. El equipamiento se clasificó según tipo y origen. El envasado y la comercialización también fueron analizados y registrados. Se clasificaron las técnicas recuperadas según la dificultad y el tiempo y nivel de aceptación, vinculándolos con los elementos de la agroecología más relacionados.

Se concluyó que los procesos de producción y elaboración de harina son alimentados por un flujo de comunicación informal, siendo un proceso de innovación natural y permanente. Las prácticas utilizadas responden a diferentes vías del conocimiento, y se apropian en mayor o menor medida en las comunidades, representando un mosaico variado. Es necesario un tiempo de adaptación a los nuevos lineamientos, ya que generar un nuevo hábito lleva su tiempo. El registro formal basado en testimonios de experiencias constituye una herramienta más para visibilizar procesos sociales de desarrollo sostenible.

Palabras clave: valor agregado, cadena agroalimentaria, proceso, calidad, maíz amarillo.

Abstract

This work arises by recording a process of interaction between technicians from the Instituto de Cultura Popular (INCUPO) and producer families from southern Formosa, Argentina; that included activities of adaptation and validation of techniques, creating areas of valorization of the own knowledge, and generated spaces of community decision. This led to the appropriation of techniques that helped conserve resources and fostered technological change, such as improvements in the production and processing of yellow corn flour. The social transformation of families was evidenced in the strengthening of their identity, sovereignty and food security, while offering higher quality products and generating benefits for the population of the area.

Technical recommendations on corn cultivation and flour production were prepared, ordering the activities of soil preparation, rotations and associations, harvest, productivity and seed conservation. For the production of flour, small-scale production regulations, hygiene measures, design of facilities and materials for a processing room were suggested. The equipment was classified according to type and origin. Packaging and marketing were also analyzed and recorded. The recovered techniques

were classified according to the difficulty and the time and level of acceptance, linking them with the most related elements of agroecology.

It was concluded that the processes of production and preparation of flour are fed by a flow of informal communication, being a process of natural and permanent innovation. The practices used respond to different paths of knowledge, and are appropriated to a greater or lesser extent in the communities, representing a varied mosaic. It takes time to adapt to the new guidelines, since creating a new habit takes time. The formal record based on testimonies of experiences constitutes one more tool to make social processes of sustainable development visible.

Keywords: added value, agrifood chain, process, quality, yellow corn.

Descripción de la experiencia

Este trabajo surge al registrar un proceso de interacción entre técnicos del Instituto de Cultura Popular (INCUPO) y familias productoras del sur de Formosa; que incluyeron actividades de adaptación y validación de técnicas, creando ámbitos de valorización de los propios saberes, y generaron espacios de decisión comunitaria. El diagnóstico o situación de partida destacó la importancia del cultivo de maíz y la producción de harina de maíz, muy apreciada a nivel regional ya que está vinculada a la elaboración de platos tradicionales de la cocina argentina, paraguaya y brasileña, como mbaipy, sopa paraguaya y otras comidas típicas.

Se elaboraron una serie de recomendaciones sobre la producción de maíz amarillo, resumiendo y rescatando las actividades de preparación del suelo, obtención de semillas, rotaciones y asociaciones, control de malezas e insectos, cosecha, productividad y conservación de semillas (Abdo *et al.*, 2008 y Testimonio productores, 2021) con mirada agroecológica. Con respecto a las instalaciones para elaboración de harina, se recomendaron normativas para la producción en pequeña escala y se trabajó en un diseño con materiales adecuados para hacer una sala de elaboración. Para el proceso de elaboración, se dividió el predio en sucio y limpio, y se mencionaron medidas de higiene (Ruiz de Peña y Lillo, 1997, y Testimonio productores, 2021). En referencia al equipamiento, se analizaron los tipos de moledoras y desgranadoras, tamices, cedazos o zarandas, las herramientas caseras y compradas. El envasado y la comercialización también fueron analizados. (Manual de Buenas Prácticas Agrícolas, 2018, y Testimonio productores, 2021)

Resultados

A partir de la presencia y el acompañamiento en el territorio se pudieron conocer estos procesos, a la vez de interactuar con las familias (Testimonio productores, 2021). Entre las operaciones que se pudieron observar se advirtieron varios puntos a mejorar. Pero no hay mejora posible sin la creación de un vínculo real con las familias y una justificación conveniente y ajustada del porqué debemos hacer de una manera determinada cierto proceso. Además, es necesario un tiempo de adaptación a los nuevos lineamientos, ya que generar un nuevo hábito lleva su tiempo. Dependiendo de la técnica recuperada, su adopción en algunos casos lleva varias campañas o años de producción.

Mediante pequeños ajustes en el proceso y con la introducción de utensilios y maquinarias que estén adaptadas a esta escala familiar, además de algunas mejoras prediales que no necesariamente implican grandes gastos de dinero, se pudo obtener una producción no solo de mayor volumen si no más uniforme y con mayor conservación, contribuyendo a una mejor calidad del producto, que lo hizo más competitivo en los espacios de comercialización, que en este caso fueron las ferias de productores.

Análisis

El escalamiento de la agroecología se puede promover con la difusión de casos exitosos que actúen como faros agroecológicos. A pesar de que existen muchas experiencias agroecológicas, su comunicación y difusión es una asignatura pendiente. Además, se hace muchas veces desde la enumeración de las prácticas, impidiendo entender la potencialidad de la experiencia para productores en situaciones diferentes, ambiental o socioculturalmente. (Sarandón, 2021).

La agroecología como enfoque de desarrollo sostenible se basa en procesos territoriales, lo que ayuda a dar soluciones contextualizadas a problemas locales. Se busca transformar los sistemas alimentarios y agrícolas centrándose en la dimensión social y económica de los mismos (Tamagno, L., Iermanó, M. y Sarandón, S. 2018). Teniendo en cuenta los 10 elementos que estableció la FAO para orientar en la transformación de los sistemas agrícolas y alimentarios, se dispone de una base de conocimientos útiles para ser compartido y asimilado por las familias. (FAO, 2018)

Las técnicas que se pudieron analizar entre familias y técnicos y que luego fueron recomendadas son tomadas en mayor o menor medida por los productores, siempre y cuando se pueda fundamentar que una técnica generará mayor cantidad, calidad o mejor precio del producto, o que esta técnica es más sana y cuida más el ambiente. Los cambios de hábitos llevan su tiempo. (Cuadro 1).

Cuadro 1
Técnicas recomendadas para la producción de maíz
y elaboración de harina, tiempo y nivel de aceptación

Forma de hacer convencional	Elementos de agroecología	Técnica recuperada/ recomendada	Dificultad	Tiempo medio de aceptación	Nivel de aceptación
Compra de semilla de maíz	Creación conjunta/ Intercambio de conocimientos	Guardado de semilla propia / Intercambios de semillas	Falta de espacios de intercambio	1-2 campañas	medio
Maíz en monocultivo	Eficiencia / Sinergias / Diversificación	Intercultivo con melón, dicantium	Falta de costumbre	2-3 campañas	alto
Control químico de malezas con agroquímicos	Diversificación / Eficiencia/ Valores humanos y sociales	Control mecánico pre siembra con rastra "rome", y post siembra con azada y cultivador	Poco control de malezas al inicio	5-6 campañas	medio
Sin fertilización por alto costo de agroquímicos	Reciclaje / Eficiencia	Incorporación de compost familiar, guano o cama de gallina.	Falta de costumbre Falta de espacios de intercambio	2-3 campañas	alto
Molido de harina en mesada al aire libre a la sombra	Sinergias / Cultura y tradiciones alimentarias/ Intercambio de conocimientos	Molido en sala con tela mosquitera	Desconocimiento del fundamento técnico Capital para construcción de sala	Depende la capitalización	medio

continúa...

Cuadro 1. *continuación...*

Forma de hacer convencional	Elementos de agroecología	Técnica recuperada/ recomendada	Dificultad	Tiempo medio de aceptación	Nivel de aceptación
Molido de harina manual, a cuchillo	Resiliencia / Cultura y tradiciones alimentarias/ Creación conjunta/ Intercambio de conocimientos	Uso de desgranadoras/ moledoras caseras. Uso de desgranadoras/ moledoras compradas	Desconocimiento/ Falta de espacios de intercambio Capital para la compra	1 campaña Depende la capitalización	alto (debido al mucho tiempo ahorrado)
Procesamiento en el mismo lugar y con los mismos utensilios que para faenas, elaboración de quesos, etc	Gobernanza responsable/ Creación conjunta/ Intercambio de conocimientos	Predios y utensilios diferentes. O usados en diferentes épocas.	Falta de costumbre/ Desconocimiento del fundamento técnico Poca capitalización	2-3 campañas Depende la capitalización	alto
Embolsado de harina de distintas fechas de elaboración	Economía circular/ solidaria Cultura y tradiciones alimentarias	Bolsas con etiqueta, marca y fecha	Falta de costumbre	Mayor a 5 campañas	medio
Procesamiento con poco lavado de manos, con la misma ropa, animales domésticos	Resiliencia/ Gobernanza responsable	Lavado de manos frecuente. Uso de delantales, barbijos, cofias Restricción de presencia de animales.	Falta de fuente cercana de agua Altas temperaturas en verano Falta de sala cerrada	Mayor a 5 campañas	alto bajo medio

Conclusiones

Existe una fuerte tradición de elaborar harina de maíz amarillo entre las familias productoras de Formosa, impulsada por el consumo regional basado en su propia cultura alimentaria y por el sostén económico que representa.

Los procesos de elaboración de harina son de diversa escala y están en constante modificación, alimentados por un flujo de comunicación informal, entre familias y con otras instituciones, cimentado en la búsqueda de nuevas maneras de hacer, lo que constituye un proceso de innovación natural y permanente. Las prácticas utilizadas responden a diferentes vías de conocimiento y se apropian en mayor o menor medida en las distintas comunidades, representando un mosaico variado.

Una de las limitantes para una mayor difusión de los sistemas de base agroecológica es identificar y comunicar de manera clara las experiencias. El registro formal como documento basado en testimonios de experiencias reales en formato de audios y videos constituye una herramienta más para visibilizar importantes procesos sociales de desarrollo sostenible.

Literatura citada

Tamagno, L., Iermanó, M. y Sarandón, S. 2018. Los saberes y decisiones productivo - tecnológicas en la agricultura familiar pampeana: Un mecanismo de resistencia al modelo de agricultura industrial. Mundo Agrario 19(42):e100

Abdo, G. Alvarez, S. Bonillo, M. Rolle, R. y Tapia, S. *ex aequo.* 2008. Producción hortícola sustentable. 1° Ed. INTA.ISBN 978-987-521-287-9.

Ruiz de Peña y Lillo, A. 1997. Guía teórico práctica para la elaboración artesanal de confituras. INTA Centro Regional Cuyo.

Manual de Buenas Prácticas Agrícolas, 2018. Resolución N°5 de implementación obligatoria para la producción y comercialización de los productos frutihortícolas.

Sarandón, S. 2021. PROMSIS: Una Propuesta Metodológica Para El Análisis De Agroecosistemas Y La Sistematización De Experiencias. En: https://www.researchgate.net/publication/356002379_PROMSIS_Una_Propuesta_Metodologica_Para_El_Analisis_De_Agroecosistemas_Y_La_Sistematizacion_De_Experiencias

FAO. 2018. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. En www.fao.org/agroecology/es

Testimonios de productores de Formosa. (material de video y audio) Registros audiovisuales recogidos por técnicos de INCUPO. 2021

EJE 7:
AGROECOLOGÍA. RUTA PARA LA TRANSFORMACIÓN HACIA EL BIEN ESTAR-SER COLECTIVO

INTRODUCCIÓN
POR GERARDO CERDAS VEGA

El eje temático 7 se desarrolló entre los días 5 y 7 de octubre y permitió el desarrollo de importantes reflexiones alrededor de la agroecología como vía para la transformación societal.

Entre las reflexiones colocadas en los distintos paneles, destaca todo lo relativo a la importancia de los canales de comercialización en circuitos cortos para fortalecer la autonomía de la agricultura familiar y generar procesos organizativos que consolidan una identidad arraigada en valores locales y en formas de comercialización que acercan a los productores del público consumidor. No obstante, se destaca también que, en muchos casos, las ferias agroecológicas se concentran en atender los centros urbanos más densos de una determinada región, lo cual deja desabastecido de alimentos saludables a las mismas regiones de origen de los y las agriculturas familiares. Otra dimensión que fue ampliamente abordada en los paneles, fue el del acceso a los mercados institucionales como una reivindicación importante, pero acotando la necesidad de reducir entrabes burocráticos para la participación de la agricultura familiar en los mismos.

Por otra parte, la organización de las y los agricultores familiares aparece como un aspecto indispensable de fortalecer, en especial mediante la actuación territorializada de colectivos como sindicatos, cooperativas o asociaciones de diverso tipo creadas por las personas agricultoras y soportadas por oenegés, académicos y la institucionalidad pública. Se destaca, en esta línea, la urgencia de contar con marcos normativos adecuados que fomenten la agroecología, pero desde la autonomía campesina.

Otro tema interesante en este eje temático fue el de los desafíos para la transición agroecológica, no apenas relativos a las grandes fuerzas corporativas o estatales que se oponen o no apoyan a la agroecología, sino de las propias prácticas campesinas arraigadas en la agricultura convencional que no es fácil dejar atrás por diversos motivos, en especial, el temor de enfrentar pérdidas. Se destaca por ello la necesidad de implementar metodologías participativas para la transición agroecológica, que partan siempre del reconocimiento de los saberes locales y de amplios procesos dialógicos para superar el disenso y construir convergencias entre actores diversos a nivel del territorio, en especial del campesinado y sus organizaciones productivas o representativas.

Fue discutido también que la agroecología recupera y valoriza los sentidos de las culturas locales, indígenas u otras, a partir de prácticas ancestrales como la Chakra Kichwa, que es símbolo de la soberanía alimentaria en diversas comunidades del Ecuador, o del sistema de aynoqas desde la visión agroecológica en la comunidad de Yarvicoya en Tapacarí-Cochabamba, ejemplos concretos de cómo la agroecología se teje con los saberes ancestrales. Además, la agroecología dialoga con campos como la ecología política y la economía ecológica, lo cual amplía el ámbito de resignificación de nuestras prácticas agroalimentarias.

Reflexiones provenientes de países como México, Guatemala, El Salvador, Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Brasil y Bolivia, apuntan a la complejidad de los contextos locales en que la agroecología es practicada y de la magnitud de los desafíos que se colocan; a la vez, apuntan a una de las riquezas mayores de la agroecología, a saber, su diversidad y su capacidad innovativa en respuesta a las necesidades específicas de los productores locales, pero apuntando a la construcción de un bienestar colectivo pautado por la autonomía y la soberanía alimentaria.

TRABAJOS CIENTÍFICOS

AGROECOLOGÍA POLÍTICA, MAPAS, DRONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EMANCIPADORAS. REFLEXIONES Y PRÁCTICAS SOBRE LA INTEGRACIÓN ENTRE SOBERANÍA TECNOLÓGICA Y ALIMENTARIA

Massimo De Marchi[1,3], Francesco Facchinelli[2*], Alberto Diantini[1], Salvatore Eugenio Pappalardo[3],

[1]Departamento de ingeniería civil, de la construcción y del medio ambiente, Universidad de Padova, Italia;
[2]Departamento de Estudios Históricos, Geográficos y Antropológicos, Universidad de Padova, Italia;
[3]Centro de Excelencia Jean Monnet sobre Justicia Climatica, Universidad de Padova, Italia

*francesco.facchinelli@dicea.unipd.it

Resumen

El objetivo del trabajo es analizar el papel de las nuevas tecnologías de la información geográfica en agroecología, como alternativa al menú cerrado universalizador de las ofertas tecnológicas adoptadas en las grandes explotaciones convencionales y en los alimentos transmitidos por la gran distribución organizada.

La hipótesis de esta investigación es que existen "cestas de opciones" entre las tecnológias existentes, que representan oportunidades flexibles y adecuadas para la multiplicidad de pequeños agricultores, pastores, pescadores, indígenas, consumidores que junto con los productores buscan construir lugares seguros e inclusivos.

Desde el punto de vista metodológico se ha desarrollado un proyecto de investigación de tres años involucrando 25 autores de 9 países y 3 continentes que han reflexionado sobre las tecnologías y las múltiples soberanías (alimentarias / energéticas / territoriales) en la relación entre alimentos, lugares de consumo y producción.

Los resultados de la investigación, culminada en la publicación de un volumen de libre acceso (De Marchi, 2022), ofrecen una reflexión transversal sobre la tecnología para todos, criticando el positivismo ingenuo de las tecnologías neutras necesarias para "producir más sin contaminar". En agroecología ya se practica la "tecnología para todos", adaptada a los lugares y culturas específicas de miríadas de pequeñas empresas agroecológicas que pueden involucrar las nuevas opciones en una perspectiva de soberanía tecnología y múltiples soberanías.

Palabras clave: soberanía alimentaria; agroecología política; soberanía tecnológica.

Abstract

The objective of this work is to analyze the role of new geographic information technologies in agroecology, as an alternative to the universalizing closed menu of technological offers adopted in large conventional farms and in food conveyed by large-scale distribution chains. The hypothesis of this research is that there are "baskets of options" among the existing technologies, which represent flexible and adequate opportunities for the multiplicity of small farmers, herders, fishermen,

indigenous people, consumers who together with producers seek to build safe and inclusive places. From the methodological point of view, a three-year research project has been developed involving 25 authors from 9 countries and 3 continents who have reflected on technologies and multiple sovereignties (food / energy / territorial) in the relationship between food, places of consumption and production. The results of the research, which culminated in the publication of an open access volume (De Marchi, 2022), offer a transversal reflection on technology for all, criticizing the naive positivism of neutral technologies necessary to "produce more without polluting". In agroecology, "technology for all" is already practiced, adapted to the specific places and cultures of myriads of small agroecological enterprises that can involve new options in a perspective of technological sovereignty and multiple sovereignties.

Keywords: Political agroecology; technological sovereignty; food sovereignty.

Introducción

El régimen alimentario de la agricultura industrial se nutre de un régimen tecnológico encarnado por la agricultura de precisión o sus diversas declinaciones inteligentes, 4.0, capaces de garantizar un paradigma de productividad ilimitada mediante la reducción de los insumos químicos y energéticos. De este modo, las tecnologías de la información geográfica (y otras más) son captadas por el régimen alimentario/tecnológico basado en las patentes, la competitividad y la centralización de los lugares de producción de la innovación.

Los cinco niveles de transición agroecológica identificados por Gliessman (eficiencia, sustitución, rediseño de los agroecosistemas, proximidad entre agricultores y ciudadanos, sistema alimentario mundial justo) representan un soporte empírico para mapear la multiplicidad de etiquetas de sostenibilidad en la agricultura, y los diferentes estilos de la Agricultura 4.0 con las correspondientes narrativas sobre tecnologías e innovación para la sostenibilidad (Gliessman 2016).

Objetivos y hipótesis

El objetivo general del trabajo es analizar el papel de las nuevas tecnologías de la información geográfica en agroecología enfocando tres áreas, guiada por tres objetivos específicos:

i. reflexionar sobre la contribución que la información geográfica puede proporcionar en la transición agroecológica
ii. identificar las geotecnologías que pueden ser utilizadas a nivel de la finca agroecológica
iii. identificar las geotecnologías que pueden ser utilizadas a nivel de paisaje agroecológico e de construcción de la matriz de la naturaleza integrando soberanía alimentaria, biodiversidad y agricultura (Perfecto, 2009)

Las hipótesis de esta investigación son que el agroecología ya existe un contexto favorable donde se practica la "tecnología para todos", construida a partir de una combinación dinámica de las herramientas disponibles, adaptada a los lugares y culturas específicas de las miríadas de pequeñas explotaciones agroecológicas, y de las personas que se alimentan como alternativa al menú cerrado universalizador de las ofertas tecnológicas adoptadas en la estandarización de las grandes explotaciones convencionales y en los alimentos transmitidos por la gran distribución organizada.

La investigación cruza la reflexión transversal sobre la tecnología para todos con una crítica al positivismo ingenuo de las tecnologías neutras necesarias para "producir más sin contaminar". Por esto, adoptando un enfoque que enlaza soberanía alimentaria y tecnológica, se busca investigar y evidenciar la "cesta de opciones"

de tecnologías geográficas como oportunidades flexibles, apropiadas y adecuadas para la multiplicidad de pequeños agricultores, pastores, pescadores, campesinos, indígenas, habitantes urbanos interesados en cultivar sus propios alimentos, consumidores que junto con los productores de alimentos se preocupan por construir lugares seguros e inclusivos.

Métodos

Se ha adoptado una perspectiva de ciencia ciudadana y abierta compartiendo los resultados en un volumen de libre acceso (De Marchi *et al.* 2022).

Se ha trabajado en un proyecto de investigación de tres años que ha involucrado 25 autores de 9 países y 3 continentes. El enfoque de la reflexión fue el tema de las múltiples soberanías (alimentaria/tecnológica/energética/territorial) en las relaciones entre alimentos, lugares de consumo y producción. La presente contribución resume las reflexiones y las herramientas que se han identificado, y que se pueden encontrar de manera más extendida en el volumen publicado, mirándolas a la luz de los enfoques de la transición agroecológica y de la agroecología política. Cada autor se ha comprometido en presentar de manera sencilla la herramienta analizada y sus potencialidades emancipadoras.

Además, las reflexiones desarrolladas han contado con un debate público de discusión de la investigación a través de una conferencia celebrada en la Universidad de Padua, el 22 de septiembre de 2020 en el contexto del seminario anual de inicio de la Maestria Internacional Conjunta de doble titulo en Cambio Climático y Desarrollo Territorial Sostenible (CCD - STeDe). En el reto de encontrar alternativas territoriales al desarrollo en el contexto del cambio climático, la transición agroecológica y la soberanía alimentaria representan los elementos clave para navegar en la incertidumbre de la era de las pandemias.

Resultados y Discusión

La investigación comparte la variedad de posibilidades tecnológicas apropiadas en agroecología a través de 12 herramientas distribuidas en 3 áreas de reflexión.

La primera área de reflexión "desvela" cómo las tecnologías de la información geográfica están ofreciendo herramientas a los agricultores y ciudadanos en la búsqueda de los derechos de la naturaleza y la soberanía alimentaria. Dentro de esta reflexión un primer asunto empírico/epistemológico se refiere a las relaciones entre la ciencia de la información geográfica y la agroecología para revelar el "poder de los mapas" en la amplificación transformadora agroecológica. En estas herramientas transformadoras se trazan algunos elementos clave de la "cartografía para el cambio": desde la cartografía participativa "material" hasta los SIG (Sistemas Informativos Geográficos) participativos inmateriales y la Geografía Voluntaria.

Una segunda herramienta enfrentada en la investigación son los webSIG, tomando como caso específico es el GLEAM-i (Global Livestock Environmental Assessment Model), elaborado por la FAO para desarrollar evaluaciones políticas de las decisiones ganaderas. GLEAM-i fue aplicado en un estudio de caso de mitigación del cambio climático en las cadenas de suministro de aves de corral de Colombia, mostrando la posibilidad de prevenir los impactos y aumentar la seguridad y la soberanía alimentaria. A través de GLEAM se puede investigar cómo la ganadería puede contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

La segunda área de reflexión muestra las tecnologías que pueden ser aplicadas a nivel de finca, reportando casos prácticos de aplicaciones virtuosas.

La primera de las herramientas identificadas es constituida por los GNSS (Sistemas Globales de Navegación por Satélite), cuya disponibilidad ha revolucionado el acceso a mediciones precisas de la posición. Hay numerosas aplicaciones posibles en la agroecología y la agricultura ecológica: desde el muestreo del suelo hasta el seguimiento de la cosecha y la biomasa, pasando por interesantes aplicaciones en la gestión del ganado. El tema emergente de los GNSS de bajo coste basado en dispositivos baratos (Smartphone y u-blox) revolucionan la accesibilidad de esta tecnología y avanzan hacia la democratización de las herramientas GNSS para la soberanía alimentaria y la transición agroecológica.

Una segunda herramienta más sofisticada y prometedora es representada por la teledetección hiperespectral y la espectroscopia de campo. De toda manera, a pesar de la contribución importante que estas tecnologías pueden proporcionar en agroecología y agricultura ecológica, su accesibilidad actualmente es limitada por la alta necesidad de preparación técnica y los costes elevados. Entonces, se abre una reflexión sobre el papel del estado en promover políticas públicas de soberanía tecnológica en agroecología.

Los drones para el bien son una tecnología abierta y prometedora. Los UAS (Unmanned Aerial Systems) o UAV (Vehículos Aéreos No Tripulados) representan probablemente el icono de las geotecnologías aplicadas en los agroecosistemas desde hace tiempo atrapados en la agricultura de precisión industrial convencional. Tras describir las diferentes plataformas y sensores de los UAV, la investigación ha revisado los distintos enfoques y metodologías de uso de los UAV en la agroecología. Basándose en sus experiencias en diferentes contextos (Ecuador e Italia), los investigadores comparten varios estudios de casos de aplicaciones de los UAV para la conservación de la agrobiodiversidad y los agroecosistemas comunitarios.

La tercera área de reflexión trata de las tecnologías para la transición agroecológica a escala de paisaje, integrando la soberanía alimentaria y los servicios ecosistémicos.

Los SIG y los SIG web abren el recorrido de las diferentes herramientas tecnológicas en esta área de reflexión. El Web Mapping se expresa en diferentes tipos, tendencias y caracterización constitutivas. La evolución del Web Mapping y del Web GIS muestra una gran variedad de servicios y herramientas con diferentes niveles de complejidad y usabilidad, aumentando la inclusión de diferentes categorías de actores sociales, experimentando plataformas sin codificación y manejando herramientas intuitivas como los storymaps. La implementación, en muchas jurisdicciones, del derecho a la información ambiental ha sido apoyada por el desarrollo de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) basadas en Geoportales y Geocatálogos, difundiendo la disponibilidad de datos abiertos y generando inmensas oportunidades para la ciencia ciudadana.

A partir de las experiencias de agroecología en Aotearoa, Nueva Zelanda, dentro del proyecto He Ahuwhenua Taketake (Agroecología Indígena) se enfrenta también la herramienta del Geodiseño. Tres estudios de caso de granjas maoríes y moriori, basadas en la propiedad colectiva de la tierra (Trusts) han utilizado el SIG para apoyar un proceso de geodiseño que integra los conocimientos locales con las aportaciones técnico-científicas para la gestión agroecológica indígena. Los enfoques participativos y el análisis espacial de criterios múltiples son algunas de las herramientas utilizadas en el geodiseño de las prácticas agroecológicas basadas en el lugar. Se demuestran como los SIG apoyaron la preparación de mapas en la planificación agroecológica de las granjas de Henga y Te Kaio.

Se evidencia también la necesidad de una revisión crítica de la narrativa universalizadora globalizada las Ciudades inteligentes y sus relaciones con la agroecología, utilizando la pregunta generativa sobre si las ciudades

inteligentes están creando un entorno inclusivo real para los ciudadanos y que relaciones hay entre tecnología y soberanía alimentaria en las ciudades. La investigación presenta algunas aplicaciones prometedoras (parcialmente en fase de prueba) que pueden facilitar el diálogo, la cocreación y el intercambio de conocimientos entre las personas interesadas en cultivar alimentos adoptando enfoques agroecológicos en ciudades emancipadoras.

¿Como manejar imágenes satelitales libres y abiertas para el derecho a la tierra y la justicia climática? La importancia global de los sistemas agroforestales de la región amazónica es ampliamente reconocida como cofre de la biodiversidad y la diversidad cultural de las naciones indígenas, así como su papel en la prestación de servicios ecosistémicos y en el aumento de la resiliencia al cambio climático. A pesar de su importancia mundial, los territorios amazónicos están sometidos a una presión impulsada por los cambios de uso de la tierra que destruyen los ecosistemas (agro)forestales y violan los derechos territoriales indígenas. Las políticas neocoloniales basadas en la extracción de materias primas (combustibles fósiles, recursos minerales, madera, productos agrícolas) están devastando este bosque cultural, que durante milenios fue gestionado por los pueblos indígenas que han elaborado sistemas agroecológicos y policulturales combinados con el nomadismo, la caza, la pesca y la recolección. El uso de los datos de teledetección es una tecnología libre y de bajo coste para analizar zonas poco accesibles de la selva amazónica con el fin de aplicar los derechos humanos y la justicia medioambiental y climática de los pueblos indígenas y los campesinos.

¿Como diagnosticar la agrobiodiversidad en la conexión de fincas y paisajes? La Estructura Agroecológica Principal (EAP). es un que es una herramienta de evaluación útil para comparar las explotaciones que utilizan diferentes enfoques (convencional y agroecológico) o para diseñar la transición agroecológica monitoreando el cambio de la EAP en un período definido. La metodología para evaluar la EAP combina diferentes tipos de información y herramientas espaciales y no espaciales: imágenes satelitales o aéreas, entrevista con los agricultores, trabajo de campo para el análisis florístico, cartografía participativa y SIG, encuesta de campo y uso de drones para recoger variables cualitativas y cuantitativas.

Adentro del debate público de la investigación Miguel Ángel Altieri destacó el papel de la agroecología tanto en el contexto rural como en el urbano, para superar los impactos sociales y ambientales de la agricultura convencional a través del enfoque integrado y multiescalar entre los sistemas sociales y naturales basado en los derechos de las explotaciones agrícolas y los ciudadanos conectados en redes alimentarias sostenibles y soberanas. Además, Salvatore Eugenio Pappalardo y Alberto Diantini evidenciaran el papel de la apropiación tecnológica de los nuevos bienes comunes de la información geográfica y la tecnología como un proceso emancipador que está en marcha en muchas partes del mundo, desde la selva amazónica que apoya la lucha de los grupos indígenas por territorios seguros hasta las periferias urbanas y las zonas agrícolas convencionales del norte global (Altieri *et al.*, 2022).

Conclusiones

En una perspectiva de agroecología política, la soberanía alimentaria requiere una soberanía tecnológica basada en las tecnologías como bienes comunes, abiertas, orientadas a los derechos humanos, emancipadoras. González de Molina *et al.* (2020) nos recuerdan cómo el hecho de ignorar la dimensión política impide que la agroecología se extienda en las instituciones y organizaciones; deja espacio a las narrativas sobre que la innovación tecnológica puede garantizar por sí sola la sostenibilidad de los sistemas alimentarios; y pierde la oportunidad de hacer de la agroecología una alternativa al régimen alimentario actual.

Literatura citada

Altieri M.A, Diantini A., Pappalardo S.E. y De Marchi M. 2022. Agroecological transitions in the era of pandemics: combining local knowledge and the appropriation of new technologies. In De Marchi M., Diantini A. Pappalardo S.E. (Eds.), Drones: Geographical Information Technologies; Agroecology; Organic Farming; Technological Sovereignty (pp. 281-298), CRC Press

De Marchi, M., Diantini, A. y Pappalardo, S. E., 2022. Drones and Geographical Information Technologies in Agroecology and Organic Farming Contributions to Technological Sovereignty, Drones and Geographical Information Technologies in Agroecology and Organic Farming Contributions to Technological Sovereignty. CRC Press.

Gliessman, S.R. 2016. Transforming food systems with agroecology, Agroecology and Sustainable Food Systems 40 (3): 187-189.

González de Molina M., Petersen M.P.F, Garrido Peña F. y Caporal F.R. 2020. Political Agroecology: Advancing the Transition to Sustainable Food Systems, CRC Press

HLPE, High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition 2019. Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome

Perfecto, I., Vandermeer, J.H. y Wright, A.L. 2009. Nature's matrix: Linking agriculture, conservation and food sovereignty, Earthscan, London, UK.

AGROECOLOGÍA Y ECONOMÍA ECOLÓGICA

Angela María Londoño M.[1]*

[1]Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira

*amlondonom@unal.edu.co

Resumen

La Agroecología como la Economía Ecológica, por su naturaleza socioecológica, consideran que los sistemas sociales están sujetos a las leyes de la termodinámica, de tal forma que las leyes de la naturaleza afectan a los seres humanos y a los dispositivos o aparatos exosomáticos que generan, siendo necesario disponer de estructuras disipativas (agroecosistemas) y el intercambio de energía, materiales e información con el entorno para su funcionamiento. Bajo el marco de la teoría metabólica con sus entropías metabólica, social y política, se hace esta reflexión teórica, presentando acciones prácticas, orientadas a mostrar la contribución que hace la Agroecología, con sus principios ecológicos y sociales, a contrarrestar las entropías socioambientales y para a través de un perfil metabólico ecológico concebir agroecosistemas que se mantienen en el tiempo sustentando la vida en todas sus formas. Con los principios socioculturales, la Agroecología contribuye a la disminución de rozamientos (conflictos), los desregula de forma cooperativa, con cooperación, coordinación y con procesos autoorganizados, mitigando la entropía social. En tanto, con los principios ecológicos asemejando la organización y funcionalidad de los agroecosistemas con los ecosistemas naturales, con menor dependencia de fuentes energéticas externas y derivadas de la industria petroquímica y más de fuentes biológicas, trabajo humano y de trabajo animal, se producen estructuras disipativas de baja entropía con su medioambiente, permitiendo la conservación de los mismos y, por ende, contribuyendo a enfriar el planeta como lo plantea la Vía Campesina.

Palabras clave: termodinámica; entropía social; entropía metabólica; principios ecológicos y socioculturales

Abstract

Agroecology and Ecological Economics, due to their socioecological nature, consider that social systems are subject to the laws of thermodynamics, in such a way that the laws of nature affect human beings and the exosomatic devices or apparatus they generate, being It is necessary to have dissipative structures (agroecosystems) and the exchange of energy, materials and information with the environment for its operation. Under the framework of metabolic theory with its metabolic, social and political entropies, this theoretical reflection is made, presenting practical actions, aimed at showing the contribution that Agroecology makes, with its ecological and social principles, to counteract socio-environmental entropies and to Through an ecological metabolic profile, conceive agroecosystems that are maintained over time, sustaining life in all its forms. With the sociocultural principles, Agroecology contributes to the reduction of frictions (conflicts), deregulates them cooperatively, with cooperation, coordination and with self-organized processes, mitigating social entropy. Meanwhile, with ecological principles resembling the organization and functionality of agroecosystems with natural ecosystems, with less dependence on external energy sources derived from the petrochemical industry and more on biological sources, human work and animal work, dissipative structures are produced of low entropy with its environment, allowing their conservation and, therefore, contributing to cooling the planet as proposed by Via Campesina.

Keywords: thermodynamics; social entropy; metabolic entropy; ecological and sociocultural principles

Introducción

La Agroecología como la Economía Ecológica buscan la preservación de la vida en nuestra casa común, estudiando las interacciones entre los distintos subsistemas que hacen parte de la biosfera, donde se sustenta la vida. La Agroecología en su multidimensionalidad estudia la estructura y función de los agroecosistemas tanto desde el punto de vista de sus interrelaciones ecológicas como culturales (León, 2014), el enlace de los seres humanos con los agroecosistemas y su desenvolvimiento en el entorno agroalimentario. En tanto, la Economía Ecológica (EcoEco) incluye las interacciones entre sistemas económicos y sistemas ecológicos (Common & Stagl, 2008), estudia el metabolismo social, contabiliza los flujos de energía, así como la discrepancia entre el tiempo económico y el biogeoquímico y la (in)sustentabilidad ecológica de la economía (Martínez & Roca, 2000).

Tanto la Agroecología como la EcoEco, por su naturaleza socioecológica, consideran que los sistemas sociales están sujetos a las leyes de la termodinámica, una de las leyes base, es la segunda ley o de la "entropía", la materia circula al interior de un sistema vivo, pero la energía térmica se disipa irrecuperablemente (Capra, 2000), de tal forma, las leyes de la naturaleza afectan a los seres humanos y a los dispositivos que construyen, se requiere así, la construcción de estructuras disipativas (agroecosistemas) y el intercambio de energía, materiales e información con el entorno para su funcionamiento. La práctica social y las relaciones sociales no pueden explicarse solamente mediante el análisis de los flujos de energía y materiales, pero tampoco pueden explicarse sin él (González de Molina, Petersen, Garrido & Caporal, 2021).

Bajo el marco de la teoría metabólica con sus entropías metabólica, social y política, se hace esta reflexión teórica, postulando la contribución que la Agroecología con sus principios ecológicos y sociales contrarresta las entropías socioambientales y con base en un perfil metabólico ecológico genera agroecosistemas que se mantienen en el tiempo sustentando la vida en todas sus formas.

Entropía Social (ES)

La aplicación de la segunda ley de la termodinámica al comportamiento social humano, es equivalente al grado de insatisfacción social de determinado sistema social, económico o político (Palomino & Lawler 2022. Kenneth Bailey, creador de esta teoría, desarrolló la teoría de sistemas macrosociológicos, donde hay rozamientos, fricciones, descoordinación, no cooperación, que causan caos, desorden, relaciones asimétricas que pueden generar más entropía sino se usan estructuras neguentrópicas de naturaleza social para contrarrestarlas (González de Molina, *et al.* 2021).

La Agroecología con sus principios organizativos (como fortalecer la organicidad y pensar en procesos colectivos, no en proyectos individualizados); principios metodológicos (construir procesos horizontales, no jerárquicos, a través del diálogo de saberes y de vivires, y de dinámicas colectivas de resolución de problemas y de transformación de la realidad); principios pedagógico (involucrar el conocimiento propio, con el rescate, generación y socialización de conocimientos autóctonos y situados) y principios filosóficos (como forma de vida, de ser, y estar en el mundo, histórica y atada al territorio, con enorme capacidad de transformar corazones, de regenerar los lazos comunitarios, de reinsertar la cultura al orden ecológico del lugar habitado (Giraldo & Rosset, 2021), genera mecanismos de disipación y reducción de la entropía social. Como anota Toledo (2020), la principal innovación epistemológica de la Agroecología ha sido el diálogo intercultural, de conocimiento local, tradicional o indígena, que constituye una memoria o sabiduría biocultural, transmitida oralmente a través de cientos de generaciones, de coproducción permanente del conocimiento. Igualmente, gracias a la diversidad biocultural múltiples comunidades, han logrado acoplarse al medio en sus procesos coevolutivos (Giraldo, 2018).

León (2014), plantea como los principios agroecológicos en el plano cultural divergen de los propuestos en los modelos de revolución verde, apostando a una humanidad que anhela practicar virtudes de convivencia, respeto y solidaridad, con fundamento ético de defensa a la vida a toda costa y en todas sus manifestaciones, conservando los bienes naturales y la promoción de procesos de equidad y respeto en los planos socioeconómico y político para garantizar la autonomía y mejorar las condiciones de vida de los productores.

Con estos principios socioculturales, la Agroecología contribuye a la disminución de rozamientos (conflictos), los desregula de forma cooperativa, con cooperación, coordinación y con procesos autoorganizados. Los flujos de información, a través del diálogo de saberes, de campesino a campesino, permiten potenciar la neguentropía, facilitando la coordinación necesaria entre los individuos para que la actividad metabólica pueda llevarse a cabo. Esta acción colectiva, con su intencionalidad, promueve la construcción de estructuras disipativas que disminuyen la entropía o desorden interno y ayudan a reducir la entropía externa, dando lugar, a un nuevo orden emergente, autoorganizado y coherente (González de Molina *et al.* 2021).

Adicionalmente, es una Agroecología colectiva, emancipadora, organizada en torno a valores comunitarios de cooperación y reciprocidad que descentra la mercantilización de las relaciones sociales y ambientales (Val y Rosset, 2022). Mercantilización, igualmente, cuestionada por la EcoEco, al plantear superar la visión crematística de los beneficios ecosistémicos que nos da la naturaleza. El cambio transformador en la agricultura debe ir acompañado de un cambio de una economía de mercado a una economía solidaria, de los combustibles fósiles a las energías renovables, de las grandes corporaciones a las cooperativas (Altieri y Nicholls, 2022).

Entropía Metabólica (EM)

La EM se expresa en términos biofísicos como aumento exponencial de la apropiación de recursos, energía o materiales y generación de residuos que pueden llevar a una crisis ecológica, con efectos de tipo físico, existiendo una correlación bidireccional no directa con la Entropía Social, mediada por mecanismos regulatorios o institucionales (Villa & González de Molina, 2017; González de Molina, *et al.* 2021)

La Agroecología con sus principios ecológicos: mejorar el reciclaje de biomasa y nutrientes, incremento de la materia orgánica y la actividad biológica, minimización de pérdidas de suelo, agua y agrobiodiversidad, diversificación de especies y recursos genéticos a nivel de finca y paisaje, incrementar las interacciones biológicas y benéficas entre componentes para promover procesos y servicios ecológicos, al aplicarse en un sitio concreto tomarán diferentes formas tecnológicas, de acuerdo al entorno socioeconómico, cultural y ambiental. No son recetas técnicas, son principios y procesos, buscando que los ciclos biogeoquímicos se cierren a escala local (Altieri, Nicholls, Astier, Vásquez, Henao & Infante, 2021; Rosset & Altieri, 2018).

La dinámica metabólica generada en el agroecosistema con estos principios ecológicos, asemejando su organización y funcionalidad con los ecosistemas naturales, con menor dependencia de fuentes energéticas externas y derivadas de la industria petroquímica y más de fuentes biológicas, trabajo humano y de trabajo animal, se constituyen en estructuras disipativas de baja entropía. La heterogeneidad espacial y la integración agrosilvopastoril son claves en la articulación de los distintos circuitos que capturan, almacenan y transfieren energía. Cuanta más energía se capture y almacene en los ciclos internos de los agroecosistemas, menor será la energía que tendrá que importarse de fuera (Villa y González de Molina, 2017). Por tanto, si la energía de baja entropía requerida para el funcionamiento de los sistemas es proporcionada por los bucles internos disponibles, los requisitos de energía externa serán menores y la entropía total disminuirá (Barragán, 2020).

La agroecología, entonces, favorece la capacidad de todo el sistema para postergar el aprovechamiento de energía mediante distintos ciclos metabólicos, aplazando la utilización de la energía disponible, almacenándola y preservándola para reconducirla en el futuro, permitiendo al agroecosistema mantenerse en el tiempo como estructura disipativa, imitando muchas de las propiedades de los ecosistemas naturales y valiéndose de la productividad neguentrópica de la biomasa para habitar en coexistencia con la biodiversidad, con técnicas que involucran armoniosamente la ciclicidad de la materia y la energía útil (Giraldo, 2018).

Hoy, la población humana con su consumo exosomático tiene fuertes limitaciones ecológicas que no hacen factible su crecimiento a medio y largo plazo, ya la especie humana consume la mitad de la producción primaria del planeta y si continúa así, mermará la posibilidad de las otras especies para sobrevivir (Guzmán, González de Molina & Sevilla, 2000).

Es importante resaltar que la entropía política, tercera dimensión de la entropía, hace referencia a las instituciones formales e informales que controlan y minimizan la entropía metabólica y social a través de los flujos de información y de la gestión de su propia entropía interior (costos de transacción o burocracia, centralización de las decisiones, oligarquías políticas, guerras, etc.). Su función reguladora se traduce en un costo o precio entrópico que es inherente a la regulación y por tanto regula también la misma entropía que genera la regulación, dándole a las instituciones políticas un alto grado de complejidad y autoreflexividad que no se sustituyen por mecanismos simples de autogestión (González de Molina *et al.* 2021).

Conclusiones

La Agroecología y la EcoEco, se unen en la consideración que las relaciones sociales y ecológicas están sujetas a las leyes de la termodinámica (segunda ley o de la entropía), por ende, aplicables al comportamiento social humano y a los intercambios físicos entre sociedad-naturaleza, a través de las entropías social, política y metabólica. La Agroecología con los principios socioculturales y ecológicos genera mecanismos de disipación y reducción de la entropía social (desestructuración social y conflictos) y metabólica (destrucción biofísica), ya que se plantea frente a la competencia, la cooperación, la solidaridad, la co-creación y frente al individualismo, el compartir, la movilización colectiva, entre otros y frente a la entropía metabólica, se imitan los procesos biogeoquímicos de la naturaleza. El exceso de los conflictos socioambientales afectando a las poblaciones más vulnerables y a los ecosistemas, alta entropía, nos llevarán a la desaparición de la vida. Una alternativa a este paradigma entrópico de dependencia de la petroquímica y de exceder la biocapacidad planetaria lo tienen la Agroecología y la Economía Ecológica.

Literatura citada

Altieri, M. & Nicholls, C. (2022). Agroecología, policrisisglobal y la transformación de los sistemas alimentarios. Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas (CELIA), Medellín-Colombia. http://celia.agroeco.org/

Altieri, M., Nicholls, C., Astier, M., Vásquez, L., Henao, A. & Infante, A. (2021). Documentando la evidencia en Agroecología: Una perspectiva Latinoamericana. Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas (CELIA), Medellín-Colombia. http://celia.agroeco.org/

Barragán, C. (2020). Procesos metabólicos que sustentan los elementos fondos biofísicos de agroecosistemas hortícolas. [Tesis maestría]. Universidad Internacional de Andalucía; Universidad Pablo de Olavide; Universidad de Córdoba.

Capra, F. (2000). La trama de la vida, Editorial Anagrama.

Carpintero, O. (2006). La bioeconomía de Georgescu-Roegen, Montecinos Ensayo.

Common, M. y Stagl, S. (2008). Introducción a la Economía Ecológica, Editorial Reverté, S.A.

Giraldo, O. & Rosset, P. (2021). Principios sociales de las agroecologías emancipadoras.Desenvolvimento e Meio Ambiente 58: 708-732.

Giraldo, O. (2018). Ecología Política de la agricultura. Agroecología y posdesarrollo, ECOSUR.

González de Molina, M., Petersen, P., Garrido, F. y Caporal, F. (2021). Introducción a la Agroecología Política, Grupo de trabajo Agroecología política, CLACSO

Guzmán, G., González de Molina, M. & Sevilla, E. (2000). Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sustentable, ediciones Mundi-Prensa.

León, L. 2014. Perspectiva ambiental de la Agroecología. La ciencia de los agroecosistemas, Editorial Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá e Instituto de Estudios Ambientales, IDEA.

Martínez, J. y Roca, J. (2000). Economía Ecológica y Política Ambiental, Editorial Fondo de Cultura Económica.

Palomino, A. & Lawler, J. (2022, mayo 15). entropía social: un enfoque paradigmático. De la segunda ley de la termodinámica a un dominio insólito. www.nexialinstitute.com/social_entropy.htm

Rosset, P & Altieri, M. (2018). Agroecología. Ciencia y política. Estudios Críticos Agrarios. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).

Toledo, V. (2020). Agroecología. Pluriverso. Un diccionario del posdesarrollo. (163-165). Bogotá, Colombia: Editorial Icaria.

Val, V. & Rosset, P. (2022). Agroecología(s) emancipatoria(s) para un mundo donde florezcan muchas autonomías. Colección Al Faro Zapatista. CLACSO.

Villa,I. & González de Molina, M. (2017). Transformaciones en el Metabolismo Agrario y su impacto socio-ecológico: Montefrío, 1750-1920. [Tesis doctoral]. Universidad Pablo de Olavide, España.

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL INTERCAMBIO DE PRODUCTOS ENTRE LAS REGIONES DE SOLOLÁ, CHIMALTENANGO, HUEHUETENANGO, CHAMPERICO Y RETALHULEU

Elmer Gómez[1]*

[1]Asociación para la promoción y el desarrollo de la comunidad CEIBA

*ceibauno@gmail.com

Resumen

En cuatro departamentos de Guatemala se impulsan prácticas agroecológicas que tienen como base los conocimientos ancestrales de pueblos indígenas y comunidades campesinas, con el fin de fomentar la soberanía alimentaria y la economía solidaria. El objetivo de este artículo es analizar en términos económicos el impacto de los intercambios que se han realizado entre regiones con características climáticas, sociales y culturales muy distintas. Empleando una metodología participativa, se utilizaron las siguientes técnicas y herramientas: reunión con grupos focales, entrevistas, revisión documental, inventarios y/o boletas de registro con las cantidades de productos requeridos, presupuestos y listados con beneficiarios participando en este proceso 107 familias de los municipios de Sololá, Chimaltenango, Champerico, Santa Inés, San Rafael Petzal, Cuilco y Santiago Chimaltenango, Entre los resultados destacan: 1) Reactivación económica 2) Comercialización de los excedentes de su producción 3) Acceso a precios justos en productos de temporada. 4) Reducción en costos de traslado de los productos. 4) Organización de las redes y grupos para poder llevar a cabo el proceso de recolección y distribución de los productos. Así mismo, se desarrollan los principales aportes del intercambio de productos que se vinculan con facilitar la disponibilidad y acceso de alimento de tierras altas y bajas, promueve precios justos, mejora y diversifica la alimentación de las familias campesinas y fomenta la generación de ingresos. El sistema de intercambio es una alternativa que promueve la solidaridad, inclusión, autogestión y participación democrática.

Palabras clave: intercambio de productos; economía solidaria, soberanía alimentaria, autogestión; agroecología, metodología cualitativa.

Abstract

In four departments of Guatemala, agroecological practices based on the ancestral knowledge of indigenous peoples and peasant communities are promoted, in order to promote food sovereignty and the solidarity economy. The objective of this article is to analyze in economic terms the impact of the exchanges that have been made between regions with very different climatic, social and cultural characteristics. Using a participatory methodology, the following techniques and tools were used: meeting with focus groups, interviews, document review, inventories and / or registration slips with the quantities of products required, budgets and lists with beneficiaries participating in this process 107 families from the municipalities of Sololá, Chimaltenango, Champerico, Santa Inés, San Rafael Petzal, Cuilco and Santiago Chimaltenango, Among the results are: 1) Economic reactivation 2) Commercialization of the surpluses of its production 3) Access to fair prices on seasonal products. 4) Reduction in costs of moving the products. 4) Organization of the networks and groups to be able to carry out the process of collection and distribution of the products. Likewise, the main contributions of the exchange of products are developed that are linked to facilitating the availability and access of food from highlands and lowlands, promotes fair prices, improves and diversifies the food of peasant families and promotes the generation of income. The exchange system is an alternative that promotes solidarity, inclusion, self-management and democratic participation.

Keywords: exchange of products; solidarity economy, food sovereignty, self-management; agroecology, qualitative methodology.

Introducción

La Asociación CEIBA promueve y acompaña grupos de base comunitaria y del movimiento social en aspectos técnicos, políticos, sociales y ambientales, con identidad cultural y equidad teniendo actualmente una serie de proyectos que tienen la finalidad de promover la agroecología en las regiones que acompaña actualmente.

Una de las principales problemáticas a nivel de las regiones que se acompañan es el limitado acceso a alimentos diversificados, que se deriva de la invasión de monocultivos, producción convencional, la falta de mercados locales y el alto costo de los alimentos y movilización, esta situación influye directamente en el acceso a alimentos diversificados y para familias que logran producir excedentes condiciona el espacio de mercado y el aprovechamiento de sus productos. A partir de dicha situación se ha planteado el "Análisis económico del intercambio de productos entre las regiones de, Chimaltenango, Sololá, Champerico, Retalhuleu y Huehuetenango" que tiene como objetivo determinar el impacto económico del intercambio de productos a nivel local, procesos organizativos y sostenibilidad entre las comunidades de los municipios antes mencionados, y evidenciar si a través de dicha práctica las familias garantizan el acceso a alimentos diversificados. El intercambio de productos busca contribuir como como apuesta política a promover precios justos, solidarios, diversificación de alimentos y prácticas de producción de alimentos desde la agroecología, fortalecer la relación entre las y los productores, generando intercambio de conocimientos, valorizar el trabajo de productores como de productoras mujeres y su aporte en la economía familiar y comunitaria. El trabajo se realizó por medio de tablas que se utilizaron como base para realizar el análisis económico de la inversión realizada por cada región. Los datos utilizados en el presente trabajo son del intercambio de productos que se realizó en el mes de mayo del 2022 entre comunidades de Chimaltenango, Sololá, Champerico, Retalhuleu y Huehuetenango.

Metodología

La metodología utilizada para desarrollar el presente artículo se realizó de manera coordinada con el equipo técnico asignado a cada región que participó en el intercambio de productos, los cuales por medio de reuniones previas con las redes de productores definieron la cantidad y tipo de producto a requerir y en esta se establecieron precios, día y lugares en donde se estaría recolectando el producto. Utilizando estos datos se realizaron los cálculos sumándole los costos de traslado y viáticos de las y los participantes, costo unitario por producto trasladado para determinar el precio real por producto trasladado, aunque en esto intervienen factores adicionales como tipo de transporte utilizado y distancia recorrida por lo cual cada región que intervino en los intercambios se analizó de manera individual los cuales se demuestran detalladamente en los cuadros 1,2,3 y 4.

A lo largo del proceso se utilizaron las siguientes herramientas y técnicas; reunión con grupos focales, entrevistas, revisión documental, inventarios y/o boletas de registro con las cantidades de productos requeridos, presupuestos y listados con beneficiarios. Estas tuvieron como eje transversal la organización de las redes y grupos de productores de las cuatro regiones. Para la elaboración de este articulo se priorizo la información recabada en las regiones, la revisión documental y entrevistas con el personal técnico asignado a las regiones de intervención.

Alcance. En el mes de mayo del año 2,022 el intercambio benefició a 107 familias productoras, mujeres integrantes de grupos GAG y redes de productoras/es de las cuatro regiones de intervención.

Chimaltenango. La ubicación geográfica del municipio de Chimaltenango es estratégica, debido a que tiene cercanía a la ciudad capital, la carretera interamericana conecta hacia el occidente del país lo cual hace se genere actividades económicas. Tienen acceso hacia la costa sur lo cual propicia que la población se movilice

por empleo o actividades económicas. Existen varias empresas que han instalado distribuidoras para comercializar sus productos hacia Sacatepéquez y Sololá. (SEGEPLAN, 2018, pág. 55)

Comunidades participantes. Mancheren Grande, Nueva Esperanza, San Jacinto, Buena Vista y Las Lomas.

Sololá. Es uno de los 19 municipios del departamento del mismo nombre, se localiza a 140 kilómetros al occidente de la ciudad de Guatemala, con la que se comunica por medio de carretera CA1 Ruta Interamericana, transitable todo el año. Colinda al Norte con el Municipio de Totonicapán, Departamento de Totonicapán y el Municipio de Chichicastenango, Departamento de El Quiché. Al Este con los municipios de Concepción y Panajachel, al Sur con el lago Atitlán y al Oeste con los municipios de Santa Cruz La Laguna, San José Chacayá y Nahualá, del departamento de Sololá. (Corporación Municipal de Sololá, 2010, pág. 10)

Comunidades participantes. Barranco, Maya kaqchikel, Santa Maria, Voscancelos Cooperativa, Chuacruz, Chuarixche, Chuimanzan, Neboya, Pujujilito, Concepción.

Productos ofertados. 173 aguacates, 25 chilacayotes, 4 quintales de maíz negro.

Retalhuleu. El municipio de Retalhuleu se localiza en la parte central y sur del departamento, la cabecera municipal es también departamental del mismo nombre, sobre la cual giran las actividades gubernamentales, comerciales, agrícolas, industriales y de turismo del departamento ubicada a una altura de 239 msnm. A 14° 32' 7" latitud norte y 91° 40' 42", longitud oeste. Su extensión territorial es de 796 Km2 y está ubicado a una distancia de 192 kilómetros de la ciudad capital. (SEGEPLAN, 2011, pág. 9)

Comunidad participante. Santa Inés.

Productos ofertados. Mango tommy, mango Irwin, mango ataulfo, mango amatillo o de leche, limón y cocos.

Champerico. El municipio de Champerico está ubicado al sur del departamento de Retalhuleu, dista 36 Km. de la cabecera departamental y 224 de la ciudad capital, tiene una extensión territorial de 416 Km2, que lo convierte en el segundo municipio del departamento por tamaño, su altitud es de 5 msnm y se localiza a 14° 17' 35" latitud norte y 91° 54' 50" longitud oeste.

Comunidades participantes. Andrés Girón La Verde, Aldea El Rosario, Colonia 20 de octubre, San Vicente, Parcelamiento El Rosario, La Gomera, Monte Cristo, Cuchuapán.

Productos ofertados. Mango tommy, mango Irwin, mango ataulfo, mango amatillo o de leche, limón y cocos.

Huehuetenango. El municipio de Huehuetenango está ubicado en la Región VII o Región Noroccidente localizada geográficamente en las coordenadas longitud oeste. La cabecera municipal está ubicada a una altura promedio de 19 sobre el nivel del mar. Dista de la ciudad capital a 266 kilómetros por medio de la carretera interamericana o CA-1. (SEGEPLAN, 2011, pág. 9).

Comunidades participantes. Mujubal y El Corinto del municipio de Cuilco, San Rafael Petzal, Loma Grande y Cansulaj del municipio de Santiago Chimaltenango.

Productos ofertados. 25 repollos, 15 libras ejote y 3 quintales de papa.

Asociaciones participantes en el proyecto. Asociación para la promoción y el desarrollo de la comunidad CEIBA.

Organización. Previo a la realización del intercambio el técnico/a de cada región organizo juntamente con los/as representantes de los grupos de los municipios participantes los productos que podían ofrecer y la cantidad

que requerían. Los cuales fueron sistematizados en listados en donde se detallaban la cantidad y el destinatario del producto. El día del evento cada uno de los participantes se trasladó hacia la región de la costa sur debido a que en el mes de mayo es la época de cosecha de mango y es el tiempo propicio para trasladar productos a precios accesibles los cuales son determinados por los propios productores/as, las y los productores intercambian sus excedentes por otros productos que tengan en disponibilidad las otras regiones, en caso de no tener suficientes excedentes las y los productores le compran a las demás regiones el producto que requieren. Posterior regresan a los lugares de origen para entregar el dinero o productos requeridos esto se hace basándose en los listados previamente elaborados.

Resultados

Cuadro 1
Demanda de productos de la región de Sololá

Demanda de productos	Precio unitario	Cantidad requerida	Total, en Q	Costos de traslado	Costo real por mango	Costo real por producto	Costos finales
Mango tommy	Q0,75	3752	Q2.814,00	Q 5.110,00	Q 0,68	Q1,43	Q5.347,73
Mango amatillo o de leche	Q1,00	3665	Q3.665,00		Q 0,68	Q1,68	Q6.139,98
Limón (ciento)	Q30,00	100	Q3.000,00		Q 0,68	Q30,68	Q3.067,53
Coco	Q4,00	50	Q200,00		Q 0,68	Q4,68	Q233,77
Totales		**7567**	**Q9.679,00**	**Q. 5110.00**			**Q14.789,00**

Fuente: Elmer Gómez, Técnico agroecológico, Asociación Ceiba (mayo 2022)

Cuadro 2
Demanda de productos de la región de Chimaltenango

Demanda de productos	Precio unitario	Chi-maltenango	Total, en Q	Costos de traslado	Costo real por mango	Costo real por producto	Costos finales
Mango tommy	Q0,75	1282	Q961,50	Q 6.021,00	Q2,43	Q3,18	Q4.073,96
Mango amatillo o de leche	Q1,00	1198	Q1.198,00		Q2,43	Q3,43	Q4.106,50
Totales		**2480**	**Q2.159,50**	**Q 6.021,00**			**Q8.180,47**

Fuente: Elmer Gómez, Técnico agroecológico, Asociación Ceiba (mayo 2022)

Cuadro 3
Demanda de productos de la región de Huehuetenango

Demanda de productos	Precio unitario	Huehuete-nango	Total, en Q	Costos de traslado	Costo real por mango	Costo real por producto	Costos finales
Mango tommy	Q0,75	810	Q607,50		Q2,86	Q3,61	Q2.927,80
Mango Irwin	Q0,75	150	Q112,50		Q2,86	Q3,61	Q542,19
Mango amatillo o de leche	Q1,00	785	Q785,00	Q5.041,65	Q2,86	Q3,86	Q3.033,69
Limón (ciento)	Q30,00	0	Q0,00		Q2,86	Q32,86	Q0,00
Coco	Q4,00	15	Q60,00		Q2,86	Q6,86	Q102,97
Totales		**1760**	**Q1.565,00**	**Q5.041,65**			**Q6.606,65**

Fuente: Elmer Gómez, Técnico agroecológico, Asociación Ceiba (mayo 2022)

Discusión

La falta de acceso a áreas para comercializar productos de temporada en la cantidad que se producen ha marcado un gran reto para las y los productores, en respuesta a ello se promueven los intercambios de productos entre regiones que fortalecen la economía de las familias de los y las productoras y se relacionan de manera directa por medio de precios justos y accesibles. Para ello, en esta ocasión se analizó la inversión requerida para trasladar los distintos productos hacia los municipios de Champerico y Retalhuleu, analizándose de manera individual esto debido a que cada región cuenta con características, sociales, geográficas y económicas distintas.

En la región de la costa sur las y los productores reportaron que los intermediarios pagan aproximadamente de Q. 200 a Q 300.00 por árbol de mango los cuales producen en promedio de 800 a 1500 mangos, considerando promedio de Q250.00 por árbol y una producción promedio de 1000 mangos cada productor está percibiendo por unidad un aproximado de Q. 0.25 representando una diferencia de está Q. 0.50 a Q.0.75 por mango dependiendo de la especie.

Resultándoles poco atractivo el poder comercializarlos con ellos debido a que el precio no representa ni reconoce el trabajo que realizan de manejo y mantenimiento de los mismos, si bien ellos absorben los costos de traslado y distribución del producto estos suelen venderlo a precios relativamente altos por ejemplo en mango Tommy en el mes de mayo podría encontrarse en los mercados convencionales en un precio promedio de Q.3.00 esto en base a la información obtenida del Informe mensual de indicadores y precios al mayorista y detallista de productos agropecuarios. Guatemala

La región de Chimaltenango trasladó para el presente intercambio 1282.00 mangos Tommy y 1198 mangos amatillos realizando una inversión aproximada de Q. 6,021.00 a lo cual se realizaron los cálculos para determinar el precio real de cada producto de manera individual dando como resultado que se le sume al precio inicial Q. 2.43.

Las familias productoras para el caso específico de Chimaltenango se benefician de manera directa debido a que los costos que brindan los productores de la región de la costa sur esto debido a que el precio total de traslado

de los productos fue de Q. 8,180,47 de los cuales la asociación cubrió el 74% y la población el 26%. De esto se comercializó un 90% colocándolos en un precio que oscilaba entre Q. 1.50 a Q. 2.00 para el mango Tommy, los precios del mango Amatillo de Q.2.50 a Q. 5.00 por unidad representando en porcentaje promedio de ganancia del 50% para el caso del mango Tommy, ya que la mayoría estableció un precio de Q. 2.50 y para el caso del amatillo del 66% de nuevo ya que la mayor parte se comercializó a Q. 1.50. En el caso de la transformación se elaboraron mermeladas las cuales tienen un costo aproximado de Q.15.00 a Q.18.00 teniendo como finalidad de comercialización y autoconsumo específicamente para la alimentación de los niños/as en edad escolar, el 10% faltante fue de autoconsumo. Por lo cual resalta que un gran porcentaje del producto obtenido se destina para comercialización obteniendo ganancias considerables sobre los mismos.

En el caso de la región de Sololá para el presente intercambio se trasladaron 3,752 mangos de la variedad Tommy, 3665 mangos amatillo, 100 limones y 50 cocos los cuales se detallan en la Cuadro 1 Demanda de productos de la región de Sololá de los cuales la inversión realizada se calcula aproximadamente en Q. 5110.00 a lo cual calculándose el costo aproximado de manera individual de producto trasladado seria de Q. 0.68 lo cual se le suma al costo inicial.

En Sololá el costo total de traslado de los productos descritos anteriormente suma Q. 14,789.00 de los cuales se cubrió del total el 35% de costos de traslado y el 65% por las y los beneficiarios. El 90% se destinó para la comercialización, el mango Tommy se vendió a precios que oscilaban entre los Q. 2.50 a Q. 5.00 por unidad y del amatillo a Q.1.75 por unidad, representando una ganancia en porcentaje para el caso del mango Tommy de 333% con un precio base de Q.2.50 y para el mango amatillo del 175%, con un precio de venta por unidad de Q.1.75, parte de esto se transformó en mermeladas que tenían un precio por tamaño de Q.10.00 a Q.15.00 requiriendo una inversión en empaque y materia prima del 50% del costo total para su elaboración, estos costos se reducen de manera significativa al encontrar la materia prima en este caso el mango a precios accesibles.

La región de Huehuetenango requirió para el intercambio 810 mangos Tommy, 150 mangos Irwin, 785 amatillo y 15 cocos realizando una inversión aproximada de Q. 5041.65 para lo cual desarrollándose el proceso similar con las dos primeras regiones para determinar costo de traslado por producto de manera individual dando como resultado Q. 2,86.

La inversión para la región de Huehuetenango fue de Q.6,605.65 por lo cual en porcentaje la asociación cubrió el 76% del total y el 24% del costo real fue absorbido por las y los beneficiarios del intercambio de productos. De esto el 75% se destinó a comercialización con precios que oscilaban para el mango Tommy entre a Q. 2.50 o Q.5.00 por unidad y del amatillo Q1.25 y el mango Irwin Q. 1.50. Teniendo una ganancia en porcentaje para el mango Tommy de 333 %, amatillo del 125% y para el amatillo 150%, en esta región la mayor parte fue comercializada de manera directa y un 25% del total fue destinada para autoconsumo.

Los datos obtenidos reflejan que Sololá es la región que tiene hasta el momento un modelo funcional y que representa una menor inversión en movilización por parte la asociación, ya que se logró comercializar el 90% del producto intercambiado con la Costa Sur, y ha dejado una ganancia del 75% de la inversión. El transporte utilizado para la región de Sololá fue de un camión por la cantidad de producto trasladado lo cual disminuyó de manera considerable debido a la capacidad de carga de estos, en total participaron 3 personas la cual fue menor a la de las otras dos regiones y la distancia aproximada recorrida fue de 330 kilómetros recorridos en 8 horas. Aunado, se destaca que en la planificación y organización del intercambio hubo mayor participación a nivel de comunidades, en relación a la efectividad en las regiones de Chimaltenango y Huehuetenango el modelo de intercambios es funcional pero aún se ve una mayor inversión por parte de la organización acompañante, esto debido a factores como tipo de transporte utilizado y distancia recorrida entre las comunidades de los

departamentos de Chimaltenango y Huehuetenango, y cantidades de producto transportado, en dicho ejercicio se reflejó que debido a la cantidad intercambiada de producto y el uso o consumo del producto no genero una ganancia significativa que permita cubrir en su totalidad gastos de movilización y alimentación, para el caso de Chimaltenango se utilizaron dos carros de doble tracción para poder trasladar el producto de esta regio participaron 6 y los costos de transporte y la distancia recorrida aumentaron considerablemente recorriendo aproximadamente 441 kilómetros recorridos en 9 horas, en Huehuetenango únicamente se trasladó producto en un automóvil de doble tracción en la cual participaron 6 personas aumentándose los costos de traslado y una distancia aproximada 484 kilómetros que se recorrieron aproximadamente en 12 horas las cuales incidieron en que se considerara costos adicionales de hospedaje y alimentación. , En esto como se comentó anteriormente la distancia recorrida ente las dos regiones influyo de manera significativa en el tiempo y recursos invertidos para poder desarrollar este proceso razón por la cual cada región se analizó de manera individual. Se concluye que entre más cantidad de productos sea intercambiado, será más rentable.

De las tres regiones participantes en el intercambio, 2 llevaron productos producidos por productores/as agroecológicos los cuales se enlistan a continuación; papa, repollo, ejotes, chilacayote, aguacate, maíz negro, frijol blanco y negro los cuales son trasladados desde las regiones hacia los municipios de Retalhuleu y Champerico que por condiciones climáticas este tipo de productos no suelen conseguirse con facilidad y de encontrarse suelen tener precios elevados y poco accesibles prueba de esto es que según el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación en el informe mensual de indicadores y precios al mayorista y detallista de productos agropecuarios correspondiente a mayo del 2022 indica que los precios promedio por libra la papa entre los Q.4.00 y Q. 4.25, repollo precios promedio por unidad Q. 5.50 y Q.6.00 resaltando que estos precios son para mayoristas y que dependen de los gastos de transporte y del distribuidor, por lo cual los precios brindados a las y los productores son asequibles en el caso de la libra de papa se brindó un precio de Q.2.00 resultando que año con año se esperen con anticipación la época de intercambio de productos.

En el caso de las tres regiones Chimaltenango, Sololá y Huehuetenango el precio promedio del mango Tommy por unidad para el mes de mayo fue de Q.3.00 comparado con el costo individual de Q.0.75 a esto hay que añadirle que cada grupo en el que se realizaron las entregas de los productos, estos fueron transformados dándoles un valor agregado y se comercializaron de forma directa en mercados comunitarios establecidos. Para esta actividad se consideraron 3 días aproximadamente llegando el primer día en el cual se viajó desde las regiones hacia las comunidades de la región de la Costa Sur, en el segundo día se recolectan los productos y se retornan hacia los lugares de origen y durante el tercer día se distribuyeron los productos.

Conclusiones

Las diferencias en precios relacionados a la inversión realizada por cada región dependen de factores como el tiempo que se requiere para trasladarse hacia las comunidades, el tipo de transporte utilizado y la cantidad de personas que acompañen la actividad.

El intercambio de productos entre las regiones participantes dinamiza de manera significativa la economía local y el acceso a alimentos ya que como se evidenció los precios son accesibles y varían en un 50% de los establecidos en los mercados convencionales.

Actualmente si los beneficiarios absorbieran los costos de traslado resultaría una actividad rentable debido a que estos productos son transformados y comercializados de manera directa en los mercados agroecológicos establecidos brindando precios competitivos en relación a los costos que se ofrecen en los mercados convencionales.

El intercambio es una actividad que fomenta la comunicación entre las y los productores sumándole a esto el factor económico el cual fue analizado de manera individual representa que cada una cuenta con factores peculiares que condicionan la rentabilidad y viabilidad de esta actividad.

Literatura citada

casadeeuropa. (agosto de 2020). Obtenido de https://casadeeuropa.com/wp-content/uploads/2020/11/Boletin-10_compressed.pdf

Corporación Municipal de Sololá. (2010). *Plan de desarrollo municipal con enfoque territorial, genero y pertinencia cultural.* Guatemala.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-. (2022). *Informe mensual de indicadores y precios al mayorista y detallista de productos agropecuarios.* Guatemala.

Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura . (2018). *Los diez elementos de la agroecología.*

SEGEPLAN. (2011). *Plan de desarrollo Huehuetenango .* Guatemala.

SEGEPLAN. (2011). *Plan de desarrollo Retalhuleu.* Guatemala.

SEGEPLAN. (2018). *Plan de Desarrollo Municipal con enfoque en Ordenamiento territorial.* Guatemala.

CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA AGRARIA DE ARGENTINA

Jonas Adriaensens[1]*, Joost Dessein[1] y Jeroen Adam[2]

[1]INSPIRA Research Group, Facultad de Bioingenería, Universidad de Gante; [2]Conflict Research Group, Facultad de Ciencias Sociales y Políticas, Universidad de Gante

*jonas.adriaensens@gmail.com

Resumen

En octubre de 2020, la Unión de Trabajadores de Tierra propuso su Ley de Acceso a la Tierra al Congreso argentino por tercera vez en cinco años. Esta propuesta surgió en vísperas de la publicación de los resultados del censo agropecuario de 2018, el primer censo agropecuario válido en Argentina desde 2002. En este trabajo comparamos los resultados del censo de 2018 con los de 2002 a través de tres temas diferentes: a) tierra concentración y distribución; b) cultivo y aplicación de agroquímicos; y c) agroecología. Encontramos que las pequeñas fincas han disminuido drásticamente tanto en unidades como en cobertura hectárea en los últimos veinte años, principalmente por la expansión de los monocultivos, que forma parte de un modelo de agricultura que se caracteriza por una aplicación intensificada de agroquímicos y el cultivo de cultivos genéticamente modificados. Aunque los gobiernos "posneoliberales" a menudo enfatizan la importancia de los pequeños agricultores, han impulsado, no detenido, la expansión de la agroindustria a costa de la agricultura a pequeña escala. Vimos que si bien estos gobiernos critican en el discurso el paradigma neoliberal, no han deconstruido los cimientos estructurales de este paradigma en el país, que de hecho sirven de base a sus políticas económicas. Es en este contexto que analizamos la agroecología como un cambio de paradigma frente al modelo de producción agrícola convencional dominante.

Palabras clave: agroecología; Argentina; censo; neoliberalismo

Abstract

In October 2020, the Unión de Trabajadores de Tierra proposed its Law of Access to Land to the Argentinian Congress for the third time in five years. This proposal came at the eve of the publication of the agricultural census results of 2018, the first valid agricultural census in Argentina since 2002. In this paper, we compared the census results of 2018 with those of 2002 through three different themes: a) land concentration and distribution; b) crop cultivation and application of agrochemicals; and c) agroecology. We found that small-scale farms have drastically decreased in both units and hectare coverage in the last twenty years, mainly due to the expansion of monocultures, which forms part of a model of agriculture that is characterized by an intensified application of agrochemicals and the cultivation of genetically modified crops. Although post-neoliberal governments often emphasize the importance of small-scale farmers, they have advanced, not halted, the expansion of agribusiness at the cost of small-scale farming. We saw that although these governments criticize the neoliberal paradigm in discourse, they have not deconstructed the structural foundations of this paradigm in the country, which in fact serve as the basis for their economic policies. It is in this context that we analyzed agroecology as a paradigm shift against the dominant conventional agricultural model of production. We saw that despite the fact that not enough information on agroecological projects exists and agroecology remains at the fringes of the Argentinian rural landscape, attempts have been made to institutionalize support for agroecological projects in Argentina and social movements are increasingly successful in conveying their messages to the public

Keywords: agroecology; Argentina; census; neoliberalism.

Introducción

La cantidad de pequeñas fincas ha disminuido en Argentina en los últimos 20 años (Gras & Hernández, 2021; Paz, 2017; Tamagno *et al.*, 2018). Este descenso ha ido acompañado de una verdadera "fiebre de la soja" y la entrada de inversores extranjeros en el ámbito agrario. El objetivo de este trabajo es captar los cambios ocurridos en las estructuras agrarias en la era del neodesarrollismo al ubicar la propuesta de ley de la UTT en un contexto más amplio de dinámicas de poder, modelos de producción en conflicto y sus consecuencias sociales y económicas. consecuencias ambientales. Nuestro objetivo es analizar cómo mecanismos como la acumulación por despojo han reconfigurado los paisajes rurales en Argentina y qué significa esto para los pequeños agricultores del país. Intentamos hacer esto centrándonos en tres aspectos principales de la propuesta de ley: **a)** concentración y distribución de la tierra; **b)** cultivo y uso de agroquímicos; y **c)** agroecología en Argentina.

Metodología

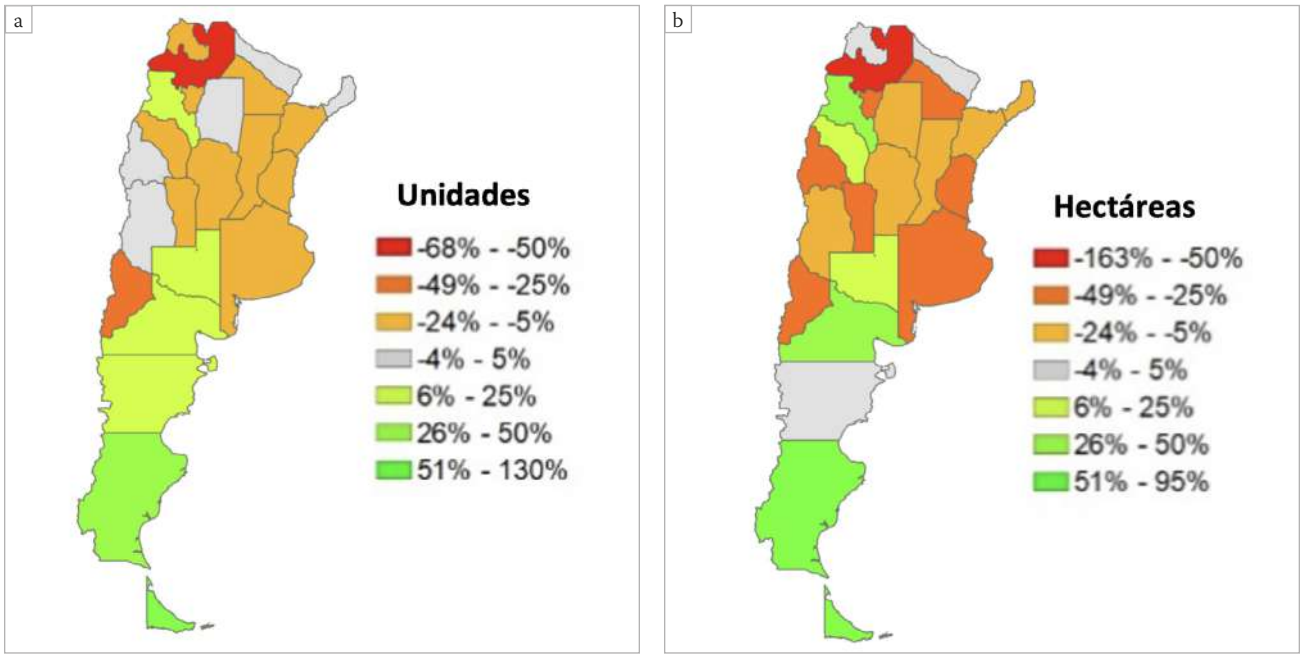
Este documento hará uso de fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias analizadas aquí son principalmente los datos censales sin procesar del censo agropecuario (CNA) de 2002 y 2018, y la propuesta de ley de la UTT; mientras que las fuentes secundarias se relacionan principalmente con los trabajos escritos y publicados por otros académicos.

Este documento establece comparaciones donde sea posible entre: **a)** el censo de 2018 y el censo de 2002; y **b)** diferentes provincias de Argentina, con el fin de analizar las evoluciones ocurridas en la estructura agraria argentina en los últimos 16 años. Como se mencionó anteriormente, esto sucederá en tres etapas: primero, se analiza la concentración y distribución de la tierra. Aquí, tomamos en cuenta dos factores principales: la cobertura de hectáreas y la cantidad de unidades de finca (UF) por categoría. Es importante señalar que las unidades de análisis son fincas con límites mixtos o definidos, en las que se puede identificar la superficie total y el número de parcelas. Se estima que estos cubren alrededor del 90% de todas las unidades censadas. En segundo lugar, se analizan los cultivos y el uso de agroquímicos. Aquí, las unidades de análisis son los cultivos y su uso de agroquímicos, comparados entre provincias. Finalmente, se analizan las fincas agroecológicas en Argentina y se hace un análisis espacial para captar las diferencias provinciales en la distribución entre estas fincas.

Resultados

Según el censo de 2018, las unidades agrícolas con un tamaño de hasta 100 ha representan el 54,6% de todas las unidades, pero controlan solo el 2,3% de todas las tierras agrícolas; mientras que las unidades agrícolas con un tamaño de 5000 ha o más constituyen el 2,4% de todas las unidades y controlan un extraordinario 50,1% de todas las tierras agrícolas. Esta discrepancia ha crecido con el tiempo. Según Amado (2019), en los últimos 16 años han desaparecido 83.000 explotaciones, lo que equivale a un productor cada dos horas. En comparación con 1988, Argentina ha perdido el 38% de sus productores. Esto también se muestra en la evolución de la participación de las pequeñas fincas en el total de unidades agrícolas y en la cobertura total de hectáreas. La desigualdad en el paisaje rural ha aumentado drásticamente desde 2002, con pequeñas fincas experimentando una caída sustancial en su participación en el total de unidades agrícolas, así como en la cobertura de hectáreas.

Figura 1
Evolución en unidades (a) y hectáreas (b) de EAPs con menos de 100 ha entre 2002 y 2018



Los resultados del censo parecen confirmar el impacto de la conocida "fiebre de la soja", cubriendo la soja el 35% de todas las hectáreas cultivadas a nivel nacional. Le siguen los cultivos forrajeros, maíz y trigo con 21%, 17% y 11%, respectivamente. Esto significa que de las hectáreas disponibles para la producción agrícola, el 84% se destina al cultivo de soja, maíz, trigo o forrajes.

La región pampeana es el corazón del cultivo de cereales. Un análisis regional muestra que al comparar provincias, la participación de la soja en el total de hectáreas cultivadas es mayor en Santa Fe (48%), Entre Ríos (44%), Córdoba (43%), Santiago del Estero (36%) y Buenos Aires. Aires (35%). La participación del trigo es mayor en Catamarca (23%), Santa Fe (16%), Buenos Aires (14%), Entre Ríos (14%) y Santiago del Estero (10%). Finalmente, la participación del maíz es mayor en San Luis (28%), Santiago del Estero (26%), Córdoba (25%), Salta (21%) y Chaco (17%). Es interesante notar en los resultados la participación del cultivo de cereales en las antes consideradas "provincias marginales" como Santiago del Estero, Chaco, Salta o Catamarca.

Los resultados muestran un número notablemente bajo de fincas orgánicas, biodinámicas y agroecológicas en Argentina. Del total de fincas en Argentina, las fincas orgánicas ocupan el 1,02%, las fincas biodinámicas ocupan el 0,16% y las fincas agroecológicas ocupan el 0,96%. Aquí no es posible una comparación con 2002, ya que la agroecología no estaba incluida en ese censo.

Figura 2
Comparación provincial de la participación de soja (a), trigo (b), maíz (c) y otros (d) en el total de hectáreas productivas

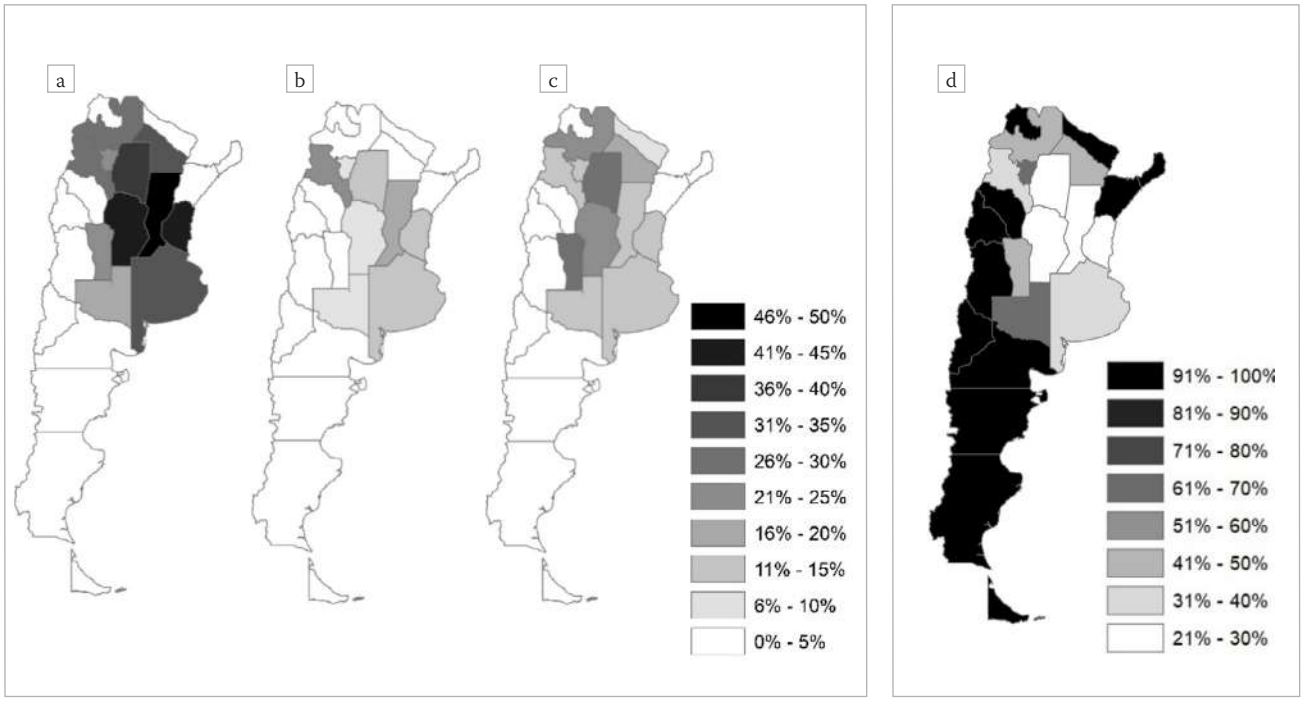
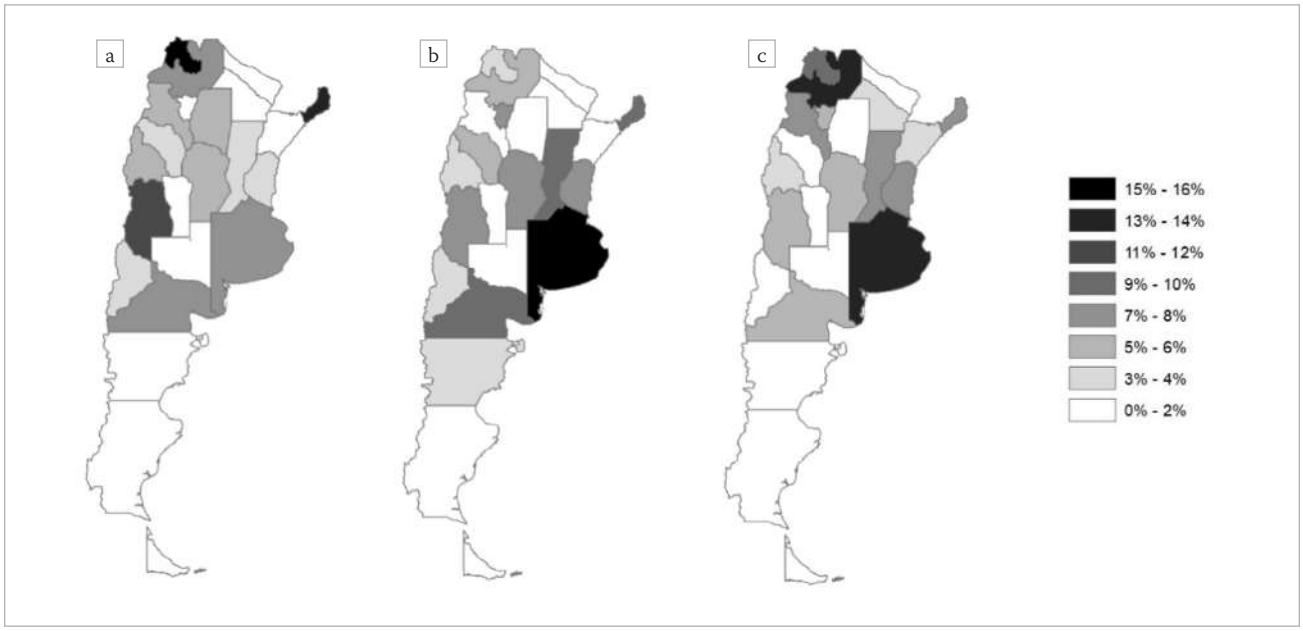


Figura 3
Participación provincial en todas las fincas orgánicas (a), biodinámicas (b) y agroecológicas (c).



Discusión

Los resultados del censo revelan una tendencia innegable hacia una mayor concentración de la tierra y una disminución de las explotaciones agrícolas; la fiebre de la soja ha llevado a lo que algunos expertos ambientales han llamado "el agujero negro de la biodiversidad" a través de la expansión de los monocultivos y la mayor aplicación de agroquímicos. La fiebre de la soja ha provocado un aumento drástico en el uso de agroquímicos, que ha demostrado efectos nefastos en la salud de quienes viven cerca de las explotaciones fumigadas; y también ha creado un país con dos agriculturas: una que se caracteriza por grandes explotaciones, baja empleabilidad, alta aplicación de agroquímicos y destinada principalmente a la exportación; mientras que el otro se caracteriza por menores explotaciones, mayor empleabilidad, menor cantidad de aplicaciones de agroquímicos y destinado principalmente al consumo doméstico. En el proceso de agriculturización, un modelo desplaza a otros y hace más precaria la situación de los pequeños agricultores. Esto se ejemplifica en la fuerte disminución de las unidades agrícolas de pequeña escala. Vimos que este declive se dio mayoritariamente en la región pampeana o en provincias cercanas a esta región. La expansión de los monocultivos (y más específicamente de maíz, trigo y soya) ha desplazado a los agricultores por medios económicos y extraeconómicos, lo que lleva a una distribución más desigual de la tierra. Esto provoca que la tenencia de la tierra sea más precaria para los pequeños productores, por lo que la propuesta de la UTT se enfoca principalmente en la creación de un fideicomiso para posibilitar la adquisición de tierras a los pequeños productores. La propuesta de la UTT ha sido presentada tres veces al Congreso, pero aún debe ser formalmente aceptada. El apoyo institucional es crucial para garantizar el desarrollo de una agricultura social, política, ambiental y culturalmente sostenible.

Conclusiones

Estos cambios forman parte de procesos más amplios de reprimarización de la economía y de agriculturización o "pampeanización" del paisaje rural argentino. Estos procesos no son exclusivos de Argentina, sino que forman parte de una continuación de un paradigma neoliberal de desarrollo, que tomó fuerza en la década de 1990, en los gobiernos (post-)neoliberales de América Latina. Hemos visto los efectos que tiene este paradigma sobre la estructura agraria, con la desaparición de los pequeños productores y el aumento de la concentración de la tierra.

Literatura citada

Gras, C., & Hernández, V. (2014). Agribusiness and large-scale farming: Capitalist globalisation in Argentine agriculture. *Canadian Journal of Development Studies*, *35*(3), 339–357. https://doi.org/10.1080/02255189.2014.933702

Paz, R. (2017). Las grietas de los agronegocios y los imperativos de la agricultura familiar: Hacia una perspectiva conceptual. *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales*, *II*(3), 39–63. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/77582/CONICET_Digital_Nro.bf6ab074-b32d-42a0-9056-b7497752bdaf_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Tamagno, L. N., Iermanó, M. J., & Sarandón, S. J. (2018). Los saberes y decisiones productivo-tecnológicas en la agricultura familiar pampeana: Un mecanismo de resistencia al modelo de agricultura industrial. *Mundo Agrario*, *19*(42). https://doi.org/10.24215/15155994e100

CANALES DE COMERCIALIZACIÓN EN LA AGRICULTURA FAMILIAR AGROECOLÓGICA DE LAGOA DE ITAENGA, BRASIL

Gizelia Barbosa Ferreira[1]*, Manuel González de Molina Navarro[2], Tiago Edvaldo Santos Silva[3], Maria José de Freitas[4], Luana Maria Jesus Moraes Lima[1], Gilberto Silva Soares[1], Pablo Agnaldo do Nascimento Santos[1]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE-Campus Vitória de Santo Antão); [2]Universidad Pablo de Olavide (UPO); [3]ADAGRO y UNIVASF; [4]ASSIM

*gizelia.ferreira@vitoria.ifpe.edu.br

Resumen

En Brasil, las ferias agroecológicas y los mercados campesinos son los principales tipos de comercialización directa y local por parte de los agricultores. Así, el objetivo de este trabajo fue comprender las formas de comercialización de 15 agricultores/as familiares que trabajan con los principios agroecológicos en el municipio de Lagoa de Itaenga, Pernambuco, Brasil. La hipótesis del trabajo es que los canales cortos de comercialización son el medio más utilizado por los agricultores agroecológicos de esta región y que esos pueden garantizar la autonomía en los procesos de producción y comercialización. Fue realizada una investigación participativa y herramientas del Diagnóstico Rural Participativo (DRP). El 7% de las 15 familias venden puerta a puerta, 87% comercializan en las ferias/mercadillos ecológicos/agroecológicas y el 100% utiliza parte de sus productos para el autoconsumo. Pocos ya utilizaron los mercados institucionales a través del Programa Nacional de Alimentación Escolar - PNAE y ninguno tuvo acceso al Programa de Adquisición de Alimentos – PAA, hoy llamado Alimenta Brasil. La diversificación de los canales de comercialización basados en otras economías son una estrategia de los/as agricultores/as para la construcción de territorios agroecológicos autónomos y sostenibles.

Palabras clave: canales cortos; economías transformadoras; autonomía.

Abstract

In Brazil, agroecological fairs and farmers' markets are the main types of direct and local marketing by farmers. Thus, the objective of this work was to understand the forms of commercialization of 15 family farmers who work with agroecological principles in the municipality of Lagoa de Itaenga, Pernambuco, Brazil. The hypothesis of the work is that short marketing channels are the means most used by agroecological farmers in this region and that they can guarantee autonomy in the production and marketing processes. Participatory research and Participatory Rural Diagnosis (PRA) tools were carried out. 7% of the 15 families sell door to door, 87% sell at fairs/ecological/agroecological markets and 100% use part of their products for self-consumption. Few have already used institutional markets through the National School Feeding Program - PNAE and none had access to the Food Acquisition Program - PAA, today called Alimenta Brasil. The diversification of marketing channels based on other economies is a strategy of farmers for the construction of autonomous and sustainable agroecological territories.

Keywords: short marketing; transformative economies; autonomy.

Introducción

Con los años, la Agroecología se ha consolidado como una ciencia, movimiento y práctica en varios países del mundo, generando los principios para construir sistemas de producción sostenibles. Estos principios se basan

en la sostenibilidad e implican atributos como la autonomía y la autogestión, las bases en las economías y el proceso de comercialización de los agricultores.

Por presión del sistema capitalista, los agricultores ecológicos utilizan también la comercialización a través de canales de comercialización convencionales, pues muchas veces son los únicos canales disponibles, ya que hay poca o ninguna inversión que promueva otros circuitos. Pero, hay aquellos que logran desarrollar otras formas para la comercialización de sus productos, creando así diferentes canales de ventas que buscan principalmente el suministro local y/o territorial. Estos canales de ventas cortas tienen diferentes formatos en cada país.

Reina-Usuga *et al.* (2018) afirman que:

> "las iniciativas de Canales Cortos de Comercialización Territoriales - CCCT responden a las características propias del territorio y al bagaje histórico que lo ha forjado. Así, aunque se identifiquen formatos de CCCT en otros territorios, cada uno guardará su singularidad, relacionados con cada uno de los componentes del territorio: recursos territoriales, tipo de actores y acuerdos institucionales. Estos componentes, inciden en la forma de gestión, los productos que se comercializan y los mecanismos de gobernanza que impulsan los CCCT".

Las ferias agroecológicas y los mercados campesinos son los principales Canales Cortos de Comercialización-CCC para los agricultores familiares en Brasil.

Cabe mencionar que existen otros canales, como la venta directa dentro de la finca (los consumidores acuden a la finca para realizar sus compras) y la venta directa fuera de la finca (entrega de canastas, venta a grupos organizados de consumidores). También utilizan otros canales de comercialización que involucran como máximo un intermediario, vendiendo sus productos a cooperativas de consumo/productores, tiendas, restaurantes, pequeños mercados y tiendas en línea (ventas por internet) (DAROLT *et al.*, 2016).

De esta forma, el objetivo de esto trabajo fue comprender las formas de comercialización de los/as agricultores/as familiares que trabajan con los principios agroecológicos en Lagoa de Itaenga, Pernambuco, Brasil, con la hipótesis de que los canales cortos de comercialización son el medio más utilizado por los agricultores agroecológicos de esta región y que pueden garantizar la autonomía en los procesos de producción y comercialización de los productos.

Metodología

El trabajo fue realizado en el municipio de Lagoa de Itaenga, ubicado en la mesorregión de la Zona da Mata de Pernambuco, en el bioma del Bosque Atlántico. El municipio está limitado al norte por los municipios de Carpina y Lagoa do Carro, al sur por el municipio de Glória do Goitá, al este por el municipio de Paudalho, y al oeste por los municipios de Feira Nova y Limoeiro.

El municipio ocupa 61,7 km^2 y representa el 0,06% del Estado de Pernambuco, tiene una altitud de aproximadamente 183 metros y coordenadas geográficas de 07°56'10" (S) y 35°17'25" (O), y está a 87,4 km de la capital, que es el municipio de Recife (CPRM, 2005).

Participaron de la investigación 15 familias que trabajan em sistemas de producción orgánica siguiendo los principios de la Agroecología y que hacen parte de la Asociación de Productores de la comunidad de Imbé, Marrecos y Sítios Vizinhos - ASSIM. La participación de las familias campesinas, como actores en la construcción del conocimiento y con la validación de sus percepciones sobre el significado de su trabajo, es fundamental en la ejecución de este tipo de investigación, que constituye, al mismo tiempo, un proceso de investigación-acción y una forma de fortalecer los cambios para una vida mejor (Casalinho, 2003).

El estudio tuvo como base la investigación acción y para la obtención de estos datos se realizarán reuniones con los agricultores familiares y visitas a las fincas, utilizando herramientas del Diagnóstico Rural Participativo - DRP (Verdejo, 2006; GEilfus, 2002), durante los años de 2015-2017. Algunas de las herramientas utilizadas fueron: observación participante, entrevista semiestructurada y caminada transversal.

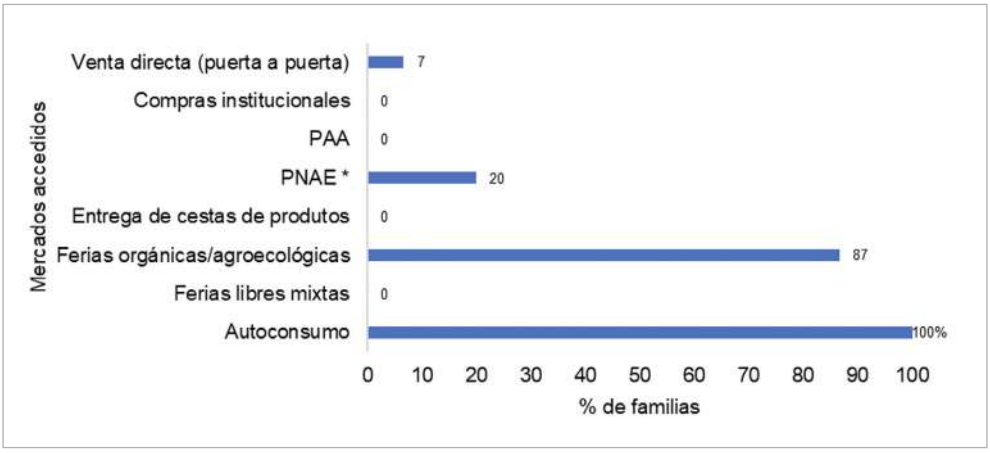
Resultados

La venta de hortalizas, ornamentales, frutas y huevos la realiza el 87% de las familias en ferias orgánicas / agroecológicas de la región metropolitana de Recife y la microrregión de la Zona de la Mata Norte (Figura 1), destacando que las familias que no cuentan con un espacio en ninguna feria o que no pueden trasladarse, envían sus productos a familias que se conducen a la feria semanalmente.

Las ferias agroecológicas en Brasil ocurren en tiendas de comercialización en las plazas, calles y/o otros locales públicos. La matanza de los animales (caprinos, bovinos y porcinos) para autoconsumo y venta en la comunidad es realizada en diferentes épocas del año, concentrándose generalmente en el segundo semestre (bovinos, porcinos y caprinos) y aves en ambos semestres.

El 7% de las 15 familias venden puerta a puerta, 87% comercializan en las ferias/mercadillos ecológicos/agroecológicas y el 100% utiliza parte de sus productos para el autoconsumo.

Figura 1
Formas de comercialización y mercados a los que acceden las familias participantes
(*familias 01, 06 y 14, en 2015)



Lagoa de Itaenga, PE, Brasil, 2014-2018.

El PNAE es el Programa Nacional de Alimentación Escolar que:

> contribuye al crecimiento y desarrollo biopsicosocial, el aprendizaje, el rendimiento escolar y la formación de hábitos alimenticios saludables de los estudiantes a través de acciones de educación alimentaria y nutricional y la provisión de comidas que cubran sus necesidades nutricionales durante el período en la escuela (BRASIL, 2009).

Las familias comercializan principalmente en la "Red Espacio Agroecológico", que es una red interconectada de agricultores/as organizados/as en varias asociaciones en el estado de Pernambuco, cuya característica principal es la circulación y comercialización de productos cultivados a partir de los principios agroecológicos y son

los propios agricultores quienes participan en las ventas (BRAZ, 2017) y es organizada por una Asociación de Agricultores/a con el apoyo de una Organización No Gubernamental - ONG llamada Centro Sabiá.

Estas familias comercializan como productores orgánicos con base en el registro de la asociación en el Registro Nacional de Productores Orgánicos - CNAPO del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento - MAPA como Organización de Control Social - OCS. La ASSIM tiene siete agricultores registrados en CNPO-MAPA y seis de ellos participaron en el proyecto (Cuadro 1)

Cuadro 1
Familias inscritas en el Registro Nacional de Productores Orgánicos - CNPO del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento - MAPA, Brasil, a través de la Organización de Control Social - OCS (BRASIL, 2020)

Tipo de entidad	Entidad	Pais	Uf	Ciudade	Situacion Cnpo - Registro Nacional de Productores Orgánicos	Familia
Organización de Control Social - OCS	Asociación de productores agroecológicos y vecinos de las comunidades de Imbé, Marreco y Sitios vecinos - ASSIM.	BRASIL	PE	Lagoa do Itaenga	ACTIVOS	03, 06, 09, 12, 13 e 15.

Las familias 01, 06 y 14 accedieron al Programa Nacional de Alimentación Escolar - PNAE de forma individual mediante la Declaración de Aptitud al PRONAF* - DAP (Figura 1) (*PRONAF-Programa, durante el año de 2015. A pesar de ser una política pública establecida por ley, la ejecución del PNAE ha sido históricamente complicada en todo el país por las prácticas un poco dudosas de algunos gobiernos municipales.

En el caso de Lagoa de Itaenga, las familias denunciaron que las convocatorias públicas para las compras del Programa Nacional de Alimentación Escolar del municipio dificultaban el acceso de los agricultores a eso mercado institucional. Según los relatos, cuando las compras públicas son individuales (por família y no por asociación/cooperativa), las familias sufren para garantizar los productos (especies y/o variedades), el volumen y la periodicidad requerida en las convocatorias, y recuerdan que esto se puede resolver cuando se promueve un planteamiento colectivo, pensando desde la composición del menú, hasta las compras colectivas a través de asociaciones/cooperativas, todo eso puede ser puesto en las convocatorias públicas del municipio y está previsto en la Ley del PNAE.

Otra política pública de extrema importancia para agricultura familiar brasileña en relación con los mercados institucionales es el Programa de Adquisición de Alimentos – PAA, pero no llegó a ninguna de las familias campesinas de Lagoa de Itaenga.

De 2010 a 2018, 20 municipios de la Zona de la Mata (Bosque Atlántico) de Pernambuco accedieron al PAA en la modalidad CPR (Factura del Productor Rural) - Donación simultánea, pero solo seis de ellos están en la región de la Mata Norte (Chã de Alegria, Condado, Nazaré da Mata, Paudalho, Timbaúba y Vicência), moviéndose R$ 1.259.188,06 de reales (230.839,72 euros; 1,00 real = 0,18 euros, cambio del día 15/07/2022), que corresponde a sólo el 13,7% de los recursos destinados a esta mesorregión en el período analizado (CONAB, 2019).

Discusión

Los/as agricultores/as agroecológicos de Lagoa de Itaenga ya poseen una larga experiencia con las ferias hace más de 20 años, pero por mucho tiempo esa fue el único canal de comercialización utilizado.

El acceso a nuevos mercados, la venta directa y a los mercados institucionales, permitieron el incremento en los ingresos y mejores condiciones de vida para las familias, pero con el aumento de la producción y con una mayor participación de la juventud, ya están organizándose para construir y acceder otros mercados y construir otras redes de comercialización basados en economías transformadoras.

Otro punto, pero que se va a desarrollar en otros trabajos es que la distribución equitativa de los ingresos es fundamental para la autonomía y empoderamiento de las mujeres y de los jóvenes agricultores/as, produciendo efectos en la permanencia de estos en el campo, pues construyen oportunidades.

Conclusiones

Los circuitos cortos de comercialización son un camino imprescindible para el desarrollo de los territorios agroecológicos, pues permiten la autogestión por los/as involucrados/as, una autonomía, crean redes de reciprocidad y acción colectiva, generan renta y oportunidades para mujeres, jóvenes, adultos, mayores y niños/as.

Literatura citada

Brasil. 2009. Lei Nº 11.947, de 16 de junho de 2009 - Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm. Accedido en: 10 jul 2022.

Braz, Marcones Ivo. 2018. Espaço agroecológico e comercialização: a construção de mercados na perspectiva dos circuitos alimentares de proximidade (Trabajo Fin de Máster). 189 f. Recuperado de https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32866

Casalinho, Helvio Debli. 2003. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas. Pelotas-RS: UFPel - Universidade Federal de Pelotas. 192p. (Tese de doutorado).

Conab. 2019. Transparência Pública do PAA – Programa de Aquisição de Alimentos. Disponible en: https://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultatransparenciapaa.do?method=abrirConsulta. Accedido en: 10 jul 2022.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2005. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Lagoa de Itaenga, estado de Pernambuco. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM.

Darolt, Moacir Roberto; Lamine, Claire; Brandenburg, Alfio; Alencar, Maria de Cleófas Faggion; Abreu, Lucimar Santiago. 2016. Redes alimentares alternativas e novas relações produção-consumo na França e no Brasil. Ambiente & Sociedade, 19 (2): 1-22. DOI https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC121132V1922016

Geilfus, Franz. 2002. 80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San José, Costa Rica: Ed. C.R.: IICA.

Reina-Usuga, Liliana; De-Haro, Tomas; Parra-López, Carlos. 2018. Canales cortos de comercialización territoriales: conceptualización, caracterización y aplicación para el caso de Córdoba, España. Información Técnica Económica Agraria - ITEA, 114 (2): 183-202. DOI https://doi.org/10.12706/itea.2018.012

Verdejo, Miguel Expósito. 2006. Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP. Brasília, DF: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar. 62 p.

CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS AGRÍCOLAS EN TERRITORIOS CAMPESINOS DE BUGA, COLOMBIA: IMPORTANCIA PARA LA AUTONOMÍA AGRICOLA

Raúl Ernesto Alban[1]*, Fabio Rodrigo Leiva[1] e Inge Armbrecht[2]

[1]Doctorado en Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia (Bogotá);
[2]Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle (Cali).

*ralban@unal.edu.co

Resumen

La Asociación de Trabajadores Campesinos del Valle del Cauca, Colombia (ASTRACAVA) se organiza en comités agrarios que abordan territorios campesinos de ese departamento, con una historia de trabajo y de lucha por la defensa de su territorio, la autonomía y la soberanía alimentaria. ASTRACAVA ha afrontado tensiones a nivel territorial frente al modelo agrícola productivista que es una causa relevante de la actual crisis sistémica global. La pérdida de territorios campesinos aumenta la crisis, pues esos espacios pueden pasar a esa agricultura tipo monocultivo y de gran agroindustria, que tiende a incrementar la concentración de la tenencia de tierras y la inequidad, con efectos negativos en el ambiente, la economía, la sociedad y la cultura. El presente estudio comprende la caracterización en aspectos conceptuales y operativos de los sistemas agrícolas del territorio campesino de los comités agrarios de ASTRACAVA en Cerro Rico, Buga, considerando parámetros ambientales, sociales, económicos e institucionales. El estudio se realizó bajo el concepto de investigación acción participativa, usando herramientas cualitativas y cuantitativas, Se encontró que los sistemas agrícolas se basan en la producción de cítricos, tubérculos, café y hortalizas tienen importantes vínculos con la autonomía agraria. Como gran fortaleza se evidencia la resistencia de la comunidad debido a la unión y organización campesina. El estudio expuesto representa un aporte metodológico para el acompañamiento agroecológico a los comités agrarios campesinos y al territorio.

Palabras clave: territorios campesinos, sistemas agrícolas, autonomía agrícola, Valle del Cauca.

Abstract

The Valle del Cauca peasant's workers association (ASTRACAVA) is organized by agrarian committees, which work in peasant territories at many municipalities of this region with a long history of struggle to defend its community's autonomy and food sovereignty. These struggles have generated many problems at the territory level especially due to the predominant world agricultural model based on intensive and extractive and large-scale production that contribute to the current global systemic crisis. The peasant territories loss increased this crisis as these territories became monoculture that fed big agro industry, increasing land grabbing and social inequity, plus generating negative environmental, economic, and cultural effects. This study tries to shape a characterization of the agricultural systems on the peasant territory in Cerro Rico (Buga) inhabited by the agrarian committees on ASTRAAVA. This work is done taking into consideration environmental, social and economic aspects. This participatory action study was done with quantitative and qualitative tools gathering strongholds of these agrarian systems were based on the critics, coffee, green vegetables and roots production. Moreover, the study found a strong and resistant link between these systems and agricultural autonomy due to the peasant organization. In conclusion, this diagnosis showed a step further towards a methodological support by the agroecological complement to the agrarian committees at the territory level.

Keywords: Peasant Territories, agrarian systems, agrarian autonomy, Valle del Cauca.

Introducción

El medio rural ha sido modificado tanto por procesos asociados a la propia producción agrícola imperante como por el crecimiento de las ciudades, trastocando los espacios rurales y generando expansión de fronteras urbanas que deterioran la relación humano-naturaleza y refleja la crisis del modelo actual, donde prima el productivismo, el consumismo y la urbanización, con lo cual se desconocen las dinámicas ecológicas y socioculturales de los territorios campesinos (Martínez y Vallejo, 2011). Esto ha llevado a un conflicto permanente, que se desprende del modelo planteado desde la modernidad, haciendo de la ciudad actual un espacio determinado por una mirada positivista, "progresista" y "moderna". Se busca una homogeneización cultural que favorece el control político y social de la sociedad, olvidando la ruralidad. La mayoría de los planes urbanos y los regímenes regulatorios han sido incapaces de gestionar políticas públicas dignas y sustentables para lo rural (Rivas, 2016).

El concepto de territorio se ha utilizado ampliamente en las ciencias humanas, sociales y naturales. Es un concepto dinámico, fluido y debatido. Se aborda desde aspectos simples como el espacio (Rincón, 2012), o bien involucrando aspectos temporales, económicos, culturales y ambientales (Schneider, 2004). Algunos investigadores han argumentado que el territorio debe tener aspectos de sentipensar, de arraigo o afectivo (Escobar, 2014). Haesbaert (2011) propuso una ruta de evolución del concepto pasando desde la construcción del concepto del territorio visto como región (una línea espacial de trabajo usualmente utilizado por la instituciones públicas), como zona (donde se comienza a enlazar estas líneas espaciales, temporales y sectoriales) y finalmente como una red (donde se aplica la visión compleja del territorio). El multiterritorio adquiere elementos de identidad en el poder, lo simbólico y lo cultural, lo cual teje de manera compleja, dinámica y diversa relaciones que decantan vínculos existentes entre los actores del territorio.

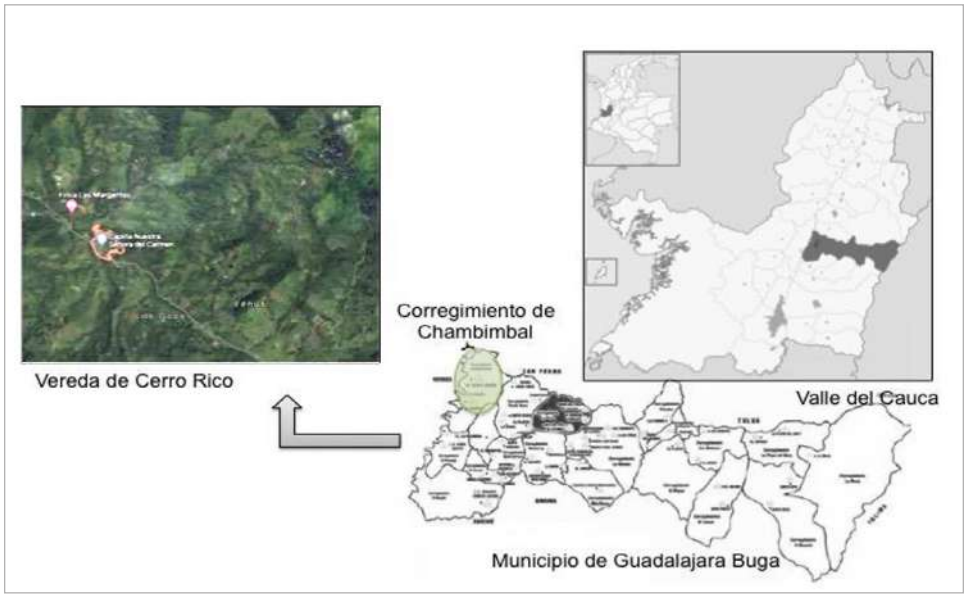
El presente trabajo resalta los conceptos de sustentabilidad y agroecología como pilares del derecho a existir de los territorios rurales. Se teje a la agroecología como disciplina transdisciplinaria (Ruiz-Rosado, 2006), para visualizar los sistemas agrarios desde la complejidad. Dentro de estos territorios campesinos existen redes de trabajo de las y los campesinos en tareas que van más allá de la producción incluyendo el trabajo de conservar la naturaleza, las semillas, la biodiversidad, tener huertas como búsqueda de la autonomía agrícola y de mantener el entorno de la cultura campesina (Stock y Forney, 2014). La agroecología está inmersa en la transdisciplinariedad; no sólo es ciencia, sino un enfoque que moldea vidas y la militancia agroecológica (Wezel *et al.*, 2006). Este conocimiento facilita la vinculación con la memoria viva, la historia de los campesinos que luchan por una soberanía alimentaria desde lo local para la construcción del buen vivir (Escobar, 2014).

En este caso de estudio del territorio campesino de Cerro Rico, municipio de Buga, existe la asociación campesina ASTRACAVA orientada a preservar la cultura campesina, rescatar el derecho a participar, a tomar decisiones y abordar los sistemas agrícolas desde la sustentabilidad y la agroecología. En este sentido es importante conocer los vínculos y las redes de ASTRACAVA en el territorio del suroccidente colombiano. La caracterización vista como un espacio de profundización y de trabajo participativo aborda aspectos socioculturales, ecológicos y económicos los cuales dan a conocer no solo los sistemas sino su manejo y cuáles son los distintos roles de los campesinos y campesinas en este proceso (Santos, 2018). El objetivo general de la presente investigación es la caracterización en aspectos conceptuales y operativos de los sistemas agrícolas del territorio campesino de los comités agrarios de ASTRACAVA en Cerro Rico, Buga, considerando parámetros ambientales, sociales, económicos e institucionales.

Metodología

La vereda Cerro Rico, ubicada en la parte plana del Municipio de Buga, corregimiento de Chambimbal, se destaca por la siembra de caña de azúcar y la producción ganadera (figura 1). Es una vereda de transición geográfica donde se aprecian siembras en laderas, especialmente de café, musáceas y hortalizas, como agricultura campesina y de subsistencia. Cuenta con una Junta de Acción Comunal JAC renovada en el 2021 y con tres comités agrarios de ASTRACAVA desde el 2019.

Figura 1.
Ubicación geográfica de la vereda Cerro rico en el Corregimiento Chambimbal, municipio Buga, Valle del Cauca, Colombia (elaboración propia).



Se trabajó entre 2021-2022, bajo parámetros de la Investigación Acción Participativa-IAP (Fals Borda, 2008) construyendo un diálogo de conocimiento con las comunidades de ASTRACAVA. Se tuvo en cuenta la observación y el trabajo de planificación colectiva así como la validación de los resultados (Freire, 2004). Se trabajó de una forma sistemática con una investigación de tipo descriptivo, analítico y participativo. La caracterización de los sistemas agrícolas se realizó bajo parámetros ambientales, geográficos, técnicos, económicos, socioculturales e institucionales. Se visitaron los tres comités agrarios de ASTRACAVA de Cerro Rico (30 parcelas familiares) y se abordaron herramientas cualitativas como el arqueo de fuentes bibliográficas, entrevistas semi estructuradas al subdirector de ASTRACAVA Buga, al Presidente de la JAC y a la Secretaría de Agricultura y Ambiental del municipio. Se realizaron visitas a campo y dos talleres participativos de mapeo y banco de semillas. Se abordaron herramientas cuantitativas tipo encuesta cerrada la cual fue analizada por conglomerados y de correlación (InfoStat, 2022), que determinaron aspectos de autonomía agrícola precursora para la soberanía alimentaria en el sistema agrícola principal del territorio campesino.

Resultados

Hay evidencia de la importancia de ASTRACAVA en Buga, ya que hace parte de los grupos que impulsaron y generaron el documento acerca de la política pública del desarrollo rural integral para el municipio de Buga (2018), así como su inclusión en el debate legislativo sobre el proyecto de ley para la categoría especial del

campesino o campesina (207 del 2020) donde la asociación participa activamente dándole un giro al marco legal basado en los aspectos de territorio. De las entrevistas a dos líderes de la comunidad y la secretaría de agricultura del municipio, se presenta una información base de aspectos socioeconómicos y ambientales del territorio, En el análisis del discurso se descubre que está englobada en tres temas específicos: sustentabilidad, territorio y sistemas agrícolas (Cuadro 1).

Cuadro 1
Análisis del discurso de las entrevistas semi estructuradas de líderes del territorio campesino en Cerro Rico (Buga)

	Sustentabilidad	Territorio	Sistemas Agrícolas
Social	Adecuada relación entre JAC y ASTRACAVA, relación viva (reuniones, encuentros compartir entre comités agrarios)	Vínculo respetuoso con secretarías del municipio, pero problemas con la educación básica y secundaria	Organización para el trabajo desde la memoria y la defensa de la tierra, vínculo con la caficultura
Económico	No hay transporte, ni centros de acopio, pero sí hay precios consensuados para la comercialización	Comités de mujeres para emprendimientos y proyecto productivos	Dificultad con la comercialización y en el vínculo con la federación de caficultores
Ambiental	Altas pendientes y riesgo de erosión en el Comité Agrario 3 pero sin uso de maquinaria, alta biodiversidad	Evidencia en la conservación del bosque seco tropical, territorio reserva de biodiversidad entre zona plana, el río Cauca y zona alta de Buga	Aplicación de agroquímicos sin prescripción, conservación de suelos y agua
Agrícola	Cultivos de café y frutales, Alta agrobiodiversidad, Construcción del acueducto comunitario	Conocimiento agropecuario, familiar y campesino. Conocimiento relacionado con otras comunidades	Cercanía a mercados de Buga, Tuluá y Cali (ciudades importantes del departamento)

Los resultados de la encuesta muestran que el sistema agrícola predominante es la producción de cítricos, después musáceas, tubérculos, café y hortalizas (Figura 2). También se obtuvo una información geoespacial que delimita los tamaños de las parcelas (Figura 3) en 2010 que se ha modificado con la llegada de nuevos campesinos al territorio (desplazados por la violencia en el departamento). Los análisis de correlación determinaron aspectos de la autonomía agrícola en cítricos. Se encontraron dos conglomerados utilizando la prueba de Kmeans (cuadro 2) y se determinaron aspectos de importancia evaluados mediante visitas al campo.

Figura 2
Principales sistemas agrícolas encontrados
en el territorio campesino de Cerro Rico, Buga, Colombia (2022)

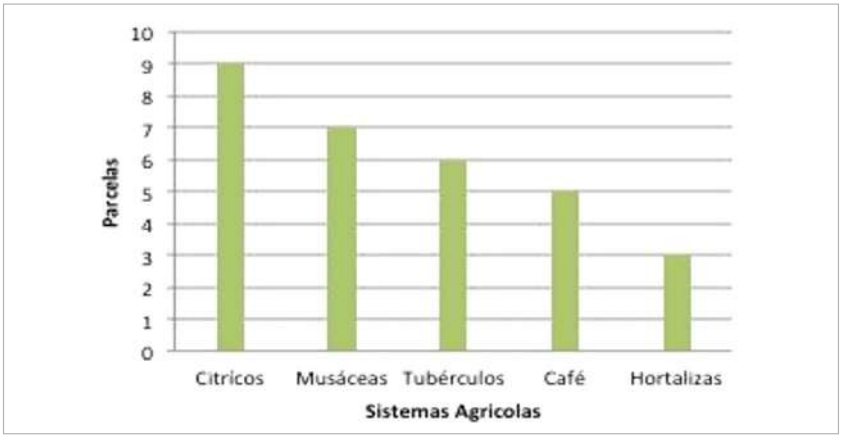
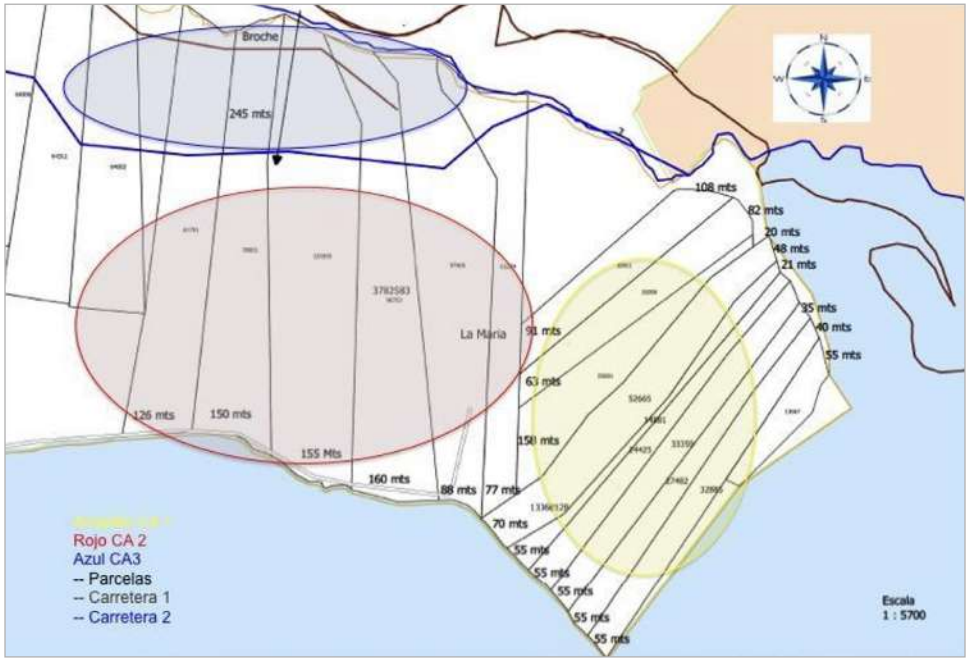


Figura 3
Información geoespacial de los tres comités agrarios de ASTRACAVA territorio campesino Cerro Seco, Buga, Colombia (2022)



Los óvalos representan los comites agrarios de ASTRACAVA (rojo el 1, amarillo el 2 y azul el 3).
En negro se denotan los linderos de las parcelas, las líneas marrones y azules son las carreteras principales de la vereda.

Cuadro 2
Coeficientes de correlación entre la autonomía agrícola en el sistema de Cítricos en Cerro Rico (Buga)

Cítricos = 1 Correlación de Spearman						Cítricos = 0		Correlación de Spearman			
Coeficientes\probabilidades						Coeficientes\probabilidades					
	TH	GS	AO	CP	DC		TH	GS	AO	CP	DC
TH	1	0,78*	*1*	0,32	0,1	TH	1	*1*	0,36	*1*	0,24
GS	-0,07	1	1	0,42	0,25	GS	0	1	1	*1*	*1*
AO	0	0	1	*1*	*1*	AO	0,33	0	1	1	0,01
CP	-0,24	0,19	0	1	*1*	CP	0	0	0	1	*1*
DC	0,38	0,27	0	0	1	DC	0,41	0	0,8	0	1

Significativo (al 5%) ** Altamente significativo (1%)
(TH: tiene huerta, GS: guarda semillas, AO: abonos orgánicos, CP: contrata personal y DC: decisiones colectivas)

Discusión

La noción de territorio campesino y sus sistemas agrícolas va de la mano con la autonomía y sus indicadores (cuadro 2). Se ha evidenciado una alta capacidad de organización de los actores comunitarios para resolver aspectos esenciales para la vida y la producción (acueducto, linderos, educación, producción) así como un vínculo con actores institucionales (alcaldía, partidos políticos, transportistas). No obstante, se evidencia un

abandono por parte de los actores institucionales y académicos. Se observa su vínculo como ASTRACAVA a lineamientos para las políticas públicas, su participación en el plan de desarrollo municipal y la defensa del concepto de campesino en el país. En un relieve inclinado, se tiene una agricultura familiar campesina basada en frutales y animales de corral, pero se visualizan problemas sanitarios. Los campesinos del territorio tienen problemas económicos que los obligan a salir del territorio a vender su fuerza de trabajo. Hay desorganización en la comercialización, dependencia de insumos externos y falta de información técnica.

Se observó correlación en la gestión de la semilla en el sistema de cítricos y trabajo agrícola familiar. Desde los talleres participativos se denota la importancia de los linderos y los comités agrarios que dan una fortaleza en temas de tenencia de la tierra, una problemática seria en el municipio. Se evidencia que la caracterización integral con métodos cualitativos y cuantitativos, de manera participativa, es eficaz. La retroalimentación por parte de los comités agrarios de ASTRACAVA favoreció la comprensión de los sistemas agrarios en este territorio campesino.

Conclusión

Los sistemas agrícolas en Cerro Rico (Buga) basados en la producción de cítricos, tubérculos, café y hortalizas tiene vínculos con la autonomía agrícola. Como gran fortaleza se evidencia la resistencia de la comunidad debido a la unión y organización campesina. El estudio expuesto representa un aporte metodológico para el acompañamiento agroecológico de los comités agrarios de ASTRACAVA y su territorio campesino.

Literatura citada

Escobar, A. (2014). Territorios de diferencia: la ontología política de los derechos al territorio en Sentipensar con la tierra. 1ª edición. Ediciones UNAULA: 67-136

Fals Borda, O. (2008). Orígenes universales y retos actuales de la IAP (investigación, acción, participativa). 3ª edición, editorial Peripecias.

Freire, P. (2004). Pedagogía de la Autonomía. 1ª edición, Paz y Tierra. Montevideo Uruguay.

Haesbaert, R. (2011), El mito de la desterritorialización: del "fin de los territorios" a la mutliterritorialidad. 1ª edición, Editores Siglo XXI, Ciudad de México. 154.

Martínez, E. y Vallejo, J. (2011). Las nuevas relaciones rural-urbanas y mercados de trabajo en Morelos y el estado de México. En: Nuevas Ruralidades, Expresiones

Rincón, J. (2012). Territorio, territorialidad y multiterritorialidad: aproximaciones conceptuales. Aquelarre 22(1): 121-131.

Rivas, A. (2016). El abordaje territorial en el pos-acuerdo, del enfoque mono funcional a la transición multifuncional del territorio, aportes investigativos a partir del laboratorio de paz y desarrollo en Montes de María, Colombia. En: Leiva, F. (Ed.) Territorio en vilo. Desarrollo rural para el postconflicto. Empresa Editorial UN.

Ruiz-Rosado, O. 2006. Agroecología: una Ciencia que Tiende a la Transdisciplina. Interciencias, 31(02): 140-145.

Santos, E. (Coord,) (2018) Metodologías Participativas y Democráticas Transformadoras. Editorial Observatorio Internacional de Ciudadanías y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS), 1ª edición, Madrid: 164.

Schneider, S. (2004) Sociologias, A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas 6(11), 88-125.

Stock, P. y Forney, J. (2014). Farmer autonomy and the farming self. Journal of Rural Studies. 36: 160-171

Wezel A. Bellon, S. Doré, T. Francis, C. Vallod, D. David, C. (2009). Agroecology as a Science, a Movement and a Practice. A Review. Agronomy for Sustainable Development 29: 503- 515.

DECLIVE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS AGROECOSISTÉMICOS EN ESPAÑA (1992-2017)

Gloria Isabel Guzmán[1]*, David Soto Fernández[2], Eduardo Aguilera[3], Juan Infante-Amate[4], Manuel González de Molina Navarro[1]

[1]Universidad Pablo de Olavide, España. Alimentta, think tank for a sustainable food system; [2]Universidad de Santiago de Compostela, España; [3]CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid, España; [4]Universidad de Granada, España

*giguzcas@upo.es

Resumen

En esta comunicación exploramos la relación entre el declive de la agricultura familiar en España y la provisión de servicios agroecosistémicos (S-AE). Tradicionalmente, la agricultura familiar ha sustentado la calidad de los elementos biofísicos de los agroecosistemas a través del trabajo que los miembros de la familia invierten tanto en tareas productivas como reproductivas. Desde esta perspectiva, es esperable que la decadencia de la agricultura familiar tenga consecuencias sobre la calidad de los elementos fondo de los agroecosistemas españoles y, en consecuencia, sobre la provisión de los S-AE que éstos prestan. Para verificar esta hipótesis, adoptamos el enfoque del Metabolismo Agrario aplicado a la evolución de la agricultura española desde 1992 hasta 2017. El Metabolismo Agrario integra variables socioeconómicas (renta agraria, trabajo, etc) y variables biofísicas (energía, entre otras). El análisis de la evolución del sector agrario español muestra el continuo incremento del consumo intermedio, ligado a un modelo productivo crecientemente dependiente de inputs externos. Ello fue en detrimento de la renta agraria lo que, a su vez, ha favorecido el crecimiento del sector agrario más intensivo (invernaderos, ganadería intensiva...), altamente pernicioso para el medio ambiente, y ha reducido drásticamente el número de explotaciones familiares. El retroceso de la agricultura familiar ha profundizado el deterioro de los agroecosistemas, tanto por la caída del trabajo invertido en tareas reproductivas, como por su exclusión del manejo del territorio. En consecuencia, ha mermado la provisión S-AE.

Palabras clave: producción familiar; agroecología; metabolismo agrario; metabolismo social.

Abstract

In this communication we explore the relationship between the decline of family farming in Spain and the provision of agroecosystem services (AE-S). Traditionally, family farming has sustained the quality of the biophysical elements of agroecosystems through the work that family members invest in both productive and reproductive tasks. From this perspective, it is expected that the decline of family farming will have consequences on the quality of the fund elements of Spanish agroecosystems and, consequently, on the provision of AE-S that they provide. To verify this hypothesis, we adopt the Agrarian Metabolism approach applied to the evolution of Spanish agriculture from 1992 to 2017. The Agrarian Metabolism integrates both socioeconomic (agricultural income, work, etc.) and biophysical variables (energy and materials). The analysis of the evolution of the Spanish agricultural sector shows the continuous increase in intermediate consumption, linked to a production model increasingly dependent on external inputs. This was to the detriment of agricultural income which, in turn, has favored the growth of the more intensive agricultural sector (greenhouse horticulture, intensive livestock farming...), highly harmful to the environment, and has drastically reduced the number of family farms. The decline in family farming has deepened the deterioration of agroecosystems, both due to the fall in work invested in reproductive tasks, and due to their exclusion from land management. Consequently, the S-AE provision has been impaired.

Keywords: family farming; agro-ecology; Agrarian Metabolism; Social Metabolism.

Introducción

Los servicios agroecosistémicos generalmente se consideran una mera traslación de los servicios de los ecosistemas (SE) a los agroecosistemas e igualmente suelen clasificarse en cuatro grupos: (i) de aprovisionamiento (producción de alimentos, combustible, fibra); (ii) de regulación (regulación del clima y la calidad del agua, control de inundaciones y enfermedades, descomposición de desechos); (iii) de apoyo (procesos necesarios para la formación del suelo, ciclo de nutrientes y fotosíntesis, por ejemplo); (iv) culturales (recreativos, estéticos, espirituales, paisajes agrícolas, etc.). Desde esta perspectiva, la diferencia entre S-AE y los SE es que los primeros se basan no solo en los procesos biofísicos que regulan el funcionamiento del ecosistema, sino también en la forma en que los agricultores lo manejan. Dado que el manejo puede ser más o menos apropiado, surgiría una complejidad adicional de la existencia de perjuicios al agroecosistema y las compensaciones entre éstos y los S-AE (Bachev, 2020; Zabala *et al.* 2021).

Sin embargo, esta es una concepción reduccionista de los S-AE que excluye los servicios socioeconómicos que proporcionan los agroecosistemas y a los agricultores en la definición de los mismos. Por ello, hemos ampliado la definición de los S-AE al "conjunto de servicios ecosistémicos (ya mencionados) y socioeconómicos que brindan los agroecosistemas, los cuales, precisamente por su carácter dual (social y natural), se encuentran altamente interconectados. Específicamente, los servicios socioeconómicos deben considerarse tanto a escala de la sociedad global como a escala de agricultor. Esta última escala es un factor clave, dado que para brindar S-AE, los agricultores deben contar con las condiciones socioeconómicas que les permitan mantener en buenas condiciones los componentes biofísicos del agroecosistema".

En esta comunicación, exploramos la relación entre los agricultores y tipo de explotaciones agrarias y la provisión de S-AE. El trabajo que los agricultores invierten en la gestión de los agroecosistemas constituye no sólo un flujo de energía, sino también un flujo de información esencial para su propia gestión; algunas de las tareas involucradas son remuneradas, pero otras no, como muestran la economía feminista (Carrasco, 2011) y los estudios sobre el metabolismo social (Marco *et al.* 2020).

Por ello, planteamos la hipótesis de que cambios en el tamaño y la composición de la población agrícola y en los tipos de finca necesariamente tendrían consecuencias en la provisión de S-AE. La relación entre las explotaciones agrícolas familiares y la gestión sostenible de los agroecosistemas es controvertida. La literatura discute esta relación indirectamente: dado que la mayoría de las pequeñas fincas son fincas familiares, los estudios exploran los vínculos entre las pequeñas explotaciones y la gestión sostenible (Lowder *et al.* 2016; FAO, 2018). Muchos autores atribuyen beneficios ambientales a las pequeñas fincas, como mayor rendimiento y productividad de biomasa por área, mayor eficiencia energética, suelos más sanos, resiliencia a las perturbaciones climáticas y mayor biodiversidad, especialmente agrobiodiversidad (Belfrage *et al.* 2005; Altieri, 2009; Naciones Unidas, 2014; Gliessman, 2015). Según un meta-análisis reciente (Ricciardi *et al.* 2021), basado en 318 observaciones de 118 estudios, las fincas más pequeñas producen mayores rendimientos y sustentan una mayor diversidad de cultivos que las fincas más grandes; también presentan niveles más altos de biodiversidad no agrícola a escala de campo y de paisaje. Sin embargo, los autores no encontraron evidencia concluyente de una relación entre el tamaño de la finca y la eficiencia de los recursos, las emisiones de GEI o las ganancias. Esta conclusión desafía la opinión generalizada de que la eficiencia de los recursos de las fincas más grandes es mayor que la de las fincas más pequeñas.

Para comprobar el impacto de los cambios en el tamaño y composición de la población agraria, especialmente de los agricultores familiares, en la gestión sostenible de los agroecosistemas, nos centramos en la evolución de la agricultura española desde 1992 hasta 2017. Durante este periodo, la Unión Europea planteó una serie

de reformas (Fusco, 2021) encaminadas a garantizar la renta agraria a través de ayudas directas y a preservar el medio ambiente, ambos objetivos relevantes para el presente estudio. En la presente comunicación, evaluamos la capacidad de los agroecosistemas para proporcionar S-AE basándonos en el Metabolismo Agrario mediante el estudio de las variaciones de los elementos fondo sociales, así como su impacto previsible en los elementos fondo biofísicos.

Metodología

El metabolismo agrario es un marco teórico y metodológico que adopta una perspectiva de flujo/fondo según la cual la sostenibilidad del agroecosistema depende de si los flujos de energía, materiales e información permiten el mantenimiento adecuado de sus elementos fondo sociales y biofísicos y, por lo tanto, la provisión óptima de S-AE (González *et al.* 2020). En esta investigación hemos considerado los siguientes:

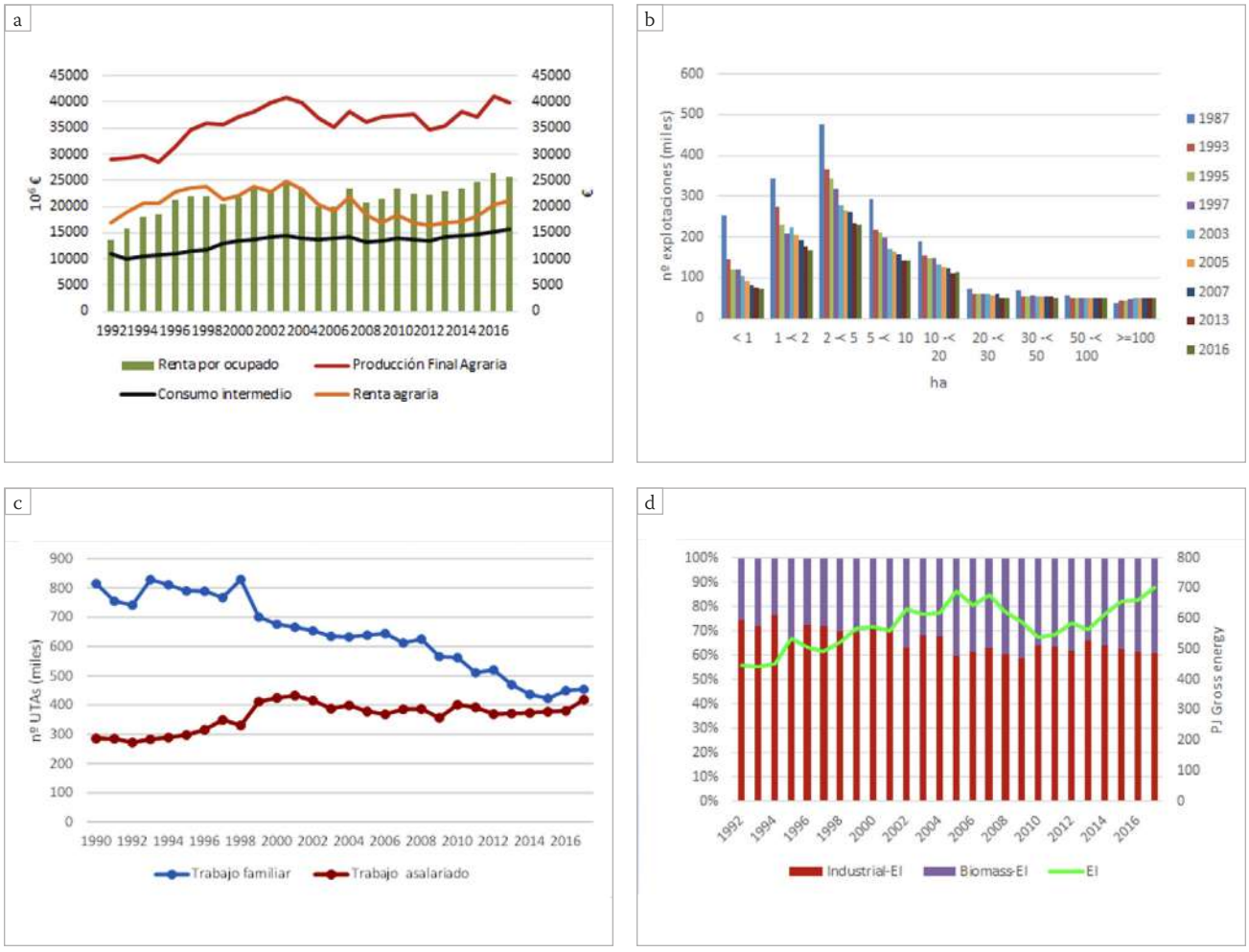
1. El elemento fondo social clave es la población agraria y su composición, ya que es la fuente de los flujos de trabajo y de información para el manejo de las fincas. Dado que mantener los agroecosistemas en buenas condiciones requiere invertir trabajo en tareas productivas y reproductivas, los cambios en el tamaño y la composición de la población agrícola necesariamente deben tener consecuencias para el mantenimiento adecuado de los elementos fondo biofísicos y, por lo tanto, para la provisión de S-AE. Por otro lado, el mantenimiento de la población agraria en tamaño y composición depende de los flujos económicos que permitan hacer frente a los costos de dichas tareas. En este sentido, los flujos monetarios (precios recibidos por el producto, precios pagados por los insumos externos y la renta) son flujos de información que explican comportamiento de los agricultores en gran medida. El valor de la producción final agraria, el consumo intermedio, la renta agraria y la renta por ocupado provienen del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 2020). El número y tamaño de las explotaciones, y el trabajo provienen del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2020) y el MAPA (2020).
2. La magnitud y composición de los flujos de energía externos importados para el funcionamiento de los agroecosistemas están relacionadas con la autonomía económica y material del sector agrario, el consumo intermedio, el estado de los bucles internos de energía y la degradación de los elementos fondo biofísicos (Guzmán and González de Molina, 2017). La importación de semilla y piensos por la agricultura española proviene de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAOSTAT, 2021) y para el cálculo de su energía bruta se emplearon los coeficientes de Guzmán *et al.* (2014). La energía bruta incorporada en los insumos externos industriales se calculó siguiendo la metodología detallada en González de Molina *et al.* (2020), que se basa en coeficientes de Aguilera *et al.* (2015) y datos oficiales sobre el uso de insumos en España (MAPA, 2020).

Resultados

El valor monetario de la producción final agraria (en € constantes) aumentó un 37 % entre 1992 y 2017. Por su parte, el consumo intermedio creció un 43%. El resultado es que el consumo intermedio representó el 39% de la producción agrícola en 2017, mientras que en 1992 fue del 37%. Este aumento ha afectado negativamente a la renta agraria, que cayó un 12% entre 2001 y 2017 (Figura 1a). La respuesta de los agricultores fue el abandono de la actividad y la intensificación de la producción de los restantes. El abandono de la actividad se ceba sobre todo en las explotaciones menores de 20 hectáreas, mayoritariamente agricultura familiar (Figura 1b) lo que explica que la renta por ocupado suba hasta 2016 (Figura 1b). La destrucción de las explotaciones familiares se

expresa también en la caída del trabajo familiar, mientras que el trabajo asalariado crece en el citado periodo (Figura 1c), fundamentalmente de personas migrantes. En términos biofísicos, la intensificación de la producción para hacer frente a la caída de renta ha conllevado el crecimiento de los insumos externos empleados (Figura 1d). Especialmente llamativo es el incremento de los insumos externos de biomasa, fundamentalmente piensos, que soporta el crecimiento desmedido de la ganadería intensiva (porcino y aviar, principalmente) en España.

Figura 1
Evolución de: a) variables económicas de la agricultura española (renta por ocupado en eje secundario); b) número de explotaciones por tamaño (hectáreas); c) del trabajo familiar y asalariado; d) de la energía bruta de los insumos externos (Petajulios).



Discusión

Los datos avalan la transición de un modelo de agricultura basado en pequeñas fincas y trabajo familiar a un modelo de gran escala, en el que el peso del trabajo remunerado es cada vez mayor. En el caso de la ganadería, la fuerte tendencia hacia la cría intensiva de ganado principalmente monogástrico se suma a la destrucción neta de explotaciones y al cambio de modelo hacia explotaciones más grandes, muchas sin tierra. También se

observa una tendencia a la intensificación a través del regadío y la expansión de los cultivos protegidos, con el consecuente incremento de Insumos Externos (EI) en estos rubros (no mostrado).

Varios procesos de degradación de elementos fondo biofísicos de los agroecosistemas españoles están relacionados con estas macrotendencias. La expansión de la ganadería intensiva está generando serios problemas entre ellos: contaminación por nitrógeno (Guzmán *et al.* 2018); la degradación del suelo por la acumulación de sales, metales pesados y antibióticos (Moral *et al.* 2008) con su consiguiente introducción en las cadenas tróficas, dañando la biodiversidad; y deforestación en los países en los que se produce el pienso importado, principalmente en áreas de alta biodiversidad de América del Sur. Además, la desvinculación de la alimentación del ganado del territorio reduce el potencial para generar S-AE de las leguminosas forrajeras (fertilidad del suelo, fijación de N, etc.).

Por otro lado, los invernaderos, dedicados a hortalizas frescas y bayas, se sitúan mayoritariamente en las zonas costeras. Desde una perspectiva ambiental, la degradación de la calidad del agua local y la sobreexplotación y salinización de los acuíferos y suelos locales constituyen los dos impactos más notables (De Stefano *et al.* 2015).

Conclusiones

El análisis de la evolución del sector agrario español (1992-2017) muestra que el continuo incremento del consumo intermedio, ligado a un modelo productivo crecientemente dependiente de inputs externos, ha ido en detrimento de la renta agraria, lo que ha forzado el abandono masivo de la actividad agraria por las familias y el refugio en aquellos sectores intensivos (invernaderos, ganadería intensiva...), que operan prácticamente sin tierra. El retroceso de la agricultura familiar ha profundizado el deterioro de los agroecosistemas, tanto por la caída del trabajo invertido en tareas reproductivas, como por su exclusión del manejo del territorio. En consecuencia, ha mermado la provisión S-AE.

Literatura citada

Aguilera, E., Guzmán, G.I., Infante-Amate, J., Soto, D., García-Ruiz, R., Herrera, A., Villa, I., Torremocha, E., Carranza, G., González de Molina, M., 2015. Embodied energy in agricultural inputs. Incorporating a historical perspective. DT-SEHA 1507.

Altieri, M.A., 2009. Agroecology, Small Farms, and Food Sovereignty. Mon Rev 61(3):102.

Bachev, H.I., 2020. Understanding and improving the governance of ecosystem services: The case of agriculture. J. Econ. Bib. 7(3) 170-195.

Belfrage, K., Björklund, J., Salomonsson, L., 2005. The effects of farm size and organic farming on diversity of birds, pollinators, and plants in a Swedish landscape. Ambio 34, 582–588.

Carrasco, C., 2011. La economía del cuidado: planteamiento actual y desafíos pendientes. Revista de Economía Crítica 11: 205-225

De Stefano, L., Fornés, J.M., López-Geta, J.A., Villarroya, F., 2015. Groundwater use in Spain: an overview in light of the EU Water Framework Directive. Int. J. Water Resour. Dev. 31, 640-656.

FAO 2021. FAOSTAT—FAO database for food and agriculture. Rome: Food and agriculture Organisation of United Nations (FAO). http://faostat3.fao.org/ (accessed 15 February 2020).

Fusco, G. 2021, Twenty years of Common Agricultural Policy in Europe: A bibliometric analysis. Sustainability 13, 10650.

Gliessman S.R., 2015. Saving Seeds and Saving Culture. Agroecol. Sustain. Food Syst. 39, 599–600.

González de Molina, M., Soto Fernández, D., Guzmán, G.I., Infante-Amate, J., Aguilera, E., Vila Traver, J., García Ruiz, R., 2020. The Social Metabolism of Spanish Agriculture, Springer.

Guzmán, G.I., Aguilera, E., Soto, D., Cid, A., Infante-Amate, J., García-Ruiz, R., Herrera, A., Villa Gil-Bermejo, I., González de Molina, M. 2014. Methodology and conversion factors to estimate the net primary productivity of historical and contemporary agroecosystems. DT-SEHA 1407.

Guzmán, G.I., González de Molina, M., 2017. Energy in Agroecosystems: A Tool for Assessing Sustainability. CRC Press, Boca Raton (FL)

Guzmán, G.I., Aguilera, E., García-Ruiz, R., Torremocha, E., Soto-Fernández, D., Infante-Amate, J., González de Molina, M., 2018. The agrarian metabolism as a tool for assessing agrarian sustainability, and its application to Spanish agriculture (1960-2008). Ecol. Soc. 23(1), 2

INE (Spain's National Statistical Institute) 2020. https://www.ine.es/ (accessed 15 September 2020).

MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) 2020. Anuario de Estadística Agraria. Madrid.

Marco, I., Padró, R., Tello, E., 2020. Labour, nature, and explotation: Social metabolism and inequaloity in a farmin community in mid-19th century Catalonia. J. Agrar. Change 20(3), 408-436.

Moral, R., Perez-Murcia, M.D., Perez-Espinosa, A., Moreno-Caselles, J., Paredes, C., Rufete, B., 2008. Salinity, organic content, micronutrients and heavy metals in pig slurries from South-eastern Spain. Waste Manag. 28, 367–371.

Ricciardi, V., Mehrabi, Z., Wittman, H., James, D., Ramankutty, N., 2021. Higher yields and more biodiversity on smaller farms. Nat. Sustain. 4, July, 651–657.

United Nations, 2014. International Year of Family Farming. http://www.fao.org/family-farming-2014/en/

Zabala, J.A., Martínez-Paz, J.M., Alcon, F., 2021. A comprehensive approach for agroecosystem services and disservices valuation. Sci. Total Environ. 768, 144859.

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AGROECOLÓGICO TAPE-FAO EN HORTICULTORES DE LA REGIÓN METROPOLITANA (RM), CHILE

Fernando Asencio[1], Pilar Ulloa[1], Ana Posas[2] y Sebastian Elgueta[1]*

[1]Núcleo de Investigaciones Aplicadas en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Universidad de las Américas, Providencia, Chile;
[2]Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Oficina Regional de FAO -RLC

*selgueta@udla.cl

Resumen

Actualmente se ha evidenciado una problemática social, ambiental y económica con respecto a los sistemas de producción de hortalizas en Chile. La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), entre los años 2015 y 2018, elaboró una metodología que homologa la observación de la Agroecología en un instrumento denominado Evaluación del Desempeño en la Agroecología (TAPE en inglés). El Objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño agroecológico de 53 horticultores, atendidos por el programa de Desarrollo Local (PRODESAL) del Instituto de Desarrollo Agropecuario de Chile (INDAP) ubicados en Talagante y Peñaflor en la Región Metropolitana de Chile, mediante el uso de la herramienta TAPE-FAO. Entre los resultados más importantes se destaca en la etapa 1 del TAPE-FAO, que la horticultura de las comunas evaluadas, presentan un estado vulnerable a los efectos del cambio climático, al déficit hídrico, el aumento de presión de plagas, enfermedades vegetales y las fluctuaciones de mercado derivadas de inestabilidades económicas. En la etapa 2, para los horticultores que pasaron a esta etapa, se desprenden algunos resultados como son el empoderamiento de la mujer, el bajo uso de plaguicidas y fertilizantes elaborados por ellos mismos, la protección de la cadena trófica del suelo y el aumento de la biodiversidad predial lo que repercute finalmente en un aumento progresivo y constante de la productividad y la economía del sector rural, mejorando la calidad de vida de estos horticultores. En conclusión, se pudo determinar que la herramienta estadística TAPE-FAO es aplicable para caracterizar el desempeño agroecológico de horticultores de la RM de Chile. Se considera que existe un potencial de mejora en ámbitos como el uso del recurso suelo, el agua, la producción de bio-fertilizantes y bio-pesticidas, con el objeto de conservar el medio ambiente y hacer frente al cambio climático.

Palabras clave: TAPE-FAO; horticultura; región metropolitana; Chile.

Abstract

In Chile, social, environmental, and economic problems have been evidenced in fresh vegetable production systems. The FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), between 2015 and 2018, developed a methodology that standardizes the observation of agroecology denominated Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE in English). The aim of this work was to evaluate the agroecological performance of 53 horticulturists, supported by PRODESAL program at Agricultural Development Institute (INDAP) in the Metropolitan Region of Chile, using TAPE-FAO. Among the results obtained, it is highlighted in stage 1 of TAPE-FAO, that the vegetal production, shows a vulnerable state to the effects of climate change, water deficit, increased pressure of pests, plant diseases and market fluctuations derived from economic instabilities. In stage 2, for growers who passed this stage, the empowerment of women, the low use of pesticides and fertilizers made by themselves, the protection of soil biodiversity and increase in farm biodiversity, which has repercussions on productivity and economy of the rural sector were relevant on this stage. In conclusion, it was possible to use TAPE-FAO to characterize the agroecological performance of vegetal growers in the RM of Chile. It is considered that there is potential for improvement in

areas such as the use of soil, water use, the production of bio-fertilizers and bio-pesticides in order to protect the environment and deal the climate change.

Keywords: TAPE-FAO; Vegetal Production; Metropolitan Region; Chile.

Introducción

Considerando los efectos adversos del cambio climático y la precaria situación que posee la agricultura familiar campesina en, surge la necesidad de gestión de políticas que incentiven vías sostenibles para efectuar esta práctica. Actualmente, Chile se encuentra en una progresiva sequía derivada, en gran medida, de la industria energética y la agricultura convencional (IPCC, 2019), lo que nos ha llevado a una crisis medioambiental que, a corto plazo, podría llevarnos a una interrupción parcial de la cadena de abastecimiento de alimentos y masivas pérdidas de biodiversidad.

La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), entre los años 2015 y 2018, elaboró una metodología que homologa la observación de la Agroecología en un instrumento denominado Evaluación del Desempeño en la Agroecología (TAPE en inglés). Esta herramienta estadística comprende todas las dimensiones de la agroecología basados en sus 10 elementos fundamentales, que son: la gobernanza responsable, el reciclaje, la eficiencia, la diversidad, la resiliencia, los valores humanos y sociales, la cultura y tradiciones alimentarias, la economía circular y solidaria y la creación conjunta e intercambio de conocimientos.

En este trabajo se evaluó la factibilidad de aplicar la encuesta TAPE-FAO, por primera vez en Chile, en un grupo de horticultores con el objetivo de determinar el estado actual de la agroecológica en horticultura de la RM de Chile. Esta herramienta se aplicó en dos etapas (1 y 2) a dos grupos de horticultores en las comunas de Talagante y Peñaflor.

Metodología

La FAO, elaboró una metodología que se basa en un levantamiento de información, útil y contextualizada, para caracterizar, evidenciar y analizar las principales fortalezas y debilidades de los horticultores basada en diez principios de la agroecología y los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). La metodología descrita por la FAO consiste en una serie de preguntas, tipo encuesta que logra recabar la información necesaria para satisfacer cada etapa. Este cuestionario se completó mediante el uso de una plataforma digital de encuestas denominada Kobotoolbox y Kobocollect app para lo cual hay que contactar a un operador zonal de la FAO, quien habilita al encuestador mediante una inducción y la habilitación de una cuenta temporal en la página de KOBO.

La etapa 1 (CAET) fue realizada con todos los horticultores del programa PRODESAL de INDAP que tuvieron la disposición de ser encuestados y con quienes se pudo contactar. Esto resultó en un total de 9 en la comuna de Peñaflor y 44 en la comuna de Talagante. Este cuestionario evaluó el desempeño de los horticultores en los aspectos de diversidad, sinergia, eficiencia, reciclaje, resiliencia, cultura y tradiciones alimentarias, creación conjunta e intercambio de conocimientos, valores sociales y humanos, economía circular y gobernanza responsable. Para la etapa 2, se seleccionaron aquellos horticultores que obtuvieron un puntaje igual o mayor a 60 de un máximo de 100.

Resultados

Para la etapa 1, en la Figura 1, se puede observar que los aspectos de agroecología mejor evaluados en el grupo de la comuna de Talagante, fueron las variables sociales ya que se observa un alto grado de apego a las

costumbres locales y la cooperación entre ellos. Las principales falencias de este grupo de horticultores son las sinergias, el reciclaje, el uso de la biodiversidad en sus campos y la gobernanza responsable; ya que no se hacen manejos como realiza el compostaje, se siembra en monocultivo, no se hace uso de rastrojos, el policultivo, la rotación de cultivos o uso de rastrojos para alimentación animal y/o abono para el suelo, dejando un alto stock de minerales y materia orgánica en "zonas de desecho", en vez de reincorporar los elementos de otros subsistemas en el campo.

En la comuna de Peñaflor se puede observar que sobresalen los aspectos culturales y tradiciones, la co-creación y el intercambio de conocimiento; mientras las sinergias, eficiencia y gobernanza responsables son los puntos más bajos del quehacer agrícola.

El promedio de los resultados de la etapa 2 Criterios del Rendimiento (CDR) se observa en la en la Figura 2. Los datos señalan que el grupo de horticultores seleccionados y encuestados supera el 60% de los diferentes aspectos de la encuesta. La razón es evidente y directa, ellos obtuvieron un alto puntaje en la etapa 1 (CAET) por lo que conocen el valor de los manejos de agricultura sostenible en sus campos y los aplican a diario en cada uno de sus sistemas productivos.

Los puntos más destacados en esta encuesta hacen referencia al "valor agregado" (77,6 %) que los entrevistados obtienen con sus productos. También El empoderamiento de la mujer (72,81%) y la diversidad alimentaria (70,42%). Los factores sociales están desarrollados ya que este grupo de horticultores tiene una distribución de tareas y planificación, donde las mujeres cumplen un rol fundamental como responsables total de la producción de alimentos y, en varias ocasiones, encabeza el núcleo familiar. Los demás puntajes obtenidos en esta segunda encuesta están dentro de la categoría de "aceptable", ya que estos horticultores poseen un uso mínimo o nulo de plaguicidas (66,04%), poseen un alto índice de biodiversidad de especies perennes y anuales dentro de sus campos (66,52%) y realizan diversos manejos de reciclaje y cobertura que suelo, lo que mantiene y mejora su condición de forma progresiva en el tiempo (69,79%). El punto donde esta evaluación tuvo su puntaje más bajo fue en empleo juvenil (48,38%), único parámetro que tiene un puntaje en el rango "medio" ya que la migración campo-ciudad es un fenómeno muy presente en este grupo de horticultores, ya que los jóvenes encuentran una mayor rentabilidad y comodidad de vida en la ciudad, ya que el campo implica una gran cantidad de esfuerzo físico y la remuneración no siempre se condice con su esfuerzo.

Figura 1
Resumen etapa 1 en la comuna de Talagante y Peñaflor de la región metropolitana de Chile

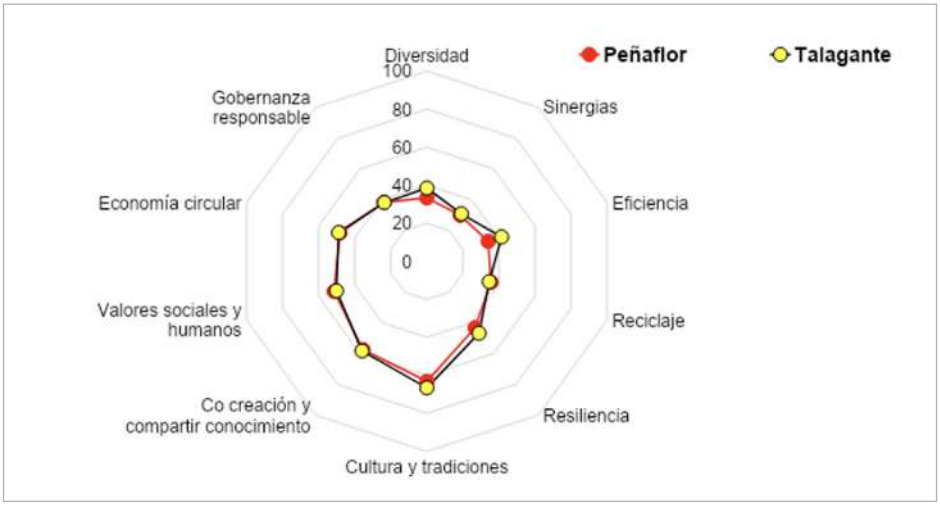
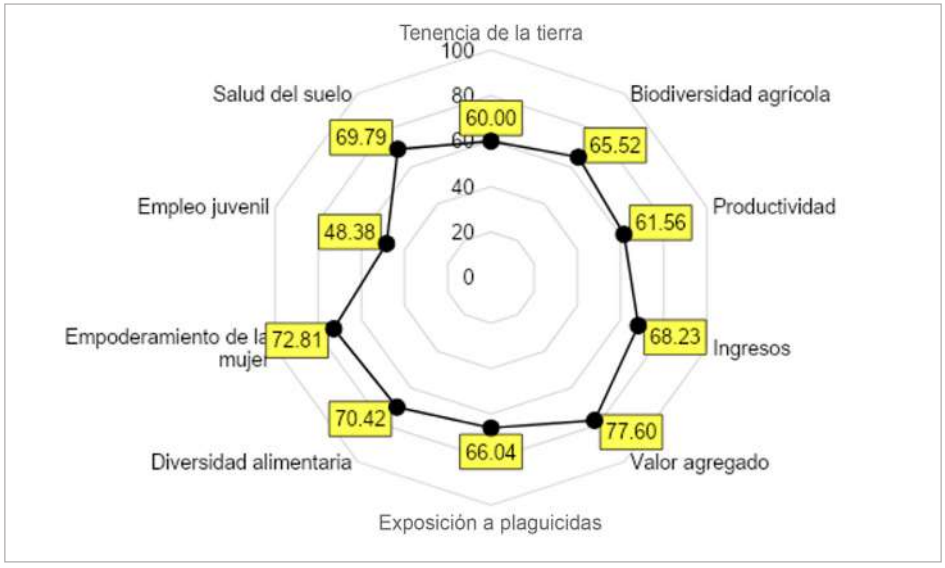


Figura 2
Resumen de la etapa 2 en los horticultores seleccionados, Chile



Discusión

Se puede inferir que la horticultura de la RM de Chile no cumple con los requisitos básicos para un desarrollo sustentable de acuerdo con los principios establecidos por la FAO, lo que la hace sensible a mayores deterioros futuros. Las causas inmediatas son el desarrollo de una horticultura dependiente de la agroindustria (fertilizantes y semillas), la evidente pérdida de manejos culturales de importancia como el almacenaje de semillas y, con ello, la preservación de la biodiversidad, la incorporación de los rastrojos al suelo y el uso eficiente de los recursos naturales. Los principales factores de falla se relacionan principalmente con la lejanía que se observa entre los horticultores y los conceptos básicos de la economía circular y el desarrollo sostenible. Ghisellini *et al.*, (2016) describe como eje central de éxito el uso de diseños estratégicos para la producción agrícola, el uso del reciclaje, la nutrición vegetal basada en el reciclaje de la biomasa en el suelo y el uso de energías renovables de manera gradual y progresiva en el tiempo. También es importante mencionar que la desvinculación que poseen los horticultores con la mantención y mejora progresiva del suelo, basados potenciar la cadena trófica propuesta por (FAO, 2015), genera un deterioro progresivo en la estructura de este comprometiendo, a largo plazo, la disponibilidad de suelos agrícolas fértiles y otros servicios ecosistémicos relacionados a este. En esta etapa también se puede analizar que la falta de sinergismos entre los diversos subsistemas agrícolas propuestos (Sánchez de Praguer, 2018) lleva a un puntaje tan bajo como el reflejado en la sección de sinergias de esta encuesta.

En función de los resultados de la evaluación realizada en la etapa 1-bis, basada en un análisis comparativo sobre los resultados de la etapa 1, para determinar cuáles horticultores tiene un perfil mínimo para la etapa 2, se pudo observar que haciendo una comparación entre los encuestados de las comunas de Talagante y Peñaflor, que lograron ser seleccionados, se denota una gran diferencia en cuanto al manejo eficiente de los recursos naturales. Esto se debe a que la mayoría de los horticultores que no lograron pasar a la etapa desperdician gran parte de sus recursos naturales y/o hacen mal uso de estos dentro de sus predios; datos que fueron confirmados según las tendencias regionales de riego en un estudio de (ODEPA,2019). Se notó una alta tendencia al no uso de sistemas de riego tecnificado y a la falta de sistemas de acumulación de agua, los cuales, son imprescindibles

a la hora de afrontar una crisis climática, que progresivamente ha generado un estado de sequía grave en toda la Región Metropolitana.

El desarrollo colaborativo entre las personas que componen un territorio son clave para lograr estrategias de desarrollo a largo plazo, más aún cuando hay bases científicas y propuestas concretas de manejo agrícola enfocados en agroecología, los que garantizan el suministro de alimentos frescos a la comunidad, ya que el uso de estos manejos permite adaptarse a diversas condiciones externas, como el clima y el déficit hídrico (Espinoza, 2011). En base esto se logró observar que, pese a que las relaciones interpersonales se encuentran correctamente desarrolladas en las comunas de Talagante y Peñaflor, no hay un nexo técnico eficiente, porque los diseños son aleatorios y están obsoletos en relación a las condiciones edafoclimáticas actuales de la cuenca del río Maipo. Esto evidencia la necesidad de entregar herramientas técnicas actualizadas y de forma particular y grupal a los horticultores, a fin de permitir el desarrollo de una agricultura sostenible en el tiempo, ya que los individuos tienen la capacidad de recibir y entregar información sobre innovaciones agroecológicas (Abarza, 2018).

En función del objetivo de la etapa 2, la evaluación sobre los criterios del rendimiento del desarrollo sostenible, se observó objetivamente un grupo de horticultores muy avanzados en prácticas agrícolas sostenibles en el tiempo. Estos horticultores poseen una alta diversidad de cultivos en sus campos, lo que les permite tener una amplia gama de productos y servicios para sostenerse económicamente. Es posible asociar este valor extra (los ingresos) con la calidad de las hortalizas producidas como también a la producción orgánica que ellos realizan para obtenerlas, valores que se mueven en paralelo, por ejemplo, con el bajo usos de plaguicidas; así como la salud del suelo; todos elementos que convergen con productos agrícolas de calidad óptima (SAG, 2021). Se considera que el entendimiento, cuidado y mejora progresiva del suelo agrícola es uno de los factores más relevantes a la hora de plantear la sostenibilidad agrícola, debido principalmente a que una sana cadena trófica del suelo está estrechamente relacionada con el buen desarrollo agrícola (FAO, 2021).

Respecto del empleo juvenil se observa un escenario desfavorable para los jóvenes en los núcleo familiares. Tal como menciona Boza *et al.*, (2018); la falta de créditos financieros verdes (para adquirir insumos agrícolas, arrendar terrenos), la falta de educación para la práctica agrícola o la inmigración a los centros urbanos por trabajos mejor remunerados, explican en parte el bajo porcentaje observado en esta encuesta.

Según Font, (2021) existen diversas estrategias que promueven el desarrollo de la agricultura eficiente con los recursos disponibles en cada predio y esto ocurre cuando hay un entendimiento sobre los ciclos del suelo (la cadena trófica), los ciclos biológicos, los ciclos minerales, el ciclo del agua y la energía. Donde se busca potenciar los procesos naturales en vez de ignorarlos como se hace en la agricultura convencional; esto deriva en diversos desequilibrios del suelo que impiden el desarrollo de la vida vegetal a largo plazo. Debido a que los horticultores seleccionados para la encuesta de la etapa 2 han comprendido de forma parcial o total los elementos de la agroecología tienen la capacidad de afrontar condiciones adversas derivadas del cambio climático, como la escasez hídrica, la erosión del suelo, la mayor presión de enfermedades y plagas.

Los puntos bajos tienen relación con la tenencia de la tierra (60%), debido a la dificultad de poseer la tierra o la posesión transitoria por arrendamiento, claramente disminuyen las posibilidades de contar con terrenos de calidad, asi como de implementar mejoras o acciones tendientes a la restauración y que incluyan también disponibilidad de riego adecuado; lo que tiene una incidencia directa, en otro punto de la encuesta: la productividad.

Conclusiones

Con este estudio se pudo determinar que la herramienta estadística TAPE-FAO es aplicable para caracterizar el desempeño agroecológico de horticultores en Chile. En función de los puntajes obtenidos en la etapa 1 (CAET) se puede concluir que la horticultura de estas comunas pueda considerarse en un estado muy vulnerable y por lo tanto susceptible a los efectos del cambio climático, al déficit hídrico, el aumento de presión de plagas, enfermedades vegetales y las fluctuaciones de mercado derivadas de inestabilidades económicas internacionales, tanto en la compra de insumos como en la comercialización de los productos. En la etapa 2 (CDR) aplicada a los horticultores seleccionados se puede concluir que estos realizan las actividades y poseen las herramientas adecuadas para calificar su actividad agroecológica como destacada.

Literatura citada

Abarza F. 2018. Tecnologías al servicio del E-Comerce. Revisado el 6 de marzo del 2022 de: http://www.beetrack.com/es/blog/tecnolog%C3%ADas-al-servicio-del-e-comerce

Boza S., Cortés M., Prieto C. y Muñoz T. 2018. Caracterización y actitudes de los horticultores de la Región Metropolitana de Santiago de Chile. IDESIA – Chile. Santiago, Chile.

Espinoza J., Ríos L. y Zapata L. 2011. Diseños agroecológicos: Una herramienta para la planeación agrícola sostenible. Universidad de Antioquía. Medellín, Colombia.

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2018. La contaminación de los suelos está contaminando nuestro futuro. Revisado el 16 de septiembre del 2021 de: http://www.fao.org/global-soil-partnership/resources/highlights/detail/es/c/1127957/

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2015. Suelos y biodiversidad. Revisado el 16 de septiembre del 2021 de: fao.org/soils-2015/es.

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2021. Seguimiento de los progresos relativos a los indicadores de los ODS relacionados con la alimentación y la agricultura correspondientes a 2020. Organización de la Naciones Unidas (ONU). Roma, Italia.

Font F. 2021. Arraigados a la tierra: Propuestas para una agricultura regenerativa. Editorial Diente de León. Islas Baleares, España.

Ghisellini P., Cialani C. y Ulgiati S. 2016. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleaner Production 114: 11-32.

IPCC Panel Intergubernamental sobre el Cambio climático. 2019. Informe Calentamiento Global de 1,5°C. Resumen para Responsabilidades Políticas. Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente (PNUMA). Ginebra, Suiza.

SAG Servicio Agrícola y Ganadero. 2021. Sistemas de certificación orgánica a través de organismos de certificación. Revisado el 15 de septiembre del 2021 de: https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/sistema-general-traves-de-organismos-de-certificacion

Sánchez de Praguer M. 2018. Aportes de la biología del suelo a la agroecología. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia.

EXPERIENCIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE CIRCUITO CORTO EN EL SURESTE DE COAHUILA, MÉXICO

Ernesto Navarro Hinojoza[1]* y Eric Alejandro Reyes Ramirez[1]

[1]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

*ernesto.navarro@uaaan.edu.mx

Resumen

La generación o fortalecimiento de mercados abastecedores de circuito corto se postulan como una alternativa viable y prometedora para atender la problemática en torno a la comercialización que presentan muchos de los campesinos mexicanos, pero hay que generar nuevos escenarios donde los mercados sean algo más que espacios de intercambio de bienes y servicios en función del capital, teniendo como referente los contextos locales en los que emergen. El objetivo de este trabajo fue la sistematización de tres experiencias de estrategias de comercialización de circuito corto situadas en el municipio de General Cepeda, Coahuila. Se siguió el enfoque de Investigación Acción Participativa y el estudio de caso. Las tres experiencias ofrecen productos primarios, pero sobre todo transformados, principalmente derivados de la leche de vaca y cabra y derivados del maíz de temporal. Se venden en las ciudades de Coahuila como Saltillo y Parras de la Fuente, así como en Monterrey, Nuevo León. Los actores de este estudio son productores, distribuidores, e intermediarios solidarios, que hacen uso de las redes sociales digitales y han generado una red de trabajo entre diversos actores. Un caso distribuye a domicilio sobre pedido, otro tiene dos puntos fijos, también sobre pedido, y el tercero vende en un mercado de artesanos. Los tres, mediante diversas estrategias, han logrado acortar las distancias, no solo físicas, sino también las funcionales, culturales y dimensionales, con lo que se favorecen todos los actores involucrados, no solo económicamente, sino también a través de lazos de confianza y solidaridad.

Palabras clave: producción familiar, comercio justo, economía solidaria

Abstract

The generation or strengthening of short supply chain markets is postulated as a viable and promising alternative to address the problems around the commercialization that many of the Mexican farmers present, but new scenarios must be generated where the markets are something more than exchange spaces of goods and services based on capital, having as a reference the local contexts in which they emerge. The objective of this work was the systematization of three experiences of short supply chain marketing strategies located in the municipality of General Cepeda, Coahuila. Both the Participatory Action Research and the case study approaches were followed. The analysis was carried out adapting the methodology of Roldan-Rueda *et al.*, (2018). The three experiences offer primary products, but mostly processed products, mainly derived from cow and goat milk and from seasonal corn. They are sold in the cities of the Mexican State of Coahuila such as Saltillo and Parras de la Fuente, as well as in Monterrey City, Nuevo León. The actors in this study are producers, distributors, and solidarity intermediaries, who use digital social networks and have generated a job network among various actors. One case delivers at home on request, another has two fixed sale points, also on request, and the third one sells in a craft market. The three, through various strategies, have managed to shorten distances, not only physical, but also functional, cultural and dimensional, with which all the actors involved are favored, not only economically, but also through bonds of trust and solidarity.

Keywords: family production, fair trade, solidarity economy.

Introducción

El sector rural mexicano viene arrastrando diversos rezagos estructurales que condicionan y limitan a las familias campesinas para alcanzar un nivel de bienestar digno. Dentro de los condicionamientos más recurrentes que presentan estos campesinos está su limitada capacidad para participar de los mercados preponderantes, por lo que, si tienen excedentes de producción, tienen que buscar sus propias salidas, vendiendo directamente a los acopiadores, a la propia comunidad, al consumidor directo o a establecimientos de preparación de comida. (CEDERSSA, 2021). Sin embargo, esta comercialización directa tampoco esta exenta de dificultades, pues para concretarse antes tienen que lidiar con situaciones como un procesamiento de productos no estandarizados, condiciones inapropiadas de almacenamiento, nulo manejo de registros e información, largas distancias físicas entre la producción y la comercialización, falta de acceso para el transporte de los productos, edad avanzada de los campesinos y deficientes canales de distribución-comercialización (Sánchez-Galván *et al.*, 2020).

A pesar de lo anterior, se reconoce que estas modalidades de mercados cortos siguen siendo una alternativa viable y prometedora. Pero hay que generar nuevos escenarios de comercialización e intercambio, en donde los mercados sean algo más que espacios de intercambio de bienes y servicios en función del capital, y donde "los diferentes actores logren poner en juego una multiplicidad de estrategias, algunas a favor de los intercambios directos, otras a partir de la posibilidad de generar formas de intermediación solidaria, pero teniendo como referente los contextos locales en los que emergen". (Roldán-Rueda y Gracia, 2018:108). Es necesario contextualizar los procesos y reconocer "los logros y caminos llevados adelante por los mismos productores que han desarrollado estrategias alternativas de mercadeo y, a partir de allí, buscar la forma de potenciarlos" (Rodríguez-Sperat *et al.*, 2015)

Por lo tanto, en este trabajo se buscó identificar y describir algunas de las estrategias de comercialización llevadas a cabo por tres experiencias de producción-comercialización de circuito corto, en la región sureste de Coahuila, México, para contribuir a su fortalecimiento a través de la vinculación con otros actores de la región, como profesores de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), gobierno estatal y sociedad civil.

Metodología

Esta ponencia es continuación del trabajo presentado en el 13 Congreso de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales (Amer) 2021. El acercamiento metodológico fue la Investigación Acción Participativa y el estudio de caso. Se realizó una sistematización de las estrategias de comercialización de tres experiencias de familias campesinas ubicadas en el municipio de General Cepeda, en el semidesierto de Coahuila, al noreste de México.

Dicha sistematización se llevó a cabo a partir de una adaptación de la metodología de Roldan-Rueda *et al.*, (2018). Para la obtención de la información se elaboró una guía de entrevista y se realizaron entrevistas abiertas a los responsables de dos de los proyectos, Rancho el Chuzo y Rancho de la familia Gómez Marines, en diciembre de 2020. La información se actualizó durante los siguientes años 2021 y 2022. Adicionalmente, para el análisis de la tercera experiencia se llevó a cabo un taller de planeación participativa entre agosto y noviembre de 2021 con un grupo de 11 mujeres del ejido Jalpa (municipio de General Cepeda). Se conformó una organización para la comercialización y se logró que se integrara a un mercado emergente de artesanos.

Resultados

Las experiencias analizadas son procesos "vivos" y en constante dinámica, lo aquí presentado no agota lo que sigue sucediendo en la realidad, es solo una "fotografía" del periodo analizado.

Prácticas organizativas: Tanto el rancho de la familia Gómez como el grupo de Jalpa viven en ejidos (propiedad colectiva de la tierra). Sólo el rancho el Chuzo es propiedad privada. Tanto el Rancho el Chuzo como el rancho de la Familia Gómez Marines se organizan y desenvuelven de acuerdo con la estructura familiar típica campesina. El grupo de mujeres de Jalpa presenta una organización del tipo de cooperativa, en el que cada mujer pertenece a una familia distinta, pero trabajan de manera conjunta tanto en la elaboración como en la comercialización de los productos. Aunque es de destacar que existe una familia preponderante que funge como líder del colectivo.

Prácticas productivas: En el Cuadro 1 se pueden observar la diversidad de productos que ofrece cada experiencia. Los productos primarios se llevan a cabo en pequeñas unidades de producción, con bajo uso de insumos externos. El ganado bovino y caprino se lleva a cabo bajo sistema semiestabulado y en pastoreo extensivo en zonas comunales. La transformación se realiza en pequeños talleres en las casas de las familias.

Prácticas comerciales: Las tres experiencias hacen venta directa de sus productos, aunque también llegan a funcionar como intermediarios de otros productores. Los tres hacen uso de los discursos de "productos 100% naturales", campesinos, y el rancho el Chuzo usa el concepto agroecológico. Sin embargo, cada experiencia usa distintas estrategias de comercialización. El Chuzo hace uso de una plataforma digital para pedidos y entregas cada 15 días en dos puntos en la ciudad de Saltillo y Monterrey donde está su principal mercado. La familia Gómez comercializa principalmente en Saltillo mediante pedidos semanales a través de Whatsapp de una de las hijas y reparte a domicilio. El grupo Jalpa vende todos los domingos principalmente en el "Mercado Ambiental de Saltillo" y en algunas iglesias, espacio gestionado por un sacerdote amigo de la familia de una de las señoras.

Cuadro 1
Prácticas productivas y diversidad de productos

Rancho	Tipo de productor	Diversidad de productos	Procesos	Actores
Rancho el Chuzo	Pequeña producción Mano de obra familiar	Productos de cerdo: Chorizo, salchicha, carne por piezas, manteca. Lácteos: Leche vaca, yogurt, queso tipo Chihuahua y tipo *Tomme*, Bebidas: siropes, mezcal, aguamiel Cosméticos: aceites y cremas para la piel Otros productos: mermeladas, huevo, frijol.	Cría de ganado Transformación y envasado Toma de pedidos Traslado y venta al público	Toda la familia
Gómez Marines	Pequeña producción Mano de obra familiar	Productos cárnicos: chorizo de cerdo Lácteos: leche de vaca y chiva, yogurt, requesón, quesos frescos Panadería: Empanadas varios rellenos, pan de acero. Otros: huevo, tortilla harina, agua miel, miel de abeja, nopalitos, papa.	Cría de ganado Cultivo de maíz Transformación y envasado Toma de pedidos	Toda la familia, principalmente los padres
Colectivo de mujeres Jalpa	Pequeña producción Mano de obra familiar	Productos de maíz: Masa de nixtamal blanca y enchilada. Tortilla de nixtamal blanca y enchilada. Tamales de puerco, de queso y de frijol. Panadería: Empanadas varios rellenos, pan de acero Cosméticos: aceites, cremas para la piel, shampoo y jabones. Otros: tortilla harina, agua miel, pulque	Cría de ganado Transformación y envasado Toma de pedidos Traslado y venta al público	Los hombres en las actividades agropecuarias. Las mujeres en la transformación.

Discusión

Lo campesino casi siempre se relaciona con atraso y falta de innovación. Sin embargo, como se puede apreciar en los casos estudiados y como lo demuestran otros estudios (Viteri, 2020), la innovación, aunque modesta, ha sido y sigue siendo parte de las estrategias de subsistencia de los habitantes del medio rural como respuesta a sus necesidades, capacidad y recursos. La región no es una excepción. Dadas las condiciones agrestes y agroclimáticamente limitantes, los pobladores han tenido que ingeniárselas para coexistir con el semidesierto y con las condicionantes socioeconómicas. Es de resaltar que, en dos de las experiencias, son los jóvenes de la familia los que han aprovechado sus habilidades y conocimientos para apropiarse de modelos de negocios basado en comercio electrónico (E-Commerce) como nuevo canal de comercialización, aprovechando el cambio de comportamiento del consumidor, el cual está prefiriendo la venta en línea con servicio a domicilio, lo que acentúa el incremento de este tipo de comercio (Viteri *et al.*, 2020).

Los modelos van desde el uso de las redes sociales más conocidas como WhatsApp®, Facebook®, Instagram®, entre otras, hasta el surgimiento, crecimiento y fortalecimiento de plataformas digitales (apps) como en el caso del Chuzo, disminuyendo la cadena de intermediarios y retribuyendo a los agricultores un mejor precio por sus productos (López, 2020). Mientras que para el caso del grupo de Jalpa lo que ha facilitado su éxito radica en las redes que han sabido generar con diversos actores (academia, iglesia, activistas del territorio, entre otros).

Parte importante de las experiencias se encuentra en cómo han podido ir acortando las distancias comerciales. La distancia física, al acercar su producto a las ciudades. La distancia funcional, puesto que al ser comercio directo tienen mayor capacidad de negociación y decisión. La distancia cultural, puesto que ofrecen lo que la región produce, bajo valores de equidad, respeto y reconocimiento. La distancia dimensional, puesto que hay una gran flexibilidad en torno a la cantidad y tipo de productos que se ofrecen, según la temporada, la capacidad productiva o disponibilidad de productos y disposición de productores y consumidores (Roldán-Rueda *et al.*, 2018)

De igual manera están construyendo una red de clientes que se van fidelizando a este modelo de consumo directo. Se establecen relaciones directas y de confianza entre los productores y sus clientes, lo que les permite cierto nivel de flexibilidad tanto a ellos como productores-vendedores, como a los clientes. No hay compromisos estrictos. Prevalece la horizontalidad en el poder de negociación en las formas, cantidades e incluso modos de consumo, no así en los precios puesto que en estos no hay margen de negociación o regateo, lo que hasta ahora ha sido positivo.

Conclusiones

Con este trabajo se logró identificar algunos de los factores de éxito en las estrategias de comercialización de las experiencias analizadas, las cuales se circunscriben en lo que se denomina como canales de comercialización de circuito corto. En las que han logrado acortar las distancias, no solo físicas, funcionales, culturales y dimensionales, para beneficio de todos los actores involucrados.

Se hace evidente como a pesar de las condiciones negativas, estas familias resisten y persisten en mantener su modo de vida, apropiándose, adoptando y adaptando innovaciones tecnológicas, discursivas, técnicas, de organización y comercialización, que distan mucho de ser perfectas o una panacea. Sin embargo, son fuentes de inspiración para continuar vigentes y seguir viviendo de ser campesino, a pesar de los pesares.

Literatura citada

CEDERSSA. (2021). Caracterización del entorno alimentario. Estudios e Investigaciones. Disponible en: http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/24Caracterizacion_entorno_alimentario.pdf

López J. lunes, 1 de junio de 2020. Así funcionan las aplicaciones que conectan al campo con los consumidores finales. La República. https://www.larepublica.co/especiales/buenas-ideas-ami/asi-funcionan-las-aplicaciones-que-conectan-al-campo-con-los-consumidores-finales-3012377

Rodríguez-Sperat, R., Paz, R., Suárez, V. y Díaz, J.P. (2015). Construyendo mercados desde la propia finca. Tres experiencias en la agricultura familiar. Agro Sur 43(1): 3-17 pp.

Roldán Rueda, H. M., Gracia, M. A., y Mier y Terán, M. (2018). Los mercados locales alternativos en México y Colombia: resistencias y transformaciones en torno a procesos de certificación. Cuadernos de Desarrollo Rural, 15 (82), 1-17. Disponible en: https://www.doi.org/10.11144/Javeriana.cdr15-82.mlam

Roldán-Rueda, H. N; Gracia, M. A. (2018). (Des)estigmatizar la intermediación de alimentos en pos de mayor equidad. Espacios emergentes de comercialización frente a la gran distribución en Colombia. Espacialidades, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 104-125 pp. DOI: http://www.doi.org/10.24275/uam/cua/dcsh/esp/vol08/num02/Nicolas

Sánchez-Galván, F; Bautista-Santos, H; Martínez-Flores, J; Ireta-Paredes, A; Sánchez-Partida, D. (2020). Cadena de suministro de productos agrícolas de traspatio. Agroproductividad: Vol. 13, Núm. 8. pp: 39-46. DOI: https://doi.org/ 10.32854/agrop.vi.1705

Viteri, M; Vitale J. y G. Quinteros. (2020). Innovar en tiempos de pandemia Agricultura familiar en la Argentina. Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria. Argentina. Disponible en: https://inta.gob.ar/documentos/innovar-en-tiempos-de-pandemia-agricultura-familiar-en-la-argentina

FEIRAS AGROECOLÓGICAS COMO ESTRATÉGIA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS SAUDÁVEIS NO ESTADO DA BAHIA, BRASIL

Elson de Oliveira[1]*, Helder Ribeiro Freitas[1], Denes Dantas Vieira[1]

[1]PPGADT/Universidade Federal do Vale do São Francisco

*elsonagro@gmail.com

Resumen

A comercialização dos produtos da agricultura familiar em Feiras Agroecológicas são importantes estratégias de geração de renda, envolvimento de mulheres, fomento à alimentação saudável, promoção da agroecologia e desenvolvimento territorial sustentável. Nesse contexto, o presente trabalho é resultado do mapeamento dos números e localizações das Feiras Agroecológicas existentes nos territórios de identidade do estado da Bahia, Brasil. O objetivo foi mapear e evidenciar essas importantes iniciativas de comercialização, que vem possibilitando a geração de renda de agricultores familiares. Como metodologia foi utilizado a pesquisa em sites governamentais e sistematizações realizadas pela Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), do estado da Bahia. Posteriormente o material passou por análise e com posterior elaboração de quadros e figuras para melhor compreensão dos resultados obtidos. Como resultados e discussões, foi possível evidenciar a distribuição das iniciativas na maioria dos territórios de identidade do estado da Bahia. Demonstra também que a distribuição das Feiras Agroecológicas está concentra em sua maior parte, em regiões próximas aos grandes centros urbanos do estado. As Feiras Agroecológicas estão sendo desenvolvidas em 62,9% dos territórios de identidade. Concluindo assim, que as Feiras Agroecológicas são potencialidades como fornecedora de alimentos saudáveis para toda a população, além possibilitar a troca de experiencias entre os feirantes e fortalecer a reciprocidade e aproximação entre produtores e consumidores. Além, de promover o desenvolvimento local, geração de renda e oferta de alimentos com segurança alimentar e nutricional.

Palabras clave: feiras agroecológicas e orgânicas; agroecologia; venda direta; agricultura familiar; desenvolvimento local e territorial.

Abstract

The commercialization of family farming products in Agroecological Fairs are important strategies for income generation, involvement of women, promotion of healthy eating, promotion of agroecology and sustainable territorial development. In this context, the present work is the result of mapping the numbers and locations of existing Agroecological Fairs in the identity territories of the state of Bahia, Brazil. The objective was to map and highlight these important marketing initiatives, which have made it possible to generate income for family farmers. As a methodology, research on government websites and systematizations carried out by the Secretariat of Rural Development (SDR) of the state of Bahia was used. Subsequently, the material underwent analysis and subsequent elaboration of tables and figures for a better understanding of the results obtained. As results and discussions, it was possible to evidence the distribution of initiatives in most of the identity territories of the state of Bahia. It also demonstrates that the distribution of Agroecological Fairs is mostly concentrated in regions close to the large urban centers of the state. Agroecological Fairs are being developed in 62.9% of the identity territories. In conclusion, the Agroecological Fairs are potential as a supplier of healthy food for the entire population, in addition to enabling the exchange of experiences between the fairs and strengthening reciprocity and approximation between producers and consumers. In addition to promoting local development, income generation and food supply with food and nutrition security.

Keywords: Agroecological and Organic Fairs; Agroecology; Direct sale; Family agriculture; Local and territorial development.

Introducción

As Feiras Agroecológicas são estratégias de comercialização dos produtos da agricultura familiar que se encaixam na compreensão e definição de circuitos curtos de comercialização. Segundo Marsden *et. al.* (2000), no processo de caracterização de um circuito curto de comercialização, o elemento principal é a possibilidade de acesso pelo consumidor de produtos com informações sobre o lugar de produção, quem produziu e a maneira que foi produzido. Portanto, as Feiras Agroecológicas possuem elementos que as classificam como significativos para o desenvolvimento da economia local com geração de trabalho, renda e oferta de alimentos saudáveis.

Além disso, as Feiras Agroecológicas são importantes iniciativas de fortalecimento da Agroecologia. Sendo que para o presente trabalho adotamos como definição a proposta por Molina (2011), que segundo o autor significa a garantia dos processos de distribuição e segurança alimentar que envolve, produção, elaboração e transformação, transporte, distribuição, conservação e preparação dos alimentos. Portanto, a Agroecologia, além de se constituir em uma forma de manejo ecológico dos recursos naturais, esta também promove ação social coletiva, capaz de colaborar em ações contra hegemônicas, ampliação do acesso e melhoria da qualidade dos alimentos e assegurar a Segurança Alimentar e Nutricional (CANAVESI *et. al*., 2016).

Nesse contexto, o presente trabalho é resultado do mapeamento dos números e localizações das Feiras Agroecológicas que acontecem nos territórios de identidade do estado da Bahia, Brasil. O objetivo é demonstrar e mapear essas importantes iniciativas de circuitos curtos de comercialização, que vem possibilitando a geração de renda de agricultores(as) famiiares. Além disso, o presente trabalho constitui-se em resultado parcial do trabalho de tese de doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial do primeiro autor, que investiga as Feiras Agroecológicas do território Sertão do São Francisco Baiano enquanto circuitos curtos de comercialização. Estando vinculado ao Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial da Universidade Federal do Vale do São Francisco (PPGADT/UNIVASF).

Metodología

Esta pesquisa foi desenvolvida no estado da Bahia, Brasil tendo como ponto de partida a abordagem territorial conforme a compreensão de Raynaud (2014). Nesta, compreende-se o território não só como espaço físico, mas sim com a compreensão social do humano inseridos nos espaços geográficos. Soma-se ao processo a necessidade de compreender o território como espaço político e econômico, envolvendo dessa forma a sociedade e suas economias. Além disso, o movimento de construção de estratégias flexíveis e inseridas em contextos singulares, ou seja, a divisão deve auxiliar o processo de desenvolvimento de microrregiões e com suas semelhanças superando as visões de macrorregiões.

Como forma de potencializar a formulação e implementação de políticas públicas em diversas áreas, o estado da Bahia foi dividido em 27 territórios de identidade. A partir dessa compreensão, o presente trabalho buscou mapear as iniciativas de Feiras Agroecológicas nos territórios de identidade do estado da Bahia, Brasil, através do acesso os dados coletados e sistematizados pela Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (BAHIATER), com posterior análises e considerações.

A coleta das informações referentes as Feiras Agroecológicas desenvolvidas no estado da Bahia foram realizadas através do acesso ao sitio da Secretária de Desenvolvimento Rural (SDR/BA), no link http://www.bahiater.sdr.ba.gov.br/servicos/feiras-agroecologicas-na-bahia. Posteriormente o material passou por análise e com posterior elaboração de quadros e figuras para melhor compreensão dos resultados obtidos. Outra fonte de

pesquisa para o presente trabalho foi a pesquisa que está sendo realizada pelo primeiro autor, sobre as Feiras Agroecológicas desenvolvidas no território de identidade Sertão do São Francisco no estado da Bahia, Brasil.

Resultados

O processo de mapeamento e localização por território de identidade demonstra que as Feiras Agroecológicas estão distribuídas em 17 territórios em todo o estado da Bahia, tendo alcançado o total, em 2017, de 115 Feiras Agroecológicas em 77 municípios conforme demonstra o Tabela 1.

Tabela 1
Mapeamento das Feiras Agroecológicas por Território de identidade

Território	Quantidade de Feiras Agroecológicas	Quantidade de municípios no território que desenvolvem Feiras Agroecológicas
Bacia do Jacuípe	6	5
Costa do descobrimento	1	1
Baixo sul	5	4
Chapada Diamantina	4	4
Irecê	7	6
Itaparica	3	1
Litoral norte e agreste baiano	3	3
Litoral Sul	8	4
Metropolitano de Salvador	20	6
Médio sudoeste da Bahia	2	1
Piemonte da diamantina	9	6
Piemonte norte do Itapicurú	9	7
Recôncavo	15	10
Semiárido nordeste II	7	4
Sisal	4	4
Sudoeste baiano	11	10
Sertão do São Francisco	1	1
Total	**115**	**77**

Fonte: Adaptado de SDR/BAHIATER (2017)

O quadro acima demonstra que do total de 27 territórios de identidade, as Feiras Agroecológicas são desenvolvidas em 62,9%. Sendo que o território da região Metropolitana de Salvador com maior ocorrência de Feiras Agroecológicas. Em contraposição a esta realidade o menor número de Feiras Agroecológicas estão os territórios do Sertão do São Francisco e Costa do Descobrimento com uma única iniciativa em cada um deles, conforme Figura 1.

Figura 1
Distribuição das Feiras Agroecológicas por território de identidade da Bahia, Brasil



Deste modo, cabe destacar que a porcentagem de feiras por território é de 17,4% na região Metropolitana de Salvador, seguido por 13,0% no território do Recôncavo, 9,6% no Sudoeste Baiano, na sequência atingiram 7,8% os territórios Piemonte do Itapicuru e Piemonte da Diamantina.

Discusión

O processo de mapeamento e demonstração das quantidades de Feiras Agroecológicas, possibilitou evidenciar a distribuição das iniciativas na maioria dos territórios de identidade do estado da Bahia para o ano de 2017. Embora este número ainda seja pequeno frente à dimensão e população do estado da Bahia, constata-se que os números demonstram a emergência destas iniciativas como importante estratégia de fortalecimento da comercialização dos produtos da Agricultura Familiar agroecológica, à época, já presente em 77 municípios.

Os dados demonstram que a distribuição das Feiras Agroecológicas ainda estava concentrada, em sua maior parte, em regiões próximas aos grandes centros urbanos do estado. Fato esse, relacionado a falta de espaço e condições de produção dos próprios alimentos, maior número de habitantes e maior poder aquisitivo de uma parte de seus habitantes. As Feiras Agroecológicas em 2017 já estavam sendo desenvolvidas em 62,9% dos territórios de identidade do estado, o que revela a necessidade de ampliação destas iniciativas para os demais 10 territórios de identidade do estado. Os dados permitem visualizar que em alguns municípios as Feiras Agroecológicas são desenvolvidas em mais de um local, o que evidencia que as estratégias estão distribuídas de maneira a cria maiores possibilidades de acesso à população local.

A distribuição espacial das Feiras Agroecológicas no mapa politico do estado da Bahia, permite analisar que a região litorânea, correspondente à região leste, e a região norte são as regiões que mais possuem essas iniciativas em 2017. As regiões com menor e/ou nenhuma Feira Agroecológica estão as regiões Sul e Oeste, a região central está representada com iniciativas sendo desenvolvidas na região da Chapada Diamantina.

Os dados obtidos se referem ao ano de 2017, portanto os mesmos podem ter sofrido alterações principalmente no período de pandemia do COVID-19. Como evidência da mudança desses números de 2017, segundo pesquisa em andamento para a elaboração de tese do primeiro autor, o território do Sertão do São Francisco passou de (1) uma para 5 (cinco) Feiras Agroecológicas no período de 2019 a 2022. Estando distribuídas nos municípios de Juazeiro (Duas Feiras Agroecológicas), Remanso, Casa Nova e Sento Sé, todos com 1 (uma) iniciativa. Segundo a mesma pesquisa em andamento, essas Feiras Agroecológicas estão sendo incentivadas e potencializadas por políticas públicas estadual e pela cooperação internacional via Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), através do programa Pró-semiárido com atuação em 32 municípios do Semiárido baiano.

Conclusiones

As Feiras Agroecológicas em desenvolvimento no estado da Bahia no Brasil estão distribuídas em diversos territórios de identidade e em quantidades significativas de municípios. Sendo possível a sua ampliação para todos os territórios e aumento de municípios que realizam Feiras Agroecológicas como apoio a Agricultura Familiar.

Os dados obtidos na sistematização realizada pelo governo da Bahia, referem ao ano de 2017, o que necessita de atualização para os anos atuais, principalmente no período de maior impacto da pandemia do COVID-19. Nesse período, se ampliou a preocupação com a alimentação saudável, porém devido ao isolamento social ocorreram inúmeras mudanças nas estratégias de comercialização de produtos. Através de novo mapeamento, seria possível analisar possíveis avanços no número de Feiras Agroecológicas como ocorrido no território do Sertão São Francisco.

Por fim, as Feiras Agroecológicas desenvolvidas no estado da Bahia, Brasil são importantes iniciativas que possibilita a ampliação da geração de renda e comercialização dos produtos da Agricultura Familiar, além de promover o desenvolvimento local e territorial.

Literatura citada

Canavesi, F. C. C.; Moura, I. F.; Souza, C. Agroecologia nas políticas públicas e promoção da segurança alimentar e nutricional. Segur. Aliment. e Nutr., dez. 2016, Campinas, v.23.

Marsden, T.; Banks, J.; Bristow, G. Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. Sociologia Ruralis, Wageningen, v. 40, n. 4, p. 424-438, 2000.

Molina, M. G. Introducción a la agroecología. Cuadernos Técnicos. Série Agroecología y ecología agrária. Valencia: Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE); 2011.

Raynaut, C. A gênese da abordagem territorial e participativa do desenvolvimento rural: raízes conceituais e experiências internacionais. In: Cavalcanti, J. S. B.; Wanderley, M. de N. B.; Nierderle, P. A (Org). Participação, território e cidadania: um olhar sobre a política de desenvolvimento territorial no Brasil. Recife: Editora UFPE/ Mini, 2014.

JARDINES MEDICINALES SOSTENIBLES CON POBLACIÓN VULNERABLE COMO ESTRATEGIA DE REACTIVACIÓN ECONÓMICA EN MACHETÁ- COLOMBIA

SELF-SUSTAINABLE MEDICAL GARDENS WITH VULNERABLE POPULATION AS A STRATEGY FOR ECONOMIC REACTIVATION IN MACHETÁ- COLOMBIA

Felipe Tobón Acosta[1]*, Jovanna Marcela Suárez[1], Adriana Leguizamón Moya[1], Maria del Pilar Romero[1], Fernando Alberto Cortés[1], Johny Guevara Velásquez[2]

[1]Unilabs Asesoría e Investigación S.A.S. Finca Hayuelos Machetá – Colombia; [2]Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Leticia- Colombia

*f.tobon1178@uniandes.edu.co

Resumen

Los productos naturales han presentado un auge económico y pueden ser una alternativa de reactivación económica en pandemia; especialmente si se incluye población vulnerable en zonas rurales de Colombia. El objetivo de este estudio fue evaluar la implementación de jardines medicinales para la generación de ingresos de población vulnerable en Machetá- Cundinamarca como estrategia de biocomercio y desarrollo sostenible para la reactivación económica en la región. Se seleccionaron 4 especies (nativas e introducidas) promisorias para la industria de fitoproductos con potenciales aplicaciones y fácil propagación: *Lippia origanoides, Cymbopogon citratus, Salvia rosmarinus y Lippia citriodora.* El material vegetal fue destilado por arrastre de vapor y caracterizados los aceites esenciales encontrando los siguientes metabolitos principales: Timol, Carvacrol, Geraniol. Linalol, 1,8 Cineol, Verbenona, Neral, Geranial y Limoneno. Se determinó el potencial económico de acuerdo con la demanda y rendimientos obtenidos; evaluando su impacto social, ambiental y económico en la región. Se concluye que los jardines productivos medicinales involucrando población vulnerable pueden ser una alternativa sostenible de reactivación económica en zonas rurales. Aumentando eficiencias en el uso del suelo mediante el uso adecuado de la biodiversidad del país.

Palabras clave: jardines medicinales; reactivación económica; población vulnerable.

Abstract

Natural products have presented an economic boom and can be an alternative for economic reactivation in a pandemic; especially if the vulnerable population in rural areas of Colombia is included. The objective of this study was to evaluate the implementation of medicinal gardens for the generation of income for the vulnerable population in Machetá-Cundinamarca as a bio- trade and sustainable development strategy for economic reactivation in the region. Four promising species (native and introduced) were selected for the phytoproducts industry with potential applications and easy propagation: *Lippia origanoides, Cymbopogon citratus, Salvia rosmarinus, and Lippia citriodora*. The plant material was steam distilled and the essential oils were characterized, finding the following main metabolites: Thymol, Carvacrol, Geraniol. Linalol, 1.8 Cineol, Verbenone, Neral, Geranial and Limonene. The economic potential was determined according to the demand and yields obtained; evaluating its social, environmental, and economic impact on the region. It is concluded that medicinal productive gardens involving vulnerable populations can be a sustainable alternative for economic reactivation in rural areas.

Keywords: medicinal gardens; economic reactivation; vulnerable populations.

Introducción

La pandemia generada por los brotes de Covid-19 ha causado pérdidas humanas fatales y recesión económica afectando las dinámicas productivas. Los fitoproductos son un mercado potencial que pueden dar una apertura económica para el sector agrícola, y ser una alternativa de reactivación para la población vulnerable de las zonas rurales de Colombia. El objetivo de este estudio fue evaluar la implementación de jardines medicinales para la generación de ingresos de población vulnerable en Machetá- Cundinamarca como estrategia de biocomercio y desarrollo sostenible para la reactivación económica en la región.

Metodología

Se seleccionaron 4 especies (nativas e introducidas) promisorias para la industria de fitoproductos con potenciales aplicaciones y fácil propagación para las condiciones climáticas de Machetá (Finca Hayuelos 1850 msnm); evaluando su crecimiento y manejo en cultivo orgánico. El material vegetal fue destilado por arrastre de vapor y caracterizados los aceites esenciales.

El impacto económico se determinó por el potencial de venta del material vegetal según la siguiente fórmula Potencial económico = Producción de biomasa x precio de mercado según especie (Marcelo, N. A., Andrade, V. A., Souza, C.

N., Mourão, R. P., Mourthe, M. H., Silva, L.

M. Xavier, E. d. (2020)). La evaluación del impacto social y ambiental, se basó en el número de unidades familiares campesinas involucradas y la adecuada implementación de prácticas productivas sostenibles (Bernal, H. Y., Martínez, H. G., & Sánchez, G. F. (2011)).

Discusión y resultados

Los cultivos de las especies promisorias se desarrollaron satisfactoriamente, con crecimientos óptimos, mínima afectación de plagas y fácil manejo. Los metabolitos más representativos de las especies promisorias se muestran en la tabla 1.

La evaluación del impacto económico, evidenció que los jardines medicinales son una estrategia viable, que pueden integrarse a los modelos locales, al ofrecer productos de alto valor agregado para la industria farmacéutica nacional y recibir una remuneración importante.

También, se evidencio que esta estrategia permite incluir a personas con discapacidad, adultos mayores y madres/padres cabeza de familia, fomentando el empoderamiento de la población vulnerable, la estabilidad ecosistémica, cohesión social y oportunidades de negocio, dinamizando el tejido social al tiempo que se estandariza la producción mediante el uso de correctas prácticas de agricultura sostenible.

Tabla 1
Metabolitos de extractos de especies de interés en Machetá- Cundinamarca

Especie	Principales metabolitos de interés en aceite esencial
Lippia origanoides	Timol 69.9% Carvacrol 20%
Cymbopogon citratus	Geraniol 28% Linalol 13.3%
Salvia rosmarinus	Cineol 36.9% Verbenona 34.3%
Lippia citriodora	Neral 21% Geranial 24.8% Limoneno 20%

La implementación de este modelo evidencia impactos positivos sobre el sector de fitoproductos al garantizar materias primas de alta calidad, con características específicas, libre de contaminantes y trazabilidad mediante una producción sostenible.

Conclusiones

Los jardines productivos medicinales involucrando población vulnerable pueden ser una alternativa sostenible de reactivación económica en zonas rurales, dinamizando nuevos sectores productivos; aumentando eficiencias en el uso del suelo mediante el uso adecuado de la biodiversidad del país, prácticas de producción sostenibles limpias; a su vez se garantizan el material vegetal con cualidades farmacéuticas de alta calidad.

Literatura citada

Bernal, H. Y., Martínez, H. G., & Sánchez, G. F. (2011). Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia (Primera ed.). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Marcelo, N. A., Andrade, V. A., Souza, C. N., Mourão, R. P., Mourthe, M. H., Silva, L. M. Xavier,

E. d. (2020). Efficacy of novel antiseptic product containing essential oil of Lippia origanoides to reduce intramammary infections in cows. Veterinary World, 13(11), 2452-2458

LA SOBERANIA ALIMENTARIA DEFINIDA DESDE LAS COMUNIDADES INDIGENAS Y CAMPESINAS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DEL TURISMO EN SUS TERRITORIOS: CASO ECUADOR

Veronica Santafe-Troncoso[1]*

[1]Universidad de Calgary

*veronica.santafe@usask.ca

Resumen

Este estudio aplica el concepto de soberanía alimentaria como un marco conceptual para explorar los impactos del turismo en los sistemas alimenticios de las comunidades indígenas y campesinas relacionadas con esta industria. La Ruta Chakra: Chocolate & Turismo (en adelante la Ruta Chakra) en la Amazonia del Ecuador sirve como caso para este estudio. Utilizando un enfoque cualitativo, este estudio inicia con una exploración de como los diversos actores que coexisten en el territorio ancestral del pueblo Kichwa Napo Runa definen a la soberanía alimentaria. Luego, de manera colaborativa se identifica los impactos multidimensionales que tiene el desarrollo del turismo en la soberanía alimentaria de este territorio. Los resultados muestran que la chakra kichwa, un sistema de agroforestería ancestralmente mantenido por la gente Kichwa Napo Runa, simboliza la soberanía alimentaria en este territorio. El análisis de los impactos del turismo se resume en los siguientes temas: la marca del destino y los objetivos del desarrollo del turismo; el rol de las mujeres Indígenas y sus conocimientos en la gobernanza del turismo de la zona; el tipo de alimentos que el turismo promueve, la autodeterminación y el nivel de incidencia que las comunidades Kichwas Napo Runas tienen en el desarrollo del turismo en su territorio. En general, este estudio contribuye a una visión intercultural, holística, y de justicia social en el desarrollo del turismo.

Palabras clave: soberanía alimentaria, sistemas alimenticios tradicionales, turismo indígena, turismo comunitario, Amazonia

Abstract

This research applies the concept of food sovereignty as a framework to explore the multidimensional impacts of tourism on Indigenous communities. We explore how local Kichwa and non-Kichwa people in the Amazon region of Ecuador define and understand food sovereignty, particularly in relation to tourism development. We focus on participants in the Chakra Route, a new tourist destination that aims to improve the livelihoods of the Kichwa people. We employed a qualitative and collaborative research approach; we find that chakra gardens, a traditional Indigenous native system of agroforestry, offer both a symbolic and practical embodiment of food sovereignty for local people. Participants expressed a variety of values and concerns regarding tourism and chakra, including the role that Indigenous women farmer and their traditional knowledge play in tourism development; the food choices promoted to tourists; and the level of participation of Indigenous native people in the governance of the route. Overall, this research contributes to an intercultural, pluralistic, holistic, and social justice perspective on the development of tourism.

Keywords: food sovereignty, traditional food system, Indigenous indigenous tourism, community-based tourism, Amazonia

Introducción

El turismo es generalmente asumido como una estrategia deseable para el desarrollo de las comunidades indígenas y campesinas, especialmente en el Sur Global. Sin embargo, un incremento de conflictos socio-ecológicos relacionados

a la industria turística ha llevado a una mayor demanda de marcos y estrategias que mejoren el impacto que esta industria tiene en el bienestar de las comunidades anfitrionas y sus territorios (Devine, 2017; Gascón, 2015). Este estudio ofrece una alternativa a los tradicionales enfoques economicistas del turismo, especialmente en el contexto de territorios indígenas y campesinos. Esta alternativa se fundamenta en el concepto de soberanía alimentaria desde las perspectivas de los pueblos y nacionalidades. La soberanía alimentaria es definida como el derecho de los pueblos a definir sus propios sistemas alimenticios y su derecho a alimentos que son cultural y nutricionalmente apropiados, los mismos que son producidos a través de sistemas ecológicos y sostenibles (Nyeleni, 2007).

Este estudio cuestiona el discurso que el incremento de turistas y gasto turístico en un territorio significa *per se* sobre la reducción de la pobreza y el incremento de la seguridad alimentaria y bienestar de las comunidades anfitrionas (Ambelu *et al.*, 2018; Richardson, 2010). La aplicación del concepto de soberanía alimentaria en el estudio de los impactos del turismo permite visualizar la complejidad del desarrollo del turismo y su influencia en el bienestar de las comunidades de una manera más holística e informada por las voces de las comunidades anfitrionas. La Ruta Chakra en la Amazonia del Ecuador muestra un caso emblemático de como las comunidades anfitrionas definen como objetivo del desarrollo del turismo en su territorio a la protección y promoción de su sistema ancestral de alimentación denominado chakra kichwa.

Tomar a los sistemas alimenticios como el centro de atención en el desarrollo del turismo es una oportunidad para avanzar hacia un turismo más sostenible y justo en comunidades indígenas y campesinas (Santafe Troncoso & Loring, 2020). Esta oportunidad se debe a que el sector de la alimentación y bebidas cumple un papel fundamental en la experiencia turística (Quan & Wang, 2004) y a que la industria turística cada vez más se expande en territorios indígenas y campesinos (Whitford & Ruhanen, 2016). Aunque hay varios estudios en el área de la inclusión de sistemas alimenticios indígenas en el mercado turístico (Du Rand *et al.*, 2003) muchos de ellos se han enfocado en el lado comercial de esta relación y han dejado de lado temas fundamentales como las relaciones de poder, acceso a la tierra y el agua, la diversidad biocultural, los roles de género, y en general, la soberanía alimentaria de las comunidades anfitrionas (Grey & Newman, 2018; Santafe Troncoso & Loring, 2021).

Las dos preguntas que guiaron esta investigación son: 1) ¿cómo es definida la soberanía alimentaria desde las voces de las comunidades anfitrionas en la Ruta Chakra? 2) ¿Cómo el desarrollo de la Ruta Chakra afecta la soberanía alimentaria de estas comunidades?

Metodología

Los datos para esta investigación se recolectaron durante dos fases de trabajo de campo desarrollados el verano del 2018 y la primavera del 2019. El lugar fue la Ruta Chakra que se localiza en la provincia de Napo en Ecuador. Esta ruta atraviesa los cantones de Archidona, Tena, y Arosemena Tola. Las herramientas para la recolección de esta información fueron entrevistas semiestructuradas, grupos focales, observación de campo, y análisis de los menús ofrecidos en los restaurantes del destino turístico estudiado. En total 52 personas participaron en la investigación incluyendo miembros de proyectos de turismo comunitario, hacedores de políticas públicas, emprendedores, expertos de la salud, oficiales de organizaciones no gubernamentales, y miembros de la academia. Treinta y tres (33) de los participantes se identificaron con el género femenino, y el resto con el género masculino. Treinta y siete (37) de los participantes se autoidentificaron como miembros del pueblo Kichwa Napo Runa y 15 como no-Kichwas Napo Runas. Entre estos 15 participantes, 12 se identificaron como mestizos y tres como extranjeros. En el contexto del Estado Ecuatoriano, el término mestizo describe una identidad hibrida que combina identidades indígenas y europeas. Para identificar a los participantes se solicitaron recomendaciones a los lideres locales, y luego se complementó con recomendaciones de personas que se entrevistaban.

Los datos fueron analizados utilizando NVIVO 12, una vez identificada los temas sobresalientes se compartió estos datos preliminares con los participantes y líderes locales de la Ruta Chakra. Ellos proveyeron retroalimentación y se procedió a elaborar un informe final que fue socializado con todos los actores de la Ruta Chakra entre el 2020 y el 2021.

Resultados

Los resultados respondieron a las preguntas de investigación que guiaron el estudio.

El primer resultado concierne la definición de soberanía alimentaria en el contexto de la Ruta Chakra. Las comunidades anfitrionas relacionan la chakra kichwa (huertas agroforestales mantenidas ancestralmente por los Kichwas en la zona) con el concepto de soberanía alimentaria. Los participantes reconocen que la chakra kichwa no solo es una huerta que provee alimentos y materiales, ellos reconocen otros valores simbólicos relacionados a valores socio-ecológicos y diversidad. Dos de los valores más mencionados fueron la chakra como un símbolo de identidad y del rol fundamental que las mujeres Kichwa Napo Runa tienen en el desarrollo de sus comunidades y el destino en general.

El segundo resultado fue la identificación de los impactos multidimensionales que el desarrollo del turismo en la Ruta Chakra tiene para la chakra kichwa (símbolo de la soberanía alimentaria) de las comunidades anfitrionas. En este resultado se evidenciaron tres subtemas.

El primer subtema está relacionado con la marca del destino como un factor que puede influir positiva o negativamente en la soberanía alimentaria de las comunidades anfitrionas. Al inicio de la ruta en el 2010, el nombre original de la ruta fue Ruta del Cacao y Chocolate. El enfoque original de la ruta era la promoción del negocio del cacao en la zona. Aunque el cultivo del cacao, en principio contribuía positivamente a la economía de las comunidades Kichwa Napo Runas. Los agricultores especialmente las mujeres Kichwa Napo Runas reconocieron que la promoción y ampliación de las plantaciones del cacao en sus territorios estaba tomando el espacio de otros alimentos que son fundamentales en su patrimonio alimentario. Las comunidades evidenciaron que esta situación estaba modificando los valores culturales en cuanto a su alimentación y empujándoles a depender del mercado externo para satisfacer sus necesidades de alimento. Esto significaba perder su soberanía alimentaria. Esta situación llevo a los actores de la Ruta del Cacao y Chocolate a reevaluar la marca y objetivo de la ruta. Desde el 2019, esta ruta tomo el nombre de Chakra: chocolate y turismo. De acuerdo a varios participantes de este estudio, este nuevo nombre de la ruta significa poner en el centro del desarrollo turístico no solo en el cacao (que es un producto en su mayor parte se comercializa para consumo externo) sino en todo el sistema alimenticio tradicional que se simboliza en la chakra kichwa. La nueva marca de la ruta también simboliza que tanto el negocio del chocolate como el negocio del turismo se subordinan a la chakra kichwa. El repensar de los objetivos que un nombre o marca promociona también fue asumido por las cooperativas productoras de cacao y chocolate en la región. Por ejemplo, las organizaciones Kallari y Tsatsayaku, Wiñak Aso, Aso. Inti y Ally Guayusa) y con el apoyo de la Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo promocionan desde el 2021 la campaña “Chakra: mujer y chocolate” como una estrategia que coloca a la soberanía alimentaria y a el rol de la mujer en el centro del desarrollo de sus emprendimientos.

El segundo subtema fue el rol que la mujer Kichwa Napo Runa y sus conocimientos tradicionales de la chakra tiene en el desarrollo del turismo en la zona. La mujer kichwa ha sido históricamente discriminada tanto dentro como fuera de sus comunidades. Por ejemplo, muchas de las mujeres buscan mejorar sus ingresos económicos familiares mediante la comercialización de los productos que cosechan en sus chakras. Sin embargo, el proceso

de llevar los productos del campo a la ciudad está lleno de riesgos y violencia. Muchas de ellas relatan historias de discriminación hacía ellas por parte de los habitantes de la ciudad, en su mayoría mestizos. Entre las mujeres entrevistadas, también hubo relatos de violencia psicológica y sexual cuando las mujeres Kichwa Napo Runa dejan sus comunidades para emplearse en servicios domésticos en las ciudades. Ante estas situaciones, las mujeres de estas comunidades vienen liderando por más de 20 años el desarrollo del turismo comunitario en sus comunidades. Esto les ha permitido crear emprendimientos en sus comunidades y reducir el riesgo de violencia y discriminación. Para varias de las entrevistadas, tener un emprendimiento en sus comunidades significa también una oportunidad para contar sus historias de vida y tradiciones con los no-Kichwas en un lugar neutral, y de esto modo desarrollar relaciones interculturales más respetuosas. Las mujeres a través del turismo también promueven los productos de sus chakras, especialmente en la preparación de alimentos para los turistas, lo que contribuye a su situación económica

En la ruta Chakra es claro el rol activo de las mujeres en el desarrollo del turismo. Por un lado, la mayoría de los proyectos de turismo comunitario en la ruta tiene a una mujer como líder o como parte de la directiva del proyecto. Hay proyectos emblemáticos como el de Sinchi Warmi (que significa mujeres fuertes en Kichwa) que son totalmente liderados y operados por mujeres Kichwa Napo Runa. Los hombres y mujeres entrevistados reconocen que las mujeres están liderando los proyectos de una manera efectiva y siguiendo sus valores ancestrales. Por ejemplo, en el centro del desarrollo está la protección y promoción de la chakra Kichwa, la diversificación de la economía basado en los productos y servicios locales, y promueven una equidad de género. Efectivamente, en las cocinas de los proyectos de turismo comunitario se observaron varios hombres cumpliendo el rol de cocineros (tareas tradicionalmente dedicadas a las mujeres en el turismo comunitario en Ecuador). Las mujeres al generar ingresos económicos a través del turismo también tienen mayor capacidad de decisión en cómo se utilizan esos ingresos tanto en sus hogares como en la comunidad. Por ejemplo, en el proyecto de Sinchi Warmi, las mujeres dividen las ganancias del proyecto entre beneficios individuales y colectivos. A nivel colectivo las mujeres de Sinchi Warmi dedican las ganancias para el pago de un préstamo bancario que les permitió comprar un terreno y asegurar el acceso a tierra para el cultivo de sus chakras.

El tercer subtema identificado fue la promoción de productos locales y de la chakra en la oferta de alimentos de la ruta. Los participantes recalcaron que ellos buscan revalorizar los productos de la chakra y la gastronomía local/ancestral entre los turistas. En lugar de promocionar menús y productos que llegan desde otras zonas, los restaurantes de la zona apuestan por productos que son respetuosos con la biodiversidad de la zona. Un caso emblemático fueron los peces nativos que están siendo recuperados y revalorizados a través del turismo gastronómico en la zona. Estas iniciativas son importantes para el equilibrio del ecosistema amazónico ya que varios estudios muestran que en las tres últimas décadas estos peces nativos están siendo desplazados por la introducción e invasión de la tilapia (Oreochromis niloticus) (Santafe Troncoso & Loring, 2021)

Discusión

El caso de la Ruta Chakra en la Amazonia del Ecuador muestra como un turismo que pone en el centro de su desarrollo a la soberanía alimentaria es la mejor vía para un desarrollo sostenible y justo de esta industria, especialmente en contextos de comunidades históricamente marginadas como los son las comunidades indígenas y campesinas en el Ecuador. Entre los efectos positivos que un enfoque de soberanía alimentaria ha traído a este destino están la diversificación de la economía local, el empoderamiento de las mujeres, la revalorización de los conocimientos y sistemas alimenticios ancestrales, una mayor participación de las comunidades indígenas

y campesinas en la gobernanza del turismo, y el desarrollo de lazos de solidaridad entre los diversos grupos de personas (indígenas y no-indígenas) que coexisten en esta zona.

La diversificación de la economía local se da porque la Ruta Chakra promueve no solo el cultivo y comercialización del cacao, sino que incluye los otros productos que se cultiven en el sistema de la chakra Kichwa. A esto se suma las actividades del turismo, artesanías, y alimentos y bebidas que se enlazan con este destino. Un enfoque de soberanía alimentaria en el turismo en la Ruta Chakra ha generado un gran impacto positivo en la vida de las mujeres Kichwa Napo Runa, ya que este enfoque ha permitido desarrollar actividades del turismo (e.g., tour de chakras, comercialización de productos de la chakra) donde ellas toman un papel protagónico y de liderazgo. Además, al participar en más actividades de la cadena de valor del turismo, ellas tienen mayores oportunidades para generarse ingresos económicos.

Es importante resaltar como la inclusión de la soberanía alimentaria en el turismo en esta zona ha promovido la revalorización y uso de los conocimientos ancestrales del pueblo Kichwa Napo Runa. La aplicación de estos conocimientos no se queda en los 'folklorico' donde la exhibición de danzas tradicionales o platos típicos son suficientes para justificar esta revalorización. Las comunidades Kichwa Napo Runa, especialmente las mujeres, llevan el uso de sus conocimientos a espacios claves para su bienestar como lo es la planificación y gobernanza (Matunga, 2012; Nielsen & Wilson, 2012). Varios proyectos de turismo comunitario liderado por mujeres como por ejemplo Amupakin y Sinchi Warmi, utilizan sus conocimientos ancestrales para determinar los espacios y actividades que pueden ser comercializadas o no en el negocio turístico.

Finalmente, la inclusión de la soberanía alimentaria en el turismo del Napo ha generado espacios de interés común, solidaridad, y dialogo entre múltiples actores que coexisten en esta región. La chakra kichwa se ha convertido en un espacio de defensa de la soberanía alimentaria tanto para Kichwas como para no-Kichwas, pero también se ha convertido en un espacio de reconciliación entre culturas históricamente separadas por sistemas colonizadores y discriminatorios. Siguiendo a Edelman *et al.* (2014), la generación de estos puentes de solidaridad permite un mayor empoderamiento de todos los actores en la gobernanza no solo del turismo sino también de los sistemas locales de alimentación.

Conclusiones

Los resultados muestran que cuando las comunidades anfitrionas son quienes lideran la definición de los objetivos y prioridades en el desarrollo del turismo en sus territorios, el turismo puede realmente convertirse en una herramienta para el desarrollo y bienestar de las comunidades anfitrionas y sus territorios ancestrales.

La propuesta de este estudio fue que la soberanía alimentaria es un marco conceptual clave en el proceso del empoderamiento de las comunidades, ya que facilita la identificación de estas prioridades en un lenguaje que es más familiar y contextual. Por ejemplo, en el caso estudiado la chakra kichwa el concepto que las comunidades anfitrionas identificaron como símbolo de su soberanía alimentaria. Al utilizar un concepto que es más familiar para estas comunidades, la identificación de los impactos del turismo se facilitó, así como también los procesos para que el turismo contribuya a las prioridades que estas comunidades tienen con respecto a su soberanía alimentaria.

Literatura citada

Ambelu, G., Lovelock, B., & Tucker, H. (2018). Empty bowls: conceptualising the role of tourism in contributing to sustainable rural food security. *Journal of Sustainable Tourism, 26*(10), 1749-1765. https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1511719

Devine, J. A. (2017). Colonizing space and commodifying place: tourism's violent geographies. *Journal of Sustainable Tourism*, *25*(5), 634-650. https://doi.org/10.1080/09669582.2016.1226849

Du Rand, G., Heath, E., & Alberts, N. (2003) The Role of local and regional food in destination marketing. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, *14*(3-4), 97-112. https://doi.org/10.1300/J073v14n03_06

Edelman, M., Weis, T., Baviskar, A., Borras Jr, S. M., Holt-Giménez, E., Kandiyoti, D., & Wolford, W. (2014). Introduction: critical perspectives on food sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, *41*(6), 911-931. https://doi.org/10.1080/03066150.2014.963568

Gascón, J. (2015). Pro-poor tourism as a strategy to fight rural poverty: A critique. *Journal of Agrarian Change*, *15*(4), 499-518. https://doi.org/10.1111/joac.12087

Grey, S., & Patel, R. (2015). Food sovereignty as decolonization: some contributions from Indigenous movements to food system and development politics. *Agriculture and Human Values*, *32*(3), 431-444. https://doi.org/10.1007/s10460-014-9548-9

Matunga, H. (2012). Theorizing Indigenous planning. In R. Walker, T. Jojola, & D. Natcher (Eds.), *Reclaiming Indigenous Planning* (pp. 3-34). McGill-Queen's University Press.

Nielsen, N., & Wilson, E. (2012). From invisible to indigenous-driven: A critical typology of research in indigenous tourism. *Journal of Hospitality and Tourism Management, 19*(1), 67-75. https://doi.org/10.1017/jht.2012.6

Nyéléni. (2007). *Declaration of Nyéléni.* http://www.nyeleni.org/spip.php?article290

Quan, S., & Wang, N. (2004). Towards a structural model of the tourist experience: An illustration from food experiences in tourism. *Tourism Management, 25*(3), 297-305.

Richardson, R. B. (2010). The contribution of tourism to economic growth and food security. *Food Security Collaborative Working Papers*. https://DOI: 10.22004/ag.econ.97140

Santafe Troncoso, V. & Loring, P.A. (2020). Indigenous food sovereignty and tourism: The Chakra Route in the Amazon region of Ecuador. *Journal of Sustainable Tourism,* 1-19. https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1770769

Santafe Troncoso, V. & Loring, P. (2021). Traditional food or biocultural threat? Concerns about the use of tilapia fish in Indigenous cuisine in the Amazonia of Ecuador. *People and Nature*. https://doi.org/10.1002/pan3.10235

Whitford, M., & Ruhanen, L. (2016). Indigenous tourism research, past and present: where to from here? *Journal of Sustainable Tourism, 24*(8-9), 1080-1099. https://doi.org/10.1080/09669582.2016.1189925

LOS SALBA Y SU ESCALABILIDAD: ENTRE CONVENCIONALIZACIÓN Y ARTICULACIÓN CONSUMO-DISTRIBUCIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Pablo Saralegui-Díez[1,2*], Paula Díaz-Castanys[1], Francisco Javier Fernández Sánchez[1,4]

[1]Alimentta; [2]Universidad Pablo de Olavide; [4]Universidad de Jaén

*psardie@acu.upo.es

Resumen

La crisis del régimen Alimentario está impulsando el escalamiento de iniciativas atomizadas de producción y consumo agroecológico hacia lo que se ha llamado Sistemas Alimentarios Locales de base Agroecológica (SALBA). Con vistas a su escalamiento precisamos analizar las innovaciones sociales del modelo de gobernanza y gestión que construyen, para con ello localizar las aportaciones, potencialidades y dificultades endógenas y exógenas de estos nuevos arreglos agregados de sistemas alimentarios alternativos. Este trabajo analiza dos localizaciones en donde han tenido lugar una variedad de iniciativas de escalamiento desde la logística y distribución agroecológica, Granda y Madrid (España). Identificamos el fomento de la participación, transparencia y poder de decisión entre actores con desigual poder en el régimen alimentario, y paralelamente la enorme dificultad en transformar los hábitos de consumo y distribución derivados del régimen. Consecuentemente se generan ajustes en la dialéctica convencionalización-autonomía de las iniciativas

Palabras clave: escalamiento, SALBA, prácticas de consumo, distribución, logística.

Abstract

Food Regime crisis fosters agroecological production and consumption upscalling processes towards Agroecological Local Agrifood Systems (ALAS). To promote their upscalling, an analysis of their social innovation processes as well as their governance and management models is needed, in order to identify their contributions, potentialities, and endogenous/exogenous difficulties. This contribution uses to case studies where a variety of logistics and distribution upscaling initiatives have taken place, Granada and Madrid (Spain). We identify a promotion of participation, transparency between actors with unequal bargaining power along the food regime, as well as an enormous difficulty of transforming consumption and distribution habits. Consequently, there is a dialectical fix between conventionalization and autonomy.

Keywords: scaling, ALAS, consumption habits, distribution, logistics.

Introducción

La crisis del régimen alimentario global ha sido contestado por las iniciativas agroecológicas que buscan escalar sus redes de comercialización a través de lo que llamamos Sistemas Alimentarios Locales de Base Agroecológica - SALBAs (López-García y González de Molina 2021; González de Molina y López García 2021). A través de innovaciones socio-ecológicas a lo largo de las redes de producción-distribución y consumo, estas experiencias buscan incrementar la cooperación, repartir el valor a lo largo de la cadena, relocalizar la alimentación y transitar hacia un sistema alimentario alternativo al corporativo, que sea sostenible social y ecológicamente (Rosset y Altieri 2018; González de Molina *et al.* 2019). No obstante, tanto el sistema de prácticas de los agentes como el régimen en el que se insertan (Bui *et al.* 2016; Berkhout, Smith, y Stirling 2005; Shove, Pantzar, y Watson 2012), permiten identificar las oportunidades y dificultades para su escalamiento en la actualidad desde los discursos y las prácticas de los propios actores implicados.

En este marco, resulta relevante observar las estrategias llevadas a cabo por la distribución alternativa para incrementar los niveles de cooperación con el resto de eslabones de la cadena, promoviendo la aparición de nuevos arreglos sociales que promueven modelos de gobernanza y gestión del abastecimiento alimentario alternativos (Hispacoop 2020), así como sus dificultades. En particular, nos referimos a los formatos que en los últimos 20 años han dado lugar a las cooperativas de consumo, los supermercados cooperativos, las centrales logísticas cooperativas (*food hubs*) o las iniciativas de comercialización conjunta entre otras (Sanz-Cañada y Yacamán-Ochoa 2021; 2022; Lodeiro 2018; S. Freyberg 2019; López García 2003; 2006).

Metodología

Fruto de la combinación de dos trabajos cualitativos conformados por entrevistas semi-estructuradas y cuadernos de campo, en donde se recogieron las experiencias de participación en espacios de reflexión y construcción colectiva en dos periodos (2016-2017 en el caso de Madrid y 2020 en Granada), se han extraído las percepciones, estrategias y negociaciones ideológicas/prácticas presentes en un abanico de experiencias relacionadas con la logística y distribución alimentaria alternativa. Aunque las aproximaciones metodológicas al campo fueron diversas y con distintos enfoques, entendemos que el valor de la sistematización y combinación a partir de estos dos trabajos de campo permite obtener conocimientos comparativos en dos ubicaciones y momentos temporales distintos, enriqueciendo las aportaciones hacia la escalabilidad de los SALBAs. Se ha seguido una aproximación del análisis del discurso, de las representaciones visuales y de las notas extraídas en una observación participante (Angrosino 2012; Banks 2010; Gibbs 2012), con especial atención a cómo se explica lo que se hace, lo que realmente ocurre y lo que no se dice (Bourdieu, Chamboredon, y Passeron 2008).

Resultados

Como resultados preliminares, identificamos varios aspectos presentes en parte de la literatura. De un lado, estas iniciativas buscan incrementar la cooperación a través de la reconexión entre eslabones de la cadena con flujos de trabajo voluntario/asalariado, lo que fomenta la participación, transparencia y poder de decisión entre actores con desigual poder en el régimen alimentario (Saralegui Díez 2019; López-garcía *et al.* 2019; López-García 2020). Del otro, no dejan de estar atravesados por sistemas de prácticas que encuentran enorme dificultad en transformar los hábitos de consumo y distribución (Saralegui-Díez 2022; Fuchs y Glaab 2011; El Bilali 2019), lo que dificulta el escalamiento y obliga a generar ajustes en la dialéctica convencionalización-autonomía de las iniciativas. Adicionalmente, es patente la percepción de muchas iniciativas en cuanto a su alto grado de precariedad económica por la gran inversión en tiempo y energía de los promotores, las necesidades financieras específicas iniciales o la limitada remuneración presentada (Sanz-Cañada y Yacamán-Ochoa 2022).

Discusión

Para el escalamiento de los SALBAs se hace necesario apostar por incidir no solo en la pedagogía sobre el consumo sino en las lógicas que estructuran los hábitos de distribución y consumo. Para ello, se hace necesario diagnosticar dichos procedimientos y acompañar a las experiencias de distribución y consumo agroecológico para que no decaigan en los procesos de convencionalización a los que, de otro modo, se ven abocados. La búsqueda de autonomía a través de la relacionalidad de las iniciativas puede ser una clave de lectura consecuente con los resultados de este trabajo.

Conclusiones

La imperante necesidad de generar alternativas al sistema alimentario precisa de potenciar aquellas iniciativas que desde el consumo y la producción pretenden genera iniciativas sostenibles, resilientes y justas con todos los actores de la cadena. Por ello mismo, se precisan análisis que localicen las potenciales acciones y prácticas que estructuren con fortaleza estos esfuerzos de escalamiento que llevan adelante dichas iniciativas. Así, identificamos que el incremento de la participación y la transparencia entre iniciativas que intentan poner en contacto distintas fases de la cadena alimentaria, representan esfuerzos más allá de lo que suele encontrarse, potenciando de este modo la apertura a nuevas prácticas y escuchas democráticas que fortalezcan las iniciativas alternativas. No obstante, tanto la presión del régimen alimentario corporativo por limitar dichas iniciativas, como la presión a las que se ven sometidas por las prácticas acumuladas de los propios actores de las iniciativas hacen enormemente difícil que la transparencia y la participación puedan generar lazos estrechos entre producción, distribución y consumo. Solo a través de una aproximación holística que combine las perspectivas que motivan el sistema de prácticas, i.e. en el consumo, la salud, la sostenibilidad y la justicia, mientras que en la distribución, la búsqueda de equidad, el ejercicio de la transparencia, y la implicación voluntaria, pueden robustecer los procesos de gobernanza que sostienen las iniciativas.

Literatura citada

Angrosino, Michael. 2012. *Etnografía y observación participante en Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.

Banks, Marcus. 2010. *Los datos visuales en Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.

Berkhout, Frans, Adrian Smith, y Andy Stirling. 2005. «Socio-technological regimes and transition contexts». En *System Innovation and the Transition to Sustainability: Theory, Evidence and Policy*, editado por Boelie Elzen, Frank Geels, y Ken Green. Camberley: Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Bilali, Hamid El. 2019. «The multi-level perspective in research on sustainability transitions in agriculture and food systems: A systematic review». *Agriculture (Switzerland)* 9 (4). https://doi.org/10.3390/agriculture9040074

Bourdieu, Pierre, Jean Claude Chamboredon, y Jean-Claude Passeron. 2008. «La construcción del objeto». En *El Oficio del Sociólogo. Presupuestos epistemológicos*, editado por Pierre Bourdieu, Jean-Claude Chamboredon, y Jean-Claude Passeron, 57-85. Buenos Aires: Siglo XXI.

Bui, S., A. Cardona, Claire Lamine, y M. Cerf. 2016. «Sustainability transitions: Insights on processes of niche-regime interaction and regime reconfiguration in agri-food systems». *Journal of Rural Studies* 48: 92-103. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.10.003

Freyberg, Por Silvina, y Cooperativa La Osa. s. f. «El primer supermercado cooperativo de Madrid revolucionará la forma de consumo en la ciudad», 1-4.

Freyberg, Silvina. 2019. «El primer supermercado cooperativo de Madrid revolucionará la forma de consumo de la ciudad». *Página facebook de La Osa Cooperativa*, 2019.

Fuchs, Doris, y Katharina Glaab. 2011. «Material power and normative conflict in global and local agrifood governance: The lessons of "Golden Rice" in India». *Food Policy* 36 (6): 729-35. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2011.07.013

Gibbs, Graham. 2012. *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.

González de Molina, Manuel, y Daniel López García. 2021. «Principles for designing Agroecology-based Local (territorial) Agri-food Systems: a critical revision». *Agroecology and Sustainable Food Systems*. https://doi.org/10.1080/21683565.2021.1913690.

González de Molina, Manuel, Paulo Frederico Petersen, Francisco Garrido Peña, y Francisco Roberto Caporal. 2019. *Political Agroecology. Political Agroecology*. Boca Ratón: CRC Press. https://doi.org/10.1201/9780429428821

Hispacoop. 2020. *Un nuevo modelo de cooperativismo de consumo*. Editado por Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios. Vol. 29. HISPACOOP.

Lodeiro, Toni. 2018. «¡Que vienen los supermercados cooperativos! (Y la fiebre "Food Coop")». Opcions. Consum Conscient. 2018. http://opcions.org/es/opinion/supermercados-cooperativos/.

López-García, Daniel. 2020. «Who is the subject of agroecological transitions ? Local Agroecological Dynamisation and the plural subject of food systems transformation». *Journal of Sustainable Organic Agriculture Systems* 2: 36-42. https://doi.org/10.3220/LBF1606213050000

López-garcía, Daniel, Verónica García-garcía, Yolanda Sampedro-ortega, Ariadna Pomar-León, Guillem Tendero-Acin, Annaïs Sastre-morató, y Ana Correro-Humanes. 2019. «Exploring the contradictions of scaling: action plans for agroecological transition in metropolitan environments». *Agroecology and Sustainable Food Systems* 0 (0): 1-23. https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1649783

López-García, Daniel, y Manuel González de Molina. 2021. «An Operational Approach to Agroecology-Based Local Agri-Food Systems». *Sustainability (Switzerland)* 13 (8443). https://doi.org/10.3390/su13158443

López García, Daniel. 2003. *Con la comida no se juega. Alternativas autogestionarias a la globalización capitalista desde la agroecología y el consumo*. Madrid: Traficantes de Sueños.

López García, Daniel. 2006. *Los pies en la tierra. Reflexiones y experiencias hacia un movimiento agroecológico*. Barcelona: Virus Ed.

Rosset, Peter M., y Miguel A. Altieri. 2018. *Agroecología. Ciencia y Política*. La Paz: Fundación Tierra.

Rosset, Peter M, y Miguel A. Altieri. 2017. *Agroecology: Science and Politics*. Manitoba: Practical Action Publishing.

Sanz-Cañada, Javier, y Carolina Yacamán-Ochoa. 2021. «Innovación y alimentación sostenible. Políticas y modelos cooperativos de logística y comercialización». En *La España Rural: Retos y Oportunidades de Futuro*, editado por Eduardo Moyano Estrada. Cajamar Caja Rural.

Sanz-Cañada, Javier, y Carolina Yacamán-Ochoa. 2022. «Logística y Distribución Asociativa». En *Libro Blanco de la Alimentación Sostenible en España*. Fundación Alternativas; Fundación Carasso.

Saralegui-Díez, Pablo. 2022. «Los cambios en las prácticas de consumo en el COVID-19 : Retos para el escalamiento agroecológico desde el consumo». *AIBR Revista de Antropologia Iberoamericana* 17 (1): 117-45. https://doi.org/10.11156/aibr.170106

Saralegui Díez, Pablo. 2019. «El metabolismo social de las Cadenas Cortas de Comercialización: Una aportación a la sostenibilidad desde el trabajo colectivo». *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC)* 9 (1): 18-51. https://doi.org/10.32991/2237-2717.2019v9i1.p18-51

Shove, Elizabeth, Mika Pantzar, y Matt Watson, eds. 2012. *The dynamics of Social Practice. Everyday life and how it changes*. London: Sage Publications.

MERCADOS INSTITUCIONAIS E A EMANCIPAÇÃO CAMPONESA A PARTIR DA COOPERATIVA COPCRAF

Junior Chaves Rodrigues[1]* y Jaqueline Mendes[1]

[1]Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

*jrjuniorxaves@gmail.com

Resumo

O sistema de cooperativa em sua essência busca a transformação social de seus integrantes, portanto é ferramenta imprescindível na autonomia camponesa a partir do aspecto coletivo. É a partir desta perspectiva que a Cooperativa de Produção e Comercialização da Reforma Agrária e Agricultura Familiar (COPCRAF) se fundamenta, sendo alicerce para as lutas camponesas de assentados da reforma agrária da região oeste do estado do Paraná. Este trabalho buscou compreender os impactos gerados pela cooperativa COPCRAF através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Metodologicamente esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa exploratória, seguindo os passos de um estudo de caso, para isso, foram aplicados questionários semiestruturados, onde participaram 3 pessoas consideradas importantes na organização deste processo. Como resultados, se observou um número significativo de sócios que são ativos na cooperativa, o crescente número de sócios que possuem sua produção orgânica certificada, e quantidades expressivas de produtos que são comercializados via COPCRAF segundo dados do ano de 2021. Por fim, se observa que a cooperativa através do PNAE, consegue gerar maior autonomia para as famílias camponesas assentadas.

Palavras-chave: mercado institucional; cooperação; campesinato.

Abstract

The cooperative system in its essence seeks the social transformation of its members, therefore it is an essential tool in peasant autonomy from the collective aspect. It is from this perspective that the Cooperative of Production and Commercialization of Agrarian Reform and Family Agriculture (COPCRAF) is based, being the foundation for the peasant struggles of settlers of agrarian reform in the western region of the state of Paraná. This work sought to understand the impacts generated by the COPCRAF cooperative through the National School Feeding Program (PNAE). Methodologically, this research is characterized as exploratory qualitative, following the steps of a case study, for that, semi-structured questionnaires were applied, in which 3 people considered important in the organization of this process participated. As a result, there was a significant number of members who are active in the cooperative, the growing number of members who have their certified organic production, and expressive amounts of products that are marketed via COPCRAF according to data for the year 2021. Finally, it is observed that the cooperative, through the PNAE, manages to generate greater autonomy for the settled peasant families.

Keywords: institutional market; cooperation, peasantry.

Introdução

Fundada em 2001 no município de Cascavel-PR, a cooperativa COPCRAF possui atualmente 144 sócios distribuídos nos assentamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). São eles: Valmir Mota de Oliveira, Santa Terezinha, Jangadinha e pré-assentamento Resistência Camponesa em Cascavel e no município de Santa Tereza do Oeste o assentamento Olga Benário e Sepé Tiaraju.

Essa cooperativa analisada segue os princípios camponeses de trabalho coletivo. Tais preceitos são evidenciados por Christoffoli (2007) ao qual coloca que o trabalho cooperado é central na dinâmica camponesa dos assentados. Pontes (2007) descreve que essa centralidade do trabalho cooperado por parte dos camponeses é importante, pois pode ser instrumento de mudança da realidade. O autor ainda argumenta que os camponeses devem sempre serem autores de suas histórias, eles devem participar dos processos de produção e se apropriarem dos resultados de seus trabalhos.

Esses elementos de protagonismo dos camponeses nos sistemas de cooperativas sugerem um movimento de retroalimentação, ambientes em que cooperativas são organizadas por esses camponeses e posteriormente, cooperativas contribuindo com outros camponeses para fazerem novos processos de lutas e construções Korchak; Guterres (2007).

Essas novas construções camponesas de cooperativas seguem alicerces apontados por Cerioli; Martins (1997), aos quais descrevem que essas ações devem vincular-se a projetos estratégicos de mudança da sociedade, e, portanto, de luta, transformar a luta econômica em luta política e ideológica, provar que a reforma agrária é viável, servir de exemplo, de propaganda e de alianças na sociedade para que se unam na luta pela reforma agrária, contribuir para a construção do Homem Novo e da Mulher Nova, pessoas responsáveis, politizadas, culturalmente desenvolvidas, solidárias e fraternas uns com os outros, entre outras orientações da perspectiva emancipatória camponesa.

Portanto, são com esses preceitos que a COPCRAF realiza e gestiona o seu principal processo de comercialização. Cuja ação é realizada através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que se embasa na Lei nº 11.947, de 16/6/2009 e oferece alimentação escolar e promoção da educação alimentar e nutricional a estudantes de todas as etapas da educação básica pública (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) (FNDE, 2022).

Essa política pública do PNAE se torna primordial para as cooperativas camponesas, pois no artigo 14 da lei verifica-se o seguinte texto "do total dos recursos financeiros repassados pelo FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação), no âmbito do PNAE, no mínimo 30% (trinta por cento) deverão ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas" (PLANALTO, 2019).

Desta forma, essa política pública ficou conhecida por potencializar duas frentes de fundamental importância. Primeiro, oferecendo alimentos na merenda escolar provenientes da agricultura camponesa, com ênfase nos orgânicos, para os estudantes das escolas públicas. Em segunda análise, tal política do PNAE corrobora com as cooperativas camponesas, pois lhe asseguram comercialização de seus produtos, inserindo esses agricultores nos mercados de comercialização, gerando assim os circuitos curtos de comercialização.

Assim sendo, a presente pesquisa tem por objetivo compreender os impactos gerados pela cooperativa COPCRAF através do programa institucional PNAE nas famílias cooperadas assentadas da reforma agrária.

Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa exploratória na forma de estudo de caso. Para Prodanov (2013) estudo de caso consiste em coletar informações sobre determinados grupos ou comunidades, a fim de estudar aspectos variados do cotidiano. Para Gil (2010, p. 37) o estudo de caso "consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou mais objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento."

Assim sendo, o recorte histórico da pesquisa se delimitou ao ano de 2021, ao qual foram analisados aspectos da comercialização da cooperativa COPCRAF a partir de três contratos assinados com instituições públicas. Sendo eles, dois contratos para entregar alimentos no município de Cascavel, e um contrato para fornecer alimentos para as escolas em Santa Tereza do Oeste.

Foram entrevistadas três pessoas que estão diretamente ligadas ao processo de comercialização via cooperativa, para suporte utilizou-se um roteiro semiestruturado. Sendo que o primeiro entrevistado foi o gestor da COPCRAF, o qual trabalha com as informações gerais da cooperativa e conhece todos os fluxos econômicos e de produção, uma segunda pessoa que exerce o papel de secretária, trabalhando com várias sistematizações importantes, e o terceiro entrevistado que trabalha no coletivo das padarias vinculadas a COPCRAF.

Resultados

A partir das pesquisas aplicadas, se observou que no ano de 2021 dos 144 sócios, cerca de 50 participaram com grande ênfase ao longo do ano, comercializando ao menos um tipo de alimento no PNAE. E dentre os alimentos comercializados, tem-se 30 alimentos diferentes, variando por grupo de temperos (salsinha, cebolinha, limão), no grupo das folhosas (alface, almeirão, chicória, couve folha, rúcula, entre outras), no grupo dos tubérculos (cenoura, beterraba, batata doce, entre outros) e o grupo dos panificados (pães e bolachas).

Ao que concerne a produção orgânica, no ano de 2021 a COPCRAF contava com onze famílias camponesas com produção certificada através da rede Ecovida, um acréscimo de três famílias em relação ao ano anterior. Um outro aspecto relevante, refere-se às famílias sócias que participam das agroindústrias coletivas, que em 2021 somam 4 agroindústrias coletiva de panificado e 1 de mandioca, nas quais trabalham 45 pessoas em grande parte mulheres.

E em outra análise, se observou o balanço final do ano de 2021 da cooperativa COPCRAF, resultando na comercialização de 120.673 kg de alimentos de seus sócios, totalizando o montante de R$ 788.060,26 reais. Também se verificou que os preços tabulados do PNAE são mais altos para os alimentos orgânicos do que os convencionais, a exemplo de produtos como alface que no sistema convencional é pago R$ 6,98 e no orgânico R$ 7,99 e o repolho que o convencional é pago R$ 2,62 e no orgânico R$ 3,35.

Desta forma, para melhor compreensão, os dados apresentados acima são sintetizados e demostrados no Tabela 1.

Tabela 1
Síntese dos resultados identificados na pesquisa

Alimentos comercializados	30 tipos de alimentos, variados entre os grupos, temperos, folhosas, tubérculos e panificados
Certificação orgânica da propriedade	2020 contava com 8 famílias certificadas Em 2021 somavam 11 famílias certificadas
Trabalho coletivo	5 agroindústrias coletivas, onde trabalham 45 pessoas
Total de renda comercializado	R$ 788.060,26
Total de produtos comercializados	120.673 kg
Diferença nos valores dos produtos orgânicos e convencionais	Alface convencional R$ 6,98 x orgânica R$ 7,99. Repolho convencional R$ 2,62 X orgânico R$ 3,35

Fonte: Elaborado pelo autor.

Discussão

Observou-se através deste estudo que a cooperativa COPCRAF, via PNAE, fomenta a produção diversificada de alimentos, observa-se a ampla variedade de produção nas unidades camponesas, chegando a 30 tipos de alimentos distintos. Essa é um alicerce da lógica camponesa de produção, também se verifica que essa ampliação na diversidade alimentar destas famílias camponesas, tende a aumentar a segurança e soberania alimentar e nutricional desses agricultores.

Elemento importante neste processo cooperado está ligado a certificação de produtos orgânicos via Rede Ecovida de certificação. Pois como observado no quadro 01, os alimentos certificados orgânicos possuem preços maiores dos que produzidos de forma convencional. Essa metodologia incentiva os camponeses que participam dos programas institucionais a fazerem a transição agroecológica, e posteriormente certificarem seus alimentos para receberem o selo de orgânicos. Mostrando-se desta forma, que a COPCRAF e PNAE são potencializadores de mudança para o modo agroecológico de produção.

Outro fator observado e de igual importância são os grupos coletivos de produção que se organizam em torno de 5 agroindústrias. Locais onde trabalham 45 pessoas e possuem os trabalhos organizados majoritariamente por mulheres, estas que para além de desenvolverem atividades agrícolas em suas unidades produtivas, vêm na produção em agroindústrias formas de complementar suas rendas.

Ao analisar a quantidade de alimentos comercializados através deste processo de compra pública do PNAE. Por um lado, é importante analisar o destino destas 120,6 toneladas de alimentos, que foram destinados para alimentação de crianças e adolescentes, refeições de qualidade e com baixos gastos energéticos em seus transportes. De outro lado, significa maior autonomia camponesa, pois comercializar este montante de alimentos sem a compra pública seria demasiadamente difícil nas condições presentes. Essas adversidades de produção ainda permeiam situações como assentamentos com estradas ruins, pouco acesso a financiamentos, entre outros fatores limitantes, portanto tal produção, nestes moldes, é considerada quantidade relevante no processo produtivo.

Por fim, quando observamos que esse montante de 120,6 toneladas comercializadas representa em valores monetários, os R$ 788.060,26 reais, evidencia-se que é uma quantidade consideravelmente importante, pois é dinheiro que certamente irá circular no município local. E para fazer exercício esquemático, ao ratear os valores (obviamente que algumas famílias irão comercializar mais, e outras menos e impactando nesta média geral) para fins pedagógicos. Pega-se esse valor total comercializado e divide por 50 famílias, que foram as mais ativas em 2021, e depois dividido por 10 meses (tempo que os alimentos são comercializados no PNAE), chegamos a uma média de mil e quinhentos reais nestes 10 meses, ou seja, é bem relevante para a família camponesa, tendo em vista que tendencialmente os PNAE servem como complementação de renda, tendo a família outras atividades produtivas no lote.

Neste aspecto é importante salientar a lógica camponesa de vida, esses alimentos produzidos na unidade produtiva, servirão para comercialização, mas também para alimentação familiar, aumentando assim a sua autonomia camponesa.

Conclusões

Por fim, se verifica que a cooperativa COPCRAF usando da ferramenta PNAE promove elementos para aumentar a autonomia camponesa. Juntos estimulam que agricultores camponeses diversifiquem suas produções

agrícolas, aumentando também a segurança e soberania alimentar da família camponesa que se alicerça no autoconsumo. Também fomenta a conversão agroecológica, e o trabalho coletivo. Assegura a compra da produção camponesa, incentivando assim maiores produções por parte dos agricultores.

Literatura citada

Cerioli, P. Martins, A. 1997. (org.). Sistema Cooperativista dos Assentados. Caderno de cooperação agrícola n. 5. CONCRAB. São Paulo. 1997.

Christoffoli, P. I. 2007. A Evolução Recente da Questão Agrária e os Limites das Políticas Públicas do Governo Lula para o Meio Rural in, José Antônio Peres (org.), Estudos de Direito Cooperativo e Cidadania. Faculdade De Direito Do Programa De Pós Graduação Em Direito- UFPR.

Christoffoli, P. I. Azerêredo, R. F. 2016. A Relação cooperação Autogestão. Aspectos Históricos de Uma Difícil e Necessária Construção Dialética in MAZIN, ngelo Diogo *et al.* (org.). Questão agrária, cooperação e agroecologia, Volume 2. Primeira Edição. Outras Expressões. São Paulo. p. 61 a 76.

FNDE, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Sobre o PNAE, o que é? Disponível em https://www.fnde.gov.br/programas/pnae. Acessado em junho de 2022.

Gil, A. C.2010. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Korchak, A. Guterres, J. A. 2007. Um Panorama do Cooperativismo No Movimento Dos Trabalhadores rurais Sem Terra E O Caso Da Cooproserp in, José Antônio Peres (org.), Estudos de Direito Cooperativo e Cidadania. Faculdade De Direito Do Programa De Pós-graduação Em Direito- UFPR. p 155 a 185.

Planalto.Gov.Br. 2019. Disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03Ato2007- 2010/2009/Lei/L11947.htm. Acesso em: 18 maio de 2019.

Pontes, D. R. 2007. Configurações Contemporâneas do Cooperativismo Brasileiro in, José Antônio Peres (org.), Estudos de Direito Cooperativo e Cidadania. Faculdade De Direito Do Programa De Pós-graduação Em Direito- UFPR. p 89 a 111.

Prodanov, C. C. 2013. Metodologia do trabalho científico recurso eletrônico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale.

ORGANIZACIÓN, PARTICIPACIÓN SOCIAL Y ACCESO A POLÍTICAS PÚBLICAS DE AGRICULTORES FAMILIARES EN LAGOA DE ITAENGA, PERNAMBUCO, BRASIL

Gizelia Barbosa Ferreira[1]*, Manuel González de Molina Navarro[2], Tiago Edvaldo Santos Silva[3], Maria José de Freitas[4], Talysson Daniel Santos da Silva[1], Renata Andrade Lima[1], Antônio Carlos Assis Reis[1]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE-Campus Vitória de Santo Antão); [2]Universidad Pablo de Olavide (UPO); [3]ADAGRO y UNIVASF; [4]ASSIM

*gizelia.ferreira@vitoria.ifpe.edu.br

Resumen

Los sistemas agroalimentarios globales se basan en el modelo corporativo de producción y distribución de alimentos, involucrando a diferentes sectores de la sociedad, promoviendo las desigualdades y profundizando las crisis sociales, ambientales y económicas que afectan al mundo entero, pero de diferentes formas, produciendo así una crisis civilizadora nunca vista. Así, el objetivo de este trabajo fue comprender los procesos organizativos de quince familias agricultoras y el acceso a las políticas públicas para la agricultura familiar y para la Agroecología. Se realizó un Diagnóstico Rural Participativo con 15 familias que hacen parte de la Asociación de Productores Agroecológicos y Residentes de las Comunidades de Imbé, Marreco y Sitios vecinos - ASSIM, en el municipio de Lagoa de Itaenga, en la Zona de la Mata Norte, estado de Pernambuco, Brasil. Llamó la atención que mismo con un buen nivel de organización y participación social aún ocurre un acceso restricto a las políticas públicas como el PAA, PNAE y de Asistencia Técnica y Extensión Rural – ATER. Así, la idea es que deben profundizar en la creación de estrategias basadas en la Agroecología que permitan la autonomía y soberanía alimentaria. Destacando la importancia de creación de redes, agendas colectivas (con movimientos e instituciones gubernamentales) y políticas públicas en este proceso de transformación.

Palabras clave: salba; agroecología; autonomía.

Abstract

Global agri-food systems are based on the corporate model of food production and distribution, involving different sectors of society, promoting inequalities, and deepening the social, environmental, and economic crises that affect the entire world, but in different ways, thus producing a civilizing crisis never seen before. Thus, the objective of this work was to understand the organizational processes of fifteen farming families and access to public policies for family farming and Agroecology. The families are part of the Association of Agroecological Producers and Residents of the Communities of Imbé, Marreco and neighboring Sites - ASSIM, in the municipality of Lagoa de Itaenga, in the Mata Norte Zone, state of Pernambuco, Brazil. Given this, the low access to public policies such as the PAA, PNAE and the Technical Assistance and Rural Extension services - ATER, drew attention. The idea is to deepen the creation of strategies based on Agroecology that allow autonomy and food sovereignty of this territory. Highlighting the importance of networking, collective agendas (with movements and government institutions) and public policies in this process of transformation.

Keywords: salba; agro-ecology; autonomy.

Introducción

Los sistemas agroalimentarios globales se basan en el modelo corporativo de producción y distribución de alimentos, involucrando a diferentes sectores de la sociedad, promoviendo las desigualdades y profundizando las crisis sociales, ambientales y económicas que afectan al mundo entero, pero de diferentes formas, produciendo así una crisis civilizadora nunca vista. Las crisis cíclicas del capitalismo son producidas por varios factores, entre ellos y uno de los que producen los mayores antagonismos es la incapacidad de este sistema para comprender las relaciones de coevolución entre el ser humano y la naturaleza, negando así los principios de equidad y la conciencia de finitud de los recursos naturales.

Desde estas dinámicas y buscando construir estrategias de cambio y no solo de reforma, la Agroecología emerge como un nuevo paradigma científico, que involucra no solo a la ciencia, en este caso desde una perspectiva sistémica, sino que se fortalece cuando también se construye como movimiento y práctica.

Uno de esos faros de la Agroecología es la experiencia de la Asociación de Productores Agroecológicos y Residentes de las Comunidades de Imbé, Marreco y Sitios vecinos - ASSIM, que involucra a más de 40 familias en ocho comunidades rurales del municipio de Lagoa de Itaenga, en la Zona da Mata Norte, estado de Pernambuco, Brasil.

A partir de la demanda de estas familias, se construyó un proyecto de enseñanza, investigación y extensión a través del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Pernambuco - IFPE - Campus Vitória de Santo Antão, proponiendo construir estrategias basadas en el estudio de la dinámica social, económica, aspectos técnico-agronómicos y ecológicos de las unidades productivas y agroecossistemas de las familias campesinas involucradas en la asociación.

Así, el objetivo de este trabajo fue comprender los procesos organizativos de las familias y el acceso a las políticas públicas para la agricultura familiar y para la Agroecología.

Metodología

El trabajo fue realizado con 15 familias (15 fincas) de la agricultora familiar agroecológica en la zona rural de Lagoa de Itaenga, Zona da Mata Norte, Estado de Pernambuco, distribuidas en las comunidades de "Sítio Marreco, Sítio Alegria y Sítio Imbé".

El mayor número de familias se encuentra en la comunidad de Marreco, que es donde se ubica la sede de la asociación, mientras los otros pequeños asentamientos (Sítio Imbé y Sítio Alegria) están alrededor.

Se utilizaron metodologías cualitativas y cuantitativas, de carácter básico y aplicado, con el fin de generar datos a partir de la investigación exploratoria y explicativa, mezclando procedimientos de investigación de campo que involucran investigación participativa, investigación acción, investigación etnográfica y etnometodológica para retroalimentar los procesos y generar acciones adecuadas a cada realidad junto con la comunidad.

Resultados

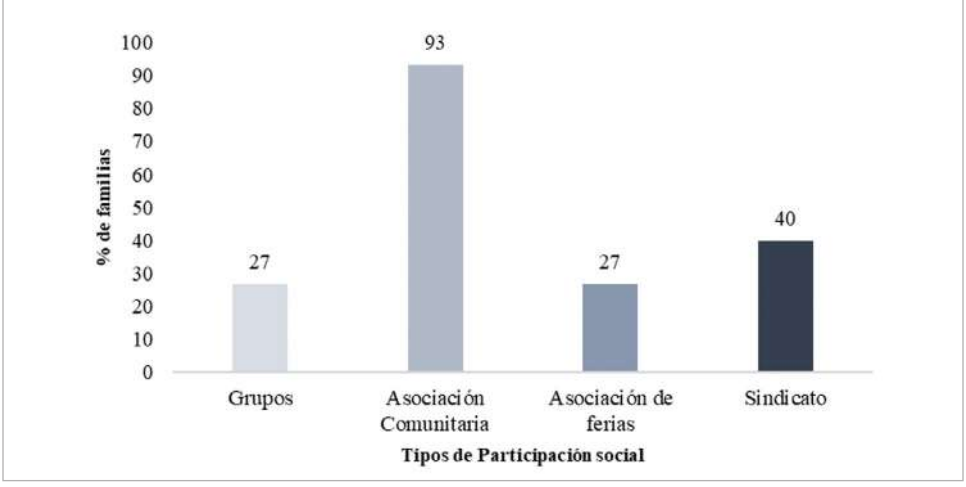
Considerando que el proceso de transición agroecológica implica también la mejora de los procesos organizativos, es claro que la Asociación, con sus 20 años de historia, puede aprovechar su capacidad de organización e inserción en diferentes espacios, para resolver problemas de carácter comunitario.

Como ejemplo, buscar alternativas a la cuestión de la dependencia de las familias productoras de achiote (*Bixa orellana*), que utilizaban a los intermediarios para la comercialización y que, con la salida de estos, ya

no tienen más acceso a ningún medio de comercialización para este producto. La organización comunitaria de la producción y comercialización puede también ser una solución al problema que tienen en adquirir y/o producir ciertos insumos, como semillas, estiércol y raciones orgánicas para la alimentación animal.

Las familias trabajan en diferentes estructuras organizativas, el 93% de las cuales están asociadas a ASSIM y el 40% son miembros del sindicato. Cuando evaluamos los grupos específicos encontramos el 27% de las familias distribuidas principalmente en grupos de mujeres y de jóvenes, y el 27% también forma parte de la Asociación de la Red Espacio Agroecológico, que agrupa cinco ferias/mercadillos más una tienda de eco-mercado (Figura 1).

Figura 1
Participación en organizaciones y grupos sociales.
Lagoa de Itaenga, PE, Brasil, 2014-2018



La participación en organizaciones, movimientos y sindicatos activos contribuyen precisamente a que estas familias puedan orientar sus demandas, de acuerdo con su realidad, para los sectores públicos responsables de llevar a cabo estas acciones.

Las instituciones de acceso al crédito desempeñaron un papel importante. A través del acceso al financiamiento, posibilitado por políticas públicas específicas para la agricultura familiar, fortaleció las actividades productivas del 40% de las familias participantes a través del Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar - PRONAF (Figura 2). Paula (2017), al abordar temas relacionados con la promoción de la salud y la producción de alimentos en la agricultura familiar resalta la importancia del acceso al crédito, sin embargo, esos cuando acompañados de estrategias de comercialización, como los mercados institucionales del Estado que promueven la compra de alimentos provenientes de la agricultura familiar, son un factor que contribuye profundamente en los cambios en esta categoría social, pues favorecen principalmente la generación de renta y la estabilidad en la dimensión económica de esos sistemas.

Llama la atención el bajo acceso a los servicios de Asistencia Técnica y Extensión Rural - ATER, con solo el 20% de familias que reciben algún tipo de asistencia, pero aún se encuentra por encima del promedio del municipio, donde de los 708 establecimientos que contestaron esta cuestión en el Censo Agropecuario 2017 (IBGE, 2017), solo el 13% accede a estos servicios (Figura 3). También es interesante ver que el 20% accede al Programa Nacional de Alimentación Escolar - PNAE a través de la venta de sus productos para alimentar a estudiantes de escuelas públicas, pero ninguno de ellos tiene acceso al Programa de Adquisición de Alimentos - PAA (actualmente Alimenta Brasil).

Figura 2
Acceso a políticas públicas para el desarrollo de la agricultura familiar.
Lagoa de Itaenga, PE, Brasil, 2014-2018

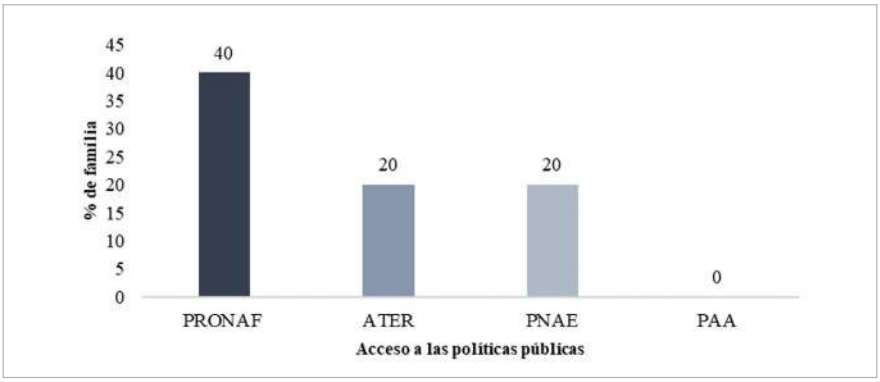
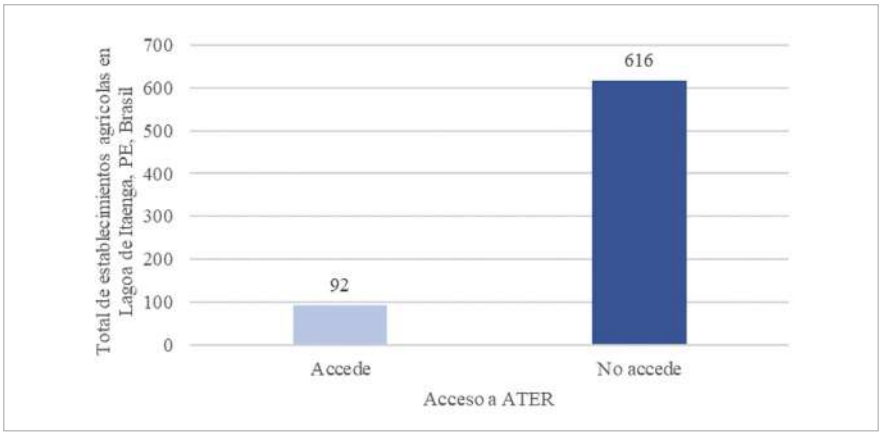


Figura 3
Acceso a Asistencia Técnica y Extensión Rural - ATER en el municipio
de Lagoa de Itaenga, Pernambuco, Brasil (IBGE, 2017)



Discusión

La prestación de servicios ATER por parte de entidades que trabajan con la agroecología es un avance en este proceso (es pública y gratuita, cambiando en determinados períodos de nuestra historia), pero la discontinuidad de las acciones y el escaso número de asesores técnicos imposibilitan el desarrollo de las actividades. En este caso, se garantiza que los servicios de ATER seguirán una perspectiva agroecológica, pero en la práctica la estructura enyesada de la burocracia estatal dificulta la realización de procesos más participativos para promoción de un desarrollo local agroecológico.

A ATER en Brasil se formalizó como ley en 2010. Al principio, fue construido en conjunto con los movimientos sociales y organizaciones del tercer sector a través de las conferencias de ATER que ocurrieron en todo el país, y aunque hicieron cambios importantes en su aprobación, aún fue un gran logro para los campesinos. Analizando este proceso, Caporal y Costabeber (2004) propusieron una nueva ATER, que llaman Extensión Rural Agroecológica:

> […] proceso de intervención educativa y transformacional, basado en metodologías de investigación acción participativa que permitan el desarrollo de una práctica social a través de la cual los sujetos del proceso buscan la construcción y sistematización de conocimientos que llevarlos a enfocarse conscientemente en la realidad.

Como ya han señalado los/as agricultores/as participantes, el acceso a conocimientos, experiencias y técnicas fueron un diferencial en el desarrollo sostenible de estas comunidades. De esta forma, los servicios de ATER, aunque fueran irregulares e insuficientes, han servido también como medios para que los campesinos han buscado conocimientos que han contribuido en este proceso de transición y al mantenimiento de sus sistemas.

La organización de las familias como asociación generó mucha autonomía en la comunidad. Comenzaron a acceder a las convocatorias de financiamiento, firmaron más alianzas institucionales, creando proyectos de acuerdo con sus necesidades productivas, sociales, económicas y/o ambientales.

Todos estos factores interfirieron directamente en el proceso de transición y en la construcción de Sistemas Agroalimentarios Locales de base Agroecológica - SALbA, pues estos involucraron políticas públicas multi e intersectoriales, como el PRONAF, el PNAE y los servicios de ATER, así como acciones autónomas y alianzas con ONG, que estimularon, financiaron y fortalecieron estas iniciativas. Creando así, condiciones que permitió la evolución de estas experiencias en el corto, mediano y largo plazo, pero que también van más allá y: "debe estar estructurado, aprovechar las sinergias y ser parte de un plan concertado" (GONZÁLEZ DE MOLINA y col., 2019), superando los límites de las experiencias existentes y empezando a animar a otros agricultores a realizar el proceso de transición.

Conclusiones

El Estado es uno de los responsables por las dinámicas y el grado de sostenibilidad de los agroecosistemas. Los ingresos de los campesinos y agricultores y la estabilidad de las unidades económicas que encarnan están determinados por los precios que pagan y reciben, a su vez fuertemente condicionados por las regulaciones y normas establecidas por las políticas públicas nacionales. La acción colectiva agroecológica es más decisiva cuando es construida por el Estado en unidad con los conocimientos, las experiencias y necesidades de los/as agricultores/as, de este modo constituyendo políticas públicas que atendan al local y al territorio y llegando a diferentes escalas. Las instituciones públicas democráticas deben proteger las experiencias agroecológicas y favorecer la producción y el consumo basados en la Agroecología.

Literatura citada

Caporal, F. R.; Costabeber, J. A. 2004. Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a Promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável, Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA.

González de Molina, Manuel; Petersen, Paulo Frederico; Garrido Peña, Francisco; Caporal, Francisco Roberto. 2019. Political Agroecology: Advancing the Transition to Sustainable Food Systems. DOI: https://doi.org/10.1201/9780429428821

Gliessman, Steve. 2016. Transforming food systems with agroecology. Agroecology and Sustainable Food Systems, 40:3, 187-189, DOI: https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1130765

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. Censo Agropecuário 2017. Rio de Janeiro. Disponible en: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/. Consultado en: 10 jul. 2022.

Paula, M. M.; Oliveira, A. L.; Silva, J. L. G. 2017. Promoção da saúde e produção de alimentos na agricultura familiar. Revista Interação Interdisciplinar, 1 (1): 50-67.

RELATOS DE EXPERIENCIAS

GESTIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ DE ESPECIALIDAD POR UNA ETNIA MAZATECA EN MÉXICO

Guillermo Aldaz Santaella[1]*, Nelly Arellanes Juárez[1] y Pedro Benito Bautista[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca)

*galdazs2000@alumno.ipn.mx

Resumen

Eloxochitlán de Flores Magón, Oaxaca, México, es una comunidad de pequeños productores (PP) indígenas mazatecos que se dedica al cultivo de café en Unidades de Producción Familiar (UPF), utilizando prácticas agroecológicas tradicionales; pero la comercialización de este producto no aporta los ingresos económicos para cubrir las necesidades básicas de sus familias. Esta experiencia consistió en gestionar la transición del sistema de producción tradicional de café a un sistema productivo de café de especialidad. Mediante la Metodología del Enfoque de Marco Lógico se organizó a 12 PP locales para trabajar de manera colaborativa en la producción de café, aplicando buenas prácticas agrícolas y de manejo en sus UPF, dentro de las etapas de cultivo, cosecha y postcosecha, manteniendo las prácticas agroecológicas tradicionales. Utilizando la Metodología de Campesino a Campesino se fortalecieron competencias administrativas y tecnológicas de los PP. Los resultados más relevantes fueron: mayor calidad del producto logrando un puntaje de 85.29/100 de la escala establecida para un café de especialidad, cuyo precio de venta fue 25% más alto que el del café producido convencionalmente; mayor pertenencia de los PP hacia su actividad cafetalera y el compromiso para el trabajo solidario. La lección aprendida más relevante fue que, la producción de café de especialidad se fortalece con las prácticas agroecológicas tradicionales en el contexto sociocultural, ambiental y económico, locales. Las principales generalizaciones derivadas de la experiencia fueron que la organización y el fortalecimiento de competencias administrativas y tecnológicas, respetando el contexto y los recursos locales disponibles, son básicos para la obtención de mayores beneficios para los PP. Como conclusión: los PP de café pueden transitar de sistemas de producción convencional a sistemas de producción de café de especialidad, fundamentados en procesos productivos agroecológicos que procuren la calidad del producto, la organización y aplicación de prácticas solidarias.

Palabras clave: buenas prácticas agrícolas; cafetales agroecológicos; *Coffea arabica* L.; pequeños productores; prácticas solidarias.

Abstract

Eloxochitlán de Flores Magón, Oaxaca, Mexico, is a community of indigenous Mazatecos small producers (SP) that is dedicated to the cultivation of coffee in Family Production Units (FPU), using traditional agroecological practices; but the commercialization of this product does not provide the economic income that cover the basic needs of their families. This experience consisted of managing the transition from the traditional coffee production system to a specialty coffee production

system. Through the Logical Framework Approach Methodology, 12 local SP were organized to work collaboratively in coffee production, applying good agricultural and management practices in their FPU, within the cultivation, harvest, and post-harvest stages, keeping traditional agroecological practices. Using the Peasant-to-Peasant Methodology, the administrative and technological competences of the SP were strengthened. The most relevant results were: higher product quality achieving a score of 85.29/100 of the scale established for a specialty coffee, whose sale price was 25% higher than that of conventionally produced coffee; greater belonging of the SP towards their coffee activity and the commitment to solidarity work. The most relevant lesson learned was that specialty coffee production is strengthened by traditional agroecological practices in the local sociocultural, environmental, and economic context. The main generalizations derived from the experience were that the organization and strengthening of administrative and technological competences, respecting the context and the available local resources, are basic for obtaining greater benefits for the SP. In conclusion: coffee SP can move from conventional production systems to specialty coffee production systems, based on agroecological production processes that seek the quality of the product, the organization and application of solidarity practices.

Keywords: Agroecological coffee plantations; *Coffea arabica* L.; good agricultural practices; small producers; solidarity practices.

Introducción

Eloxochitlán de Flores Magón es una comunidad indígena mazateca ubicada en el estado de Oaxaca, México, que tiene como principal actividad económica el cultivo de café en Unidades de Producción Familiar (UPF) siendo ésta, la principal actividad económica. Sin embargo, la comercialización de este producto no aporta los ingresos económicos suficientes que correspondan al trabajo real que los productores invierten en el sistema de producción y no cubren las necesidades básicas de estas familias. El entorno cultural de las prácticas tradicionales, las condiciones agroclimáticas de producción y las variedades de café cultivadas en esta comunidad han permitido que algunos baristas o profesionales del café consideren que este producto local pueda catalogarse como un café de especialidad.

La categoría de cafés especiales considera aquellos que manifiestan propiedades físicas y sensoriales sobresalientes, diferenciándose de los convencionales, dirigido a un nicho de mercado que demanda mayor calidad. Los granos utilizados para obtener el café de especialidad son cultivados en microclimas geográficos específicos, con estándares de producción y manejo rigurosamente establecidos (Escamilla & Landeros, 2016; Rodríguez *et al.*, 2018). El café de especialidad se considera por su proceso artesano y es valorado por su calidad en taza, la cual se evalúa por especialistas (catador certificado Q basándose en estándares de la Specialty Coffee Association-SCA) con base a análisis físicos y sensoriales. En taza, estos tipos de café deben representar la uniformidad de aroma, acidez, cuerpo y sabores únicos de una microrregión (Pires, s/f). Hoy en día, el mercado de café de especialidad cuenta con reconocimientos de calidad diferenciada, por los cuales los consumidores pagan un precio más justo, y donde, a mejor puntuación en la catación del producto, se les otorga un valor económico mayor, que conlleva a mayores beneficios para los productores y sus familias.

Para propiciar el ingreso y permanencia del café producido por PP mazatecos en Eloxochitlán de Flores Magón, a mercados de especialidad, este proyecto impulsó estrategias y prácticas de la economía solidaria y de buen manejo del producto para lograr la transición del sistema productivo de café tradicional a café de especialidad, en beneficio de esta comunidad indígena.

El municipio de Eloxochitlán de Flores Magón, Oaxaca, México, se encuentra ubicado a 215 kilómetros al norte de la capital del Estado, dentro de los paralelos 18° 10' de latitud norte y los 96° 52' de longitud oeste, a una

altitud de 1,460 msnm (PMD, 2014-2016). Esta comunidad destina el 49.01% de su territorio para la agricultura, el 2.11% como zona urbana y el restante (48.88%) como zona de bosque.

Descripción de la experiencia

El trabajo inició con un diagnóstico, aplicando un cuestionario estructurado (Geilfus, 2002) a 49 productores locales: 27 mujeres (55.1%) y 22 hombres (44.9%), para conocer su percepción sobre los beneficios sociales, ambientales y económicos, que la comunidad obtiene por el cultivo del café; formas de organización para la producción y venta; prácticas utilizadas en su sistema productivo y en la comercialización. Se realizaron recorridos *in situ* y se obtuvo información mediante observación participante (Geilfus, 2002) durante las actividades de cosecha, postcosecha y comercialización. Se conformó un grupo de pequeños productores, que se caracterizó considerando: edad, sexo y escolaridad; y se determinaron las particularidades agroecológicas de cada una de las UPF. Con los resultados del diagnóstico se realizó un análisis FODA para definir las estrategias a implementar en el proyecto y la adecuación de materiales y actividades en las UPF para la producción de café de especialidad, en dos periodos de producción: 2020/2021 y 2021/2022. Los recursos utilizados fueron proporcionados por los productores participantes.

Estrategias implementadas

1. Organización de productores. Para dar identidad al grupo productivo se determinó, de manera participativa, un NOMBRE representativo; con base en la Planeación Estratégica se determinaron: MISIÓN, VISIÓN y VALORES con los que se conducirá la organización.
2. Fortalecimiento de competencias en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manejo postcosecha (BPM). Siguiendo la Metodología Campesino a Campesino (MCaC) (Van Immerzeel & Cabero, 2003) y debido a las medidas sanitarias implementadas para evitar contagios por COVID-19, el nivel educativo de los productores, la lengua nativa y los recursos disponibles, los talleres para el fortalecimiento de BPA y BPM se desarrollaron en cada una de las UPF.
3. Equipamiento. Desarrollo de un Módulo para el secado de café, utilizando materiales locales, con el fin de mejorar esta operación y proteger el producto de la contaminación; y gestión para la adquisición de despulpadoras.

Evaluación de las actividades

Diagnóstico. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva usando la aplicación Excel de Microsoft 356.

Talleres para el fortalecimiento de competencias en BPA y BPM. Los talleres se evaluaron considerando el nivel de apropiación y aplicación de los conocimientos y habilidades, mediante una escala Likert de 5 puntos (Matas, 2018), utilizando criterios en torno a las actividades desarrolladas.

Resultados

Diagnóstico. En Eloxochitlán existen 658 productores de café, que tienen entre 0.5 a 1 Ha por productor, con un total de 1147 Ha. Cada productor cosecha entre 250 - 500 kg de café en cereza equivalentes a 50 - 100 kg de café en pergamino. El café se comercializa directamente en la comunidad a bajo precio, se vende por peso y no por calidad del grano. El territorio se conforma con terrenos de diferente relieve y condiciones del suelo,

altura y microclimas que construyen un sistema de producción agroecológico, que coloca al café producido en esta localidad como un producto con calidad potencial para su incursión en el mercado de café de especialidad. El sistema de producción es bajo sombra, con poca alteración de la vegetación nativa. Las especies arbóreas son diversas, con un promedio de 25 especies por UPF. El porcentaje de sombra es del 70 al 100%, establecida en tres o más estratos. Cuenta con combinación de árboles de bosque, nativos y plantados, incluidos frutales, hortalizas, otras leguminosas, tanto para autoconsumo como para venta en el mercado como: leña, plantas medicinales, alimentación animal, etcétera. Por lo que, además de generar ingresos económicos por la venta del café en grano, también genera beneficios por la venta de excedentes de frutos de temporada, y es una fuente de empleo temporal que, durante las prácticas de producción y venta, propicia el fortalecimiento social.

Las prácticas agroecológicas que se siguen en la producción tradicional son:

- **Abonado.** De manera natural, por medio de coberturas de hojas de sombra, principalmente de especies del género inga, que fijan nitrógeno al suelo. Algunos productores aprovechan la pulpa seca del grano de café u otro tipo de abonos orgánicos como el estiércol compostado.
- **Manejo de arvenses.** El control de malezas se realiza a través de las limpias manuales, dos veces por año, una al inicio y la otra al final de la cosecha.
- **Manejo del suelo.** Cobertura de suelos con hojarasca de árboles de sombra y restos de limpias del terreno, la mayoría utiliza además barreras vivas o barreras muertas.
- **Manejo del material vegetativo (viveros grupales, renovación, podas).** Este material se utiliza para la renovación de cafetales viejos.
- **Prevención y protección fitosanitaria.** Las principales enfermedades que atacan a los cafetos son el ojo de gallo (*Mycena citricolor*) y el mal de hilachas (*Pellicularia koleroga* Cooke), se controlan con podas sanitarias de las plantaciones de café y árboles de sombra. Para el control de las plagas, principalmente la broca de café (*Hypothenemus hampei*) se aplica el manejo cultural y trampeo en campañas fitosanitarias realizadas por instancias del gobierno. También se realiza la recolección completa de frutos para prevenir la propagación de plagas y enfermedades.

Calidad del producto. Dentro de la comunidad, la presentación del café es únicamente como pergamino seco, con diferentes calidades derivadas principalmente de daños provocados al grano por un alto contenido de humedad, defectos por mal beneficiado húmedo, y daños físicos provocados por desperfectos del equipo e infraestructura inadecuada.

Organización de productores. Se organizó a un grupo de 12 PP, 33.3% corresponden a personas de 60 años y más; con escolaridad promedio de segundo grado de nivel primaria, 16.0% no saben leer ni escribir y 16.0% cuentan con estudios de nivel medio superior. 33.3% de los PP es hablante de la lengua mazateca y no entiende el idioma español, 58.3% habla mazateco y entiende español y 8.3% habla español y entiende mazateco. El 33% de los PP viven de manera permanente dentro de las UPF. El 83.4% realizan las labores culturales con sus familias de manera temporal, y el resto (16.6%) trabajan con sus familias permanentemente; el 66.7% contratan mano de obra temporal, principalmente en la época de cosecha. Este grupo trabaja en 8 UPF que se encuentran ubicadas entre altitudes de 1377-1590 msnm, que permite que la producción que se obtiene se catalogue como café estrictamente de altura y que, en conjunto con las condiciones adecuadas de microclima, altura y variedades locales, aunado a las prácticas agroecológicas tradicionales, tengan potencial para producir café de especialidad.

Como parte de la Planeación estratégica, el grupo definió su organización como:

a. Nombre: *"Cafetaleros de Eloxochitlán de Flores Magón, Oaxaca".*
b. Misión. Ser una organización de pequeños productores de café, que, mediante una agricultura sustentable, produce y comercializa café de especialidad, redituando ambiental, económica y socialmente a las familias de la comunidad.
c. Visión. Consolidarse como una organización regional en la producción de café de especialidad, que mejore el nivel de vida del grupo y de la comunidad.
d. Valores. Compromiso social, Compromiso ambiental, Solidaridad, Perseverancia, Responsabilidad ambiental, Empatía y Transparencia

Fortalecimiento de Competencias administrativas. Los PP consideraron haberse apropiado de una manera muy importante de la información del taller "*Manejo del negocio del café*" y ser capaces de utilizar esta información en la práctica, evaluándose con 4.96/5.00.

La evaluación del taller "Fortalecimiento en la aplicación de prácticas solidarias para la producción y venta de café" se calificó con 4.62/5.00 y mostró que los PP tuvieron una alta comprensión de la importancia de prácticas solidarias y su aplicación dentro del grupo de trabajo que les permite fortalecerse como grupo generando mayor productividad.

Fortalecimiento de Competencias tecnológicas. El resultado del taller "*BPA y BPM para la producción de café de especialidad*" calificado con 4.46/5.00, sugiere que la aplicación de las prácticas aprendidas permite a los PP el poder transitar de un sistema de producción convencional a uno de café de especialidad.

Los PP calificaron al taller: "Manejo adecuado de residuos como práctica sustentable en el manejo postcosecha del café" con 4.17/5.00, considerándolo sustancialmente adecuado para asegurar el buen manejo de los residuos sólidos y líquidos generados en el proceso.

Los productores determinaron que los conocimientos adquiridos en la construcción y establecimiento de los "Módulos protegidos para el secado de café" y su importancia para la calidad e inocuidad del mismo fue de gran utilidad, alcanzando una calificación de 4.85/5.00.

Proceso para la producción de café de especialidad. Para la producción de café de especialidad, los PP realizaron adecuaciones, adoptando BPA y BPM. Se fomentó el uso y conservación de variedades "Criollas", esta acción se ha mantenido en el 100% de las UPF.

- **Prácticas culturales.** El 100% de las UPF aplica las prácticas agroecológicas tradicionales.
- **Cosecha.** 100% de los productores cosechan café cereza en madurez óptima, logrando aumentar el número de cortes de 4 a 6 (20% más con relación al número tradicional de cortes), con producto más homogéneo y de mejor calidad.
- **Despulpado mecánico.** Los productores realizan el retiro de: ramas, hojas, frutos verdes o pintones, que estuvieran mezclados con los frutos cortados, y pudieran dañar el equipo y reducir la calidad del producto final. Además, se integraron 3 despulpadoras, gestionadas en el proyecto, y se verificó y realizó la calibración de los equipos usados y nuevos, incrementando esta práctica entre los productores del 34 al 83%.
- **Fermentado y lavado.** Se utiliza agua potable proveniente de la red pública y se coteja la limpieza del grano de café, para cumplir con las características de calidad requeridas para un café de especialidad. Esta práctica pasó del 20 al 42.4% de aplicación en las UPF.

- **Secado.** Se construyeron 8 Módulos protegidos para el secado de café, adaptados a los requerimientos de carga y espacio de cada UPF. Los productores constataron su utilidad al incrementar la eficiencia del proceso y aportar a la protección del producto contra el rocío y la lluvia, así como para lograr, en menor tiempo, alcanzar la humedad adecuada (12%). Además, señalaron la mejora en la inocuidad del producto, reduciendo los riesgos por contaminación ante la generación de hongos debidos a una alta humedad residual, y a la presencia de insectos o de restos materiales como pelos de animales silvestres y/o domésticos en el producto final, por lo que fue adoptado por el 100% de los productores del grupo.
- **Almacenamiento del grano.** El café pergamino se guardó en costales limpios, y se almacenó de manera provisional en la casa de los productores, quienes, siguiendo las recomendaciones de las BPM, habilitaron espacios con las características apropiadas: limpios, con ventilación y poca luz de día, y colocaron el producto sobre tablas o mesas de madera separados de paredes. También se aseguraron que el producto almacenado no tuviera contacto con productos o sustancias químicas que pudieran contaminarlos. Esta práctica pasó del 10 al 30% en su aplicación en las UPF.

Para la comercialización del café como de especialidad, una muestra representativa del café, en pergamino, fue evaluada de manera física y sensorial por un catador profesional obteniendo un puntaje de 85.29/100 de la escala correspondiente, lo que permitió su promoción en un mercado de café diferenciado, y fue vendido directamente a un barista, a un precio más justo (25% más alto que el precio de los mercados local y regional).

Análisis

El abandono de la actividad cafetalera conlleva la pérdida de saberes tradicionales entorno a la producción y manejo de este producto; por ello, para el rescate y valoración de la cafeticultura local se deben agregar algunas innovaciones en los procesos que aseguren la calidad del café para su posible comercialización en mercados como el del café de especialidad, el cual reconoce su calidad y contexto productivo. La organización de los PP proporcionó un sentimiento de apoyo y confianza entre los participantes para la conservación de la actividad cafetalera. Esta red de apoyo entre pares sirvió para socializar las prácticas productivas, que en el mismo contexto han tenido mejores resultados, y permitió reconocerse y valorarse como pequeños cafeticultores, mediante un compromiso solidario entre ellos.

Durante el desarrollo de esta experiencia se vislumbró un vínculo social muy fuerte en las actividades a nivel familiar en la cosecha y postcosecha. El fortalecimiento de las prácticas solidarias fue esencial para el trabajo interno de las UPF y la cooperación entre UPF para la venta en conjunto. Las prácticas agroecológicas tradicionales locales en la producción y manejo del café fueron fundamentales para obtener el café de especialidad. Estas prácticas han permitido la conservación de la biodiversidad de estas zonas, resguardadas por las familias productoras en esta comunidad. El fortalecimiento de competencias aplicando la MCaC logró la apropiación y adopción de los temas tratados, debido a una comunicación efectiva y confianza generada por la interacción entre pares, bajo el mismo contexto productivo y social.

La experiencia de la venta directa del producto, a un precio superior al obtenido comúnmente, suscitada por la obtención de un café diferenciado, tanto por su calidad como por su origen y prácticas agroecológicas, generó un sentimiento de orgullo y arraigo a la actividad productiva, bajo el contexto de PP. A pesar de los obstáculos que los PP agroecológicos enfrentan año con año, esta experiencia de comercialización alternativa consolida el sentido de pertenencia, afianza los vínculos con la comunidad local y se muestra como una oportunidad para encontrar el camino hacia la autogestión.

Conclusiones

El cambio del sistema de producción de café tradicional, a un sistema de producción de café de especialidad, fue posible mediante la organización de los productores, respetando las prácticas agroecológicas de los productores de la etnia mazateca de Oaxaca y mejorando la calidad del producto en la etapa de manejo postcosecha, mediante la aplicación de BPA y BPM. Esto fortaleció la pertenencia de los productores hacia su actividad cafetalera.

Literatura citada

Escamilla, E. & Landeros C. 2016. Cafés diferenciados y de especialidad. Centro Nacional de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Café. Huatusco, Veracruz. CENACAFE.

Geilfus, F. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación.* (8va reimpresión). San José, C.R.: IICA. Recuperado de http://www.iica.int

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 20(1), 38-47. https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347

Muñoz, M., Gómez, D., Santoyo, V.H., & Rosales, R. (2019). Los negocios del café ¿Cómo innovar en el contexto de la paradoja del café, en pro de una red de valor más inclusiva y accesible? México: Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM.

Pires, I. (s/f). "Microlotes y Nanolotes" Revista Fórum Café N° 78. Fórum Cultural del Café. 2019-2020. Recuperado de https://www.revistaforumcafe.com/micro-lotes-y-nano-lotes

Plan Municipal de Desarrollo, Eloxochitlán de Flores Magón. (PMD, 2014-2016). COPLADE, Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca, Gobierno del estado de Oaxaca, México. Recuperado de http://www.ped2016-2022.oaxaca.gob.mx//BM_SIM_Services/PlanesMunicipales/2014_2016/029.pdf

Rodríguez, B., Martínez, A., Diaz S. (2018). Características del consumo del Café (Coffea sp.) Mexicano de Especialidad en Tilburg, Países Bajos. Agro Productividad, 11(4). Recuperado a partir de https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/275

SCA. Asociación de cafés especiales. Recuperado de https://sca.coffee/, https://mycoffeebox.com/asociacion-de-cafes-especiales/

Van Immerzeel, W.H.M y Cabero, J. 2003. Pachamama Raymi la fiesta de la capacitación. Teoría y práctica de un sistema de capacitación campesino-a-campesino. proyecto MASAL (Manejo Sostenible de Suelos y Agua en laderas) DEXCEL (Development & Excellence). La Paz, Perú.

GOBERNANZA DE LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS AGROECOLÓGICOS A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN-PARTICIPATIVA EN NICOYA, COSTA RICA

Marianela Zúñiga Escobar[1]*, Karolina Sánchez Alán[1], Shirley Rodríguez González[1], Elsy Vargas Villalobos[2] y María Fernanda Bustamante Solano[3]

[1]Escuela de Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica; [2]Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva, Universidad de Costa Rica; [3]Escuela de Ciencias Políticas, Universidad de Costa Rica

*marianela.zunigaescobar@ucr.ac.cr

Resumen

La experiencia consiste en una relación universidad-sociedad como parte de un proyecto de investigación de la Escuela de Nutrición de la Universidad de Costa Rica que busca identificar y fortalecer sistemas alimentarios agroecológicos en Nicoya, Guanacaste durante el 2021- 2022. Esto, por medio de la aplicación de la investigación-acción-participativa (IAP) para favorecer procesos de gobernanza que promueven la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional en las comunidades. Resultados relevantes muestran el papel de la universidad como entidad articuladora, porque promueve la participación y establecimiento de acciones intersectoriales necesarias para retroalimentar los sistemas alimentarios agroecológicos. Así, es posible establecer sinergias entre el marco normativo-institucional y la dinámica local que incluye diversos actores, saberes, conocimientos, recursos y prácticas que marcan la pauta en cómo se dirigen las acciones colectivas.

Durante este proceso la universidad es facilitadora de técnicas de IAP que son clave para promover procesos agroecológicos efectivos, estas tienen como base el establecimiento de un interés compartido: la generación de confianza y de responsabilidad entre los participantes. Las técnicas incluyen mapeos participativos, sistematización, diálogos de saberes, educación popular y entre pares, talleres, conversatorios virtuales o presenciales y encuentros de intercambio de experiencias. Como consideraciones finales, es posible identificar que las técnicas empleadas para avanzar en la gobernanza de sistemas alimentarios agroecológicos se ajustan a los diversos escenarios, permiten que las personas sean protagonistas en sus procesos de construcción colectiva, a la vez que reconocen las limitaciones o potencialidades en su territorio para identificar soluciones considerando sus necesidades, intereses y tiempo requerido.

Palabras clave: gobernanza, sistemas alimentarios agroecológicos, investigación acción participativa, soberanía y seguridad alimentaria y nutricional.

Descripción de la experiencia

En Costa Rica, como en otros países de la región, existe un panorama donde el modelo de desarrollo hegemónico da prioridad a la dimensión económica de los procesos relacionados con la alimentación y la agricultura. Esta situación ha llamado la atención acerca de la forma en cómo el mercado ha tratado a los alimentos como simples mercancías. Según Mc Michael (2016), este tipo de productos que circulan desconectados de la producción y de su lugar de consumo, se les ha conocido como "alimento de procedencia desconocida". Se trata de productos que lejos de presentar características de sostenibilidad, representan una fragmentación y alteración que perjudica a los sistemas alimentarios y el fortalecimiento de la soberanía y de la seguridad alimentaria y nutricional de la población.

Esta situación pone en evidencia la emergencia de una reconexión entre la producción y consumo de alimentos, su importancia de incidir en sistemas alimentarios sostenibles, reconociendo que tanto la agroecología como la soberanía alimentaria constituyen un conjunto de ideas, prácticas (Zúñiga-Escobar y Sarandón, 2020), saberes, modos de vida y movimientos sociales, que permiten cuestionar y superar la insostenibilidad de los sistemas alimentarios. Se trata de problemáticas complejas que requieren de soluciones desde un enfoque sistémico que obliga la comprensión de los problemas de forma global, entendiendo que hay una relación de causalidad circular, donde los componentes de un sistema están en constante interacción (Costabeber y Moyano, 2000), retroalimentación y sinergia (Capra, 2002). En este sentido, se utiliza este abordaje, pues existe la comprensión de que la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) es el resultado de una serie de acciones intersectoriales, por lo tanto, no pueden ser entendidos y resueltos aisladamente, justamente por ser problemas sistémicos, o sea, por estar interrelacionados y ser interdependientes (Maluf y Reis, 2013).

En ese contexto es que surge el proyecto de investigación: "Seguridad alimentaria y nutricional (SAN): políticas públicas, gobernanza y sistemas alimentarios" de la Escuela de Nutrición de la Universidad de Costa Rica, el cual tiene como uno de sus objetivos desarrollar procesos de gobernanza que permitan el involucramiento de los actores en sus localidades, para que sean agentes de su propio proceso de investigación-acción-participativa, hacia sistemas alimentarios sostenibles. Así, junto con las personas en sus territorios, el proyecto desarrolla un trabajo de articulación que permite identificar, caracterizar y fortalecer las rutas de los alimentos que describen los sistemas alimentarios, desde una perspectiva de sostenibilidad. En este proceso, la agroecología es un aporte esencial en la comprensión multidimensional del enfoque sistémico de la SAN, reconociendo nexos entre la diversidad biológica y cultural y, haciendo referencia al concepto holístico del ser humano en la naturaleza (Zúñiga-Escobar y Sarandón, 2020).

La implementación del proyecto para identificar y fortalecer sistemas alimentarios agroecológicos se realiza con la participación de personas de diferentes partes del país según sus intereses; su involucramiento marca la pauta en relación con la definición de localidades en donde se ejecuta el proyecto. En este relato de experiencia se presenta el caso de Nicoya, Guanacaste.

Resultados y Análisis

Por medio de una alianza de trabajo entre el proyecto y la Red de Economía Social Solidaria de Costa Rica (RedESS) ha sido posible desarrollar una experiencia de trabajo en el Cantón de Nicoya, Guanacaste. El proceso inició con un interés particular de la Red para generar una mayor relación entre los miembros que forman parte de mercados locales solidarios, entre ellos productores(as) agroecológicos y administradores(as) de dichos espacios. Con esa orientación, se desarrolló la técnica de conversatorios que permitieron encuentros virtuales, contemplando las distancias físicas de las localidades en donde residen las personas participantes. El objetivo de estos encuentros fue identificar valores, prácticas de comercialización y de trueque, experiencias favorables y desfavorables durante la Pandemia, tipos de producción, alimentos y saberes, que constituyen estos mercados, con el fin de reconocer su importancia para la reconexión de los sistemas alimentarios agroecológicos.

Las personas participantes de los conversatorios forman parte de las siguientes organizaciones: Centro demostrativo de sostenibilidad, Feria de Guacimal, ruta de Trueque "RutaCom", Feria de Brasilito, Feria de Sámara, Asociación Agro-orgánica Guanacasteca, Mercadito Azul, Asociación Mentes Creativas de Sarapiquí, Mercado de Nicoya, Coopemoluschomes, Coopesolidar (mercado del mar) y red de áreas marinas de pesca responsable y territorios marinos de vida.

Los conversatorios fueron sistematizados y compartidos a todos los participantes para dar seguimiento en cada encuentro. Dentro de los principales resultados se identificaron desafíos comunes, entre ellos, la necesidad de garantizar la participación de productores directos que comercialicen en los mercados locales solidarios para asegurar sistemas alimentarios sostenibles. En las ferias del país existe una intermediación reconocida como necesaria porque se trata de productores que apoyan a sus vecinos o familiares en el proceso de comercialización, tal y como lo describe el actor 1: *"Nosotros nos ayudamos entre todos, compramos productos a amigos o los traemos aquí. Algunos son orgánicos y libres de pesticidas... Como productores tenemos que generar rutas de comercialización colaborativas".*

Sin embargo, también existen intermediarios oportunistas que no producen alimentos y que generalmente se encuentran desvinculados o no conocen las formas en que se producen los alimentos que comercializan, como argumenta el actor 2: *"Lo que pasa es que los mercados ahora no le dan valor a la agricultura. La mayoría de las ferias a nivel de San José o esos lugares están invadidos por intermediarios. Se hace más fácil comprar a intermediarios que comprar productos a los productores".*

Esto representa un desafío administrativo para conocer el origen del alimento e identificar las rutas que recorre ese alimento desde la finca hasta la feria, con el fin de poder establecer un panorama del espacio físico que es parte del sistema alimentario en el que se encuentra incluido su mercado.

Otro desafío, se refiere al trabajo administrativo que se requiere para garantizar mecanismos eficientes que permitan ampliar la red de productores y consumidores que participan de los mercados locales. En este sentido, el reconocimiento del mercado local en el contexto del sistema alimentario permite ampliar la perspectiva del espacio para considerar a productores y consumidores de localidades. Incluyendo a quienes no tienen cercanía inmediata al mercado pero que forman parte del intercambio por las rutas que recorre el alimento desde la finca hasta la feria. Con esa intención se realizó un mapeo que permitiera conocer esos flujos de los alimentos desde su producción hasta su venta en la feria como se indica en la Figura 1.

Figura 1

Mapeo de los flujos de los alimentos desde su lugar de producción hasta la feria de Sámara y fotografía de la finca de don Jose Luis de la Asociación Agro-orgánica Guanacasteca.



Las y los productores también identificaron un desafío en relación con las formas de garantizar al consumidor la transparencia de la producción sostenible. Este aspecto se consideró relevante porque en dichos mercados existen productores agroecológicos y con producción orgánica que no necesariamente se encuentra certificada de manera formal. Sin embargo, por sus prácticas saberes y conocimientos, existe un reconocimiento y confianza de lo que venden. Como lo indica el actor 3: *"Hay que cuidar la tierra, que no la contaminen con pesticidas de ningún tipo, utilizar todo lo que esté en el terreno para mantener el equilibrio, buscar reconstruir con palos o cáscaras que sirve para oxigenar el suelo".*

Otros desafíos son el fomentar y visibilizar los valores asociados a la participación dentro de un mercado local diferenciado, el favorecimiento de políticas públicas acordes con su situación. También, la necesidad de incorporar actores institucionales al proceso de mejoramiento de los sistemas alimentarios, tomando en cuenta su papel como miembros de gobiernos locales, las universidades e instituciones con proyectos sociales.

Con el antecedente de los conversatorios virtuales, se realizó un encuentro presencial en Nicoya, Guanacaste, que consistió en tres momentos clave. El primero de ellos, fue la visita a cinco fincas o parcelas de las y los productores de la zona que cultivan sus productos de forma orgánica y agroecológica, quienes además comercializan sus productos en la Feria de Sámara. Durante el encuentro se utilizó la técnica de educación entre pares, en donde las y los productores provenientes de otras partes del país, tuvieron la posibilidad de intercambiar saberes y conocimientos en relación con prácticas sostenibles como las formas de producción agroecológica (Figura 2). Además, de las diferentes fincas se observaron y comentaron acciones afirmativas como; , baño seco, estañones para el tratamiento de aguas, sistema escalonado para el secado de hierbas, espacios para compostaje y su regulación de temperatura, conservación de alimentos, información sobre propiedades medicinales de los cultivos, uso y variedades de alimentos, formas de procesamiento para conservar las propiedades de los alimentos, control biológico de plagas, colecta y cuido de las semillas criollas, experiencias en la transición hacia la agroecología, prácticas de cosecha en un invernadero de plantas aromáticas. El intercambio también estuvo relacionado con las experiencias que han tenido con alternativas de apoyo estatal, con dotación de recursos que favorecen sus procesos productivos y certificaciones.

El segundo momento consistió en compartir conocimientos sobre la importancia de los mercados locales solidarios para los sistemas alimentarios agroecológicos, con el fin de establecer un marco de trabajo para la siguiente etapa de talleres. Las reflexiones partieron de la importancia de los mercados locales como espacios que permiten la reconexión entre la producción y el consumo de alimentos. También como espacios interculturales que demuestran la relación entre la agricultura y la alimentación, por medio de la construcción social que incluye a los alimentos, a las personas, a los paisajes y espacios de encuentro entre lo rural y urbano. Se presentaron los sistemas alimentarios como espacios que incluyen los procesos del alimento desde su producción hasta su consumo y los pilares (disponibilidad, acceso, consumo y utilización biológica de los alimentos) de la seguridad alimentaria y nutricional como clave para la identificación de acciones que inciden en ellos.

Se enfatizó en el tema de pérdida y desperdicio de alimentos a lo largo de los procesos del sistema alimentario, en el acceso a la semilla, la disponibilidad del agua, los recursos o las técnicas para la siembra y preparación de alimentos. También, la necesidad de incluir la agroecología y la soberanía alimentaria en el proceso de construcción de sistemas alimentarios sostenibles.

Figura 2
Fotografía del momento de compartir conocimientos en la feria de Sámara



El tercer momento, fue un trabajo de construcción colectiva para conocer el origen del alimento, su recorrido y venta en la feria, con el fin de identificar aspectos que favorecen o no la sostenibilidad del sistema alimentario durante los procesos relacionados al flujo del alimento (Figura 3). Según las y los productores de la feria de Sámara, algunos aspectos sostenibles se relacionan con: a) la dimensión ética: valores atribuidos al cariño por producir el alimento; b) la social: el contar con una finca o emprendimiento familiar y el comprar la materia prima a productores locales o cooperativas: c) la económica: contar con buenas ganancias, ser emprendimiento familiar y aportar al comercio local durante su participación en la feria: d) la nutricional: calidad relacionada con la frescura del alimento y el ofrecer un producto orgánico; sobre la dimensión e) ambiental: la cercanía hacia la feria, contar con medio de transporte propio, la frescura del alimento que ofrecen, la producción orgánica que realizan (con certificación o no) y el tratarse de producción local.

Por otro lado, los aspectos que consideran deben mejorar están relacionados principalmente con la dimensión tecnológica: aumentar la producción, innovar en técnicas para la producción de alimentos, crear invernaderos, mejorar el transporte, crear empaques, inversión en materiales para la producción, mejorar infraestructura para la venta en la feria, ambiental: Desarrollar empaques amigables con el ambiente y económica: Planificar la producción y comercializar en más puntos de venta.

Figura 3
Fotografía del taller desarrollado en la Feria de Sámara con productores (as) consumidores (as)



La tecnología constituye un aspecto de mejora importante para los participantes. En este caso, la información y prácticas compartidas sobre sistemas o procesos sociotécnicos durante el encuentro fueron relevantes. Según Tartaruga (2021), las "tecnologías adecuadas" son relevantes en el proceso de innovación inclusiva, la cual se define por cambios sociotécnicos internalizados, territorializados, contextualizados que expresan características del territorio. Así, durante esta experiencia se puede mencionar: secado de plantas, recolección de miel, elaboración de compostaje orgánico y bioinsumos, infraestructura para la siembra, infraestructura para la comercialización, procesamiento de alimentos para dar valor agregado de los mismos durante su venta en los mercados locales.

Finalmente, la visita a Sámara se complementó con una sistematización y devolución de resultados a las personas participantes a partir de un conversatorio virtual. En el mismo hubo retroalimentación para favorecer futuros encuentros y continuar con un proceso que permita integrar actores institucionales.

Conclusiones

La investigación-acción-participativa como diseño es una herramienta necesaria para abordar de forma colectiva el estudio y fortalecimiento de sistemas alimentarios agroecológicos. Los problemas de insostenibilidad requieren de un involucramiento de los actores que permita acciones de gobernanza democrática, en donde la participación local permita avanzar hacia sistemas alimentarios sostenibles a partir de las capacidades internas de las comunidades. Se considera un aspecto de éxito el papel de la universidad como facilitadora y articuladora, su participación como un actor más en la construcción colectiva representa una oportunidad para el aporte de recursos desde la interdisciplinariedad hacia la gobernanza del sistema alimentario en la zona de Nicoya. Esto requiere de diversas técnicas orientadas hacia un objetivo común que comparten los participantes: sistemas alimentarios sostenibles y agroecológicos, en donde cada persona es importante y protagonista de los procesos que le dan sentido a la atención de problemáticas o desafíos y sus formas de resolverlos, desde el saber, vivencias y conocimientos compartidos.

Literatura citada

Capra, F.(2002) As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix.

Costabeber, J. A.; Myano, E. (2000): Transição agroecológica e ação social coletiva. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v.1, n. 4, pp. 50-60.

Maluf, R. S. J.; Reis, M. C. Segurança Alimentar e Nutricional na perspectiva sistêmica. In: Rocha, C.; Burlandy, L., Magalhaes, R. (orgs.). Segurança Alimentar e Nutricional: perspectivas, aprendizados e desafios para as políticas públicas. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013.

Tartaruga, Iván G.P. Tradition, inclusive innovation, and development in rural territories: Exploring the Case of Amiais Village (Portugla). In: Oliveira, Lídia; Amaro, Ana Carla; Melro, Ana (Eds.) Handbook of research on Cultural Heritage na Its Impact on territory innovation and development. Hershey, PA: IGI, 2021. P. 62-74. https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6701-2.ch004

Zúñiga- Escobar, Marianela y Sarandón, Santiago (2020). Nutrición y Biodiversidad (Capítulo 7). En: Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. Org. Santiago J. Sarandón. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP), Argentina

MANEJO DEL SISTEMA DE AYNOQAS DESDE LA VISIÓN AGROECOLÓGICA, EN LA COMUNIDAD DE YARCOVIYA, PROVINCIA DE TAPACARÍ-COCHABAMBA

Eduardo López Apaza[1]* y Nelson Tapia Ponce[1]*

[1]AGRUCO-UMSS

*edu.lopez@umss.edu y n.tapia@umss.edu.bo

Introducción

La presente investigación enfatiza los procesos de manejo comunitario de los sistemas de aynoqas* en los ayllus de la provincia Tapacari, en ese sentido se plantea como objetivo: Describir el proceso de manejo de los sistemas de aynoqas y caracterizar la gestión del sistema agroalimentario por las autoridades originarias en la comunidad de Yarvicoya. Los resultados encontrados son fruto del proceso de la cocreación de conocimientos para lo cual se aplicó una la metodología de la investigación participativa revalorizadora (IPR) usando técnicas cualitativas como mapas parlantes, observación participante y entrevistas semi-estructuradas.

Metodología

Este trabajo se aborda desde el enfoque metodológico Histórico Cultural Lógico (HCL), que prioriza el rescate de los saberes locales, y permite comprender, analizar y explicar las características fisiográficas y productivas de las aynoqas en relación con la gobernanza del suelo, pastura y otros recursos realizada por las autoridades tradicionales desde una visión ecológica, mirando el pasado, el presente y el futuro, es decir, el tiempo de manera continua y discontinua en tres ámbitos de vida: material, social y espiritual (Tapia, 2016).

El método aplicado es la Investigación Participativa Revalorizadora (IPR), con el propósito de cocrear conocimientos endógenos y revalorizar las prácticas productivas en el sistema de las aynoqas, bajo el cuidado de las autoridades originarias del ayllu; la IPR enfatiza el proceso de producción agrícola y la comercialización desde la perspectiva de las familias indígenas de los Andes (Tapia, 2016). Para el caso de este artículo, se realiza una descripción del proceso del ciclo agrícola del sistema alimentario, el manejo comunitario de las aynoqas y el cuidado comunal por parte de las autoridades originarias.

Las técnicas cualitativas fueron los mapas parlantes, entrevistas semi-estructuradas y observación participante. Se dialogó con las familias cara a cara a través de una narración sobre el manejo comunal del sistema de las aynoqas, en la observación participante se convivió con cada una de las familias y se registraron los testimonios sobre los saberes indígenas, con respecto a la gestión de las aynoqas en relación a los aspectos socioculturales, económicos y espirituales.

Resultados

La provincia Tapacarí fue creado durante el presidente Mariscal José Antonio de Sucre, el 23 de enero de 1826 y su capital es "Real Tapacarí". Durante todo este tiempo a Tapacarí le tocó vivir el proceso de fragmentación de su territorio como consecuencias de las diferentes políticas de reorganización territorial, que fue implementada a lo largo del periodo colonial, en la República y neoliberal. Actualmente, Tapacarí tiene seis distritos (Ramadas, Tunas Vinto, Ramada, Tapacarí, Leque y Challa) (Lozano, 2004).

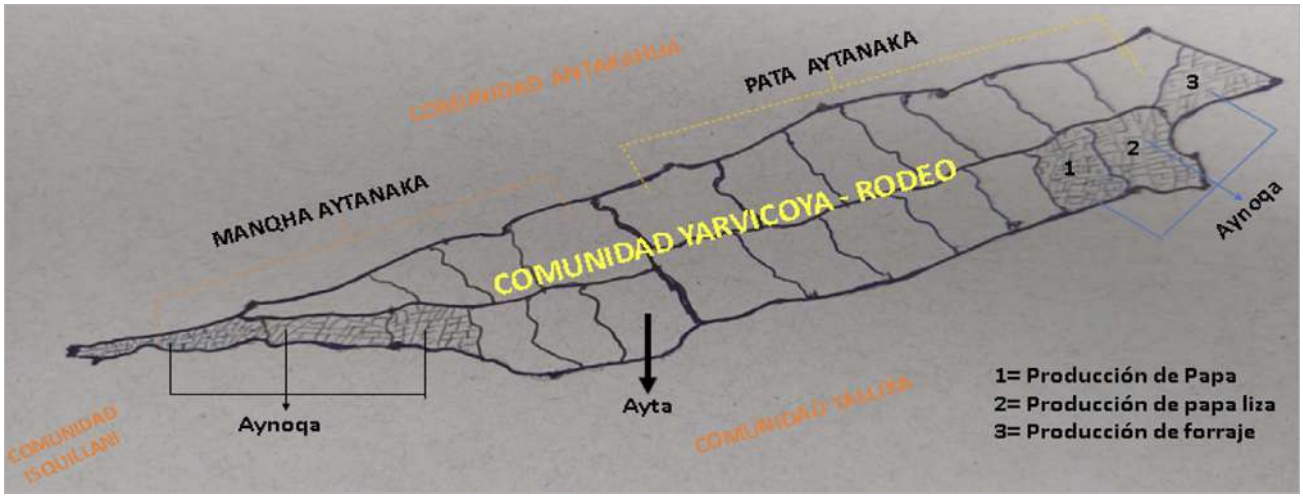
Según los datos del PDM, (2008-2012), el distrito de Challa se encuentra ubicada sobre la carretera que comunica Cochabamba - Oruro - La Paz; los ayllus (Urinsaya, Aransaya y Majasaya) que están formados por las comunidades que corresponden a la zona trilingüe (quechua, aymara y castellano); según los datos del INE, (2012), los aymaras son 66%, quechua 22% y castellano 12% en las lenguas aprendida en su niñez. En caso del ayllu Aransaya está compuesto por seis comunidades (Palcoma, Challa Arriba, Challa Grande, Tallija, Antakahua-Jira Jira y Yarvicoya-Rodeo), pero en particular la investigación se desarrolló en la comunidad de Yarvicoya-Rodeo.

La comunidad de Yarvicoya- Rodeo tiene una altitud de 4044 m.s.n.m., y su capital es Pajchantiri que se encuentra a 16 km de Confital. De acuerdo a la distribución territorial, la comunidad tiene una superficie 2.533.2670 Hectáreas; en la cual 153.090 Hectáreas son cultivables y 2.280.170 Hectáreas no son cultivables. Según el libro de actas de la comunidad del 2017, el sindicado tiene 196 afiliados: 146 son agricultores, 14 son dependientes y los que viven habitualmente fuera de la comunidad son 36 familias.

Sistemas de aynoqas en las aytas de la comunidad Yarvicoya

En los ayllus de Tapacarí existe un manejo comunitario ancestral de sistema de las aynoqas para sistema agroalimentario indígena. La forma de organización de las aytas es utilizada por las comunidades de manera rotativa para los cultivos agrícolas en sistema de las aynoqas, como se muestra en la Figura1.

Figura 1 Aytas de la comunidad Yarvicoya



Fuente: Elaboración propia (2022)

Durante los tres años se practica una producción agrícola consecutivo (1ra año papa, 2do año oca, 3ra año forraje), después entra en descanso de 10 años en la parte arriba y 13 años en la parte de abajo, en este periodo de descanso, la tierra es utilizada para el pastoreo de los animales. La comunidad de Yarvicoya-Rodeo tiene la siguiente forma organizativa, en la parte arriba tiene 14 aytas y en la parte abajo tiene 11 aytas, como podemos ver en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Nombres de las aytas de la comunidad de Yarvicoya-Rodeo

Nombres de *Pata ayta* "en sector arriba"	Nombres de *Manqha aytas* "en sector Abajo"
Muqu kurala- Itapilluni, Ch'uñawi, Condor-Jiwata, Phurupiña, Wilaquta-Tuturani, K'uchuchani- Wakasiniya, Lacuyu, Paka Wacha –Murmuntani, Utak'uchu, Wiluyu, Titini, Ch'uyllirivi, Ranchu, Paxchapata-Asniwata, Mujunpampani-Tiramiq'a.	Sakani- Chuqhini, Lujita, Juchiuta, Maman Wacha, Huylla qhuchi, Lajani, Kurun q'asa, Wila kural, Anthapiña y Vila mujuni.

Fuente: Elaboración propia en base a Observación Participante (2021).

La forma de organización ancestral del sistema de aynoqa tiene una lógica rotativa, cada sector de producción se denomina ayta, cada una de ellas tiene un solo cultivo por año, ya sea papa, cereales, o forraje, teniendo un descanso adecuado de acuerdo al sistema de rotación de las aynoqas. En otras investigaciones se destacan dos elementos: tanto Thaya laq'a y junt'u laq'a en las aytas de la comunidad de Yarvicoya-Rodeo (Revollo, 2010). En particular, las tres aytas forman una aynoqa, por ejemplo, el primer año, se siembra papa, el segundo año, se siembra papa liza, oca, quinua, qañawa y en el tercer año, se siembra cebada o forraje para los animales. En síntesis, este descanso de 14 años es fundamental para la regeneración de la fertilidad del suelo, este sistema sofisticado del manejo territorial de la tierra por pisos altitudinales y organización comunal ancestral ha sido estudiado por varios investigadores, tales como Catacora 2015, Tapia 2000, Blanco 1992, y otros llegando a la conclusión que este sistema de manejo comunitario del suelo es el mejor ejemplo de una práctica agroecológica en lo referido la rotación del suelo.

El cuidado de las aynoqas por las autoridades originarias

Las autoridades originarias (Mallku, alcalde Originario y Jilaqatas) son los encargados de velar y proteger los sembradíos de la producción agroecológica en las aynoqas, es decir, son responsables de solucionar los problemas relacionados a hurtos y evitar el ingreso de los animales a los sembradíos. En este sentido, el daño ocasionado por los animales a los cultivos se considera como un daño económico; los comunarios viven de la agricultura, y el dueño del animal en este caso es encargado de responder por el daño ocasionado al afectado. Al respecto, un comunario nos relata lo siguiente:

> *Los Jilaqatas y Alcaldes de la comunidad son responsables de la aynoqa, no tiene que entrar los animales a los sembradíos, hacen vigilancia o cuidado tres veces al día, y se encuentran animales dentro los sembradíos; entonces lo llevamos a los animales a la casa del alcalde originario. Hay un corral para los animales hasta que se lo recojan sus dueños: hay hacemos recomendaciones para que cuiden bien sus animales, en la segunda oportunidad vuelve a entrar los animales, las autoridades pueden hasta chicotear a los que pastean animales, y en la última hay una sanción, puede ser en trabajos comunales o multas en beneficio de la comunidad.* (Testimonio, de Don Mario 2021)

En síntesis, lo que caracteriza a estos territorios, es que están sujetas a normas comunales consuetudinarias que hacen cumplir las autoridades originarias (Mallku, Alcalde Originario y Jilaqatas) en cuanto a prácticas de uso, a rotación de tierras, época de siembra, cosecha, en las asignaciones de las parcelas y espacios para el pastoreo de los animales en las comunidades del Ayllu Aransaya.

Proceso de producción del sistema alimentario indígena en las aynoqas

En el sistema de producción de las aynoqas se practican relaciones sociales de reciprocidad y redistribución como el ayni, humaraqa y minka, en las prácticas culturales que requieren los cultivos como la siembra y la

cosecha. En el proceso de la siembra de la papa, existe una división de actividades tanto para varón y mujer, es decir, los varones aran, preparan el suelo, barbechan y aporcan, en cambio las mujeres derraman la semilla, abonan y pastorean a los animales. Es decir, la distribución de roles en términos de género, se adquiere un significado de complementariedad entre varón- mujer y los hijos, de manera equitativa. A la luz de estas concepciones del ciclo de la producción agrícola en aynoqas, se enmarca la dualidad: varón-mujer (chacha-warmi) además de las categorías comunitario-familiar en los sistemas de aynoqas.

> *Para la siembra de papa, se necesita una yunta de Toros. Llevan el guano o abono orgánico de oveja en burros hasta la parcela, antes de la siembra. Y lo depositan en montones dispersos sobre la parcela, el guano. El día de siembra, utilizan a burros como medios de transporte para llevar avena para alimento de yuntas, carga de similla, los instrumentos de arado y azadones. El día de la siembra se necesita practicar el ayni; por lo menos se necesita 3 a 4 personas para sembrar. En la comunidad siempre la mayor parte siembra con guano y pocos siembran con abono porque tienen animales. Mezclamos con abono químico y guano de animales.* (Testimonio, de López 2021)

En el proceso de la siembra y en la cosecha de los cultivos se requieren varias personas, y ahí se materializan las relaciones sociales de reciprocidad y redistribución como el ayni, la mink'a, la umaraqa, como se muestra en Cuadro 2.

Cuadro 2
Practicas de reciprocidad, en la comunidad de Yarvicoya

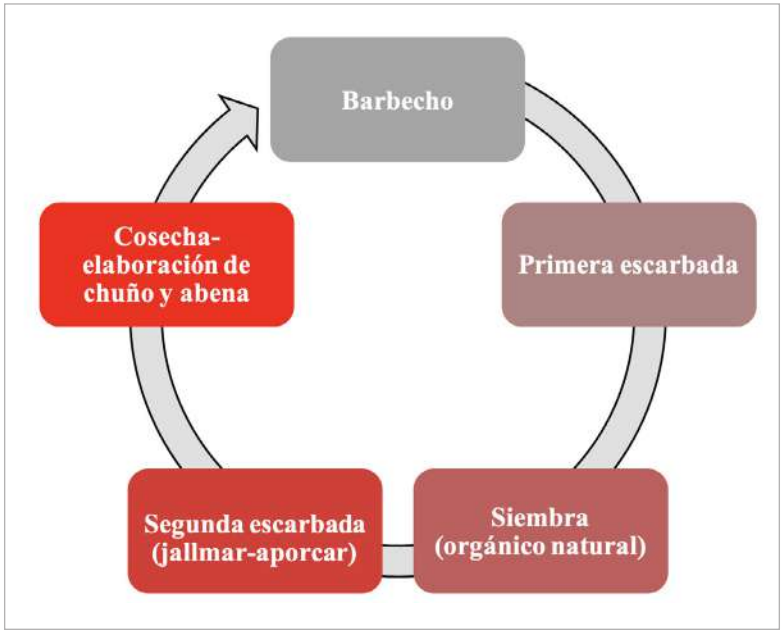
Relación	Ámbito	Rubro	Tipos de reciprocidad		
			Trabajo por producto Mink'a	Trabajo por comida Umaraqa	Trabajo por trabajo Ayni
Espacio-tiempo	Agropecuario	Barbecho	NO	NO	SI
		Siembra	NO	NO	SI
		Aporque	NO	NO	SI
		Cosecha	SI	SI	SI
		Pastoreo del ganado	NO	SI	SI
Energía y masa	Const. natural	Construcción de casa	NO	SI	SI
	Actividades festivas y rituales	Matrimonio	NO	SI	SI
		Corte de pelo*	NO	SI	SI
		Aniversario de comunidad	NO	SI	SI
		Graduación de unidades educativas	NO	SI	SI
		Buena llegada del cuartel	No	Si	Si

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Algunas de estas prácticas de reciprocidad no tienen la obligación de ser devueltas de inmediato, sino la persona puede esperar a retribuir ese trabajo para cuando la otra lo necesite en otras actividades agropecuarias, así como lo sustenta Arze de la Barra, (2016; 88), por tanto, los tipos de reciprocidad y de reciprocidad son un compromiso moral incondicional.

Por otra parte, el sistema alimentario indígena "es la suma de los diversos elementos, actividades y actores que, mediante la interrelación, hacen posible la producción, trasformación natural y distribución de alimentos" (FAO,2019, pág. 1). Por ejemplo, en el ciclo de la producción de papa, lo primero es hacer barbecho, escarbado, siembra, aporcar, cosecha, transformación de papa a chuño y comercialización de los tubérculos. Para la producción de la papa se utilizan jiri guano (estiércol); para una buena producción de productos alimentarios, por otro lado, la crianza pecuaria es importante para el almacenamiento del guano de oveja. Este es un claro ejemplo de utilización de insumos localmente disponibles, así como lo plantea la producción agroecológica.

Figura 2
Ciclo de la producción de sistema alimentario indígena



Fuente: Elaboración propia, 20122.

El sistema de producción agroecológica de sistema alimentario tiene dos factores que resaltar en la comunidad de Yarvicoya-Rodeo, la primera, en la Pata Ayta tienen las características de la potencialidad de producción de papa amarga (luki) para luego trasformar de manera natural a chuño. Una vez transformado a chuño se conserva en pirhuas hasta unos treinta años, es decir, es una tecnología local de preservación sostenible para garantizar la seguridad alimentaria de las familias, allí donde la alimentación familiar está basada en la papa. Y la segunda, en Manqha aytas tiene una potencialidad de la producción de papa imilla (papa dulce) para la comercialización en las ferias locales de la región.

Figura 3
Producción del sistema alimentario indígena



Fuente: Elaboración propia, según la observación participante.

Tercero, la producción de papa como la base de la economía comunitaria. El destino de la producción de variedades de papa en el contexto estudiado tiene diferentes rumbos, por ejemplo: autoconsumo familiar 10%, para semilla 10%, transformación natural de papa a Chuño 15%, pérdida 5 % y la venta a feria local y trueque de 60%. Por otro lado, el destino de la crianza de ovejas, es para el consumo familiar en forma de carne 30%, el destino a la venta 40%, y otros 30% que puede ser para las fiestas familiares (López, 2013). Por tanto, las características de la economía familiar comunitaria tienen base en la producción autónoma y autogestionaria propia de la estructura tradicional de las aynoqas.

En ese sentido, la producción agropecuaria es la base económica de las familias en los ayllus de la provincia de Tapacarí, la economía comunitaria-también conocida como economía étnica, economía de reciprocidad, economía indígena, economía solidaria, economía campesina (Ledezma; 2013, Guerrero; 1998, CPE; 2009 y AGRUCO) es la base de la seguridad y soberanía alimentaria basada en prácticas y técnicas de producción agroecológica campesina. Así, la economía comunitaria es definida como acciones productivas e intercambios de bienes materiales que tiene con el objetivo de satisfacer las necesidades básicas, es decir, hacia una economía para la vida (Hinkelammert-Mora, 2013).

Conclusión

Las contribuciones concretas a la Agroecología andina desde los ayllus de Tapacarí, se basan en los siguientes aspectos:

- Las tierras entran en descanso durante un largo período (de 10 a 14 años) en la comunidad de Yarvicoya para regeneración en su estado natural de suelo. Esto se constituye en una práctica agroecológica de regeneración de los suelos cansados, basados en las sabidurías campesinas y la tradición histórica de manejo de suelos.
- El Manejo comunal de las aynoqas para la producción agrícola de los cultivos andinos de la región, se constituye en un espacio de solidaridad, reciprocidad y redistribución comunitaria, bases para la reproducción de la vida y el buen vivir en armonía con la Madre Tierra.
- La estructura tradicional productiva en sistemas de aynoqas, bajo los principios de reproducción (reciprocidad y redistribución), propiedad comunitaria, trabajo colectivo, es una práctica interesante de gobernanza, gestión sostenible y resiliencia del territorio.
- La base económica de las comunidades es definida como un modo de producción autónoma, reproducción, intercambio de bienes materiales que tiene por objetivo satisfacer las necesidades básicas para la seguridad y soberanía alimentaria y el buen vivir.
- La integración social comunitaria está basada en la estructura tradicional de las autoridades originarias, con principios de la institucionalización de thakhi y muyu, con sistema rotativa de las autoridades originarias para cuidado sistema de aynoqas.
- La institucionalidad de la organización ancestral comunitaria fortalece las prácticas sociales de reciprocidad y redistribución a través de las autoridades originarias en el manejo del sistema de aynoqas. El rol de las autoridades tradicionales aparte de velar el buen desarrollo del aspecto agropecuario es también velar por el fortalecimiento de la organización social comunitaria. Estos aspectos son también partes constitutivas de la Agroecología.

Literatura citada

Catacora, V. G. (2015). Del conocimiento indígena y campesino. *Agroecología 10*, 86.

Delgado , F. (2016). Las ciencias desde perspectiva del diálogo de saberes , la transdisciplinariedad y el diálogo intercientifíco. En F. Delgado, & S. Rist, *Ciencia y diálogo de saberes y transdisciplinariedad* (págs. 35-60). Cochabamba: Plural.

FAO. (2019). *Transformar los sistemas alimentarios para alcanzar los ODS.* (pag. 1).

Hinkelammerty, F. J., & Mora, H. (2016). *Hacia una economía para la vida.* La Paz.

INE. (2012). *Censo de población y vivienda .* La Paz.

Lozano. (2014). *Organización territorial de los Ayllus de Tapacarí.* La Paz.

PDM. (2008-2012). *Planificación del desarrollo Municipal de Tapacarí.* Cochabamba: Amdeco.

Revollo Peredo, Z., & Huayta, F. (2010). *Concervación de Suelos con Enfoque Biocultural.* Cochabamba: Poligraf.

Tapia , N. (2016). Diálogo de saberes y la investigación participativa revalorizadora: Contribución y desafíos al desarrollo sustentable. En F. Delgado , & S. Rist, *Ciencia, diálogo de saberes y transdisciplinariedad* (pág. 89118). La Paz: Plural.

MERCADOS COMUNITARIOS PARA FOMENTAR LA ECONOMÍA LOCAL, LA SOLIDARIDAD Y LA DIVERSIFICACIÓN NUTRICIONAL

Glendy Solano Mux[1]

[1]Asociación para la Promoción y Desarrollo de la Comunidad CEIBA

*costasur1@ceibaguate.org.gt

Resumen

La Asociación CEIBA está promoviendo mercados comunitarios agroecológicos en territorios rurales en diversas zonas climáticas de Guatemala, donde productores/as que practican la agroecología abastecen de productos sanos y diversos bisemanalmente a sus comunidades y regiones. Hasta ahora las familias productoras en conjunto con CEIBA han logrado establecer 4 mercados que involucran a 51 productores y al menos 1,005 consumidores. En los mercados se ofrece una diversidad de productos, se han contabilizado más de 37 productos provenientes de parcelas agroecológicas, producidos de manera natural –lo que quiere decir sin uso de agroquímicos. Estos mercados demuestran que las comunidades pueden generar su propia sostenibilidad diversificando la alimentación de las familias de toda una región, y no solamente de las familias productoras. Estos mercados también son fuente de ingresos para las familias productoras y de alimentos diversos, sanos y a precio justo para los clientes, sus vecinos/as y consumidores. Los mercados también diseminan y promueven la recuperación de semillas nativas y criollas para animar la producción agroecológica, así como plantas medicinales y ornamentales. Representan una alternativa a los sistemas alimentarios industrializados que invaden no sólo las cocinas y paladares de los hogares rurales, pero también los territorios, en su mayoría, indígenas. Los mercados comunitarios han permitido crear redes y alianzas entre familias y comunidades para promover acciones en favor de la seguridad y soberanía alimentaria.

Palabras clave: producción familiar; agroecología; intercambio; circuitos cortos.

Descripción de la experiencia

En Guatemala, la Asociación para la Promoción y Desarrollo de la Comunidad CEIBA ha promovido en cuatro departamentos: Huehuetenango, Sololá, Chimaltenango y Retalhuleu, alternativas que permiten a las familias agricultoras y campesinas condiciones de vida dignas y con acceso a alimentos sanos y nutritivos. Estos efectos se logran a través del apoyo a familias de productores/as para que implementen la agroecología en sus terrenos. Con ello se busca una producción natural, sin uso de productos agroquímicos, saludable, soberana y sostenible, y que a la vez genere condiciones para el empoderamiento de las mujeres y fomente la generación de ingresos para el sustento familiar.

En Guatemala, esta producción agroecológica se lleva a cabo como un ejercicio de resistencia de las comunidades a la dependencia de la industrialización de la agricultura y los insumos agroquímicos que impulsan los modelos tradicionales de siembra y producción. Además, son una alternativa a un uso de suelo dominado por los monocultivos que han traido destrucción medio ambiental y social en Guatemala como la caña de azúcar, la palma aceitera, el banano y el café (Hurtado, 2007). Muchas de las familias que acomaña CEIBA viven con sus derechos económicos, sociales, culturales y ambientales constantemente violados con poco acceso a medios de producción (agua, tierra y capital) (Udefegua, 2020). El aumento del ingreso per cápita ha permitido a algunas familias comprar alimentos industrializados que no son sanos para su salud y contaminan el medio ambiente (El País, 2021).

Ante esta crisis agraria en Guatemala, el modelo de producción agroecológica ha permitido a las familias experimentar con sistemas integrados con diversidad de siembras y cultivos, que abastecen las necesidades de alimentos de sus familias, y generar excedentes para su comercialización. Sin embargo, hay barreras que no permiten que las familias puedan hacer la comercialización de sus excedentes generados. La comercialización de ciertos productos se logra generalmente a través de intermediarios, quienes adquieren y acaparan los productos a precios bajos y manejan la oferta y demanda, y que, además, no reconocen el trabajo de las familias productoras. Por ejemplo, en Retalhuleu (clima cálido), las familias producen y venden el ajonjolí a los intermediarios que llegan hasta sus comunidades y lo compran a un precio bajo. Este tipo de mercado, generalmente, no promueve la diversificación de productos y aumenta la dependencia de la economía familiar en uno o dos productos, como por ejemplo el café, el cardamomo, o incluso, el monocultivo de hortalizas.

Acercar a los consumidores con los productores/as es indispensable para mejorar las condiciones de acceso a mercados a familias productoras, con el fin de acortar los circuitos de comercialización para lograr precios justos, la venta directa, la promoción de productos locales y frescos, reducir las distancias del transporte, así como minimizar el impacto ambiental. Además, promueve el reconocimiento a las familias productoras, las alianzas locales, favorece la participación y contribuye a mejorar las condiciones de vida de las familias.

Los agricultores/as y familias productoras cada vez menos logran vender de forma directa al consumidor final, los mercados están acaparado y a disposición de los revendedores e intermediarios. Los circuitos cortos o circuitos de proximidad son un concepto que se recuperó formalmente en 1965 en Japón, cuando un grupo de madres de familia, preocupadas por la industrialización de la agricultura y el uso masivo de productos químicos, fundaron las primeras teikei (alianzas): el campesino se comprometía a proporcionar alimentos sin productos químicos a cambio de la compra por suscripción de su cosecha (ONU, 2014). Hoy, esta idea ha evolucionado en las ventas de canastas campesinas promovidos por ejemplo por La Hojita, en Quetzaltenango, un movimiento de familias para promover el consumo saludable de productos agroecológicos en Guatemala.

Es así como desde 2021, CEIBA buscó acortar los circuitos de comercialización al promover mercados comunitarios agroecológicos locales que acercaron a los consumidores con los productores/as. Esta iniciativa se dio en medio de la pandemia del SARS-CoV-2, que agudizó la falta de acceso y disponibilidad de alimentos cuando se limitó severamente el transporte entre regiones. Surge a partir de este momento, reflexiones comunitarias sobre la importancia de los mercados locales. Se animaron dinámicas de gestión de poder local para que estos mercados se habilitaran en consorcio entre productores/as y autoridades comunitarias, incluso respetando normas sanitarias.

CEIBA en conjunto con familias productoras implementaron cuatro mercados comunitarios agroecológicos en cuatro regiones (1) Champerico en la Costa Sur, (2) Chuiquel en Sololá, (3) Mancheren Grande en Zaragoza y (4) Mujubal en Huehuetenango. En cada una de las regiones se identifican condiciones específicas y enfrentan retos similares, como la falta de tierra, agua, exceso en el uso de agroquímicos en la producción, así como precios injustos controlado por intermediario o dinámicas mercantiles ajenas a las comunidades.

El proceso de implementación de los mercados comunitarios agroecológicos incluyó una serie acciones, que inicio con el desarrollo de intercambios de experiencias, así como reflexiones y diálogos locales con la red de productores/as para analizar la factibilidad de implementar mercados a nivel comunitario. Además, se identificaron posibles lugares para instalar y ubicar los mercados comunitarios. Tres mercados se instalaron en espacios privados que les pertenecen a integrantes de la red de productores/as y el de Retalhuleu, en un espacio público. Este último espacio es ideal porque el grupo de productores/as se esforzó por obtener colectivamente un espacio propio y que se gestionó ante autoridades comunitarias, quienes autorizaron el uso del

espacio público para instalar el mercado de productores/as los días jueves. En cada una de las regiones, los y las productoras conformaron estructuras locales, por ejemplo, comités de mercado, encargadas de apoyar en la gestión, implementación y seguimiento de los mercados.

Resultados

Los mercados comunitarios agroecológicos se han promovido como un sistema que permite acercar a los productores/as a los consumidores, intercambiar productos locales y generar ingresos para el sustento de las familias. Las familias de cada región han realizado grandes esfuerzos para lograr mantener sus sistemas productivos, la diversificación y la permanencia en la producción debido a la falta de acceso a recursos indispensables como el agua, la tierra, la mano de obra y la pérdida de cultivos debido a condiciones climáticas (sequias e inundaciones).

La producción agroecológica ha sido el principal motor para impulsar los mercados comunitarios, ya que algunas familias han logrado fortalecer sus sistemas de producción, generando excedentes. Los cuatro mercados comunitarios agroecológicos fueron establecidos desde el diálogo, las reflexiones locales, las alianzas comunitarias, el consenso y los esfuerzos de las familias productoras. Los mercados ofrecen una diversidad de productos como hortalizas, granos básicos, plantas ornamentales, plantas medicinales, semillas de cultivos nativos, árboles frutales, frutas frescas, comidas procesadas de forma artesanal, manualidades, tejidos y otros. Los mercados iniciaron a funcionar desde 2019 y hasta la fecha se mantienen los días de plaza de manera semanal y quincenal, y cada región definió un día y un horario específico para su desarrollo.

En la comunidad de Monte Cristo, Champerico, Retalhuleu se definió como fecha los días jueves, cada quince días. El mercado de Monte Cristo, que se realiza los días jueves, fue una iniciativa de 35 familias productoras de 5 comunidades (La Gomera, Cuchuapán, Monte Cristo, Santa Inés y El Triunfo). A pesar de que Champerico es uno de los municipios en la Costa Sur que tiene poco acceso al agua para riego durante la época de verano, decidieron abrir su mercado en junio de 2021. Al inicio hubo discusiones de dónde se realizaría el mercado, pero la ubicación estratégica y el relativo fácil acceso a Monte Cristo, se decidió hacer allí. Los productores tenían claro el querer lograr un espacio colectivo para vender.

En la comunidad de Chuiquel, Sololá se estableció como día de plaza los lunes de manera quincenal. El mercado se ubica en un terreno particular en el Caserío Central 1. El mercado está siendo promovido desde la Plataforma P'aChum Ixoq'i e involucra a tres comunidades de Sololá. En 2022, se abrió un espacio de discusión para ubicarlo en un espacio comunitario, sin embargo, actualmente la comunidad no cuenta con un espacio disponible para dicho fin. El mercado se promovió desde octubre de 2019 de forma mensual, pero la pandemia y las restricciones comunitarias impidieron su funcionamiento en 2020.

En Mancheren Grande, Zaragoza, Chimaltenango el mercado se realiza el tercer lunes de cada mes y se ubica en un terreno de una familia integrante de la red de productoras agroecológicas. En el mercado sólo participan familias de la comunidad de Mancheren Grande, debido a la distancia con otras comunidades. El mercado ha estado disponible para las familias desde octubre del 2021, y tiene como objetivo crear un espacio donde las mujeres productoras pudieran exponer, vender o intercambiar los productos cosechados a nivel familiar.

El mercado de Mujubal, Cuilco, Huehuetenango inició a funcionar el 24 de mayo del 2022, y participan 20 familias de una comunidad. El mercado funciona de manera semanal, los días miércoles y se ubica en un área que pertenece a un integrante de la red de productores de la región, quien ofreció el espacio sin ningún cobro.

Las familias ofrecen diversidad de productos, y dado que el clima es cálido-templado los consumidores podrán abastecerse de una gran variedad de productos. La red de productos ha iniciado diálogos con otras familias de municipios cercanos para invitarlos a participar en el mercado.

Figura 1
A. Mercado de Monte Cristo, Retalhuleu. B. Mercado de Chuiquel, Sololá,
C. Mercado Mancheren, Chimaltenango. D. Mercado Mujubal, Huehuetenango



Los mercados comunitarios agroecológicos han logrado la participación activa del menos 51 productores/as de 9 comunidades de las cuatro regiones y el acercamiento directo con al menos 201 compradores, quienes indirectamente alimentan con productos frescos a más de 1,005 consumidores.

Mercado implementado	# comunidades involucradas	2021-2022		
		# de fechas	# de productores	# de compradores
Monte Cristo, Retalhuleu	4	27	14	87
Mancheren, Chimaltenango	1	8	11	40
Chuiquel, Sololá	3	15	7	34
Cuilco, Huehuetenango	1	1	20	40
Total	**9**	**51**	**52**	**201**

Los mercados comunitarios enfrentan retos significativos, ya que su capacidad de producción se reduce considerablemente en la época verano (época sin lluvias de octubre-mayo) debido a la falta de agua para garantizar la producción permanente, por ende, el número de productoras y productores que participa en cada mercado disminuye. Además, en algunos mercados se ha observado poca afluencia de compradores debido al bajo poder adquisitivo y la falta de empleo.

Los mercados agroecológicos han fomentado la generación de ingresos a nivel comunitario, y se estima la generación de al menos Q94.00 por familia productora que representa casi el doble del pago de un jornal de trabajo diario. En Guatemala, el pago de un jornal es de aproximadamente Q.50.00 diarios para un hombre y Q.30.00 para una mujer.

Mercados comunitarios	# familias participantes	Ingresos aproximados por familia en Q.	# días de mercado	Total, de ingresos aprox.
Monte Cristo, Retalhuleu	12	Q128	27	Q41,472
Mancheren, Chimaltenango	11	Q150	8	Q13,200
Chuiquel, Sololá	7	Q50	15	Q5,250
Mujubal, Huehuetenango	20	Q50	1	Q1,000
Total	**50**		**51**	**Q60,922**

*Tipo de cambio: 1 USD = 7.65 GTQ

Análisis

Estos cuatro mercados comunitarios agroecológicos están demostrando a los productores/as y a sus consumidores, que la agroecología contribuye a la economía de las familias, a la nutrición de la comunidad y al cuidado del ambiente. Estos mercados se ubican en regiones donde hay agriculturas en riesgo, ya sea por los monocultivos, el acceso a agua, el alto costo de la tierra y los insumos agrícolas. Demuestran que las comunidades pueden ser autosostenibles, incluso en época de pandemia, porque se depende menos de los alimentos industriales que vienen desde muy lejos, que contaminan el cuerpo con sus ingredientes y el medio ambiente, con sus plásticos de un solo uso y que hoy están fácilmente accesibles en las comunidades. Además, estos mercados ponen a disposición de personas que no siembran, productos diversos que son sanos, nutritivos y producidos sin uso de químicos y con prácticas agroecológicas sostenibles.

Las diferentes zonas climáticas en donde se desarrollan estos mercados indica que la experiencia de CEIBA puede ser replicada tanto en zonas tropicales como en lugares más templados y ecosistemas de montaña. Esto es importante para países como Guatemala, donde existen diversidad de climas y condiciones ecológicas donde habitan familias productoras. Existe, además, un componente cultural importante de revitalización de los espacios comunes en una sociedad que progresivamente se mueve en procesos hiper individualizados. Se comparten normas y gustos comunes en estos mercados, que habilitan el intercambio de ideas entre hombres y mujeres, y entre generaciones. Los mercados pueden ser un indicador de una comunidad sana, que produce y consume localmente y que recupera progresivamente la gobernanza de su territorio.

Conclusiones

Los mercados comunitarios han sido una estrategia que ha permitido visibilizar el trabajo y esfuerzos que familias productoras realizan para producir de forma diferente, menos contaminantes y menos dependiente de insumos externos. Los productos que se ofrecen vienen de parcelas y huertos de familias productoras, y buscan reducir la cadena de comercialización acercando al productor al consumidor. Los mercados ofrecen productos frescos, naturales y nutritivos, adicionalmente, se abre el espacio para que se puedan ofrecer artesanías y productos procesados que utilicen materiales locales. Los mercados ofrecen a las familias un espacio más cercano para comercializar sus productos, y requiere menor inversión de recursos para el transporte de sus productos. Además, a través del intercambio y comercialización local permiten diversificar la dieta alimenticia para los clientes consumidores.

Literatura citada

El País, Diario. 2021. Guatemala, el país con desnutrición en el que las multinacionales han sustituido el maíz ancestral por ultraprocesados. En: https://www.eldiario.es/internacional/guatemala-pais-desnutricion-multinacionales-han-sustituido-maiz-ancestral-ultraprocesados_129_8381464.html

Hurtado, Laura. 2007. Dinámicas agrarias y reproducción campesina en la globalización: El caso de Alta Verapaz, 1970-2007. FyG Editores. Guatemala, Guatemala.

ONU. 2014. Seminarios y conferencias. Agricultura familiar y Circuitos Cortos: Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición.

UDEFEGUA. 2020. Informe de la situación de defensores de derechos humanos en Guatemala. https://udefegua.org/download/file/fid/5884

PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTES; MÁS QUE UNA TÉCNICA, UN PROCESO PEDAGÓGICO PARA LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

Douglas Alvaristo Fernandes[1]*

[1]Associação dos Pequenos Agricultores do Estado do Espírito Santo

*d.alvaristo@gmail.com

Resumen

Eso relato aborda la práctica de producción de biofertilizantes por una familia campesina del Brasil. La práctica fue estimulada por el Programa de Aceleração da Transição Agroecológica y por la Rede Bem Viver ambas desarrolladas por el Movimento dos Pequenos Agricultores. La experiencia consistió en la implantación una unidad familiar de producción de biofertilizantes, que adquirió dupla finalidad; la finalidad productiva y la finalidad de la construcción del conocimiento agroecológico. Por medio de la unidad, fue posible producir biofertlizantes para uso en la finca y realizar un proceso continuo de análisis y estudios a cerca de los resultados en los cultivos (qué contribuyó para el avance de la transición agroecológica de la finca), disponibilidad del biofertilizante para familias campesinas de la Rede Bem Viver, así como realización de talleres para otros campesinos, jóvenes estudiantes, instituciones de enseñanza agropecuaria y de órgano del gobierno que trabaja con extensión rural. Durante el proceso de implantación de la unidad de producción de biofertilizantes fue posible percibir que, a pesar del conocimiento a cerca de la producción por parte de la familia ella no fue considerada preponderante, sino el trabajo de facilitación y alineamiento entre la familia, agente de facilitación agroecológica y organización campesina que permitió entre otras cosas, percibir la contradicción entre la voluntad de hacer la agroecología y no hacerla propiamente. Entre los logros, está el fortalecimiento de la transición territorial de la agroecología, con la comprensión de la producción y uso del biofertilizante cómo un insumo y un instrumento pedagógico.

Palabras clave: biopoder campesino; rede bem viver; movimento dos pequenos agricultores.

Descripción de la experiencia

La experiencia de producción de biofertilizantes en cuanto un insumo y sus aportes a la transición agroecológica en nivel territorial por lo medio del aspecto pedagógico que es lo que se trata eso trabajo, fue desarrollada por una familia campesina que reside en lo Municipio de São Mateus, Estado do Espírito Santo, Brasil. Cabe destaque que la experiencia en cuestión se debe a participación de la familia en lo Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) y Rede Bem Viver, que dentro de otros ejes, tienen en su matriz, el campesinado en cuanto una clase social y la agroecología como una forma de producción y reproducción que permite mantener "su modo de ser, vivir y producir", que refuerza la importancia de la organización campesina en la construcción de la agroecología, no como el fin, sino como un medio de romper con el sistema capitalista (Silva, 2014).

Para llegar a la práctica de producción de biofertilizantes, fue fundamental comprender las contradicciones desde del territorio que culminaron a esa terea, así como su aspecto pedagógico, que estebe impreso por MPA en su "Programa de Aceleração da Transição Agroeocológica" (PAT-Agroecológica) que en la selección de sus ejes metodológicos, el tema de biofertilizantes acabo por ocupar un espacio de valor debido los resultados obtenidos por MPA en lo Estado del Rio Grande do Sul e que intentó ser replicado en Estado de Espírito Santo en una estructura de producción central por lo medio de una asociación formal de campesinos y que aunque tenga logrado resultados económicos positivos, no permitió su replicación en las fincas campesinas. Eso ocurrió

debido a un conjunto de factores, como poco conocimiento del equipo de trabajo acerca de la Metodología Campesino a Campesina. Además, la legitimación de la Metodología demoró más tiempo que esperado, una vez que las familias acompañadas estuvieron por mucho recibiendo acompañamiento técnico convencional, que las llevó a tener cierta desconfianza en la propuesta metodológica del PAT-Agroecológica.

El logro obtenido con esa experiencia en cuestión solo fue posible debido al PAT-Agroecológica tener sido planeado no como un camino recto, sino como un "[...] artefato político-pedagógico pragmático, que contempla elementos produtivos, políticos, socioculturais e ambientais [...]" (Fernandes y Krauser, 2020). Eso es, que estuve conectado con el territorio, que es donde los pies alcanzan, donde los ojos ven, pero sin desconsiderar la abstracción. Eso permitió cambios en la forma organizativa del programa y así garantizó su principal objetivo que fue acelerar la transición agroecológica.

Lo despertar de la experiencia se dio debido a amplificación de la contradicción productiva en lo ámbito de la familia, una vez que 02 de sus hijos (un joven y una joven) tuvieron estudiado en instituciones de enseñanza agropecuaria y que mismo así no fue posible avanzar en la transición.

La contracción fue posible ser explicitada por lo medio de la facilitación en agroecología por técnico del del PAT-Agroecológica, que permitió a la familia comprender desde su manera, lo que es agroecología y cuales caminos son menos peligrosos en la transición desde sus condiciones. Para la familia, el proceso no pudiera consumir mucho de su tiempo, que ya era escaso, ser fácil de hacer y usar, así como no permitir riesgos de perdida productiva y consecuentemente económica. En función de esas condiciones, así como el grado de conocimiento del facilitador, fue elegida la producción de biofertilizantes. Eso solo fue posible con mutuo comprometimiento que envolvió, la familia, lo facilitador y la organización (MPA).

Frente a lo expuesto, en marzo de 2020 se inició la producción de biofertilizante por la familia con acompañamiento por parte del facilitador en agroecología (técnico del PAT-Agroecológica) y lo suporte del MPA. La producción se inició em pequeña escala con receta simple y de poco a poco fue siendo ampliada y testada en la finca hasta perennizar, firmando como un fuerte instrumento a la transición agroecológica.

Resultados

El logro de los resultados ocurrió de forma gradual, eso es, paso a paso. Para tal, para la primera fabricación fue elegida la reproducción y multiplicación de microrganismos nativos, por si tratar de algo fácil de ser hecho (técnicas simples), así como por la familia detener los materiales e ingrediente necesarios a la producción. Todo el trabajo fue acompañado por el facilitador. La práctica consistió en organización de los materiales, preparo del substrato, colecta de los microrganismo, almacenamiento, aplicación y monitoreo de los resultados.

Después de listo se obtuvo 45 litros, el biofertilizante (también con la facilitación técnica) fue pulverizado en algunas plantas de manera que la familia pudiese tener un espacio de experimentación, para que ella conduzca su ciencia, con sus análisis, anotaciones y desarrollo de sus conclusiones sin que hubo intervenciones.

Aunque el biofertifilizante tenga producido buenos resultados cómo, mayor brotación, protección de enfermedades y sabor entre otros, ellos no fueron capases de apoyar la transición agroecológica en la finca campesina, al ser cuestionada la familia no conseguió presentar una justificativa adecuada a condición de retraso, o de no avanzo, configurando como una acracia. Comprendiendo eso, el facilitador, contribuyó por un período de cerca de 02 meses después de la percepción de los resultados haciendo problematizaciones que permitieron a

la familia comprender mejor el proceso y así se organizó para la producción de una nueva receta de biofertilizantes (más compleja) y con mayor volumen (180 litros).

Después de da conclusión de la segunda producción de biofertilizante, cuando fue posible realizar aplicación en buena parte de la finca, que permitió hacer una buena comparación con otras áreas de cultivo de la finca por la familia, así como fue realizado observaciones por los vecinos, algunos de ellos empezaron a hacer contacto con la familia, haciendo las siguientes colocaciones "[…] están con dinero, con el abono en eso precio y sus cultivos están bien cuidados […]", "Qué abono compraste? me parece ser bueno, sus cultivos están vigorosos […]". Después de confrontados, con la presentación del biofertilizante, ellos no creían, siendo que uno de ellos dice "Usted no quieres compartir la información verdadera". Percibiendo por medio de sus proprios ojos, pero también con los ojos de sus vecinos los resultados obtenidos, la familia con apoyo del facilitador, miró y realizó la tercera y cuarta producción de biofertilizantes, siendo posible alcanzar la producción de 600 litros y 1800 litros respectivamente en septiembre/2021 y enero/2022.

Figura 1
Organización de los ingredientes y preparo del biofertilizante. Espírito Santo, Brasil, 2021



Se el problema en principio era no tener el biofertilizante (no saber por dónde caminar en la transición), con avance de la producción, surgió otro "problema", el "exceso" de biofertilizantes, que exigió de la familia, facilitación y organización una respuesta a la siguiente pregunta; "que hacer?". De manera colectiva, se optó por desarrollo de la práctica siguiendo la concepción del biopoder campesino (que, de manera simples, pode se decir que es lo poder de las manos campesinas, de la relación con la naturaleza, con la comunidad, de la coproducción) (Pinheiro, 2015). Entonces, delante de la producción excedente empezó un proceso de comunicación con las familias del grupo campesino (que la familia hace parte) del municipio, explicando secuencialmente los resultados de la aplicación del biofertilizante en sus cultivos, compartiendo algunos de los principios de la producción (método general), así como ofertó el producto a uno precio justo, eso es, consideró el costo de producción, botella de almacenamiento y transporte, de manera que no tuviese prejuicios. Además, la familia dejo disponible su pequeña planta de producción y sus cultivos para visitaciones, por los campesinos de su grupo, de otros grupos de la Rebe Bem Viver, jóvenes estudiantes, instituciones de enseñanza agropecuaria y de órgano del gobierno que trabaja con extensión rural, que permitió que el conocimiento se alargarse en lo territorio, siendo que algunas familias pasaron a producir sus proprios biofertilizantes y otras pasaron a adquirir de la familia, se dedicando a otras acciones de transición a la agroecología, como la producción de semillas y disponibilidad a otras familias, reforzando el papel de la Rede Bem Viver de crear una sinergia.

En función del protagonismo de la familia, por medio de un proyecto de gobierno, la misma tuve acceso a estructura de galpón, equipos e insumos para ampliar so producción de manera a atender más familias, así como para permitir la visitación de una práctica de mayor tamaño y así estimular su multiplicación en otros locales.

Análisis

Los logros de la presente experiencia están en la orden de comprender la importancia del agente de facilitación en agroecología, que permitió aportes de conocimiento a la familia, aunque el conocimiento del agente sea en agroecología, lo mismo percibió que eso no lo fue el fundamental, una vez que la familia, ya tenía conocimientos previos acerca de cómo hacer biofertilizantes, lo quE faltó fue motivación, confianza en sus saberes, en sus capacitades, eso es, en el Biopoder Campesino, en el poder que hay en las manos campesinas. La facilitación consistió en un trabajo de problematización acerca de las potencialidades y de la acracia, que pode ser ejemplificada con la siguiente frase "Se quieres hacer agroecología, ¿porque no hache la transición?" y así se partió del concreto, de las contradicciones hasta las soluciones.

El papel pedagógico de los biofertilizantes también se presenta como algo marcante, una vez que su proceso de fabricación es fácil, no demanda equipos costosos y complejos, así como la mayor parte de los ingredientes, son cosas disponibles en la propia finca o de vecinos, que no hay una receta universal. Ver la fermentación ocurrir hizo que la familia se dio cuenta que eran científicos, que estaban haciendo ciencia, que después de listo, al testar el biofertilizante en sus cultivos, estaban haciendo experimentos, que podían comparar y compartir los resultados. Por fines, "empezar despacio y en pequeño", aunque no sea una enseñanza nuestra, se presenta como un refuerzo a la práctica cubana, de construir el conocimiento "desde abajo", paso a paso, teste después de teste y sí aprender con los aciertos, sino también con los errores. Eso permitió desarrollar una construcción única en la práctica, pero universal en los principios, que faz de la experiencia replicable en otras regiones, que es los que la Rede Bem Viver hace en eso momento, contribuyendo con la implantación de otras fábricas caseras de biofertilizantes en otros estados del Brasil, en una red más larga en contexto del MPA.

La multiplicación de la práctica de producción de biofertilizantes otros territorios presentan su relevancia mediante la ampliación de los costos con abonos sintéticos debido la reducción de los "estoques" naturales, así

como en función de la ampliación de los costos económicos y ambientales de la matriz petrolera, que influye directa e indirectamente en los precios de los abonos sintéticos que tornan los costos productivos más altos.

Conclusiones

A través de la implantación de la unidad de producción de biofertilizantes, adjunto de acompañamiento técnico en agroecología (facilitación) y suporte de la organización fue posible explicitar contradicciones de la transición agroecológica, como; el miedo de cometer errores y así tener prejuicios financieros, cuyo origen está sentada en la marginalización del saber campesino por la Revolución Verde.

A realización de procesos de facilitación se presentaron como fundamentales, visto que fue por medio dela que fue posible explicitar las contrataciones ocultas, así como superarlas y así avanzar con la producción de los biofertilizantes, sino también en la expresión del biopoder campesino, desde la finca hasta las fincas de las familias campesinas del territorio, al punto que logró apoyo gubernamental para avanzar en la producción así como en la práctica de la Campesina a Campesino, irguiendo conocimiento desde bajo.

Por fines, siguiendo las enseñanzas del Movimiento Campesino a Campesino de Cuba, que tiene el dito, "cuando un campesino ve, ¡ello creé!" (Sosa *et al.*, 2012). Que reforzó la importancia de la práctica como un criterio de la verdad.

Agradecimiento a Welthaus Bielefeld que por medio de su apoyo fue posible desarrollar la presente experiencia.

Literatura citada

Fernandes, D. A.; Krauser, R. K. 2020. Programa de Aceleração da Transição Agroecológica: De experiencia a prática camponesa. 715 – 720. *In:* Gazzano, I.; García, G. (2021). VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020: Memorias. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.

Pinheiro, Sebastião. Saúde do Solo: Biopoder camponês versus agronegócio. Rio Grande do Sul:Salles Editora, 2015.

Silva. V. I. da. 2014. Classe camponesa: modo de ser, de viver e de produzir1º Edição, Porto Alegre; Padre Josimo.

Sosa, Braulio Machín, *et al.* 2012. Revolução agroecológica: o movimento de camponês a camponês na ANAP em Cuba. São Paulo: Outras Expressões.

PROYECTO DE LEY DE DESARROLLO INTEGRAL DE LA AGROECOLOGÍA EN CÓRDOBA, ARGENTINA

Matías Ezequiel Chamorro[1]* y Pablo Ariel Dellarossa[2]

[1]Legislador provincial (Legislatura de la provincia de Córdoba, Argentina); [2]Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales, Universidad Católica de Córdoba

*matias.chamorro@legiscba.gob.ar

Resumen

La presente experiencia consistió en el proceso de construcción de legitimidad para la consecución de un proyecto normativo de fomento de la agroecología en la provincia de Córdoba, Argentina. A través de 47 reuniones con más de 120 actores (productores, organizaciones de productores, organismos públicos de distinto nivel, académicos, colegios profesionales, entre otros) se logró diseñar un instrumento normativo que contemple las diversas perspectivas de la agroecología en la provincia.De este proceso hemos aprendido una serie de lecciones importantes.Trazar límites siempre es conflictivo. Estos deben ser lo más lejos posible, pero sin desmerecer a las/los productoras/es propiamente agroecológicos. Los actores son partícipes necesarios del diseño y gestión de la política y no simples beneficiarios. Partir de lo simple a lo complejo. Los bioinsumos deben ser regulados. La comercialización de cercanía importa. El consumo también importa. La agroecología no implica trabajar sin tecnología.En conclusión, evidenciamos la urgencia de construir los consensos necesarios que permitan reconocer, visibilizar y potenciar las prácticas agroecológicas.

Palabras clave: legislaciones de fomento; gobiernos subnacionales; desarrollo de la agroecología, proceso participativo, consulta con actores.

Abstract

The present experience consisted of the process of building legitimacy for the achievement of a regulatory project to promote agroecology in the province of Córdoba, Argentina. Through 47 meetings with more than 120 actors (producers, producer organizations, public bodies of different levels, academics, professional associations, among others) it was possible to design a regulatory instrument that contemplates the different perspectives of agroecology in the province. From this process we have learned a series of important lessons.Drawing limits is always conflictive. These should be as far as possible, but without detracting from the agroecological producers themselves. The actors are necessary participants in the design and management of the policy and not simple beneficiaries. Go from the simple to the complex. Bio-inputs must be regulated. Proximity marketing matters. Consumption also matters. Agroecology does not imply working without technology. In conclusion, we evidence the urgency of building the necessary consensus that allows recognizing, making visible and promoting agroecological practices.

Keywords: development legislation; subnational governments; development of agroecology; participatory process; consultation with actors.

Descripción de la experiencia

El presente trabajo busca ser una recopilación de experiencias, todavía con un final abierto. Es un esfuerzo de reflexión sobre los caminos recorridos, pero que a su vez, se espera permita visualizar estratégicamente las implicancias y la necesidad de marcos regulatorios que reconozcan y fomenten las prácticas agroecológicas.

Desde finales del año 2020, desde el rol de Matías Chamorro como Legislador provincial de Córdoba (Argentina), se ha venido trabajando en un texto normativo que se adecúe a las necesidades de los actores del mundo de la agroecología. Actores en sentido amplio, ya que a medida que se avanzaba, se encontró una realidad compleja: la agroecología no solamente es un modo de producción, sino a su vez, un movimiento social y un campo de estudio académico-científico.

Es necesaria una breve contextualización. La provincia de Córdoba, se encuentra en el centro de la República Argentina y es reconocida como una de las provincias agrícola-ganadera más relevante a nivel nacional. En el año 2020 (Ministerio de Coordinación), la agricultura y ganadería representaba el 35,4% del Producto Geográfico Bruto de la provincia.

El modelo productivo que predomina está basado en una fuerte expansión de la agricultura de monocultivo con uso de agroquímicos y semillas transgénicas (Locati, 2020). Este modelo, también denominado agrícola industrial o "convencional", se ha venido desarrollando desde la década del sesenta y se ha profundizado en los noventa (Suez, 2020).

Según Sarandón (2014), la utilización en forma masiva e indiscriminada de agroquímicos ha producido pérdidas significativas en cuanto a biodiversidad, polinizadores, fertilidad de los suelos, contenido de materia orgánica y capacidad de filtración. Incrementando la erosión, contaminación de suelos, aire y agua y profundizando el cambio climático.

Desde el punto de vista social, además, se han incrementado los problemas de salud asociados a los agroquímicos y el deterioro ambiental, la migración del campo a la ciudad y el desarraigo, la pérdida de la cultura y vida rural, el aumento de la conflictividad social en áreas periurbanas, la dependencia de insumos por parte de los agricultores, el aumento del costo de los alimentos, el alto costo de la tierra y la pérdida de soberanía alimentaria. Por otra parte, ha fomentado la concentración de la tierra y se vuelve inaplicable para los pequeños productores de la agricultura familiar (Sarandón, 2014).

En lo que respecta a la producción de alimentos de cercanía a la ciudad Capital, donde se concentra alrededor del 40% de la población provincial, según una investigación interinstitucional desarrollada por el O-AUPA del INTA (Giobellina, 2022) se viene generando un proceso de achicamiento (una pérdida de superficie hortícola del 74% entre 1988 y 2019) y de desplazamiento del sistema de quintas hacia zonas más alejadas de la ciudad principal y fuera de la zona del sistema de riego central.

En este marco, se emprendió la tarea de reconocer un universo de productoras/es agrícolas que en la provincia estaban desarrollando prácticas más ecológicas, e inclusive agroecológicas o de transición.

Según el Censo Nacional Agropecuario de 2018 (Sarmiento, 2020), en la provincia de Córdoba, 253 campos realizaban prácticas orgánicas, prácticas biodinámicas y/o prácticas agroecológicas. A su vez, encontramos que en la provincia actualmente funcionan 26 "ferias agroecológicas", como da cuenta la iniciativa interinstitucional "Voy de Feria".

El camino que se siguió consistió en una primera etapa de revisión de los marcos normativos nacionales y provinciales en lo referente a medio ambiente y agroecología. Esto permitió redactar un primer borrador, que luego se utilizó como instrumento para reunirse con productores, académicos, feriantes, consumidores, colegios profesionales y reparticiones públicas de distinto nivel.

Metodológicamente se utilizaron herramientas de diseño cualitativo de investigación. La técnica de recolección utilizada fueron entrevistas colectivas e individuales en profundidad, organizadas de forma semiestructurada

tomando como eje en un primer momento la certificación, luego las siguientes dimensiones: definiciones, objetivos, elementos centrales, autoridad de aplicación, registro de productores, participación de los actores en la ejecución de la política, certificación, biopreparados y promoción. Por otro lado, la muestra fue no probabilística por bola de nieve. Como técnica de análisis se utilizó la comparación constante.

Las reuniones se realizaron tanto de forma virtual como presencial, las primeras debido a las condiciones sanitarias producto de la pandemia de COVID – 19 o debido a que se realizaban con actores de otras provincias y las segundas se realizaron directamente en territorio incluso visitando a las/los productoras/es. En total se han recorrido hasta la fecha ocho departamentos (divisiones territoriales de la provincia de Córdoba, Argentina). De cada una de esas reuniones, se recibieron aportes significativos y se abrieron nuevas puertas, nuevas discusiones, nuevas necesidades; en el hecho inédito de la construcción de un proyecto de ley de estas características en nuestra provincia.

Resultados

Como dijimos, en un primer momento, se partió de la revisión del marco normativo nacional y provincial en materia ambiental detallado a continuación:

- Art. 41 Constitución Nacional Argentina "Derecho a un medioambiente sano".
- Ley Nacional Nº 25.675 "General del Ambiente".
- Ley Nacional Nº 26.331 "Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos".
- Ley provincial de Córdoba Nº 10208 "Política Ambiental".
- Ley provincial de Córdoba Nº 7343 "Principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente".
- Ley provincial de Córdoba Nº 9814 "Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la provincia de Córdoba".
- Ley provincial de Córdoba Nº 10467 "Plan Provincial Agroforestal".
- Ley provincial de Córdoba Nº 8936 "Conservación y la prevención de degradación de los suelos".
- Ley provincial de Córdoba Nº 9841 "Regulación de los usos del suelo en la región metropolitana de Córdoba".
- Ley provincial de Córdoba Nº 9164 "Productos químicos o biológicos de uso agropecuarios".
- Ley provincial de Córdoba Nº 10.663 "Programa de Buenas Prácticas Agropecuarias".
- Ley provincial de Córdoba Nº 10.657 "Desarrollo Integral de la Agricultura Familiar Campesina e Indígena".

Además, se recuperaron otros antecedentes:

- Ley provincial de Misiones VIII - Nº68 "De Fomento a la Producción Agroecológica de Misiones".
- Proyecto de Ley Certificación Agroecológica Participativa - Cámara de Diputados de Santa Fe.
- Resolución 180/2019 sobre bioinsumos del Ministerio de Producción de Santa Fe.
- Ordenanza 9944/2018 de Garantías Participativas que establece los mecanismos para la trazabilidad de las producciones agroecológicas del municipio de Rosario.
- Ordenanza Nº 1911/15 de Fomento a la Producción Agroecológica del municipio de Colonia Caroya.

- Ordenanza Nº 2187/18 Marca colectiva Colonia Caroya. Del municipio de Colonia Caroya.
- FAO. 2021. Legislar para promover la agroecología en la región de América Latina y el Caribe - Lineamientos para una ley modelo del PARLATINO sobre agroecología.
- Proyectos de Ley Nacional sobre Agroecología Cámara Diputados de la Nación (Contigiani, Grosso, entre otros).

El siguiente paso, fue redactar un borrador de proyecto que sirviera para poner en discusión con los actores. Este primer escrito, estaba exclusivamente enfocado al proceso de certificación. Sesgo que quedó en evidencia en los primeros intercambios con organizaciones.

La pandemia llevó en un primer momento a mantener reuniones virtuales, principalmente con diferentes reparticiones públicas: el jefe de la Agencia de Extensión Rural Córdoba del INTA, el Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, técnicos del INTA de diversas reparticiones, técnicos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, el Colegio de Ingenieros Agrónomos de la provincia de Córdoba, entre otros.

A medida que el contexto sanitario lo permitió, se pudo ampliar las reuniones a productoras/es, académicas/os y organizaciones de productoras/es. En total, se han llevado a la fecha 47 reuniones, con más de 120 actores. Está etapa es una de las más importantes, ya que, permitió profundizar el diagnóstico sobre las necesidades y perspectivas de los actores involucrados, adecuando y perfeccionando el instrumento normativo. No sólo en un sentido técnico sino además político, en vistas de lograr legitimidad democrática y los consensos necesarios para que el proyecto sea una realidad.

Además, muchas de las reuniones se realizaron en el interior provincial recorriendo una gran diversidad de experiencias. A continuación, se muestran algunas de las experiencias más significativas.

Cuadro 1
Principales actores involucrados en el proceso de consulta y aportes significativos

Reuniones con actores	Aportes significativos
REDAC - Red de Técnicos y técnicas que promueven agroecología en la región alimentaria de la ciudad de Córdoba.	Importancia y relevancias de los Sistemas Participativos de Garantías (SPG) frente a la opción de certificación privada.
Director de Economía Social Municipalidad de Córdoba.	La necesidad de fortalecer a productores que participan en las ferias de la economía popular en la ciudad. Tenencia de carnet de manipulación de alimentos, ordenamiento de sus emprendimientos frente a exigencias legales actuales.
Presidente del Colegio de Ingenieros Agrónomos de la provincia de Córdoba y el Organizador de Jornadas del Colegio de Ingenieros Agrónomos de la provincia de Córdoba.	Importancia de la gestión del periurbano de las ciudades y la necesidad de que hoy los dos modelos coexistan (convencional - agroecológico).
Concejala Ciudad de Córdoba (Presidenta de la Comisión de Ambiente de la Municipalidad de Córdoba) y el Presidente del Bloque HPC Concejo Deliberante Córdoba.	Diferenciar las temáticas que debiera legislar municipalmente del problema, como el ordenamiento territorial.
Consejo Asesor del INTA - Manfredi.	Facilitó a la ampliación del mapeo de actores generando un espacio de articulación formal para contactarlos.
Decano Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.	Problemas, desafíos y experiencia de la aplicación de un SPG en la feria agroecológica de la Universidad Nacional de Córdoba.

continúa...

Cuadro 1. *continuación...*

Reuniones con actores	Aportes significativos
Equipo Interinstitucional de Periurbanos y Agroecología INTA y extensionista, vinculador territorial INTA-CIAP (además productor).	Recomendaron modificaciones técnicas al proyecto, facilitaron la vinculación con la Dirección Nacional de Agroecología y, además plantearon dos cambios trascendentes. La necesidad de ampliar la mirada hacia un proyecto de desarrollo integral del sector y la importancia de encarar las barreras estructurales que están teniendo las producciones: redes cloacales, acceso al agua, ley nacional de arrendamiento rural, dificultades de acceso al crédito, entre otras.
Responsable del Área de Alimentos del Ministerio de Producción, Turismo y Desarrollo Económico del Gobierno de Entre Ríos.	Relato de la propia experiencia en la construcción de un proyecto de ley similar en la provincia de Entre Ríos.
Comisión Nacional de Alimentos y Director General de la Industria Alimenticia (Ministerio de Industria, Comercio y Minería de la Provincia de Córdoba).	Pusieron énfasis en la importancia de la fiscalización para garantizar la inocuidad de los alimentos producidos agroecológicamente.
Directora de Ambiente, Ejido y Desarrollo Sustentable de Villa Carlos Paz, Dirección de Ambiente Carlos Paz, RENAMA y Concejala Villa Carlos Paz.	Pusieron en evidencia la necesidad de contemplar las diferentes realidades territoriales productivas en la provincia.
Investigadora INTA-IPAVE, profesora FCA-UNC.	Descripción de los procesos de investigación en la provincia y los avances que el estudio científico de la agroecología ha generado. Necesidad de contemplar la dimensión académico-científica de la agroecología.
Técnica del Área de Desarrollo Productivo de la localidad de Colonia Caroya.	Implementación de la experiencia de SPG en la localidad de Colonia Caroya.
Director de Agroquímicos y Biológicos de la Dirección Nacional de Agroquímicos, Productos Veterinarios y Alimentos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Ingeniero Agrónomo técnico a cargo de la evaluación de productos biológicos del SENASA. Coordinación de Agricultura Familiar del SENASA. Coordinador Regional de Protección Vegetal de SENASA. Director SENASA Centro Regional Córdoba.	Posicionamiento y avances respecto al tratamiento y el reconocimiento de los bioinsumos por parte del SENASA.
Subsecretaría de Agricultura Familiar de la provincia de Córdoba y Secretario de Agricultura de la Provincia de Córdoba.	Facilitaron la conexión con los productores familiares, nos dieron participación en el Consejo Asesor Provincial de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena de Córdoba. Además, empezaron a pensar una línea de política desde el ejecutivo enfocada al fortalecimiento de la agroecología.
Presidente Instituto Nacional de Tecnología Agrícola.	Brindó el apoyo y aval al proyecto por parte del Instituto Nacional de Tecnología Agrícola.
Técnico del programa ProHuerta del INTA.	Ajustes de redacción para clarificar y especificar el alcance de conceptos incorporados en la ley. Inclusión del Ministerio de Industria, Comercio y Minería como autoridad de aplicación.
Feria Agroecológica de Córdoba. Feria Serrana Agroecológica de Unquillo. Productores y feriantes. Técnica INTA ProHuerta; Docente Facultad de Ciencias Agrarias (UNC) y Asesor de la Feria.	Experiencia de los/las feriantes respecto a la aplicación de un SPG. Ampliaron el mapeo de actores facilitando acceso a feriantes.
Cooperativa San Carlos.	Experiencia de éxito de una organización cooperativa de productores de la economía social en el periurbano de la ciudad de Córdoba como antecedente para la fundamentación del proyecto.

continúa...

Cuadro 1. *continuación...*

Reuniones con actores	Aportes significativos
Dirección de Ferias y Mercados de la Municipalidad de Córdoba.	Organización de las ferias francas de frutas y verduras en la ciudad de Córdoba, procesos de fiscalización que se vienen realizando.
Proyecto Hormiga (Productores de Bioinsumos).	Reconocimiento que en la provincia ya existen cooperativas de trabajo que producen bokashi y compost para la regeneración de suelo.
Comité Agroecológico Río Cuarto (Secretario de Desarrollo Económico, Comercial e Industrial de la Municipalidad de Río Cuarto; Funcionarios de la Municipalidad; Funcionarios de la Universidad de Río Cuarto; Funcionarios de la Defensoría del Pueblo; Funcionarios del INTA; Funcionarios de Ambiente; Funcionarios de Servicios Públicos; Representantes de la mesa Agroecológica). Agricultura urbana Río Cuarto proyecto agroecológico público - privado (Bio4 y Municipalidad). Huerta familiar agroecológica "La Libertad" en Río Cuarto.	Importancia del fomento de la articulación público-privada en gobiernos locales para el desarrollo de la agroecología.
Huerta Bio 4 - Río Cuarto empresa agroindustrial.	Necesidad de que la ley contemple las producciones a gran escala de bioinsumos.
Docente e investigador en agroecología UNRC.	Necesidad de incorporar el escalonamiento y los pasos de la transición en el proceso de certificación. Nos brindó su apoyo y manifestó la necesidad de dotar de un marco de ordenamiento a las prácticas agroecológicas en la provincia.
Empresa productora de alimentos orgánicos.	Importancia de fortalecer las cadenas de valor que producen alimentos a partir de insumos agroecológicos.
Huerta municipal Agroecológica Villa General Belgrano x Villa General Belgrano.	Experiencia de articulación pública para potenciar las cadenas de valor del turismo y la gastronomía a partir de producciones agroecológicas. Necesidad de fortalecer institucionalmente a los productores. Procesos intraprediales de producción de bioinsumos.
Intendenta de Estación Juárez Celman, Director de Ambiente de Estación Juárez Celman.	Experiencia del Parque Agroecológico en la localidad de Juárez Celman, alternativas de ordenamiento territorial y capacitación para el fomento de la agroecología. Avances con la creación del ente metropolitano de Córdoba y la relevancia de la incorporación del tema en su agenda.
"Quinta del Buen Vivir" Productora Colonia Tirolesa.	Claridad respecto a las barrearas estructurales que enfrentan productores que exceden a la normativa provincial: acceso a la tierra, dificultad de largos procesos de transición frente a arrendamientos con contratos cortos.
Productor avícola de gallinas de pastoreo de Colonia Caroya.	Dificultades de la producción animal en base a principios agroecológicos. Recomendación de incorporar a las organizaciones de la producción convencional como la Sociedad Rural de Jesús María desde la responsabilidad social. Importancia del fomento de procesos asociativos entre los productores.
Universidad Nacional de Villa María (Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas). Productores y productoras agroecológicos de Villa María; Docente e investigador en Agroecología; Director del Mercado de Abasto de Villa María; Secretario de Investigación y Extensión del Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas; Secretaria Académica del Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas; Docente UNVM.	Demanda de creación de Banco de Semillas provincial. Mejorar la claridad sobre qué es lo que se certifica (productor, producción o unidad productiva). Incorporar la escala de Gliessman para diferenciar etapas o dar certificaciones diferenciadas.

continúa...

Cuadro 1. *continuación...*

Reuniones con actores	Aportes significativos
Técnicos y Técnicas de INTA Villa María. Productores y productoras agroecológicos de Villa María y zona (experiencias extensivas e intensivas).	Problemas estructurales de acceso y tenencia de la tierra. Dificultades en el acceso a maquinarias y herramientas.
Docente e investigador de agroecología Universidad Nacional de la Plata, Presidente honorífico de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.	Importancia de no perder de vista el horizonte al que aspira la ley. Partir del reconocimiento de los productores y sus prácticas diferenciadas. Quitar el concepto de transición para hablar de etapas. Incorporar al Consejo Asesor un representante de la Sociedad Argentina de Agroecología.
Productores y productoras de Colonia Caroya, Jesús María y Sinsacate (experiencias extensivas e intensivas).	Profundizar en la redacción el componente social o de incidencia social de la agroecología. Temas estructurales que exceden a la ley pero son problemáticas de los productores: acceso al agua, acceso a la tierra, derivas. Necesidad de articular con una política de fomento de empleo en el medio rural priorizando las producciones agroecológicas. Incorporar en objetivos específicos indicadores mínimos sobre preservación de suelo.
Decano Facultad de Ciencias Agropecuarias, Decana Facultad Ciencia Política y Relaciones Internacionales de la Universidad Católica de Córdoba (UCC). Docente del seminario de Agroecología y de ecología agrícola (UCC). Estudiantes de la UCC.	Crítica de que la redacción seguía conservando o priorizando una mirada productivista. Importancia de retomar las trayectorias históricas y culturales de los productores, ya que muchos son de ascendencia migrante.

Figura 1
Huerta Municipal Agroecológica, Villa General Belgrano



Figura 2
Cooperativa Agroecológica San Carlos, Córdoba capital



Figura 3
Reunión con productoras/es agroecológicas/os de Colonia Caroya y zona



Gracias a todos estos intercambios, se identificó que existe un universo de productores en Córdoba que optan por formas de producir más amigables con el ambiente que necesitan ser reconocidos, valorados y potenciados. Qué hay consumidores que quieren comer alimentos más sanos y a un precio más accesible. Y qué hay una gran diversidad de académicos que desde diferentes disciplinas han abordado el estudio de este complejo universo.

Esto llevó a la reformulación del proyecto hacia una ley de fomento de la agroecología, que pueda dar respuesta a la multiplicidad de demandas del sector. Incluyendo un sistema participativo de garantías, un registro de productores agroecológicos, la implementación de mecanismos de promoción (compras públicas, publicidad, inventivos fiscales, banco de tecnologías, banco de semillas, educación agroecológica, entre otras) y la creación de un consejo asesor.

Análisis

Del trabajo realizado, se han aprendido algunas lecciones que son dignas de socializar. Las mismas, podrían ser útiles para la construcción de marcos legales en otros territorios.

Trazar límites siempre es conflictivo. Desde el momento mismo que se adopta una definición de lo que es la agroecología, se está trazando una línea entre lo que es y lo que no es. Esto deja dentro del marco de políticas a algunas/os productoras/es, y deja afuera a otras/os.

Trazar el límite lo más lejos posible, pero sin desmerecer a las/los productoras/es propiamente agroecológicos. Diferenciar etapas de transición con políticas específicas para cada una de ellas es primordial. En este sentido, los niveles de transición definidos por Gliessman (2007) pueden resultar útiles como orientador.

Los actores son partícipes necesarios del diseño y gestión de la política y no simples beneficiarios. Se debe generar mecanismos de participación que tengan peso en la decisión de política y permita representar la diversidad de experiencias agroecológicas (intensivas, extensivas, cooperativas, públicas, privadas, público-privadas, organizaciones de productores, ganaderas, productores de bioinsumos, académicos y equipos de investigación, entre otros). En este caso la figura de Consejo Asesor puede resultar de relevancia.

Partir de lo simple a lo complejo. Las necesidades más recurrentes en las/los productoras/es, según se ha podido evidenciar en las entrevistas, van desde el fortalecimiento institucional, a la dificultad de acceso y permanencia en las tierras, el acceso al agua, las derivas, el acompañamiento técnico y financiero en la transición. Se debe partir del reconocimiento y visibilidad de las producciones, para luego pensar en esquemas más complejos de apoyo.

Los bioinsumos, deben ser regulados. En el caso argentino, continúan sin reconocimiento y en un marco de ilegalidad salvo contadas excepciones de algunos productos. La competencia de su regulación es de nivel Nacional, lo cual dificulta pensar en marcos provinciales más allá del reconocimiento de la producción y aplicación intrapredial.

La comercialización de cercanía importa. Para no caer en un sesgo productivista, se deben promover los espacios de comercialización para las/los productoras/es, cercanos a sus unidades productivas, que permitan lograr precios justos para productores y consumidores.

El consumo también importa. Pensar en una política integral que potencie el desarrollo de la agroecología, implica necesariamente educar al consumidor para que sea consciente y agente de su propia alimentación.

La agroecología no implica sin tecnología. Se evidenció la necesidad de productoras/es de contar con facilidades en el acceso a maquinarias y herramientas. Pero también la necesidad de más investigación en técnicas específicas para las particularidades de cada territorio y tipo de producción.

Conclusiones

Gracias a las diversas reuniones con los distintos actores del mundo de la agroecología en Córdoba, se evidenció la urgencia de construir los consensos necesarios que permitan reconocer, visibilizar y potenciar las prácticas agroecológicas.

Esto no es menor, sin esos acuerdos que permitan ordenar la agroecología es prácticamente imposible lograr incidir en ámbitos y espacios donde los grupos de intereses relacionados a la agricultura "convencional" ejercen gran influencia. Empero, ese ordenamiento no podrá ser de arriba hacia abajo, se debe procurar un marco participativo amplio de los actores.

Por nuestra parte, se seguirá trabajando para lograr incidir en la opinión pública y en las estructuras de gobierno. Realizando notas de opinión, escritos académicos, entrevistas televisivas y radiales.

Esto permitió reconocer a nuestro equipo como una voz válida en la materia, ayudando a incidir para que el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la provincia de Córdoba empiece a pensar su primer programa dedicado a la agroecología en sintonía con nuestro proyecto de ley.

Con el convencimiento que hoy es el tiempo de la agroecología y esperando que esta experiencia nutra este ámbito de discusión, se concluye este relato.

Literatura citada

Giobellina, B. [*et al.*] 2022. Producción frutihortícola en la Región Alimentaria de Córdoba. Cracterización y mapeo 2018-2020. INTA ediciones. Agencia de Extensión Rural Córdoba

Gliessman S, F Rosado-May, C Guadarrama-Zugasti, J Jedlicka, A Cohn, V Mendez, R Cohen, L Trujillo, C Bacon & R Jaffe. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas 16 (1): 13-23.

Locati, L. 2020. Propuestas de reglamentación para la definición de zonas de resguardo ambiental y de promoción de la producción agroecológica. Alicia Barchuk compiladora. Edit. Brujas. Córdoba, Argentina.

Ministerio de Coordinación de la Provincia de Córdoba. 2020. Producto geográfico bruto de la provincia de Córdoba año 2020 – valores revisados. Informe ejecutivo.

Sarandón, S. *et. al*. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Santiago Sarandón y Claudia Flores coordinadores. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, Argentina.

Sarmiento, C. 2020. Córdoba Agroecológica. Colección Pasatextos. UniRío Editorial. Río Cuarto, Argentina.

Suez, L. 2020. Planificación de territorios agroecológicos. Una herramienta para el ordenamiento territorial participativo en SIG, el caso de Estación Juárez Celman en Córdoba. Ediciones INTA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

CUARTO CAPÍTULO

Vivencias agroecológicas

"La vivencia agroecológica" es un nuevo formato de presentación de trabajos a ser implementado en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología. Con "las vivencias agroecológicas" se busca diversificar las formas de comunicación y del diálogo de saberes para ir más allá de la academia.

Entendemos por vivencias agroecológicas las experiencias, prácticas agroecológicas y modos de vida en los territorios, desarrolladas por personas, familias, comunidades u organizaciones, que impulsen un manejo sustentable de los bienes naturales y sociales, y que le dan vida a alguno de los principios de la agroecología.

Este nuevo formato aspira a que la agroecología sea comunicada a través de testimonios vivenciales y/o gráficos, que enriquezcan la recuperación de experiencias y prácticas agroecológicas en los territorios. Consiste en la elaboración, por parte de la o las personas que tienen la vivencia agroecológica, de un afiche creativo con imágenes, semillas u otros elementos que enriquezcan la imagen a transmitir, con pocas frases complementarias que comuniquen una experiencia de vida o un mensaje clave que buscan compartir con la vivencia agroecológica, y, de forma opcional, la puede acompañar un video muy corto a viva voz del o las personas de la vivencia. Es importante señalar que la vivencia agroecológica debe tener relación con al menos un principio agroecológico.

Principios agroecológicos[21]

En el área Ecológico-productiva:

a. Aumenta la integración y una complementariedad positiva entre los elementos de los agro ecosistemas y los sistemas alimentarios.
b. Favorece todas las formas de vida por encima y por debajo de la tierra a lo largo del tiempo y del espacio, a nivel de parcela, de granja y zona.
c. Elimina el uso y la dependencia de insumos sintéticos externos.
d. Mejora la resiliencia socio-ecológica
e. Promueve el menor uso de combustibles fósiles y una mayor retención del carbono en la tierra.
f. Mejora el reciclaje de biomasa y nutrientes.
g. Incremento de la materia orgánica y la actividad biológica.
h. Minimiza las pérdidas de suelo, agua y biodiversidad.
i. Diversifica de especies y recursos genéticos.
j. Conserva recursos naturales para el futuro.

21 Estos principios se adaptaron de Altieri, M., varias publicaciones y CIDSE. 2018. Los principios de la agroecología. Hacia sistemas alimentarios justos, resilientes y sostenibles.

En el área Socio-cultural:

a. Fortalece la autonomía cultural.
b. Rescata y comparte los saberes.
c. Contribuye a las dietas saludables, diversificadas, y estacional y culturalmente apropiadas.
d. Revaloriza al/la campesino/a, agricultor/a y las naciones de los pueblos originarios.
e. Promueve el diálogo de saberes.
f. Promueve la solidaridad y el debate entre personas de diversas culturas y entre poblaciones rurales y urbanas.
g. Respeta la diversidad en términos de género, raza, orientación sexual y religión, condición socio-económica.
h. Crea oportunidades en el área rural y urbana para la gente joven y para las mujeres.
i. Alienta el liderazgo y autogestión de las mujeres y la igualdad de género.
j. Promueve las relaciones cercanas y solidarias productor/a-consumidor/a.
k. Promueve intercambios basados en la confianza, promoviendo alternativas a la certificación tales como los sistemas participativos.
l. Apoya a las familias y comunidades para mantener su relación espiritual y material con la tierra y con el medio ambiente.
m. Utiliza tecnologías adaptadas localmente que contribuyen a la producción y restauración socio-ecológica.

En el área Económica

a. Promueve redes de distribución locales, en lugar de las cadenas de distribución lineal.
b. Construye una red de relaciones transparentes (a menudo invisible en la economía formal) entre productores/as y consumidores/as.
c. Ayuda a proporcionar las estrategias de vida a las familias campesinas y pueblos originarios.
d. Contribuye a crear mercados, economías y empleos locales más inclusivos, estables y responsables.
e. Contribuye a construir una visión de economía social y solidaria.
f. Promueve la diversificación de las rentas agrarias y multiplica los recursos de producción y de las estrategias de vida.
g. Habilita a las familias y comunidades productoras de alimentos para vender sus productos a precios justos, y tener la posibilidad de responder activamente a la demanda del mercado local.
h. Potencia las estrategias de vida de las familias rurales y la dignidad de las familias, comunidades y culturas.

En el área Política

a. Fortalece la soberanía alimentaria a nivel familiar, comunal, regional y país.
b. Prioriza las necesidades y los intereses de los/as campesinos/as, agricultores/as de pequeña escala y pueblos originarios que suministran la mayoría del alimento mundial.
c. Pone el control de la semilla, la biodiversidad, la tierra y los territorios, el agua, el conocimiento y los bienes comunes en manos de los/as campesinos/as, agricultores/as de pequeña escala y pueblos originarios.

d. Fomenta una mayor participación social, desde productores/as de pequeña escala y consumidores/as, en la toma de decisiones sobre los sistemas alimentarios.

e. Habilita la participación de los sujetos sociales en la definición de políticas públicas.

f. Fomenta formas de organización social auto-gestionadas, necesarias para una gobernanza descentralizada y una gestión local flexible de los sistemas alimentarios y agrícolas.

g. Incentiva la auto-organización y gestión colectiva de grupos y redes a diferentes niveles, desde el local al global.

Presentación de las vivencias agroecológicas

En el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología se presentaron 30 vivencias agroecológicas, las cuales pasamos a mostrar los afiches confeccionados, y en muchos casos es acompañado de un video corto que detalla más la vivencia en las propias palabras de las personas protagonistas:

HUERTA COMUNITARIA 249

Presentada por: Patricia Alzugaray | País: Uruguay | Correo: patyalzugaray@gmail.com | Video: PULSE AQUÍ



RESISTIENDO EN SEMILLAS: SOBERANÍA ALIMENTARIA PARA EL MAÑANA

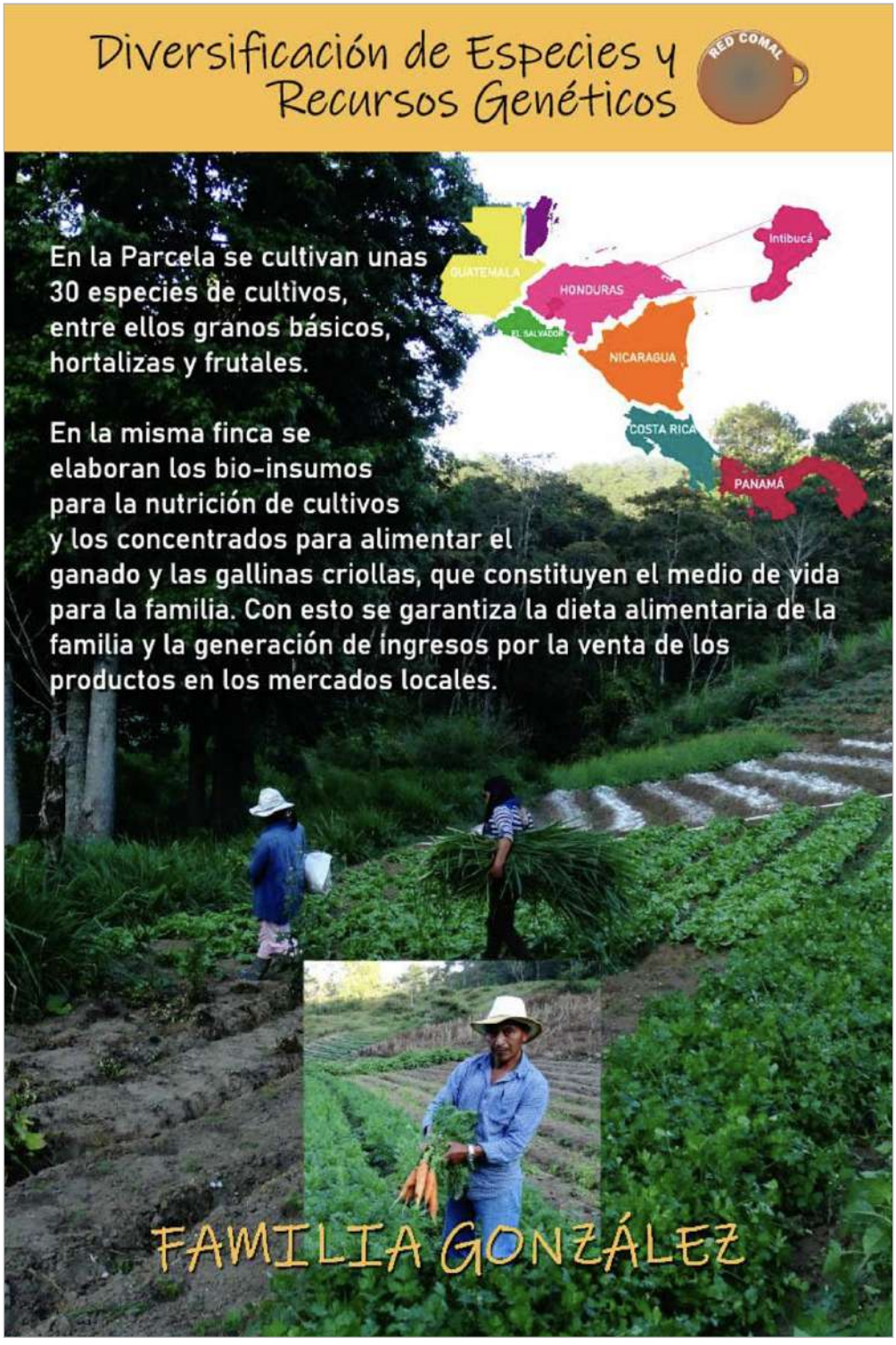
Autores: Gerardo David Córdova-Tolentino, Álvaro Rivas-Monge, Liz Cubero-Morales, Mariela Richmond-Vargas, Óscar Rivas-Monge | País: Costa Rica | Correo: david.cordova.tolentino@gmail.com | Video: No





DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES Y RECURSOS GENÉTICOS

Autores: Dionisio González y Donaldo Zúñiga | País: Honduras |
Correo: dgonzalez@redcomal.org.hn y dzuniga@redcomal.org.hn | Video: PULSE AQUÍ



HISTORIA COLECTIVA DE LA HUERTA REGENERATIVA PLAYA LAGARTO

Autora: María Isabel Matarrita Rodríguez | País: Costa Rica | Correo: mariaisrodriguez80@gmail.com | Video: PULSE AQUÍ

'Historia Colectiva de la huerta regenerativa Playa Lagarto'

Principio agroecológico: Apoya a las familias y comunidades para mantener su relación espiritual y material con la tierra y con el medio ambiente.

Huerta Playa Lagarto – documentación facilitada por Costa Rica Regenerativa, para la organización "Mujeres Emprendedoras de Playa Lagarto". 25 de mayo, 2022

La documentación es la manera de registrar conversaciones que surgen de narrativas colectivas.









"Primeramente, nos dijeron: *vamos a hacer una huerta* —incredulidad—, no lo podía creer. Desde que empezamos, el 30 de abril del 2021, el evento más importante fue la primera chapia, porque si la gente no nos apoyaba, estábamos fritas. Yo lloraba de colera, nos decían: *ustedes parecen tontas, no les va a pegar nada ahí* —pero seguimos—. Estas mujeres siempre han creído.

Por primera vez, íbamos a tener una huerta, es una bendición, un orgullo. Empezamos a regar el compost. La emoción más grande fue la primera cosecha, porque ya estábamos dando los resultados.

En mayo empezamos a sembrar, cuando se trajeron las matitas, el maíz pujagua. La alegría cuando empezó a llover, ya no solo comer arroz y frijoles, ya uno tiene la ensalada, se le siente el sabor a la comida. Cosechamos chiles, pepinos, tomates. Las mostazas no sabíamos que eran, ni el pak choi, ni la lechuga morada. Ayer hice torta de huevo, una cebolla, un chile dulce y un rollo de culantro le eché.

A veces uno está en la casa ahuevado, pero por lo menos vamos a la huerta, a darle calor, que la huerta sienta que estamos ahí. Nosotras hablamos nuestro idioma, ustedes lo traducen.

Agradecerle a la Universidad para la Cooperación Internacional, hemos sentido el apoyo, nos motivan, esto es lo que ocupábamos, cuando llegaron estábamos en cero, nos han traído cómo preparar los líquidos, el compost, somos un equipo, estamos metidos en un mismo saco, de eso se trata Costa Rica Regenerativa."

Contacto asociación: mariaisrodriguez80@gmail.com
www.costaricaregenerativa.org

BOKASHI: DISEÑO CON PERSPECTIVA DE GÉNERO PARA PRODUCTORAS EN TRANSICIÓN

Autores: Betina Galarza, Alfonsina Tello, Mariano Aguyaro, Marta Andacaba, Sandra Cruz, María Laura Garro, Verónica González, Jaqueline Taxer, Pablo Ungaro | País: Argentina | Correo: betinagal@hotmail.com | Video: No



NUESTRA SEMILLA GERMINA

Autores: Sandy Blanco, Keycol Viales, Brandon Alemán | País: Costa Rica | Correo: coopenimboyore@gmail.com | Video: No



GERMINA

En una localidad, muy al norte del área metropolitana, rodeado por el mar pacífico, con un clima seco y bajo nuestros pies un majestuoso manto acuífero que recorre el suelo como venas que conducen la sangre por nuestros cuerpos, llegamos a Cartagena, a nuestro Colegio Técnico Profesional de Cartagena.

Somos un grupo de estudiantes, que formamos parte de la Cooperativa Regenerativa CoopeNimboyore en un proyecto integrado por estudiantes, que empezó en diciembre del 2021. Aquí sembramos, abonamos y cosechamos para nosotros y nuestra comunidad, con un espíritu regenerativo, sano, libre de agroquímicos y con una clara visión de salvar el planeta.

Esto es una cosa de perseverancia, disciplina, paciencia y amor por la naturaleza. En un principio no me sentía muy inspirado con el tema de la agricultura, la regeneración, el ciclo de vida de los alimentos, pero todo cambió cuando nos citaron en la huerta. Ese día sembramos arbolitos y yo me sentí muy bien de ver cómo daba esa vida que el planeta necesita, se volvió algo bonito ver como ese pequeño árbol crecía. Me empezó a gustar, despejar la mente, ya no soy un vago en mi casa.

En estos momentos lo que el planeta necesita son manos con ganas de ayudar, salvar y dar cambios firmes por una agricultura y alimentación sana. A quién se le ocurriría, agregar venenos a nuestros alimento o suelos.

Por su parte, Costa Rica Regenerativa nos enseñó a sembrar, a generar productos para las plantas, compostaje, cultivos, construcción de eras, microorganismos, en fin a dar vida a nuestro ecosistema. Si le tengo que sacar algo a la tierra, tengo que devolverle algo orgánico, no químico. Llevamos años pestíferos después de la pandemia, hemos sufrido mucho como provincia, espero que me apoyen para aprender más.

Queremos que la Nimboyore crezca, beneficiarnos como estudiantes, vender en el mercado local y que se dé a conocer el nombre de la huerta y del Colegio para inspirar a los demás y que sepan que se puede lograr algo grande con esfuerzo y trabajo en equipo. Alimentar la tierra nos puede ayudar, si los agricultores lo hicieran sería lo mejor tanto para nosotros como para otros seres vivos. Si nuestra semilla germina, estamos convencidos que color verde de la tierra sanará las heridas.

Autores Nimboyore

Sandy Blanco. Sección 9-3

Keycol Viales Rojas Sección 8-2

Brandon Alemán Sección 9-1

junio, 2022

@Coopenimboyore

Coopenimboyore@gmail.com

ALIMENTACIÓN SALUDABLE

Autora: Kithlen Arellano Mallcu | País: Bolivia | Correo: kithlenmallcu10@gmail.com | Video: PULSE AQUÍ

ALIMENTACIÓN SALUDABLE

Mi familia: Caracila Mallcu, Elsa y José, mis papás; Matias mi hermano y yo Kithlen somos parte de la asociación de productores ecológicos, vivimos en Sevaruyo, Municipio de Santuario de Quillacas, Departamento de Oruro (Bolivia).

La vivencia ecológica que deseo compartir inicia desde hace 10 años, donde vivo tiene un clima frígido, desértico y con fuertes ventarrones porque estamos a más de 3600 msnm. Gracias a mi abuelo y mi mamá, aprendí a cultivar en carpas solares: estructuras cubiertas de agrofilm que permite tener un microclima parecido al valle. La carpa solar nos permite cultivar hortalizas (espinaca, acelga, lechuga, zapallo, pimentón, tomate), plantas aromáticas (apio, perejil, quilquiña, hierba buena, romero), plantas medicinales (llantén) y fruta (frutillas y uvas) que jamás podría tener a campo abierto, porque en invierno las temperaturas en mi pueblo descienden hasta -15ºC. Con la carpa solar pude conocer prácticas ecológicas que mi abuelo le enseñó a mi mamá, quien estudió agronomía y con ella en el internado, pude comprender la importancia de los alimentos ecológicos (sin agroquímicos).

En la carpa solar, las hortalizas son más suaves que a campo abierto, además de generarnos ingresos, porque no alcanzamos a consumir todo lo que cultivamos; vendemos a nuestros vecinos y en la ciudad de Oruro, destacando que son ecológicos.



Con lo que aprendí, ahora tengo mi emprendimiento: meriendas saludables (sándwich de carne de pollo con ensalada de lechuga, tomate y cebolla ecológica) que distribuyo en mi colegio.



Principio agroecológico relacionado con esta vivencia:

Contribuye a las dietas saludables, diversificadas, y estacional y culturalmente apropiadas

Kithlenmallcu10@gmail.com

HISTORIA COLECTIVA DE LA HUERTA COMUNITARIA NAMBÍ

Autores: Arturo Torres Zúñiga, Victoria Zumbado Rojas de la Asociación de Productores Orgánicos y Ganaderos de Nicoya | País: Costa Rica | Correo: bichistyle@gmail.com y zumbadomv@gmail.com | Video: **PULSE AQUÍ**

'Historia Colectiva de la huerta comunitaria Nambí'

Principio agroecológico: Apoya a las familias y comunidades para mantener su relación espiritual y material con la tierra y con el medio ambiente.



Huerta Regenerativa Nambí – Documentación facilitada por Costa Rica Regenerativa, para la "Asociación de Productores Orgánicos y Ganaderos de Nicoya" 26 de mayo, 2022

La documentación es la manera de registrar conversaciones que surgen de narrativas colectivas.

"Nosotros ni nos imaginábamos que eran siembras orgánicas, había unos que no querían, porque no creían. A mí me sonó: comer sano. Vine con una palabra "si me gusta me quedo, si no voy pa'atrás y aquí estoy."

No había nada cuando entró Costa Rica Regenerativa, lo que había eran unos palos de melina; nos propusieron trabajar orgánicamente, arreglar el terreno, echar compost, hacer camas, instalar el riego por goteo. Uno así también aprende cómo cuidar el medio ambiente.

Estábamos contentos de ver que íbamos a sembrar, a tener una mejor calidad de vida. Pasó algo increíble: la cosecha después de cuarenta días, fue como un niño, con juguete nuevo; ver gente que venía a ver la huerta, que cambió todo el sistema, a comprar: lechugas, chiles, berenjenas, huevos; llegó el primer dinero generado de nuestro propio trabajo. Hasta turistas han venido y les hemos vendimos comidas.

Aquí se da la papa, donde no se da es donde no se siembra.

Llegaron las gallinas, estábamos tan emocionados, que ese galerón lo hicimos en 5 días, que lindo las gallinas cantando, los gallos cantando. A las gallinas les dicen: recreo y salen, entienden más que la gente.

A mí me gustan los chanchos, las gallinas, la siembra de maíz y frijol, pero lo que más me gusta es compartir con los compañeros.

En un futuro, que venga un furgón y se vaya lleno de huevos, de verdura, tener un mercado fijo. El que está, debe tener amor, dedicación, esta historia continúa..."

Contacto asociación: mariaisrodriguez80@gmail.com
www.costaricaregenerativa.org

DE LA CIUDAD A LA NATURALEZA, UNA VIDA SANA

Autores: Silvia Agüero Aguilar, Mario Agüero Zapata, Dalinda Agurto Navarrete | País: Perú |
Correo: institutobiologiasuelo@gmail.com y sueloesvida@gmail.com | Video: PULSE AQUÍ

De la ciudad a la naturaleza, una vida sana

Somos la familia Agüero Agurto, soy Mario y mi esposa Dalinda, nuestros hijos viven en la ciudad. Ahora, con mi sobrina Silvia (bióloga) comparto mis vivencias como un agricultor que no deja de aprender de la naturaleza. Mi campo está ubicado en Cieneguilla (Km 32) Huarochirí, Lima, Perú.



"Tengo la tranquilidad que no tenía cuando vivía en la ciudad, y no tiene precio".
La vida está en el campo; es contemplar como crecen y desarrollan tus plantas y animalitos. **Esto es realmente una experiencia diferente**, luego de tantos años concluyo que fue mi mejor decisión. ***Nos gustaría que más personas de la ciudad valoren el entorno natural, que nos da vida.***



sueloesvida@gmail.com

Nuestra vivencia familiar agroecológica se inicia desde hace veinte años. Estudié administración de empresas y durante veinticinco años tuve una empresa de transporte de carga, pero llegó un momento, que conseguir dinero no era todo, y busqué tranquilidad, cerré mi empresa y me vine a vivir al campo.

Entonces, me hice esta pregunta: ***¿Ahora que voy hacer en el campo?,*** y por alguna intuición empecé a sembrar, manzanas, paltos, guanábanas, caquies, peras y granados. Ahora levanto los ojos y veo 300 - 400 árboles frutales que dan frutos en abundancia, lo cual tengo ingresos de las ventas.

También **crio ovejas y sus estiércoles lo agrego al suelo**; tengo gallinas, aves de guinea que caminan libres comiendo algunos insectos. **Hay sol todos los días y aprovecho usar paneles solares, cuido el agua del rio y lo uso para mis plantas.**



Principios agroecológico relacionado a esta vivencia agroecológica:

Apoya a las familias y comunidades para mantener su relación espiritual y material con la tierra y con el medio ambiente.

VOCARÉ, FINCA ECOLÓGICA

Autor: Ernesto Briceño Arguedas | País: Costa Rica | Correo: ebricenoarguedas@gmail.com | Video: No

VOCARÉ
Finca Agroecológica



Finca Vocaré está ubicada en Upala (Costa Rica)

En la búsqueda de crear un sistema productivo sostenible, Finca Vocaré ubicada en Upala, hace una innovación en crear un modelo de producción agropecuaria social que se le denomina: Unidades Socioproductivas. El objetivo de este sistema es encontrar el equilibrio socioeconómico de los involucrados, mediante la producción agropecuaria insertada en un mercado y la obtención de seguridad y soberanía alimentaria.

El sistema funciona con el aporte de Finca Vocaré del recurso tierra, insumos, herramientas, maquinaria y animales; y el socio (que son las familias que por su condición socioeconómica no tienen acceso a tierra o están en condición de refugio en Costa Rica) que aportan trabajo.

Mediante un consenso entre ambas partes se definen las cantidades y los productos agropecuarios a producir, tomando en cuenta la seguridad y soberanía alimentaria y los parámetros agroecológicos de producción.

Mediante un contrato por 5 años y con el establecimiento de la figura legal Sociedad en Comandita, se establecen las bases legales para operar.

Se realiza una repartición justa y equitativa de las utilidades.

Cada Unidad Socioproductiva debe contar con área para ganadería de doble propósito (para obtener carne y leche), un área para raíces, tubérculos y granos básicos con miras a seguridad y soberanía alimentaria y con venta en un mercado específico; áreas para desarrollo de corredores biológicos, reforestación para la utilización y venta de madera.

Cada unidad cuenta con su respectiva infraestructura y de igual manera la producción se realiza de forma agroecológica. Por el momento contamos con 6 Unidades Socioproductivas y para el futuro se preveen unas dos o tres más.



Experiencias productivas desde la agricultura familiar y la asociatividad.

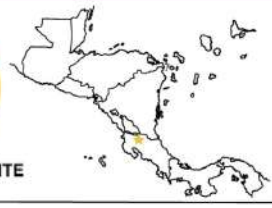
Correo: ebricenoarguedas@gmail.com

CENDEROS: CENTRO DE DERECHOS SOCIALES DE LA PERSONA MIGRANTE

Autor: Ernesto Briceño Arguedas | País: Costa Rica | Correo: ebricenoarguedas@gmail.com | Video: No

Cenderos

CENTRO DE DERECHOS SOCIALES DE LA PERSONA MIGRANTE





La organización CENDEROS apuesta a un sistema educativo no formal e integrador de formación agroecológica para generar un cambio de visión comunitaria, mediante la Escuela de Agroecologa en alianza público privada junto con Finca Agroecolgica Vocaré, ubicada en la comunidad Las Milpas de Upala, La cual es también el espacio físico en la que se desarrolla la escuela, donde la organización CENDEROS se encarga de la logística de selección de estudiantes, transporte y alimentación de los participantes.

En la búsqueda de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la agroecología, CENDEROS realizó una alianza con la Universidad Nacional y Universidad de Costa Rica para que se capacite a las personas participantes. La duración de la Escuela tiene 10 meses, donde se desarrollan módulos con los temas más representativos de la agroecología como: conceptos básicos, abonos orgánicos, suelo, producción pecuaria, plantes medicinales, agroforestería, conservación de forrajes y economía social.

El curso incluye giras de intercambio con pares o fincas agroecológicas. Cada participante debe de contar con un espacio físico (ya sea prestado, alquilado o propio) de cualquier área, para que replique lo aprendido en función de obtener seguridad y soberanía alimentaria; también cada participante debería de replicar a otras 4 personas lo que aprendió en la escuela. Con esto se busca generar una transformación socioeconómica, soberanía alimentaria, producción sustentable y propiciar espacios de desarrollo humano y habilidades para la vida en población transfronteriza, migrante, solicitante de refugio y refugiada en el Cantón de Upala distrito de San José de Upala.



Formación accesible e inclusiva en agroecología.

Contacto: ebricenoarguedas@gmail.com

LA BIODIVERSIDAD EN UN ESPACIO URBANO HABITADO Y CONSERVADO: UNA CONVICCIÓN FAMILIAR

Autora: Marcela Dumani | País: Costa Rica | Correo: marcela.dumani@ucr.ac.cr | Video: **PULSE AQUÍ**



SEMILLAS CRIOLLAS
DESDE LA RED DE ECONOMÍA SOCIAL SOLIDARIA DE COSTA RICA

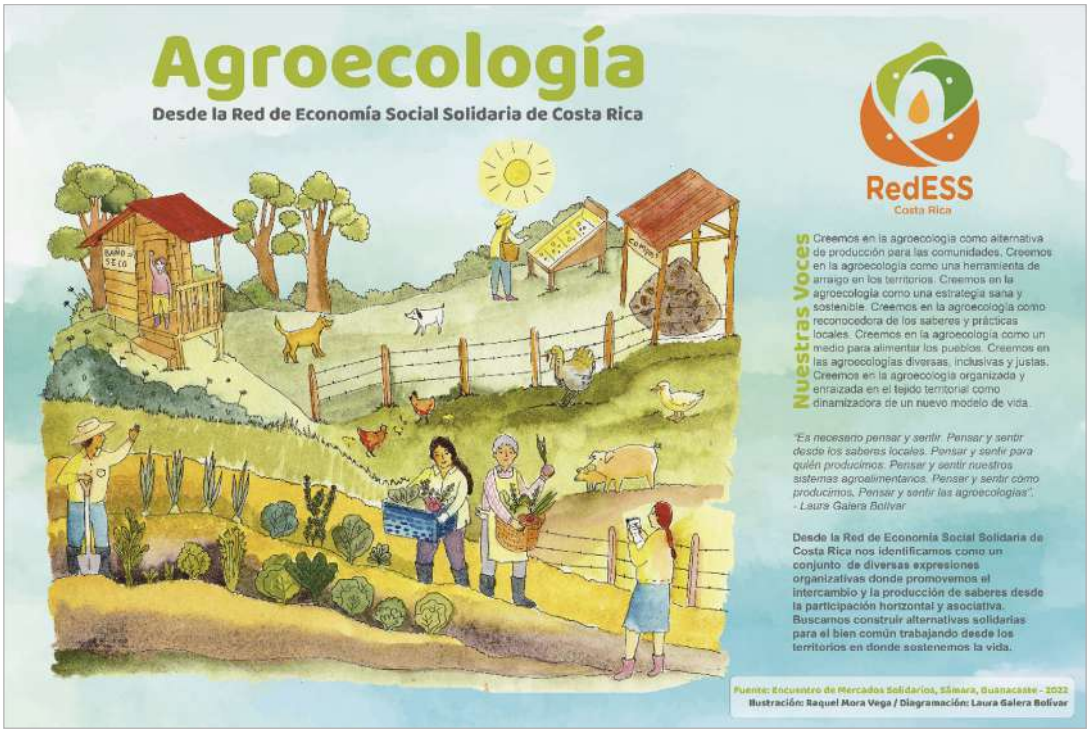
Autora: Alida Sigüenza Quintanilla de la Red de Economía Social Solidaria | País: Costa Rica | Correo: ess.redcr@gmail.com | Video: No





AGROECOLOGÍA, DESDE LA RED DE ECONOMÍA SOCIAL SOLIDARIA DE COSTA RICA

Autora: Lidieth Hernández de la Red de Economía Social Solidaria | País: Costa Rica |
Correo: ess.redcr@gmail.com | Video: No





MOVIMIENTO NACIONAL DE MUJERES COSTARRICENSES POR EL BIEN COMÚN

Autora: Xinia Lizano | País: Costa Rica | Correo: xilizano8@gmail.com | Video: No

MOVIMIENTO NACIONAL DE MUJERES COSTARRICENSES POR EL BIEN COMÚN



Persona de contacto: Xinia Lizano - xilizano8@gmail.com

En nuestro movimiento pueden participar mujeres de cualquier territorio del país sin ningún tipo de distinción. Nos conformamos en el **2021** y seguimos integrando mujeres que tienen intereses afines a nuestra visión, misión y objetivos.

Nos organizamos para tener mayor capacidad de generar estrategias conjuntas e incidir para la implementación, aprobación y puesta en práctica de leyes, programas y decretos que nos garanticen **derechos como el acceso a la tierra, al agua, las Semillas criollas y a la Seguridad y Soberanía alimentaria** de nosotras y nuestras familias.

Desarrollamos estrategias de **mitigación y adaptación al cambio climático utilizando energías limpias e insumos orgánicos** para disminuir la certidumbre en la siembra y recolección de nuestras cosechas de productos propios de cada región, para garantizarnos una alimentación sana, balanceada y nutritiva.

Reafirmamos y fortalecemos de manera generacional los **conocimientos ancestrales y culturales** para no perder nuestra identidad.





Luchamos para promover **ferias locales y nacionales bajo los principios de la Economía Social Solidaria y el intercambio de semillas criollas** para su defensa y conservación que nos garanticen alimentarnos con las comidas que cultural y localmente estamos acostumbradas.

Parte de nuestros logros son estar unidas y organizadas de manera sorora y solidaria, y estar gestionando apoyos para proyectos productivos ante instituciones públicas. Incentivamos el emprendedurismo rural y urbano y las alianzas estratégicas para mejorar las condiciones de vida de todas.

Luchamos por la erradicación de todo tipo de violencia que atente contra la integridad física y sicológica de las mujeres y sus familias.

Para el movimiento de mujeres, **el principio agroecológico alienta el liderazgo y autogestión de las mujeres y la igualdad de género.**

AGRICULTURA DE LA ABUNDANCIA

Autoras: Natalia López, Bernarda Morales | País: Costa Rica |
Correo: natalia@hotmail.com y stibrawpayorkin@gmail.com | Video: PULSE AQUÍ

AGRICULTURA DE LA ABUNDANCIA

Somos 55 familias en la asociación Stibrawpa. Promovemos los modos y medios de vida Bribri, el bosque y la biodiversidad. Tenemos 32 años de estar organizados y generaciones de cultivar en comunión con la tierra y practicar una agricultura de abundancia.

Estamos en Yorkín, Territorio Indígena Bribri, en Talamanca, Caribe Sur, Costa Rica; Los ríos Yorkin y Tscuí bañan nuestra comunidad.



Comunidad de Yorkín

Nuestra Vivencia Agroecológica, es sobre la agricultura Bribri que respeta la vida del bosque y a Iriria, la Madre Tierra

El turismo y el cultivo de banano y cacao son nuestra principal economía.

Sembramos en espacios bien definidos: Wito, Chamugro y Teito. Son usos de la tierra ancestrales, que comprenden la cría de animales, la siembra por niveles y la rotación y asociación de cultivos.

Sembramos todo a la vez, hierbas, granos, tubérculos y hortalizas, frutales y maderables. Cultivamos especies olvidadas como la Insulina, el Tiquisque o el Rabo Mono, que son comida y son medicina.

Tantos cultivos juntos se asisten, nutren, regeneran el suelo y aportan materia orgánica que fertiliza. No aplicamos agroquímicos ni enmiendas. Pero año tras año producimos cacao y banano para los mercados internacionales.

Tantas plantas contribuyen a la diversidad genética y adaptabilidad. Tenemos cacaos criollos en la montaña que resisten a la monilia.

La siembra intercalada y en niveles mantiene la dinámica del bosque atrae aves y mamíferos y amortigua las riveras.

Las plantas mejoran el suelo, a mayor diversidad, más biodiversidad, menos plagas, más fertilidad, más comida y hogar para todos.

stibrawpayorkin@gmail.com



Bernarda Morales

Principio Agroecológico: Favorece todas las formas de vida por encima y por debajo de la tierra a lo largo del tiempo y del espacio, a nivel de parcela, de granja y zona.

CAFÉ Y CACAO ORGÁNICO EN SISTEMA AGROFORESTAL (SAF)

Autor: Alan Mike Cardoza Sanchez | País: Perú | Correo: amcardoza@hotmail.com | Video: PULSE AQUÍ

Café y Cacao orgánico en Sistema Agroforestal (SAF)

Somos la Familia Linares Bustamante. Nuestra familia está conformada por 10 hermanos y nuestra madre.

Vivimos en el caserío Villa Hermosa, Provincia de Lamas, Región San Martin en Perú.

Nuestra experiencia Agroecológica es sobre nuestra finca familiar que tenemos hace más de **20 años**. Cultivamos café y cacao en Sistema Agroforestal, con diferentes especies de árboles tales como Huabo, Capirona, Cedro y otras especies nativas.

El Huabo (Inga spp.) lo utilizamos para que aporte nitrógeno al suelo.

Además, tenemos un huerto donde cultivamos diferentes especies de hortalizas como cilantro, caigua, repollo, lechuga, frijol, maíz y yuca.

También tenemos una pequeña granja donde criamos gallinas, cuyes y patos. Con el estiércol de los mismos, producimos **compost** para abonar nuestros cultivos.



Caserío Villa Hermosa, Distrito Alonso Alvarado Roque, Provincia de Lamas, Region San Martin, Perú.





Decidimos iniciar la finca para nuestro consumo y para la venta. Vivimos en una comunidad la cual esta alejada de los principales mercados.

Manejamos nuestros cultivos de acuerdo a las Normas de Producción orgánica con la finalidad de producir **alimentos sanos, libre de residuos químicos y amigables con el medio ambiente.** Además, decidimos sembrarlos en sistema SAF para incrementar la materia Orgánica, reducir la erosión y el uso de insumos externos y para hacer frente al camino climático.

Principios Agroecológicos relacionados a esta vivencia

- **Diversifica de especies y recursos genéticos.**
- **Mejora el reciclaje de biomasa y nutrientes**
- **Elimina el uso y la dependencia de insumos sintéticos externos.**

ASOCIACIÓN RED DEL CORREDOR BIOLÓGICO DE MONTES DEL AGUACATE (AREMA)

Autoras: Gerardina Pérez, Julieta Rodríguez Arias, Iris Fernández Solano | País: Costa Rica | Correo: arema.cbma@gmail.com | Video: PULSE AQUÍ

Asociación Red de Mujeres del Corredor Biológico Montes del Aguacate (AREMA)



La Red está integrada por **16 mujeres** de las comunidades de **Orotina, San Mateo, Esparza, San Ramón, Palmares , Grecia, Naranjo y Atenas**. Nació en el 2021 y la estamos ampliando.

Las Aremas, nos unimos para ser **más fuertes como mujeres emprendedoras**, en armonía con el ambiente, por la **Soberanía y la Seguridad Alimentaria**, por la **Familia** y por la **Sostenibilidad** de las empresas que dirigimos.

Nos une el formar parte del Corredor Biológico de los Montes del Aguacate, el compartir el cuido de la biodiversidad, el respeto por las personas, independiente de su credo o religión o género. Sentimos que nos caracterizamos por ser **aguerridas, transparentes, honestas, trabajadoras, sororas y resilientes.**

Promovemos y **compartimos las comidas y cultivos que nuestras ancestras nos legaron** fomentando las tradiciones familiares.

Establecemos alianzas con agrupaciones afines a nuestros principios y estatutos. Y participamos con estas en **talleres de reforestación de nuestros territorios.**

Pretendemos impactar en la sociedad por la **defensa de los derechos humanos de las mujeres y sus familias fortaleciendo el cuido de los territorios** donde habitamos como herencia para las nuevas generaciones.

Fomentamos el **turismo rural, la economía circular y solidaria, y practicamos el precio justo y las políticas de ganar-ganar** en nuestras empresas.

Implementamos la **agricultura libre de agrotóxicos** en nuestros cultivos, la **regeneración del suelo con los compost y bioinsumos**, maximizanos el recurso hídrico, velamos por la Soberanía y Seguridad alimentaria con el intercambio de productos y semillas, **capacitamos en los temas de biodiversidad y los micro climas**.



Correo: arema.cbma@gmail.com

HUERTA URBANA AGROECOLÓGICA COLINA TAGUA

Autora: Sandra Johanna Mantilla Piñeros | País: Colombia | Correo: mantilla.sandra2019@gmail.com | Video: PULSE AQUÍ

HUERTA URBANA AGROECOLÓGICA LA COLINA TAGUA

Somos vecinos del barrio La Roca en Bogotá, Colombia; algunos integrantes del Colectivo Dejando Huella, quienes desde el año 2013 construimos la huerta y la hemos mantenido como un espacio para el aprendizaje y la aplicación de prácticas agroecológicas en el ambiente urbano.

El principal reto ha sido el enriquecimiento del suelo ya que era una zona de relleno de una fábrica de tubos; por lo que se han preparado abonos orgánicos; actualmente se tiene la meta de generar varias camas de lombricultivo ya que la huerta tiene alrededor de 100 m2. Se han logrado recuperar residuos orgánicos de algunos hogares y del jardín infantil para que no lleguen al relleno sanitario , lo que ha ayudado además a mantener las lombrices. No se ha utilizado ningún tipo de químico para los cultivos y se han hecho preparados y control manual.

Han participado diferentes personas: niños de los jardines infantiles, voluntarios de la Universidad Minuto de Dios, personas de la tercera edad, adultos en general; quienes trabajamos en la huerta, al cosechar llevamos los productos para autoconsumo como lechuga, frijol, arveja, papa criolla, kale etc., utilizando semillas propias, reduciendo los costos de los alimentos; promoviendo así tanto la soberanía como la seguridad alimentaria.

A corto y mediano plazo se proyecta la recepción de una mayor cantidad de residuos orgánicos llevados por las familias de la comunidad y la conformación de una cooperativa comunitaria para que además de autoconsumo, se puedan comercializar e intercambiar productos en mercados campesinos

PRINCIPIO AGROECOLÓGICO: INCREMENTO DE MATERIA ORGÁNICA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA







CLOC/LA VÍA CAMPESINA

Autores: Jose Oviedo Chaves y Marlen Sánchez | País: Nicaragua |
Correo: agropecuaria_unag@yahoo.com y ialamesoamerica@gmail.com | Video: No

CLOC / La Vía Campesina



La Vía Campesina está compuesta por organizaciones de distintos países. Actualmente existen 12 Institutos de Agroecología en América Latina - IALAs-. Se encuentran en Repúbica Dominicana, Honduras, El Salvador, Panamá, Nicaragua, ect.

La (principal) experiencia en Centroamérica es el IALA Ixim Ulew (Tierra de Maíz), inició en el 2017 como un centro de Educación Técnica con dos años de estudio pero que también realiza cursos y encuentros.

El objetivo de los IALAs es formar jóvenes y mujeres en temática político-ideológicas y los temas de lucha de la agenda de la CLOC/LVC; Estas personas provienen de organizaciones articuladas a la CLOC/LVC en el área de agroecología y otros de la ciudad de organizaciones aliadas a la CLOC/LVC.

Se ve la agroecología desde la perspective del movimiento campesino internacional, como una estrategia para la construcción de la Soberanía Alimentaria y por ende sistemas agroalimentarios sostenibles con la participación activa de los jóvenes y las mujeres.

Un logro importante ha sido que jóvenes y mujeres sean protagonistas de procesos territoriales junto a otras personas para llevar el meneaje y las prácticas de la agroecología.

Una lección que se identifica es la necesidad de seguir preparando a la juventud para que vuelva al campo a fortalecer las organizaciones campesinas como instrumentos para transformar realidades.



Fortalece la soberanía alimentaria a nivel familiar, comunal, regional y país. agrege su texto

Correo:ialamesoamerica@gmail.com

Made with PosterMyWall.com

CUIDO DE LAS SEMILLAS

Autora: María Esther Alpízar Rodríguez | País: Costa Rica. Correo: malpizar@uprazon.org | Video: PULSE AQUÍ

Cuido de las semillas en San Carlos.





Las organizaciones ASOMPRO HN (Asociación para el Movimiento de Productores Orgánicos de Huetar Norte) y UPRAZON (Unión de Productores y afines de Zona Norte) venimos desarrollando desde el 2006, actividades para el cuido y reproducción de las semillas criollas en diversos distritos de San Carlos (Costa Rica), con participación de personas agricultoras de todo el país.

Iniciamos en el distrito de Florencia. Participaron muchísimas personas, con muchas semillas antiguas. ¡Fue un éxito! ¡Las personas estaban muy felices de compartir! Esto motivó a realizar otros encuentros y luego festivales para mantener el intercambio y cuido de semillas criollas, las amenazas que tienen, entre esas, el problema de los transgénicos y revalorizar el trabajo de las personas guardianas de semillas.

Para esto último, hemos innovado brindando reconocimientos para los y las agricultoras: el premio Alamar Cascante y un reconocimiento a la persona agricultora del año, además de involucrar a las escuelas para seguir fomentando la agroecología en la niñez.

Hemos tenido el apoyo de organizaciones e instituciones como el Movimiento de Agricultura Orgánica (MAOCO), COPROALDE, CEOCO-CEIBA, el MAG, el PROESS-UCR, la UNED, la Red de Biodiversidad, las seccionales de UPRAZON y la pastoral social. Han aportado distintos recursos como charlas informativas, alimentación, hospedaje y transporte.

Nos motiva y sentimos como un logro importante el seguir luchando por la cultura de cuido y valoración de las semillas que nos dan vida, articulando, aprendiendo y tejiendo relaciones que nutren nuestro trabajo cotidiano.



Rescata y comparte los saberes.

correo: malpizar@uprazon.org

SOBERANÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA CON ENFOQUE PERSONALIZADO

Autora: Alida Sigüenza Quintanilla | País: Costa Rica | Correo: esperanza8sq@hotmail.com | Video: No

Soberanía y seguridad alimentaria con enfoque personalizado

Somos la Asociación de Agricultores de Cocorí de Cartago (Costa Rica), basada en la agricultura familiar, cuya producción se destina al autoconsumo y venta de excedentes en las comunidades. Estamos integrados principalmente por mujeres, quienes brindan su aporte con trabajo en el campo, contribuciones económicas o de insumos.

Nuestra vivencia agroecológica, parte desde una visión de construir nuestra soberanía y seguridad alimentaria a partir de nuestra ideología y gustos alimentarios; así como, la búsqueda de alimentos que trasciendan la producción convencional, recuperando algunos alimentos ya olvidados y que llenan los requisitos nutricionales que ancestralmente eran o son consumidos en nuestra cultura, por ejemplo: frijoles, plátano, chipilín y ayote.

Tenemos la conciencia del cuido del agua, suelo, aire y la biodiversidad. Además, se trabaja en la creación de un entorno de paz y relajación para una mejor salud, y la construcción de un herbolario para la curación con plantas.





Dentro de nuestros productos destacan los frutales; las plantas medicinales y aromáticas; flores para el cuido de las abejas; la recuperación de matasanos; y gran variedad de plantas y árboles para la adaptación por el cambio climático.

Nuestra ubicación está entre los 1800 y 1900 metros de altura sobre el nivel del mar, en una zona seca donde convergen diferentes climas.

Promovemos una economía solidaria donde todos nos beneficiamos con los alimentos producidos. Somos conscientes de la interculturalidad de nuestras comunidades y tratamos de aclimatar otros cultivos que nos beneficien.

Nuestro principio agroecológico: Agro ecología para la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional.

Contacto: esperanza8sq@hotmail.com

MICROORGANISMOS: ORGANISMOS QUE APORTAN VIDA A NUESTRA HUERTA

Autores: Gustavo Moreno Prendas y Victoria Zumbado Rojas | País: Costa Rica |
Correo: moreno@uci.ac.cr | Video: PULSE AQUÍ

Microorganismos: organismos que aportan vida a nuestra huerta

Principio agroecológico: Elimina el uso y la dependencia de insumos sintéticos externos.







Documentación facilitada por Costa Rica Regenerativa para el Programa de Extensionismo Regenerativo de Hojancha. 7 de junio, 2022.
Eje temático: 2F

"Costa Rica Regenerativa, nos consultó a productores de Hojancha si nos interesaba participar en su programa de Extensionismo. Nos reunimos en el Toledo, nos echamos a pista el 6 de octubre de 2021.

Somos 9 familias que estamos vinculadas a través de talleres. He aprendido mucho de mis compañeros. Yo no conocía los microorganismos, pero aprendí que mientras se cultivan productos, el suelo se regenera, que se pueden cultivar hortalizas sin químicos a través de métodos regenerativos, donde le damos vida al suelo y a uno mismo. Usted es capaz de producir el alimento de las plantas, nos envenenamos porque somos negligentes.

La agricultura es algo que me ha identificado toda la vida, esta huerta ha sido una experiencia maravillosa en nuestra familia, nos ha unido, los niños vienen con un puño de semillas a sembrar. Yo creo que las plantas escuchan, entonces me pongo a cantar en medio de las camas, mis hijas tienen 5 y 6 años, ellas me dicen: mami no tienen veneno, lo podemos comer.

Antes teníamos una huerta que era sólo de químicos, así que empezamos de cero. No siempre es tan bonita la historia, tenes que trabajar, molerte. El mayor beneficio es el aprendizaje, saber que en el patio se pueden cultivar hortalizas con microorganismos, usando coberturas, mi vocabulario se amplió.

A veces la gente dice que esto no se produce en la zona y es que no lo siembran. Uno juega a ser Dios, porque pone una semilla en el suelo y crea."



Correo electrónico: moreno@uci.ac.cr *www.costaricaregenerativa.org*

NUESTRA VIDA EN LA HUERTA

Autor: Victoria Zumbado Rojas de la Cooperativa Nimboyore | País: Costa Rica |
Correo: coopenimboyore@gmail.com y zumbadomv@gmail.com | Video: PULSE AQUÍ

'Nuestra vida en la huerta'

Huerta Regenerativa del Colegio Técnico Profesional de Cartagena - Documentación facilitada por Costa Rica Regenerativa para estudiantes que integran la Cooperativa Nimboyore. 2 de junio, 2022.

"La documentación es la manera de registrar conversaciones que surgen de narrativas colectivas."

Principio agroecológico:
Crea oportunidades en el área rural y urbana para la gente joven y para las mujeres.



"Soy estudiante del CTP de Cartagena, la Cooperativa Nimboyore es un proyecto integrado por estudiantes, que empezó en diciembre del 2021. Aquí sembramos, abonamos y cosechamos.

Esto es una cosa de perseverancia, disciplina y paciencia; pero la gente empezó a desaparecer, ya en enero eran vacaciones y menos querían trabajar. Yo no me sentía muy inspirado con el tema, pero todo cambió cuando nos citaron en la huerta. Ese día sembramos arbolitos y yo me sentí muy bien de ver cómo daba esa vida que el planeta necesita, se volvió algo bonito ver cómo ese pequeño árbol crecía. Me empezó a gustar, despejar la mente, ya no soy un vago en mi casa. En estos momentos lo que el planeta necesita son manos con ganas de ayudar, salvar y dar cambios.

Costa Rica Regenerativa nos enseñó a sembrar, a hacer productos para las plantas. Si le tengo que sacar algo a la tierra, tengo que devolverle algo orgánico, no químico. Llevamos años pestíferos después de la pandemia, hemos sufrido mucho como Guanacaste que somos, espero que me apoyen para aprender más. Queremos que la Cooperativa crezca, beneficiarnos como estudiantes, vender en el mercado local y que se dé a conocer el nombre de la huerta y del colegio para inspirar a los demás, y que sepan que se puede lograr algo grande con esfuerzo y trabajo en equipo.

Alimentar la tierra nos puede ayudar, si los agricultores lo hicieran sería lo mejor tanto para nosotros como para otros seres vivos."

Correo electrónico: coopenimboyore@gmail.com
www.costaricaregenerativa.org





MOVIMIENTO CAMPESINO: PRODUCIENDO LA TIERRA DESDE EL EXILIO PARA RESISTIR, Y LUCHAR PARA ALCANZAR LA LIBERTAD

Autores: Francisca Ramírez y Jairo López | País: Nicaragua | Correo: pazyesperanzamovicam2022@gmail.com | Video: No

MOVIMIENTO CAMPESINO

"Produciendo la tierra desde el exilio, para resistir, y luchar para alcanzar la libertad."



Alquilamos una finca en **Upala, Costa Rica**, donde **vivimos y producimos 25 familias** del Movimiento Campesino Nicaragüense exiliado por **oponernos al Canal Interoceánico y a la dictadura de Daniel Ortega.** Nuestro campamento **se organiza bajo un órgano coordinador** que organiza tareas productivas, administrativas y políticas.

Aprendimos la agroecología con apoyo de organizaciones en Upala, durante la pandemia, en momentos de tristeza y dolor fue una gran oportunidad.

Nuestra experiencia agroecológica consiste en el trabajo de la tierra desde un enfoque de resistencia y unión, cambiando prácticas productivas para producir y consumir sano. Producimos abonos, usamos biodigestor, siembramos de granos básicos, tubérculos, otros productos y críamos de animales. Algunos productos se venden y buena parte son para el autoconsumo.

Correo:
pazyesperanzamovicam2022@gmail.com

Velamos por la defensa del territorio, al agua, la soberanía nicaragüense, la libertad del campesinado y de los presos políticos en Nicaragua.

Para nuestras familias es muy valioso poder **producir nuestros alimentos, así como mantener nuestra organización para defender nuestra patria y la libertad a toda costa.**

Nuestro movimiento **lucha por la autonomía y la agroecología** aporta mucho al mejorar nuestra **seguridad alimentaria**, además de **motivar la solidaridad.** Es importante poder sostenernos con lo que la tierra nos da cuando se aprende a darle un buen uso y se le protege. Queremos llevar estos aprendizajes a nuestras fincas cuando regresemos del exilio.

Principio agroecológico: Poner el control de la semilla, la biodiversidad, la tierra y los territorios, el agua, el conocimiento y los bienes comunes en manos del campesinado.



FINCA FAMILIAR AGROECOLÓGICA CON PLANTAS MEDICINALES

Autor: Hernán Alvarado | País: Costa Rica | Correo: joschecho@gmail.com | Video: No

Finca familiar agroecológica con plantas medicinales

Somos las Familia Alvarado Zambrano de la comunidad de Buenavista de Guatuso en la zona norte de Costa Rica. Somos parte de la Coordinadora Norte Tierra y Libertad y también somos parte del grupo Saberes Comunitarios (SACO). La vivencia la presento yo, Hernán Alvarado, representante de la familia.

Nuestra vivencia agroecológica es sobre la **importancia de las plantas medicinales**. Es una finca familiar donde hay sembrado cacao, arroz, maíz, yuca, plátano y plantas medicinales. Esta vivencia se va a enfocar en las plantas medicinales, las cuales están repartidas en toda la finca.

Comenzamos porque mi abuelo trabajaba en esto, él era boticario y curaba con plantas medicinales. Yo heredé el trabajo de él y ahora se lo estoy enseñando a mi sobrina.

Buenavista de Guatuso es una comunidad rural que está en medio de plantaciones de yuca, ñampí, camote y ayote, así como ganadería extensiva.



Dentro de los beneficios que esta práctica ha tenido en nuestra vida familiar, está que hemos curado a varias personas y no cobramos nada por este trabajo. Lo hacemos ad-honorem. El beneficio es que a mi me queda el orgullo de haber curado a esa persona.

Tenemos unos 30 años ya (1992-2022)

Hemos ayudado en la soberanía alimentaria de las familias porque sembramos lo que necesitamos, porque si lo sembramos para venderle a otra persona, al final la persona intermediaria es la que se deja toda la plata.

Nuestras lecciones aprendidas son:
-Sembrar agricultura para comer y no para negociar.
-Sembrar para regalarle a mis amigos.
-Explicarle a las personas qué plantas son buenas para una cosa y qué plantas son buenas para otra cosa y no tener que estar cobrando por eso.

Revaloriza al/la campesino/a, agricultor/a y las naciones de los pueblos originarios

Contacto:
joschecho@gmail.com



AIKO TSURUK, CACAO ORGÁNICO Y ANCESTRAL

Autor: Leonardo Buitrago | País: Costa Rica | Correo: leonardobuitragomorales@gmail.com | Video: No

Aiko Tsuruk, cacao orgánico y ancestral

Somos las **familias Buitrago Morales y Buitrago Paiz** de la comunidad Mleruk, Bratsi, territorio bribri de Talamanca en Costa Rica. Somos parte del grupo Talamanca por la Vida y por la Tierra y también somos parte del grupo Saberes Comunitarios (SACO).

Nuestra vivencia agroecológica es sobre nuestro **proyecto de cacao orgánico y ancestral** que se siembra en la propia finca familiar.El cacao tiene muchos significados dentro de la cultura bribri, ya que en realidad el cacao es Iriria. Sibö escogió a tres mujeres, una de ellas fue Iriria, quein es el cacao que comemos actualmente.

Nuestro proyecto de cacao también busca dar información a las personas para que conozcan los beneficios del cacao en la salud. Nuestra familia adoptó esta práctica para mejorar la canasta básica y el desarrollo socioeconómico de la familia. También para vender un producto con valor agregado.





Contacto:
leonardobuitragomorales@gmail.com

Revaloriza al/la campesino/a, agricultor/a y las naciones de los pueblos originarios

Dentro de los beneficios que esta práctica ha tenido en nuestra vida familiar, está que hemos vinculado este proyecto con otras actividades familiares, como la elaboración de hamacas, cestería y jícaras.

Tenemos alrededor de 15 años realizando este proyecto, poco a poco.Esto nos ha dado un ingreso a la familia. Además, este proyecto de cacao forma parte de un proyecto familiar más amplio, donde también sembramos muchos otros productos que consumimos en la casa, como maíz, pejibaye, café, yuca y otros.

Dentro de las lecciones aprendidas, hemos visto la importancia de valorar lo que es el sistema de cacao en nuestro territorio tradicional.

Incentivar la educación por el cacao, ya que es mejor consumir el cacao indígena y no el comercial que tiene mucha azúcar y mucho químico.

Nuestra finca está dentro del territorio bribri de Talamanca, el cual forma parte de los territorios indígenas del país. Muchas familias han mantenido prácticas agrícolas tradicionales, buscando fortalecer la cultura ancestral bribri. .

AGRICULTURA DE LA ABUNDANCIA

Autor: Wilbert Gómez | País: Costa Rica | Correo: joschecho@gmail.com | Video: No

Intercambio de semillas campesinas

Somos las **familia Gómez Serrano** de la comunidad Paraíso de Sixaola del cantón Talamanca en Costa Rica. Somos parte del grupo Talamanca por la Vida y por la Tierra y también somos parte del grupo Saberes Comunitarios (SACO).

Nuestra vivencia agroecológica es sobre la **importancia de las semillas criollas en la vida campesina**. A través de todos estos años he ido produciendo mis propias semillas e intercambiado con otras personas de distintas partes del país. Dentro de mi finca tengo sembrado cúrcuma, plátano, frijoles, maíz, coco, pipa, banano y árboles frutales.

Nuestra familia adoptó esta práctica porque esta tiene raíces campesinas y ha mantenido la tierra en producción como una herencia. Hay un interés nuestro en mantener y fortalecer la cultura campesina del país.



Dentro de los beneficios que esta práctica ha tenido en nuestra vida familiar, están:
-Estabilidad alimentaria
-Estabilidad económica
-Seguridad de la vivienda (construcción)

Nos hemos dedicado a la finca integral desde el año 1991 con el terremoto de Limón.

Hemos ayudado en la soberanía alimentaria de las familias ya que uno comparte con amigos y familiares las semillas y les proporciona lo que uno tiene en la finca y quedan encantados.

Además, se les explica la técnica de cómo cultivar. Esto no lo hago con fines de lucro sino a través de la vivencia de campesino a campesino.

Nuestras lecciones aprendidas son:
-Que la vida es menos complicada de lo que nos dicen, ya que nosotros partimos de la línea del autoconsumo, eso nos proporciona la administración del tiempo que nosotros tenemos.
-Que lo que hacemos es suficiente para nosotros y dejarle a los demás.

Contacto:
joschecho@gmail.com



Revaloriza al/la campesino/a, agricultor/a y las naciones de los pueblos originarios

EL JARDÍN PERFECTO: EL PATIO DE MI CASA

Autor: Yendri Martínez | País: Costa Rica | Correo: yendrymarr@hotmail.com | Video: No

El Jardín Perfecto: el patio de mi casa



Revaloriza al/la campesino/a, agricultor/a y las naciones de los pueblos originarios

Contacto:
yendrymarr@hotmail.com

Somos las **Familia Martínez Rivera** de la comunidad de Longo Mai de Buenos Aires de Puntarenas de Costa Rica. Somos parte de la Comisión Defensora de los Ríos Convento y Sonador y también somos parte del grupo Saberes Comunitarios (SACO).

Nuestra vivencia agroecológica es sobre la **los patios de las casas como espacios agroecológicos**. Mi proyecto es un patio de 500 metros cuadrados y en lugar de tener césped o zona verde, que es lo que nos venden como idea de un patio, tengo sembrado árboles frutales, plantas medicinales, plantas ornamentales y plantas comestibles.

Es un patio pequeño pero a mí me gusta cultivar. En los campos pequeños no tengo problemas de plagas, además puedo controlar y verlo todo el tiempo y lo más importante, tengo todo al alcance porque está en el propio patio.



Tengo vainicas, chiles, pimienta negra, maracuyá, juanilama, menta, culantro coyote, ortiga. Mucho del monte que la gente lo ve como maleza, en realidad son plantas medicinales.

Dentro de los beneficios que esta práctica ha tenido en nuestra vida familiar, está que puedo cocinar y tengo todo a la mano, está todo fresco.
No tiene químicos.
Lo que consumo es porque me gusta tenerlo ahí.
Me da calidad de vida, porque me sirve como terapia.

Tengo más de 15 años en esto, desde que vivo en esta casa en Longo Mai.

Hemos ayudado en la soberanía alimentaria de las familias porque la gente siempre tiende a copiar. La gente ve que en un mismo jardín uno puede tener cosas ornamentales, comestibles, aromáticas, medicinales en un mismo patio.

Nuestras lecciones aprendidas son:
-Uno puede producir sin necesidad de tener un gran espacio.
-En cualquier metro cuadrado uno puede tener algo comestible, aromático. Aunque sea mínimo uno siempre puede cultivar.
-Esto beneficia a la economía porque es un ahorro económico no tener que estar comprándolo todo.
-Aparte es relajante, porque el solo hecho de tener plantas es terapéutico, relajante, yo le hablo a mis plantas. Es motivación para mí.

Índice de Autores

A

Adolfo Leguizamón **132**
Adriana Leguizamón Moya **1071**
Adriana Tapia-Hernández **517**
Adrián Regalía **354**
Aguinel Lourenço da Fonseca Filho **867**, **978**
Agustina Araujo **589**
Agustín Barbera **354**, **482**
Ailín Somoza **145**, **330**
Alan Bentancor **336**
Alan Mike Cardoza Sanchez **1155**
Alberto Diantini **1014**
Alberto Gómez Perazzoli **101**, **534**
Alejandra E. Muñoz **165**
Alejandra López **354**, **482**
Alejandro Arango Berrocal **248**
Alejandro Layana Salinas **629**, **695**
Alex Díaz Celis **739**
Alfonsina Tello **1143**
Alfredo Baez Simon **623**
Alida Sigüenza Quintanilla **1151**, **1160**
Alisson Madelen Abad Villada **782**
Álvaro Carmona **194**
Alvaro Párrado Barbosa **152**
Álvaro Rivas-Monge **1140**
Amado Insfrán Ortíz **527**, **564**
Amaya Carrasco-Torrontegui **463**
A.M. Broussalis **214**
Amparo Albalat Botana **955**
Amparo Gaona Flores **894**
Ana Aguilar-Paredes **175**
Ana Carla dos Santos **386**, **418**
Ana Lucía Soteras Ortíz **564**
Ana María Flores Gutiérrez **302**
Ana Paula de Souza Mambri **724**
Ana Posas **1055**
Ana Rosa Valdez Adame **139**
Ana Sirocchi **788**
Andrea Aguilar Paredes **750**, **949**
Andrea Astoreca **371**
Andrea F. Rodriguez **276**
Andrea Hojman **997**
Andrea Paula Goijman **77**, **185**, **282**
Andrea Scavone **354**, **482**
André Luiz Rodrigues da Silveira **428**
Andres Araya Zuñiga **360**
Andrés Gustavo Ruiz Payán **571**
Angela María Londoño M. **1020**
Ángel Manuel Suárez Hernández **668**
Angel Salazar Rojas **260**
Angie Paola Moya Rodríguez **782**
Aníbal Valencia **95**
Aniela Melo **679**
Anna Cláudia Leite **202**
Antônio Carlos Assis Reis **1089**
Antonio Carlos Pries Devide **202**
Antonio Rivera-Tapia **107**, **235**, **623**
Araceli Elisabet Pared **1007**
Arturo Torres Zúñiga, **1146**
Astrid Stefanny Gil Barrera **501**
Asunción Gálvez Mendoza **288**
Aura Ixcehel Zurita Arias **402**
Aurelia Mendoza Gomez **668**
Awex Mejía **545**

B

Beatriz Bellenda **336**, **496**
Beatriz Laug Garcia **623**
Beatriz Sosa **846**
Bernarda Morales **1154**
Betina Galarza **371**, **1143**
Brandon Alemán **1144**
Brenda da Silva Souza **72**, **120**, **230**
Bruce Ferguson **967**
Bruno Condori Ali **650**
Bruno Coutinho Moreira **264**
Bruno França da Trindade Lessa **72**, **120**, **230**

C

Camila Benavides-Frias **645**
Camila Horiye Rodrigues **973**
Candelario Parada **496**
Carla Marchant **750**, **776**, **949**
Carlos Andrés Gallegos-Riofrio **463**
Carlos Ariel Turchen Kalabura **180**
Carlos Arturo Aristizábal Rodríguez **487**
Carlos Bernardo Pineda Soto **701**
Carlos Castro **43**
Carlos Ceceña Duran **668**
Carlos Cotto Castaneda **673**
Carlos de Melo e Silva Neto **95**, **428**
Carlos González Esquivel **225**
Carlos Guadarrama Zugasti **955**
Carlos Teodoro de Morais **867**, **978**
Carolina Almada **852**
Catalino Jara Giménez **132**
Cecilia Fasano **434**
Celeste Canesini **83**
Clara Lorena Páez González **616**
Claudia Barrera Salas **407**
Claudio Martínez Debat **540**
Claudio Salas Figueroa **95**, **629**, **695**
Conrado Parraguirre Lezama **235**, **623**
Constanza Jana Ayala **629**, **695**
Cornelio Contreras Seguel **629**, **695**
Cristal Bordini **366**
Cristhian Cely **760**
Cristiane Coradin **744**
Cristiane Moraes Marinho **56**, **522**
Cristian Parra **611**
Cristina Maria de Castro **202**, **713**

D

Daiana Perez **997**
Daiana Yael Daga **145**, **218**, **330**
Dalinda Agurto Navarrete **1147**
Daniela Toro Flores **629**
Daniela Torres González **961**
Daniel do Nascimento Duarte **992**
Daniel Ferreira da Silva **505**
Daniel Jiménez-García **125**, **158**
Daniel Lassevich **89**
Daniel Reyes **589**
Daniel Ricardo Lizcano Prieto **961**
Darío Lucantoni **225**
David Soto Fernández **1049**
Deicy Guzmán Franco **770**
Denes Dantas Vieira **1066**
Denise Amaral Batista **858**
Denize Napier Pereira **713**
Derlys Fernando López **313**
Deusenei da Silva Nascimento **428**
Diana López-Alvarez **37**
Diego Alejandro Rojas Ramírez **924**
Diego Cesar Alves Lima Verde **264**
Diego Iván Ángel Sánchez **487**
Diogo de Souza Pinto **209**
Dionisio González **1141**
Donaldo Zúñiga **545**, **1141**
Doriana Feulliade **550**
Douglas Alvaristo Fernandes **835**, **992**, **1120**

E

Edilen Tamar Popsin Michels **931**
Édipo Santana Benvindo Souza **428**, **978**
Eduard Müller Castro **248**
Eduardo Aguilera **1049**
Eduardo Colina **43**
Eduardo Ferreira Sales **835**
Eduardo López Apaza **1107**
Eileen Daniela Enríquez Cruz **423**
Elaine Luiza Biacchi Vione **724**
Elda Miriam Aldasoro-Maya **517**, **967**
Elena Apezteguía **496**
Elfego Platas Henández **225**
Eliana Alba Alba **935**
Elida Patricia Marín Beitia **398**
Elisa Otero-Rozas **645**
Elizabeth Valoyes Bejarano **152**, **501**, **707**, **760**, **782**
Elmer Gómez **1025**
Elson de Oliveira **1066**
Elsy Vargas Villalobos **1101**
Emanoel Dias da Silva **505**
Emilly Manuely Dias da Silva **72**, **120**, **230**
Emily Maria Barbosa Macêdo **72**, **120**, **230**
Enna Santos **545**
Eric Alejandro Reyes Ramirez **1061**
Érika Malaquias Rener **724**
Ernesto Briceño Arguedas **1148**, **1149**
Ernesto Mendez **463**
Ernesto Navarro Hinojoza **1061**
Ernesto Toledo Toledo **317**
Estefanya Gómez Martínez **782**
Estela Blanco **1007**
Eugenia Gómez **242**, **788**
Eulalio Morel López **313**
Evelyn Daiana Caballero **872**
Evelyn Villegas Pessi **840**
Exequiel Aarón Fontans **846**

F

Fabián Enrique Martínez Camelo **924**
Fábio Cristiano Souza Oliveira **899**, **911**
Fabio Rodrigo Leiva **1043**
Federico López Juambeltz **269**
Federico Pognante **550**
Felipe Tobón Acosta **1071**
Félix M. Cañet-Prades **248**
Fernanda Olivares **776**
Fernando Alberto Cortés **1071**
Fernando Aníbal Fleita **852**
Fernando Asencio **1055**
Florencia N. Brúcculo **77**, **185**
Francesco Facchinelli **1014**
Francisca Ramírez **1163**
Francisco Dieguez **534**
Francisco Javier Fernández Sánchez **1080**
Francisco Javier Marroquín Agreda **317**
Francisco Potter **540**
Francisco Salmeron **545**

G

Gabriela Machado **931**
Gabriel Caymmi Vilela Ferreira **428**
Geovanna Moreira Mendanha **428**, **679**
Gerardina Pérez **1156**
Gerardo David Córdova-Tolentino **828**, **1140**
Germán Ortueta **62**
Gilberto Silva Soares **1038**
Giraldo Jesús Martín Martín **347**
Gizelia Barbosa Ferreira **1038**, **1089**
Glendy Solano Mux **1114**
Gloria Guzmán-Casado **662**
Gloria Isabel Guzmán **1049**
Gonzalo Soria Melgarejo **139**
Griselda E. Sánchez Vallduví **50**
Guido Barrientos Matamoros **31**
Guilherme Pousada **386**
Guillermo Aldaz Santaella **1094**
Guillermo Reutemann **434**
Gustavo Moreno Prendas **1161**
Gustavo Rovetta Pereira **441**, **491**, **559**

H

Héctor Bernal-Mendoza **125**, **158**
Héctor Reineck **434**
Helda Morales **967**
Helder Ribeiro Freitas **56**, **264**, **522**, **899**, **911**, **1066**
Helga Gruberg Cazón **935**
Hernán Alvarado **1164**
Heymy Cerda **545**
Homero Barria Ojeda **413**, **733**
Horacio Santiago Mejía **882**, **888**
Hugo Ariel Lorenzo **640**
Hugo Iván Pedroza Meneses **113**
Humberto Osorio Espinoza **317**
H. Vaccarello **450**

I

Ianne Maynara Mendonca Goncalves **505**
Iara Jaime de Pina **428**, **867**, **978**
Ilvan Medeiros Lustosa Júnior **386**, **418**
I.M. Cufre **214**
Inés Gazzano Santos **26**, **101**, **336**, **496**, **534**, **635**, **846**
Inge Armbrecht **1043**
Ingrid Tatiana Ortiz Hernández **961**
Ingrid Varela Benavides **924**
Inti Rodríguez Levy **935**
Iracélia Alves Ferreira **978**
Iris Fernández Solano **1156**
Isabel Díaz-Reviriego **645**
Isabel González **323**
Israel Morales **545**
Ivan Jacson Preuss **724**

J

Jaime Dalin Cárdenas Salamandra **152**
Jaime Eduardo Muñoz **37**
Jaime Rodríguez Muñoz **576**
Jairo López **1163**
Jana Rohrbach **445**
Jan Hanspach **645**
Jaqueline Mendes **1084**
Jaqueline Taxer **1143**
Javier D. Rodríguez **248**
Javier Gonzalez **840**
Jeremías Otero **62**
Jeroen Adam **1033**
Jéssica Rodrigues Pereira **511**
Jhon Wilson Mejia **782**
João Antonio Bazarello Moraes **683**
João Batista Guimarães **441**, **491**, **559**
Joaquín Guzmán **545**
Joaquín Torres **194**
Joel Pedraza Mandujano **888**
Johanna Jacobi **645**
John Labarca **323**
Johny Guevara Velásquez **1071**
Jonas Adriaensens **1033**

Joost Dessein **1033**
Jorge Luis Cavalcanti Ramos **899**, **911**
Jorge Maldonado **470**
Jorge Quiroga Canaviri **650**
José Aníbal Quintero Hernández **477**, **770**
José Antonio Portela **282**
José A. Portela **77**, **185**
José Dávila **323**
José F. Conrado Parraguirre-Lezema **107**
José González **308**
José Manuel Ramos Hernández **170**
Josemário Martins da Silva **858**
Josenilton Nunes Vieira **858**
Jose Oviedo Chaves **1158**
José Tomás Ibarra **776**
Josué Martínez-Lagos **413**, **733**
Jovanna Marcela Suárez **1071**
J. Quinteros **450**
Juan Alfredo Hernández Guerrero **113**
Juan Carlos Dávila Betancurth **862**
Juan Carlos Vázquez Angulo **668**
Juan Esteban Trinidad-Huerta **139**
Juan Felipe Nuñez Espinoza **943**
Juan Infante-Amate **1049**
Juan Manuel Villarreal Fuentes **317**
Juan Martin Dabezies Damboriarena **269**
Juan Sandoval Cañumir **576**
Juan Sio Guie **248**
Judith Rodríguez **611**
Julián Ariza **589**, **635**, **846**
Julieta Rodríguez Arias **1156**
Julio Gomez **545**
Junior Chaves Rodrigues **1084**
Juventudes SOCLA **823**

K

Kallyta Nunes da Silva Dias **978**
Karina Zon **242**, **788**
Karla Violeta Pillado Albarrán **888**
Karla Yosselin García Guzmán **67**
Karolina Sánchez Alán **1101**
Katherine Fernández Paz **594**
Kauany Oliveira Rodrigues **978**
Keile Aparecida Beraldo **601**
Keycol Viales **1144**
Kimberly María José Azurdia Prado **794**
Kithlen Arellano Mallcu **1145**

L

Lauana Vieira dos Santos **386**
Laura Belén Dionisi Rivas **527**
Laura Dennisse Carrazco Peña **668**
Laura Franco Fraguas **540**
Laura Garro **371**
Laura Gómez-Tovar **288**, **1002**
Laura M. Ramos **276**
Laura Saura Gargallo **656**
Leandro Braz Camillo **202**
Leidy Casimiro Rodríguez **347**
Leonardo Buitrago **1165**
León Darío Vélez Vargas **862**
Leonel Ceballos **83**
Leonie Burke **645**
Leticia de Oliveira Pimentel **679**
L. Fontanini **450**
Lidieth Hernández **1152**
Lilia Cedillo Ramírez **623**
Liliana Beatriz Flores **242**, **788**
Liliana Pietrarelli **894**
Limbania Vázquez Nava **967**
Lívia Mara de Oliveira Lara **835**
Liz Cubero-Morales **1140**
L . Locati **450**
L. Nora Tamagno **50**
Lorena Barra Bucarei **695**
Lorena González Pablo **882**
L. Pietrarelli **450**
L. Suez **450**
Luana Maria Jesus Moraes Lima **1038**
Lucas Ricardo Souza Almeida **56**, **522**
Lucía Llorente **805**
Luciane Cristina Costa Soares **765**
Luis Alberto Valdivia Espinoza **293**
Luis Antonio Torres-Vargas **254**
Luis Arrieta Arrieta **376**
Luis Narmona **894**
Luis Torres **545**
Luna Gonçalves Magalhães **679**
Luz Angela Bautista Ruiz **729**

M

Ma. Ángeles Valencia de Ita **107**
Mailén Arleo **540**
Manuel Ángel Gómez-Cruz **288**, **1002**
Manuel González de Molina Navarro **662**, **1038**, **1049**, **1089**
Manuel Vicencio Nolasco **1002**
Marcel Achkar **846**
Marcela Dumani **1150**
Marcelo Carballo **434**
Marcelo Fossatti **540**
Marcelo Henrique Toscano Silva **601**
Marcelo Zaiduni Salazar **650**

Marco Heli Franco Valencia **456**
Marcos Cortez Bacilio **381**
Marcus Vinícius Lima dos Santos **72**, **120**, **230**
Margarita Delgado Llanos **788**
María Alejandra Monsalve Vásquez **782**
María Celia González González **690**
Maria Christine Werba Saldanha **505**
Maria Clara Fonseca Gonzaga Sampaio **72**, **120**, **230**
María Claudia Dussi **242**, **788**
María de la Paz Acosta **997**
María del Carmen Alvarez Avila **765**
María del Carmen Arellano Gálvez **606**
María de los a. Arias Guevara **744**
María de los Ángeles Delgado Rodríguez **961**
Maria del Pilar Romero **1071**
María del Rocío Fernández Rojas **360**
María Esther Alpízar Rodríguez **1159**
María Eugenia Barrientos **989**
Maria Eugênia de Oliveira Ferreira **209**
María Fernanda Bustamante Solano **1101**
María Fernanda Paleologos **840**
María Isabel Matarrita Rodríguez **1142**
María José Aparicio Meza **527**, **564**
Maria José de Freitas **1038**, **1089**
María José Iermanó **852**
María Laura Garro **1143**
María Luisa Graffigna **872**
Maria Luiza Barbosa Gontijo **428**
María Margarita Bonicatto **840**
María Mercedes Pereda **852**
Mariana Martins Ferreira Lourenço **264**
Mariana Oliveira **202**
Marianela Zúñiga Escobar **1101**
Mariano Aguyaro **371**, **1143**
Mariano Beltrán **540**
María Paula Alvarado Rodríguez **800**
María Ramos García **662**
María Victoria Zumbado Rojas **701**
Mariela Richmond-Vargas **1140**
Marina Sánchez de Prager **37**, **398**
Mario Agüero Zapata **1147**
Mario Garduño Lugo **402**
Mark Gleason **308**
Marlen Sánchez **1158**
Marta Andacaba **1143**
Martha Sáenz Poveda **818**
Martín Zamora **354**, **482**
Marvin Valerio Vargas **392**
Mary Little **756**
Massimo De Marchi **1014**
Mateo Mier y Terán Giménez **967**
Matheus Gabriel Chaves Rodrigues **601**
Matías Carámbula **26**
Matías Ezequiel Chamorro **1125**
Matthieu Octaveus **189**
M. Fernanda Paleologos **62**
Micaela Malaspina **354**, **482**
Miguel Acosta Maroto **392**
Miguel Ángel Escalona Aguilar **158**, **225**
Miguel Chinchilla Valverde **392**
M. Margarita Bonicatto **62**
Modesto Da Silva **313**
Mônica Cox de Britto Pereira **835**
Monika Maltés **95**
M. Soledad González Ferrín **354**
Murilo Mendonça Oliveira de Souza **978**
Mylena Mendonça Martins **679**, **867**, **978**
Myrian Barrionuevo **788**
Myrian Elisabeth Barrionuevo **242**

N

Nadia Alarcón **788**
Nahuel David Sequeira **145**, **218**, **330**
Natalia Agustina Gargoloff **62**, **840**
Natalia Bajsa **89**, **269**
Natalia Cambareri **805**
Natalia Carrasco **354**, **482**
Natalia López **1154**
Natalia Rodríguez **89**, **269**
Natalia Silva Furlani **872**
Natyeli Matus Angulo **158**
Nelly Arellanes Juárez **1094**
Nelson Tapia Ponce **1107**
Nessar Rojas **43**
Nicolás Valenzuela **343**
Nilton César Pereira Zeballos **690**
Nina Paula Laranjeira **835**
Norma Gorosito **805**

O

O. Eric Ramírez-Bravo **125**
Olger Benavides Rivera **392**
Olivia Meyer **308**
Olivia Sylvester **756**
Olivier Chassot **248**
Omar Romero-Arenas **107**, **235**, **623**
Onecimo Grimaldo Juárez **668**
Oscar Agustin Torres Figueredo **931**
Oscar Caballero **313**
Óscar Rivas-Monge **1140**

P

Pablo Agnaldo do Nascimento Santos **1038**
Pablo Ariel Dellarossa **1125**
Pablo Díaz **949**
Pablo Galeano **540**
Pablo Saralegui-Díez **662**, **1080**
Pablo Sebastián Lucero **77**, **185**, **282**
Pablo Ungaro **371**, **1143**
Patricia Alzugaray **1139**
Patricia Dias Tavares **428**, **511**, **679**, **867**, **978**
Patrícia Lopes **202**
Patricia Vazquez **145**, **218**, **330**
Patricio Silva Ávila **916**
Paula Andrea Rugeles-Silva **37**
Paula Balduino de Melo **511**
Paula Carolina Serpe **997**
Paula Díaz-Castanys **1080**
Paula Lima **386**, **418**
Paul Amouroux **165**
Paula Petracco **511**
Paula Taraborelli **354**, **482**
Pedro Andrade **43**
Pedro Benito Bautista **1094**
Petra Andrade-Hoyos **235**
Pilar Ulloa **1055**
Poppy Brunini **540**
Priscila Helena Machado **264**

R

Raianny Lais Soares Ventura **505**
Raúl Ernesto Alban **1043**
Raúl Platero **89**
Reinaldo Pinto Pinuer **733**
Renan Prestes Cauduro **724**
Renata Andrade Lima **1089**
Ricardo Castro-Huerta **260**
Ricardo Stechina **550**
Richard Gallardo Andías **413**, **733**
Rivel Chate **456**
Rocio Albino Garduño **882**, **888**
Rocío Almuna **750**, **949**
Rocio Ayelen Reineck **434**
Rodrigo Araujo **95**
Rodrigo Dametto Faria Santos **202**
Rodrigo Della Libera **505**
Rodrigo Terreros Hernandez **445**, **739**
Romanela Giusti **77**, **185**
Rosa María Arias Mota **67**
Rosa Sánchez Romero **225**
Roxana Lebuy **949**
Roxana Lebuy1, Pablo Díaz **750**
Ruth Esther Pistilli de Franco **132**, **313**, **690**

S

Saira Jazmin Martínez-Salgado Saira **235**
Salvatore Eugenio Pappalardo **1014**
Sandra Cruz **1143**
Sandra Johanna Mantilla Piñeros **1157**
Sandra Parra Riquelme **739**
Sandra V. Clemente **805**
Sandy Blanco **1144**
Santiago Javier Sarandón **983**
Santiago Kaulen **776**
Santiago Peredo Parada **407**
Sebastián Astorquiza **165**
Sebastián Bórquez Castro **576**
Sebastian Elgueta **1055**
Sebastián Fauret **366**
S. E. Dussi **788**
Selene Renée Gottwald Flores **718**
S.G. Bado **214**
Shirley Rodríguez González **1101**
Silvana Machado **101**, **540**
Silvia Agüero Aguilar **1147**
Silvia Dussi **242**
Silvia Giménez **434**
Soledad Duré **840**
Soledad González Ferrín **482**
Sol M. Comas **276**
Sônia Cristina Dantas Brito **601**
Sônia Fátima Schwendler **744**
Stallone Lopes de Souza **505**
Stefan Ortiz-Przychodzka **645**
Stella Faroppa **496**
Susana Shoaie Baker **812**
Susana Stupino **83**
S.V. Clemente **214**

T

Talysson Daniel Santos da Silva **1089**
Tânia Aparecida Castro Pinto Ferreira **209**
Teresa López-Romero **125**
Thales Guedes Ferreira **202**
Tharine da Silva Santos **505**
Tiago Dias **209**
Tiago Edvaldo Santos Silva **1038**, **1089**

U

Ulfredo Santos Pineda **254**
Ulises Rodríguez-Robles **517**

V

Valdair Pilan Jacques **724**
Valentina Rodríguez Ruiz **782**
Valeria García Llobodanin **26**
Valerin Saurith López **707**, **760**
Vânia Moreira de Freitas **878**
Verónica A. El Mujtar **185**
Verónica González **1143**
Verónica P. Colman **50**
Veronica Santafe-Troncoso **1074**
Víctor Alfaro Espinoza **629**, **695**
Victoria Zumbado Rojas **1146**, **1161**, **1162**
Vinícius Lima **386**, **418**
Virginia Viale **894**
Viviana L. Blanco **983**
Viviane Evangelista Abreu **386**, **418**, **511**
V.P. Tarcaya **214**

W

Wagner Gervazio **683**, **973**
Walter A. Pengue **276**
Wilbert Gómez **1166**
Wilfrido Lugo **313**

X

Xinia Lizano **1153**

Y

Yadeneyro de la Cruz Elizondo **67**
Yasmir Del Carmen Cuastumal Taramuel **555**
Yendri Martínez **1167**
Yolanda Felicita Rodríguez Toledo **170**
Yuriana Gómez Ortiz **882**

Z

Zenon Mamani Fili **582**, **905**

Índice de Palabras clave

A

abonos orgánicos **690**
abonos verdes **313**
absorción-adsorción **323**
Abya Yala **823**
academia **555**
accesiones y erosión genética **254**
acción alimentaria **905**
acción colectiva **336**
acelga **371**
ações **601**
actividad antimicrobiana **107**
agencia **744**
agricultores familiares **683**
agricultura **189**
agricultura alternativa **899**, **911**
agricultura biodinámica **242**
agricultura campesina **407**
agricultura de la abundancia **1154**, **1166**
agricultura ecológica **264**, **534**
agricultura familiar **26**, **152**, **180**, **202**, **450**, **487**, **505**, **527**, **534**, **550**, **564**, **571**, **794**, **812**, **852**, **858**, **872**, **888**, **1066**
agricultura orgánica **248**, **288**
agricultura periurbana **894**
agricultura sostenible **924**
agricultura tradicional **491**, **559**
agricultura urbana **158**, **170**
agriculturización **145**, **218**
agrobiodiversidad **62**, **354**, **707**
agroecologia **56**, **72**, **202**, **230**, **386**, **418**, **428**, **858**, **867**, **931**, **978**, **1066**
agroecología **31**, **50**, **101**, **158**, **269**, **288**, **343**, **347**, **354**, **366**, **463**, **487**, **496**, **505**, **517**, **550**, **555**, **564**, **576**, **606**, **611**, **616**, **695**, **718**, **729**, **733**, **756**, **770**, **794**, **800**, **805**, **812**, **828**, **852**, **872**, **878**, **888**, **943**, **955**, **973**, **1025**, **1033**, **1049**, **1089**, **1114**
agroecología comunitaria **381**
agroecología política **1014**
agroecosistema **77**, **125**
agroecosistemas **185**, **656**, **765**, **924**, **983**
agroecosistemas y pueblos originarios **882**
agroecossistemas **120**
agroenergía **347**
agroforestería **343**
agroturismo **594**
ahorro de agua **402**
alimentación **336**
alimentación saludable **1145**
alimentos **635**
alimentos funcionales **576**
alimentos ultraprocessados **679**
alternativa agroecológica **235**
alternativa ecológica **668**
Alto Valle **640**
aluminosilicatos **323**
Amazonas **683**
Amazonia **1074**
análisis económico-ecológico **450**
análisis multicriterio **293**
análisis múltiple factorial **37**
ancestral **1165**
Ande-Amazonía **650**
Anomala spp **376**
Antioquia **477**
APP **230**
aprovechamiento **718**
aprovechamiento forestal manual **293**
aprovechamiento forestal mecanizado **293**
árboles en paisajes agrícolas **360**
área de preservação permanente **72**
Argentina **1033**
articulación **823**
árvores **72**
assentamentos agrários **386**, **418**, **511**
autoconsumo **336**
autogestión **1025**
autonomía **1038**, **1089**
autonomía agrícola **1043**
aviso universal **878**
Azadirachta indica **132**

B

Bacillus **43**
beneficios **282**
bien común **1153**
bienestar social **701**
biocultura **527**
biocultural **517**
biodiversidad **50, 77, 175, 407, 701, 782, 1150**
biodiversidad-alimentación **645**
biodiversidade **230**
bioeconomía **650**
biofábrica **392**
biofertilizantes **690**
bioindicadores **935**
bioinsecticidas **214**
biopoder campesino **1120**
bioprospecção **264**
borduras **83**
Brasil **835**
buenas prácticas agrícolas **1094**

C

Caatinga **522**
cadena agroalimentaria **1007**
cadenas productivas **862**
cafetales agroecológicos **1094**
cafetos **67**
calidad **1007**
Caliroa cerasi **214**
cambio climático **650**
cambio radical de paradigma **645**
campesinado **924**
campesinato **1084**
campesino **152**
camponês a camponês **978**
canales cortos **1038**
caña **477**
capacidades **413**
capacitación **733**
carábidos **62**
características morfoedáficas **218**
Caracterización **37**
cartografía alimentaria **707**
censo **1033**
cerrado **209**
certificación **534**
ciencias sociales **997**
cinabarina **107**
circuitos cortos **729, 1114**
Citrus sinensis **1002**
CLOC **1158**
cobertura vegetal **185**
co-construcción de conocimientos **997**
coexistencia **540**
Coffea arabica L **1094**
cología política feminista **756**
comercialización **739, 973**
comercio justo **1061**
comida de verdade **679**
competencias **413**
complejidad **242**
compost **248, 371**
comunicación participativa **616**
comunidad **718**
comunidades indígenas **456**
comunidad indígena **501**
conciencia ecológica **470**
condiciones edafoclimáticas **139**
congreso latinoamericano de agroecología **846**
conhecimento **601**
conocimiento ancestral **456**
conocimiento ecológico tradicional **916**
Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico **878**
conservação da biodiversidade **505**
conservación **77, 185, 540**
conservación de suelo **180**
consorcios microbianos **89**
construção **601**
consulta con actores **1125**
consumo agroecológico **594**
consumo local **701**
contaminación **540**
control biológico **354**
controle alternativo **189**
convite **729**
convivência **858**
cooperação **1084**
cooperativa de consumo **445**
cooperativas agrícolas **673**
cooperativismo **423, 961**
corredor biológico **1156**
cosmovisión **456**
crescimento vegetal **264**
crisis civilizatoria **635**
cromas **276**
cuidadores de semillas **477**
cultivos dependientes de polinizadores **165**
cultivos de traspatio **606**
cultivos diversificados **423**
cultura **679**
cultura alimentaria **501, 782**
cultura campesina **527**
cultura popular **511**
Cyclocephala spp **376**

D

daño foliar **302**
densidades **313**
dependencia **905**
derechos sociales **1149**
desarrollo de la agroecología **1125**
desarrollo endógeno **407**
desarrollo rural **456**
desarrollo sostenible **482**, **800**
descolonização **441**
descomposición **260**
desenvolvimento local e territorial **1066**
desenvolvimento sustentável **931**
diálogo **955**
diálogo de saberes **511**, **935**
diálogo de saberes y transdisciplina **967**
dietas saludables **463**
diez elementos **482**
diseño del huerto **31**
distribución **1080**
diversidad **398**, **882**
diversidad cultivada y natural **330**
diversidad florística **37**
diversidad productiva **852**
diversificación **1141**
diversificación predial **26**
diversificación productiva **550**
divulgación **1002**

E

ecofeminismo **760**, **800**
ecologia de saberes **835**
ecología humana **527**
ecología-mundo **635**
economía campesina **152**
economía de cuidado **788**
economía local **739**
economía social solidaria **1152**
economía solidaria **1025**, **1061**
economías transformadoras **1038**
ecosistemas **645**
ecosistemas saludables **180**
eco trueque **818**
educação **858**
educação em agroecologia **899**, **911**
educação formal **899**
educação popular **867**
educación **818**, **983**
educación ambiental **101**
eficiencia **347**
El Salvador **673**
emancipación **828**
empoderamiento **545**, **805**
empoderamiento femenino **423**
emprendimiento y desarrollo rural **818**
endógeno **905**
enfoque de género **776**
enfoque sectorial **862**
enmiendas orgánicas **695**
entomopatógenos **376**
entropía metabólica **1020**
entropía social **1020**
epistemologia da agroecologia **835**
equidad de género **545**
erosión hídrica **218**
escalamiento **1080**
escasez hídrica **323**
escuela campesina **729**
estabilidad ecológica **354**
estrategias de adaptación y mitigación **916**
estrategias de restauración ecológica participativa **750**, **949**
estrutura horizontal **120**
etnobotânica **511**
etnoecología **269**, **470**
evaluación participativa **955**

F

fabáceas **317**
famílias agricultoras **386**, **418**
feiras agroecológicas e orgânicas **1066**
feminismo **788**
fermentación **89**
financiamiento **878**
finca ecológica **1148**, **1164**
fitossociológico **189**
fuente de dióxido de carbono **640**
funciones ecológicas **62**
fungicida químico **235**

G

gallina ciega **376**
genero **794**
género **606**, **760**
genotóxico **623**
gestión alimentaria integral **594**
gestión sustentable del territorio **916**
gobernanza **1101**
gobernanza local **916**
gobierno local **366**
gobiernos subnacionales **1125**

H

habilidades **413**
habitabilidade **491**, **559**
heterogeneidad **862**
hongos del suelo **67**
hongos endófitos **695**
hongos queratinofílicos **371**
hortaliças **724**
hortalizas **376**
horticultura **158**, **1055**
horticultura agroecológica **450**
huerta **1142**, **1161**, **1162**
huerta comunitaria **1139**, **1146**
huertas comunitarias **701**
huerta urbana **1157**
huerto familiar **794**

I

IAP **517**
IMA **125**
impacto reducido **293**
indicadores **50**, **225**, **242**, **293**, **683**, **872**
indicadores biofísicos **276**
indicadores de sustentabilidad **145**
índice **330**
índice de Shannon **31**
indígenas **707**
injerto **668**
insectos plagas **43**
inseguridad alimentaria **152**
inseticida **189**
intensificación ecológica **145**
interacciones **37**
interações desarmônicas **230**
intercambio **1114**
intercambio de productos **1025**
intercambio de saberes **589**
intercambio entre pares **616**
intercultivo **50**
interculturalidad **888**
interdisciplinaridade **835**
interfase urbano-rural **276**
interseccionalidade **744**
investigación acción participativa **571**, **888**, **1101**

J

jardines medicinales **1071**
jornadas agroecolgicas **744**
juventudes **812**

L

Lactuca sativa **132**
laderas degradadas **750**, **949**
Lagenaria siceraria **668**
legislação ambiental **72**
legislaciones de fomento **1125**
legumbres **445**
Leptonycteris yerbabuenae **125**
lexicometría **943**
Linum usitatissimum **50**
logística **1080**

M

Macroptilium martii **230**
maíz amarillo **1007**
maíz criollo **540**
maíz nativo **882**
mancha necrótica **107**
mandioca **724**
manejo **83**, **185**
manejo agroecológico de arvenses **288**
manejo integrado de arvenses **288**
manejo integrado de cuencas **113**
manejo integrado de plagas **95**, **308**
manejo sustentable **67**
mapeamento **56**
marco metodológico **225**
masificación de la agroecología **673**
mata ciliar **120**
medios de vida sostenibles **113**
mejoradores de suelo **323**
Meloidogyne spp **132**
memoria biocultural **776**
mercado institucional **1084**
mercados alternativos **571**
mercados campesinos **487**
MESMI **158**
mesobiota **398**
mesofauna **260**
metabarcoding **37**
metabolismo agrario **1049**
metabolismo social **656**, **1049**
metodología CAC **788**
metodología cualitativa **496**, **606**, **756**, **943**, **1025**
metodologias participativas **418**, **522**
método LUME **852**
microbiología del suelo **269**
micronúcleos **623**
microorganismos benéficos **175**
microorganismos de montaña **89**

microrganismos **264**
Mimosa tenuiflora **72**
Mojojoy agri-cultura orgánica **828**
moluscos **170**
morrón Grasso **62**
moscas florícolas **165**
movimento dos pequenos agricultores **1120**
movimiento campesino **1163**
mudanças climáticas **931**
mujeres **756**, **765**
mujeres académicas y agropecuarias **805**
mujeres indígenas **782**
mujeres rurales **739**
mujer rural **487**, **571**, **770**
mulheres camponesas **744**

N

narrativas agroecológicas **673**
neoliberalismo **1033**
nogal **185**
nubes semánticas **943**
nucleopoliedrovirus **43**
nutrição e saúde **713**
nutrición **611**, **707**

O

oleaginosa **317**
ordenación territorial **343**
orgánico **392**
organización **1002**
organización barrial **336**
organizaciones sociales **477**
Ovidia andina **214**

P

paisagens **491**, **559**
palmeiras **209**
pampa **276**
pandemia **589**
parches de flores nativas **165**
participación comunitaria **113**
pastoreio racional voisin **428**
patio **1167**
pedagogías críticas **967**
pequeños agricultores **629**
pequeños productores **1094**
percepciones **282**
percepción y valoración de paisaje **750**, **949**
Persea americana **165**
perspectiva de género **1143**
pesca **765**
pesquisa ação **867**, **978**
Phaseolus vulgaris **107**
Phyllophaga spp **376**
PICR **235**
piensos **662**
pilotos **445**
plaguicidas **95**
plantas adventicias **83**
plantas alimentícias não convencionais **713**
plantas nativas **354**
poblaciones ecológicas **139**
población vulnerable **1071**
policultivo **248**
polinización entomófila **165**
polinizadores **125**
polinizar **594**
política agroecológica **961**
porcentaje de humedad de suelo **695**
porcino intensivo **662**
pós-graduação **911**
povos tradicionais **522**
práctica agroecológica **623**
prácticas agroecológicas **302**, **398**, **733**
prácticas convencionales **302**
prácticas de consumo **1080**
prácticas productivas locales **916**
prácticas solidarias **1094**
principios ecológicos y socioculturales **1020**
proceso **1007**
proceso intersubjetivo **905**
proceso participativo **1125**
producción agrícola **302**
producción comunitaria **576**
producción de conocimiento **846**
producción familiar **402**, **496**, **894**, **1049**, **1061**, **1114**
producción hortícola uruguaya **534**
producción organizada en cooperativas **288**
producción sostenible **43**, **1002**
productividad **317**
productores **392**
promotores comunitarios **955**
protección de bosques **360**
proyecto colectivo **366**
pudrición carbónica **235**
pueblos originarios **606**

Q

quilombos **441**
química verde **209**
Quinua **650**

R

reactivación económica **1071**
reciclaje de nutrientes **101**
recirculación **662**
reconversión de la producción **924**
recursos fitogenéticos **254**
recursos genéticos **1141**
rede bem viver **1120**
redes **997**
redes de conocimiento **846**
reflexão **601**
región agroalimentaria de Córdoba **450**
región metropolitana **1055**
rehabilitación agroecológica **317**
reinoculado **371**
relación C:N **402**
relevo generacional **961**
rescate biocultural **564**
resignificación **456**
restauração da paisagem **202**
restauração ecológica **386**
restauración de ecosistemas **564**
restauración ecológica **180**
reterritorialización **905**
revisión bibliográfica **645**
rituales agrícolas **882**
rural extension **428**

S

saberes agroalimentarios **381**
saberes ancestrales **501**, **555**
saberes locales **470**
saberes tradicionales **501**
saber tradicional **564**, **782**
salba **1089**
SALBA **1080**
salud del suelo **276**
Sancti Spíritus **170**
saúde **679**
saúde ambiental **189**
SBFS **308**
scarabaeidae **376**
secuestro de carbono **248**
seguridad ambiental **760**
seguridad humana **760**
sembrando vida **517**
semente crioula **505**
semiárido brasileiro **56**
semilla **477**, **1144**, **1159**
semillas criollas **1151**
servicios ecológicos **83**
servicios ecosistémicos **77**
shagra **555**
siembra directa **180**
sistema agroalimentario local **545**
sistema agroforestal **1155**
sistema convencional **640**
sistema de información geográfica **330**
sistema de producción agroecológica **690**
sistema orgánico **640**
sistemas agrícolas **1043**
sistemas agroflorestais **441**
sistemas alimentarios **571**
sistemas alimentarios agroecológicos **1101**
sistemas alimenticios tradicionales **1074**
sistemas de alternancia **983**
sistemas de producción **26**
sistemas de producción de alimentos, **101**
sistemas diversificados **450**
sistemas silvopastoriles **343**
sistemas socio-ecológicos **482**
sistematización de experiencias **983**
soberanía alimentaria **463**, **701**, **718**, **776**, **788**, **1014**, **1025**, **1074**, **1140**, **1160**
soberania e segurança alimentar e nutricional **713**
soberanía tecnológica **1014**
soberanía y seguridad alimentaria y nutricional **1101**
socioagrodiversidad **487**
sócio-ecologia **867**
solidariedade **724**
sooty blotch & flyspeck **308**
sostenibilidad **343**, **656**
suelo **175**, **248**
sustentabilidad **683**, **794**, **812**, **973**
sustentabilidade **56**
sustratos **139**

T

Tagetes spp **132**
TAPE **482**
TAPE-FAO **1055**
técnicas **924**
tejido social **961**
tenencia de tierra **776**
tercera edad **413**
termodinámica **1020**
territorialización de la agroecología **967**
territorio **707**
territorios **823**, **862**
territorios campesinos **1043**
tierra de diatomeas **629**

tilapia nilótica **402**
tomate **690**
trabajo asociativo **739**
trabajo en huerta **828**
trabajo productivo y reproductivo **765**
trajetória **601**
trampas de luz **376**
trampas plato amarillo **95**
transdisciplina **997**
transición **26**, **347**, **1002**
transición agroecológica **225**, **482**
transiciones agroecológicas **894**
transmisión del conocimiento **935**
transportes **662**
trips **62**
trueque **718**
tucumã **209**
turismo comunitario **1074**
turismo indígena **1074**

U

umbral de acción **308**
unidad agroecológica **113**
uso de suelos **260**
uso excesivo de plaguicidas **629**

V

Valle del Cauca **1043**
Valles Andinos Centrales **872**
valor agregado **1007**
vegetación **83**
venda direta **1066**
vida cotidiana **770**
vida sana **1147**
vida silvestre **360**
viñedos **282**
virtualidad **589**
viticultores **282**
vulnerabilidade social **724**

Z

zafra **313**
zapallito italiano **629**
Zea mays **313**
zoofobia **125**