

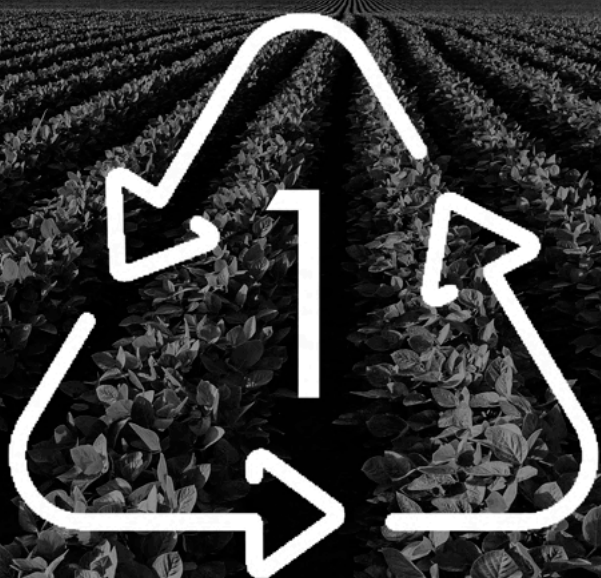
CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2021

CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-700-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.007212911>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio. III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A agricultura faz parte da área do conhecimento denominada de Ciências Agrárias. Importante para garantir o crescimento e manutenção da vida humana no planeta, a agricultura precisa ser realizada de forma responsável, considerando os princípios da sustentabilidade.

Esta obra, intitulada “Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis”, apresenta-se em três volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura produzidos por pesquisadores brasileiros e de outros países.

Neste primeiro volume estão agrupados os trabalhos que abordam temáticas como: agroecologia, sistemas agroflorestais e de integração lavoura-pecuária-floresta, controle biológico de pragas e outros temas correlacionados a sustentabilidade na agricultura.

Agradecemos aos autores dos capítulos pela escolha da Atena Editora. Desejamos a todos uma ótima leitura e convidamos para apreciarem também os outros volumes desta obra.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1


AGROECOLOGIA E SOBERANIA ALIMENTAR: ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES DO BAIXO PARNAÍBA-MA

James Ribeiro de Azevedo

Maria da Conceição da Costa de Andrade Vasconcelos

Gênesis Alves de Azevedo

Mauricio Marcon Rebelo Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129111>

CAPÍTULO 2..... 8

CULTIVO DE BACABIZEIRO EM SISTEMA AGROFLORESTAL NA AMAZÔNIA

Alef Ferreira Martins

Jaqueline Araújo da Silva

Jaqueline Lima da Silva

Tainara Monteiro Nunes

Graziele Rabelo Rodrigues

Thalia Maria de Sousa Dias

Tinayra Teyller Alves Costa


Sinara de Nazaré Santana Brito

Harleson Sidney Almeida Monteiro

Layse barreto de Almeida

Gabriela Ribeiro Lima

Antônia Benedita da Silva Bronze

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129112>

CAPÍTULO 3..... 20


FORMAÇÃO EM AGROECOLOGIA. UM ESPAÇO PARTICIPATIVO E REFLEXIVO NA CARREIRA DE GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE NACIONAL DE ROSARIO

Marcelo Milo Vaccaro

Silvia Cechetti

Marcelo Larripa

Claudia Torres

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129113>

CAPÍTULO 4..... 29


VIABILIDADE ECONOMICA DE UM PROJETO AGROECOLÓGICO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: FATORES DETERMINANTES E FATORES COADJUVANTES DE SUCESSO






Sandro César Salvador

Elaine Makishi

Beatriz Micai

Daniel Fábio Salvador


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129114>

CAPÍTULO 5.....	41
ANÁLISE DA PAISAGEM NO ENTORNO DE PROPRIEDADES COM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO CERRADO GOIANO	
Daniela de Lima Manuel Eduardo Ferreira Samantha Salomão Caramori	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129115	
CAPÍTULO 6.....	64
COMO OS PARÂMETROS CINÉTICOS DE ENZIMAS PODEM INDICAR A QUALIDADE DE SOLOS DE CERRADO EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA	
Ana Flávia de Andrade Lopes Malu da Costa Santana Leciana de Menezes Sousa Zago Isabella Cristina Ferreira de Lima Samantha Salomão Caramori	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129116	
CAPÍTULO 7.....	76
VIABILIDADE DE UMA PROPRIEDADE ENGAJADA NO SISTEMA SILVIPASTORIL: ESTUDO DE CASO	
Hadassa Landherr Friske Débora Natália Brumati Jaíne da Silva Marcos Adriano Martello	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129117	
CAPÍTULO 8.....	87
PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA Y AGROECOLÓGICA: DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA A PEQUEÑOS PRODUCTORES ORGANIZADOS EN VERACRUZ, MÉXICO	
Manuel Ángel Gómez Cruz Laura Gómez Tovar Brisa Guadalupe Gómez Ochoa Alejandro Hernández Carlos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129118	
CAPÍTULO 9.....	98
O CRÉDITO E OS TÍTULOS DE CRÉDITO RURAL COMO INSTRUMENTO DE VIABILIZAÇÃO ECONÔMICA E SOCIAL DA PROPRIEDADE	
Domingos Benedetti Rodrigues Tamara Silvana Menuzzi Diverio	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129119	

CAPÍTULO 10..... 110

POTENCIAL DE USO DO FUNGO ENTOMOPATHOGENICO *Isaria spp.*


Ingrid de Araujo Reis
Edna Antônia da Silva Brito
Thayná da Cruz Ferreira
Lorene Bianca Araújo Tadaiesky
Diego Lemos Alves
Gleiciane Rodrigues dos Santos
Alice de Paula de Sousa Cavalcante
Josiane Pacheco de Alfaia
Gledson Luiz Salgado de Castro
Alessandra Jackeline Guedes de Moraes
Gisele Barata da Silva
Telma Fatima Vieira Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291110>

CAPÍTULO 11 120

MERCADO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS PARA CONTROLE DE PRAGAS NO BRASIL


Thayná Cruz Ferreira
Lorene Bianca Araújo Tadaiesky
Edna Antônia da Silva Brito
Indyra Ingrid de Araújo Reis
Diego Lemos Alves
Gleiciane Rodrigues dos Santos
Alice de Paula de Sousa Cavalcante
Josiane Pacheco de Alfaia
Gledson Luiz Salgado de Castro
Alessandra Jackeline Guedes de Moraes
Gisele Barata da Silva
Telma Fatima Vieira Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291111>

CAPÍTULO 12..... 134

NANOTECNOLOGIA VERDE E SUAS APLICAÇÕES NO ECOSISTEMA AGRÍCOLA

Micheline Thais dos Santos
Tale Lucas Vieira Rolim
Viviane Ferreira Araújo
Maria Ercília Lima Barreiro
Elizabeth Simões do Amaral Alves
Breno Araújo de Melo
Sybelle Georgia Mesquita da Silva
Romero Marcos Pedrosa Brandão – Costa
Juanize Matias da Silva Batista
Ana Lúcia Figueiredo Porto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291112>

CAPÍTULO 13..... 144

EMBALAGEM POLIMÉRICA AGRÍCOLA REPELENTE

Cesar Tatari


Adelcio Cleiton de Almeida Carneiro

Antony Victor Fernandes

Douglas Cunha Silva

Márcio Callejon Maldonado

Ricardo Alexandre Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291113>

CAPÍTULO 14..... 158

ACTIVIDAD MICROBIANA DE UN SUELO CONTAMINADO BIORREMEIDIADO CON BIOSÓLIDOS


Hernán Kucher

Silvana Irene Torri

Erika Pacheco Rudz

Ignacio van oostveldt

Adelia González Arzac

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291114>

CAPÍTULO 15..... 167

ABORDAGEM QUANTITATIVA, UTILIZANDO OS INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA, DURANTE O PERÍODO ENTRE 2003 À 2018

Educélio Gaspar Lisbôa


Ionara Santos Siqueira

Cinthia de Oliveira Rodrigues

Érico Gaspar Lisbôa

Leonardo Augusto Lobato Bello

Heriberto Wagner Amanajás Pena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291115>

CAPÍTULO 16..... 182

MODELO HIDRÁULICO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SUBUNIDADES IRREGULARES DE RIEGO POR GOTEO

Jorge Cervera Gascó


Jesús Montero Martínez

Amaro del Castillo Sánchez-Cañamares

Santiago Laserna Arcas

José María Tarjuelo Martín-Benito


Miguel Ángel Moreno Hidalgo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291116>

CAPÍTULO 17..... 190

PLANO DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DA SUB-BACIA DE TEJALPA-TERRERILLOS NO NEVADO DE TOLUCA

Marcia Adriana Yáñez Kernke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291117>

CAPÍTULO 18.....209

MÉTODOS PARA A ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA EM
CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA E PLACAS - PA

Maria do Bom Conselho Lacerda Medeiros

Flávio Henrique Santos Rodrigues

Adriano Anastácio Cardoso Gomes

Ermano Prévair

Peola Reis de Sousa


Wellington Leal dos Santos

Keila Aparecida Moreira

Luciana da Silva Borges

Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

Joaquim Alves de Lima Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291118>


CAPÍTULO 19.....223

RESERVADO PRODA D'ÁGUA: ALTERNATIVA DE BAIXO CUSTO PARA BOMBEAMENTO
DE ÁGUA NO ASSENTAMENTO SERRA VERDE EM BARRA DO GARÇAS - MT

Ivo Luciano da Assunção Rodrigues

Martha Tussolini

Enzo Negri Cogo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291119>

CAPÍTULO 20.....228

CAPACIDADE PREDATÓRIA DE NINFAS DE LÍBELULAS (ODONATA) EM LARVAS DE
Aedes aegypti (DIPTERA: CULICIDAE)

Lays Laianny Amaro Bezerra

Rafael Pereira da Cruz

Francisco Roberto de Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291120>

SOBRE OS ORGANIZADORES237

ÍNDICE REMISSIVO.....238

CAPÍTULO 8

PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA Y AGROECOLÓGICA: DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA A PEQUEÑOS PRODUCTORES ORGANIZADOS EN VERACRUZ, MÉXICO

Data de aceite: 01/11/2021

Manuel Ángel Gómez Cruz

CIIDRI, Universidad Autónoma Chapingo
Chapingo, México

Laura Gómez Tovar

Depto. De Agroecología-CIIDRI
Universidad Autónoma Chapingo
Chapingo, México
<https://orcid.org/0000-0002-8588-4436>

Brisa Guadalupe Gómez Ochoa

CIIDRI, Universidad Autónoma Chapingo
Chapingo, México

Alejandro Hernández Carlos

CIIDRI, Universidad Autónoma Chapingo
Chapingo, México

RESUMEN: A partir del 2008, el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral, CIIDRI de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) en el municipio de Papantla, Veracruz, México comenzó a experimentar en una hectárea de naranja una serie de prácticas agroecológicas, encontrando opciones a la producción regional convencional que utiliza productos de síntesis química. Posteriormente estas prácticas se extendieron a toda una huerta de 16 ha, siendo hoy un faro agroecológico, que sirve de guía para otros productores. Se utilizó la metodología de Jara (2017) para la sistematización de la experiencia de cómo se ha realizado el proceso de difusión y transferencia de la innovación de naranja orgánica y agroecológica principalmente a pequeños productores. Se encontró que el

proceso de difusión tecnológica se ha hecho a través de 3 etapas, habiendo sobre todo el CIIDRI-UACH participado en los últimos 2 periodos con recorridos en la “Huerta Madre”, cursos, talleres, apoyo para la certificación de las organizaciones, información y organización para la fijación de precios para la comercialización con la industria del jugo, publicaciones, videos, servicios sociales, estancias profesionales y tesis. Este proceso de difusión tecnológica ha logrado que existan 8 organizaciones certificadas, 310 productores y 1340 hectáreas con naranja orgánica.

PALABRAS CLAVE: Adopción, agricultura orgánica, agroecología, organización.

ORGANIC AND AGROECOLOGICAL ORANGE PRODUCTION: TECHNOLOGY DIFFUSION TO ORGANIZED SMALL-SCALE PRODUCERS IN VERACRUZ, MEXICO”

ABSTRACT: Since 2008, the Interdisciplinary Research Center for Integral Rural Development, CIIDRI of the Chapingo Autonomous University (UACH) in the municipality of Papantla, Veracruz, Mexico began to experiment with a series of agroecological practices in one hectare of orange production, finding options for production that uses synthetic products. Afterwards, these practices were extended to an entire 16-hectare orchard, today being an agroecological lighthouse, which serves as a guide for other producers. The methodology of Jara (2017) was used to systematize the experience of how the process of diffusion and transfer of organic and agroecological orange innovation has been carried out, mainly to small scale producers.

It was found that the diffusion technology process has been done through 3 stages, with CIIDRI-UACH having participated in the last 2 periods with tours to the “Mother Orchard”, courses, workshops, support for the certification of cooperatives, information and organization for setting prices for marketing with the juice industry, publications, videos, social services, internships and theses. This process of technological diffusion has achieved that there are 8 certified organizations, 310 producers and 1,340 hectares with organic orange.

KEYWORDS: Adoption, organic agriculture, agroecology, organization.

1 | INTRODUCCIÓN

En México, a partir de 1950, se inició un crecimiento importante en 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, el país ocupó el sexto lugar en producción a nivel mundial. Actualmente se tiene una superficie cosechada de 329,771 ha (SIAP, 2021). El rendimiento por ha es de 14.36 t arrojando un volumen de producción de 4,736,176t (SIAP, 2021). Veracruz es el principal estado productor con una aportación de 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 concentran el 89% de la producción nacional para 2019 (ver Cuadro 1).

Estado	Superficie cosechada (ha)	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

Cuadro 1. Principales estados productores de naranja en México, 2019.

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2021.

La Universidad Autónoma Chapingo a través del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI) diagnosticó los principales problemas de la citricultura en el Norte de Veracruz, a saber:

- 1) Baja productividad con tendencia a mantenerse estancada con rendimientos que oscilan entre 10 y 15 t/ha 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 1108 artículos por sus daños en la salud del ser humano, animales y al ambiente en general – Rossi, 2020-) en la mayor parte de las huertas, agroquímico del cual México ha prohibido sus importaciones en 2019 y se espera una prohibición de uso total para 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) y Virus de la Tristeza (VTC) y una tercera enfermedad muy similar al HLB pero los análisis realizados demuestran que no es HLB, aunque también los árboles se tornan amarillentos, la naranja madura se ve verde, es de tamaño chico, y no es tan amarga como en HLB.

4) Caída de fruta por la presencia de diversos hongos que debilitan el pedúnculo del fruto en estado maduro, 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 dicha problemática es la producción de naranja agroecológica y orgánica.

El desarrollo de la agricultura orgánica en el Norte de Veracruz se puede describir en tres grandes períodos; el primero, a finales de los años 90, principios del 2000 promovido por la industria del jugo, para exportar a Suiza. Este mercado fue auspiciado por la demanda de la cooperativa KOP de Suiza donde buscó conseguir jugo orgánico, ubicando en México y en el Norte de Veracruz, contratos que ofrecían 50% más de sobreprecio en comparación con el jugo convencional. Muchos productores se interesaron en esa forma de producir, pero ante el incumplimiento de los contratos y los compromisos contraídos por la industria los productores se desanimaron. El error de la industria fue tratar a los productores orgánicos de la misma forma que a los productores convencionales (un trato abusivo), un aspecto que también influyó fue la confusión de la agricultura orgánica con la agricultura natural pues suspendieron la utilización de agroquímicos y herbicidas, presentándose un desmejoramiento de las huertas, este elemento fue decisivo. También es de mencionar que muchos agricultores tomaron una actitud deshonesta, vendieron naranja convencional como orgánica y algunos aplicaron herbicidas y fertilizantes químicos. Durante este período, no había claridad por parte de la industria y tampoco por parte de los agricultores, nadie conocía los lineamientos de la producción orgánica y lo riguroso de la aplicación de la normatividad.

El segundo período, se inicia a finales de la primera década del siglo XXI con el papel

que desempeñó la Universidad Autónoma Chapingo a través del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI). Había muchos productores que ya tenían una producción agroecológica y orgánica, pero no contaban con la certificación. Se inicia un importante trabajo de impartir cursos, talleres, elaboración de bitácoras, instalación de barreras de amortiguamiento para dividir las huertas orgánicas de las convencionales y desarrollo tecnológico, investigación y difusión de las prácticas agroecológicas en el cultivo de naranja en toda la zona Norte del Estado de Veracruz concluyendo con la certificación de varias organizaciones de productores.

En el tercer período, finales del año 2017 y principios del año 2018, hay más industrias jugueras interesadas en fruta de naranja orgánica, y más productores interesados en incorporarse en esta nueva forma de producir y se cuenta también con otros grupos y cuadros técnicos, líderes del primer periodo que continúan la promoción de lo orgánico en la región.

En este proceso de ampliación y desarrollo de la citricultura orgánica en dicha región se presentan tres tendencias: 1) la producción orgánica con orientación agroecológica caracterizada por fomentar la biodiversidad, elaboración de insumos preferentemente con recursos locales; manejo ecológico *in-situ* de plagas y enfermedades; 2) la agricultura orgánica empresarial caracterizada como industrial, monocultivo, compra de insumos externos, y su objetivo central es la obtención de ganancias; y 3) productores que son atraídos por el precio que pueden orientarse a trabajar bajo un enfoque agroecológico y requieren de un proceso importante de capacitación y concientización.

2 | MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó la metodología de sistematización de experiencias propuesta por Jara (2017). La metodología permite organizar la información de una o varias experiencias de forma ágil, puede considerar aspectos técnicos, de desarrollo organizativo, etc. La metodología permite indagar sobre las causas de lo encontrado, identificando las contradicciones centrales, además se busca comprender las interrelaciones e interdependencias entre los distintos elementos analizados. La metodología se empleó para organizar, analizar y sistematizar la experiencia de difusión y transferencia de tecnología de la naranja orgánica y agroecológica en el norte de Veracruz.

Jara (2017) identifica a la sistematización de experiencias como un proceso de reflexión individual y colectivo; en torno a una práctica realizada o vivida, que realiza una reconstrucción ordenada de lo ocurrido de ella; que provoca una mirada crítica sobre la experiencia; y que produce nuevos conocimientos. El proceso de sistematización permite mejorar las propias experiencias analizadas y por otro lado brinda elementos que valoran otras experiencias. Además de que recopila de forma ordenada la información de cada experiencia.

El proceso de difusión, capacitación y seguimiento para la producción orgánica de

naranja se realizó mediante pláticas de inducción a la agricultura orgánica, visitas, recorridos, parcelas demostrativas, publicaciones, etc. que se precisan en los siguientes puntos: a) Recorridos en la “Huerta Madre”, ubicada en el Ejido San Pablo, Papantla, Veracruz por productores organizados, no organizados e interesados en general en conocer la innovación para la producción de naranja orgánica y agroecológica; b) Cursos-talleres básicos en prácticas y elaboración de insumos agroecológicos con materiales locales; c) Cursos-talleres avanzados para productores y técnicos; d) Atención a técnicos de programas gubernamentales, como “Sembrando Vida” y “Jóvenes Construyendo el Futuro”, e) Recorridos de inspección interna a organizaciones y capacitación a personal del sistema de control interno de las organizaciones certificadas como orgánicas; e) establecimiento de parcelas demostrativas; instalación y seguimiento; f) reuniones con organizaciones orgánicas y empresas del jugo para la comercialización de naranja orgánica; g) Consolidación de nuevas organizaciones certificadas como orgánicas; h) atención de servicios sociales, estancias profesionales y tesis; i) presentación de resultados, ponencias y publicaciones; y j) videos difundidos en medios de difusión regional y nacional.

3 | RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 La innovación de la naranja orgánica y agroecológica

El abordaje y prueba de las técnicas agroecológicas se desarrollaron en el faro agroecológico Huerta Madre Grupo Los Gómez con los científicos del CIIDRI-UCh y se ha trabajado bajo los siguientes apartados; 1) Diversificación, 2) manejo de arvenses, 3) manejo de la nutrición, 4) manejo ecológico de plagas y enfermedades, 5) podas y 6) otras prácticas (Gómez, et. al., 2021).

3.1.1 *Diversificación*

La biodiversidad se refiere a todas las especies de plantas y animales y microorganismos existentes dentro de un ecosistema que interactúan optimizando procesos ecológicos claves. En los agroecosistemas es posible distinguir 4 tipos de biodiversidad; 1) productiva (cultivos, especies animales); 2) destructiva (plagas, malezas, enfermedades, etc); 3) neutral (herbívoros que no son plagas que sirven de alimento a predadores; por ejemplo, insectos que sirven de alimento a catarinitas) y 4) benéfica o funcional (enemigos naturales, lombrices, microorganismos del suelo que cumplen roles importantes en procesos como el control natural de plagas, polinización, reciclaje de nutrientes, etc) (Altieri et. al., 2014).

Se propone diversificar las huertas desde el inicio de la plantación tanto al interior de la huerta como en sus colindancias, esto puede hacerse incluyendo distintas especies en diferentes áreas: al interior de la huerta en las hileras de la naranja, en los callejones (leguminosas, arvenses de hoja ancha u otros cultivos), en las barreras de amortiguamiento y

áreas de los alrededores. Se busca promover una diversidad funcional que reactive el control biológico en el sitio (*in situ* o por conservación); es decir, que los insectos benéficos presentes hagan la regulación de aquellos que tienden a convertirse en plaga.

La diversidad también incluye a las arvenses, en los conteos realizados en la Huerta Madre se han logrado encontrar hasta 155 arvenses, comparado con una huerta convencional vecina que presentó 55 arvenses distintas (Santiago, 2020). Otro estudio realizado en 2011 encontró 117 arvenses (López, 2012), notándose un incremento en el número de años con el manejo orgánico. En el estudio realizado por López, 2012 se llegó a la conclusión de que la diversidad de arvenses garantiza la sobrevivencia de distintos insectos, incluyendo a depredadores de *Diaphorina citri*, vector de la bacteria que transmite el greening o Huanglongbing (HLB).

3.1.2 Manejo de Arvenses

El manejo de arvenses se hace de varias formas dependiendo de las condiciones climáticas; con corte alternado manual en la zona de goteo, uso de desbrozadoras, tractor (segadora, chapeadora y en menor proporción rastra), motocultor, chapeo manual y combinando en diferentes partes de la parcela con el uso de coberteras de leguminosas, las cuales a su vez fijan N atmosférico.

Las coberteras más utilizadas son: crotalaria (*Crotalaria juncea*), canavalia (*Canavalia ensiformes*); mucuna (*Mucuna pruriens* ó *Stizolobium deeringianum*), crotalaria silvestre (*Crotalaria cajanifolia*), Glicine (*Glycine sp*) y frijol gandul (*Cajanus cajan*), principalmente.

3.1.3 Manejo de la Nutrición

La nutrición se lleva a cabo a través de las siguientes técnicas agroecológicas:

1) Composta, bocashi o lombricomposta y harina de rocas local. Se aplican 2kg de composta, bocashi o lombricomposta por cada 50kg de producción de naranja por árbol, mezclado con la harina de rocas local (roca amarilla de las peñas, la cual se ha analizado y muestra una riqueza mineral interesante -más de 20 nutrientes-, incluyendo la presencia de sílicio que ayuda a incrementar el sistema de defensas de las plantas, lo que evita el ataque de plagas y enfermedades). Se ha encontrado que la proporción de 2 partes de abono orgánico por 1 parte de harina de rocas funciona mejor.

2) Microorganismos benéficos. Se recomienda aplicar Microorganismos de Montaña (MM) o Microorganismos Efectivos del 5-10% a partir de 30cm de distancia del tronco cubriendo toda el área sombreada del árbol, usando 2 litros por árbol. Las aplicaciones deben hacerse mensualmente.

3) Foliare orgánicos. Magro sencillo, sin minerales de síntesis química, caldo ceniza y caldo sulfocálcico. a) Magro sencillo del 4-8% aplicado de forma foliar, la aplicación puede hacerse cada dos meses vía foliar del 4-8%; más aplicaciones en épocas críticas (p.e. sequía

en mayo-junio, y canícula en agosto). b) Caldo ceniza se recomienda aplicar al 2% junto con el Magro en la misma época. c) Mezcla sulfocálcica, ayuda en la nutrición al proporcionar azufre y calcio, a una dosis del 4% de forma foliar, tres veces, una cada semana cuando hay problemas de deficiencias de nutrición, siendo útil también contra ácaros y algunas enfermedades. Se puede combinar con magro cada vez que éste se aplique, a una dosis de 0.5%.

4) Micorrizas. Aplicar una dosis de micorrizas en 200 litros de agua. Se aplica al área de goteo, 1 litro por cada árbol en el mes de octubre.

3.1.4 Manejo ecológico de plagas y enfermedades

En los cuadros 2 y 3 se especifican las prácticas y materiales que se usan para el manejo de plagas y enfermedades. Cabe mencionar que hay ciclos que sólo se presentan algunas, y otros donde hay mayor abundancia de éstas, lo importante es dar un monitoreo continuo en la huerta que permita detectar de forma temprana, y usar materiales locales para su manejo, además de considerar los ciclos de vida de los organismos que se presentan.

Plaga	Manejo y control
Pulgón verde (<i>Aphis citricola</i> Van der Goot), pulgón café (<i>Toxoptera aurantii</i> Fons) y mosquita blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	Utilización de Microorganismos de montaña o Microorganismos eficientes al 5% con jabón neutro al 1% Combinación de tres hongos entomopatógenos; <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> y <i>Lecanicillium lecanii</i> al 5% Extracto acuoso de paraíso (<i>Melia azedarach</i>) al 10% Macerado de ajo del 1-3%
Psílido asiático (<i>Diaphorina citri</i> Kuwayama)	Microorganismos efectivos al 5% de forma foliar, con dos aplicaciones, una cada semana Manejo de la biodiversidad de arvenses para promover entomófagos del psílido. Por ejemplo, dejar asemillar el mozote blanco y amarillo (<i>Bidens pilosa</i>) pues promueve la presencia de <i>Tamarixia radiata</i>
Chinche negra (<i>Acanthocephala terminalis</i>)	<i>Lecanicillium lecani</i> en forma acuosa, al 5%, con 2 aplicaciones, una cada semana Microorganismos efectivos al 5%, aplicar 2 veces, 1 cada semana
Mosca de la fruta (<i>Anastrepha ludens</i> Loew)	Colocación de trampas McPhail, 8 por hectárea con melaza y agua; y picado en cruz con machete de la fruta caída
Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i> C.L. Koch)	Caldo sulfocálcico al 4%
Tuza (<i>Geomys tropicalis</i> Goldman)	Siembra de frijol ayocote (<i>Phaseolus coccineus</i> L.) Contiene ácido cianogénico
Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>) y hormiga común	Aplicaciones de Microorganismos Efectivos en los hormigueros, repitiendo diariamente durante 3 días Caldo bordelés al 2% para los troncos de los árboles

Cuadro 2. Manejo agroecológico y orgánico de plagas en naranja valencia tardía.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Enfermedad	Manejo y control
Hongo letal o Cáncer basal (Ustilina deusta Hoffm)	Microorganismos Eficientes al 100% al cuello del árbol, cada mes, durante 3 meses, repitiendo en caso de nueva brotación
Gomosis (Phytophthora parasitica Dastur)	Mezcla sulfocálcica al 5%, bañando todo el tronco hasta 1.5 m de altura, 2 veces al año
Antracnosis (Colletotrichum acutatum Simmonds)	Agua de vidrio al 1.25% de forma foliar Microorganismos efectivos al 5% de forma foliar Oxigenar el suelo en las épocas de la caída de naranja con el uso de azadón en el área de goteo del árbol

Cuadro 3. Manejo agroecológico y orgánico de enfermedades en naranja valencia tardía.

Fuente: Elaboración propia, 2021

3.1.5 Podas

Se debe hacer poda normal, poda cariño o desmamonado, poda de ramas secas, poda de ramas improductivas, quitado de bejucos, enredaderas, poda de formación y poda de rejuvenecimiento considerando las etapas de la luna, realizándolas en luna recia.

3.1.6 Otras prácticas

Se requiere realizar otras prácticas como acolchados, atención especial a los árboles enfermos, retiro de basura inorgánica, reproducción artesanal de microorganismos locales, reforzar barreras de amortiguamiento, etc.

3.1.7 Comercialización

Los resultados de la producción orgánica se expresan en rendimientos por arriba de 35 t/ha frente a 14t/ha como promedio nacional y regional en 2021. La comercialización se realiza principalmente por contrato con la industria juguera y mercado nacional a tianguis y mercados orgánicos y otras empresas. Los rangos de precio *premium* en los últimos años han rebasado el 50% del precio convencional.

3.2 Proceso de difusión y transferencia de la tecnología a pequeños productores

Los resultados del presente trabajo de difusión y transferencia durante el periodo reciente 2018-2021 se concentran en una gran diversidad de actividades, una significativa atención a productores y de forma preferencial a organizaciones y la capacitación de técnicos que van a continuar capacitando a nuevos productores.

Los impactos a nivel local, regional y nacional del proyecto de naranja orgánica-agroecológica a través de la investigación-capacitación-acción y de difusión y transferencia, más sobresalientes que ha desarrollado la UACH a través del CIIDRI en el Norte de Veracruz, son:

1. Papel relevante en el desarrollo de la producción de naranja orgánica en el Norte

de Veracruz, pues la Universidad Autónoma Chapingo, a través del CIIDRI, ha desempeñado un destacado papel que representa para el 2020, pasar de 1 productor a 310 productores, de cero organizaciones orgánicas a 8 organizaciones certificadas, de 16 ha a 1,339 hectáreas de naranja orgánica y de 300 toneladas a 12,716 toneladas de fruta certificada.

2. Liderazgo en la organización para la comercialización de 8 organizaciones orgánicas en torno al trabajo del CIIDRI-UACH, con la firma de contratos de organizaciones-industrias del jugo, fijando un precio mínimo de venta por tonelada de naranja orgánica.

3. Coordinación de reuniones con otras experiencias exitosas en el Norte de Veracruz en “Reuniones de Faros Agroecológicos”.

4. Propuesta de una nueva guía para la producción de naranja orgánica y agroecológica, actualizando los trabajos del 2017, incluyendo tecnologías nuevas que se han desarrollado de 2018-2021.

5. La recomendación para la utilización de micorrizas, tecnología agroecológica que a la fecha nadie ha promovido en la región, a pesar de lo valioso de sus aportes en el fortalecimiento radicular y en la nutrición, como fijación de fósforo y otros minerales, y resistencia a la sequía.

6. 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.

7. Participación activa en los trabajos que condujeron a la construcción de la primer biofábrica de insumos agroecológicos en el Norte de Veracruz, ubicada con la cooperativa Citricultores Tihuatecos Asociados S.C. de R.L. de C.V. Inaugurada el día 27 de noviembre de 2020, en la comunidad Sebastián Lerdo de Tejada, Tihuatlán, Veracruz.

8. Propuesta de capacitación y colaboración para el programa Sembrando Vida, iniciativa presentada, personalmente, ante el Secretario de la Secretaría del Bienestar, C. Javier May Rodríguez, Subsecretario Lic. Hugo Raúl Paulín Hernández y el Subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria – Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, SADER, Ing. Víctor Suárez Carrera. La propuesta se titula “Curso-taller intensivo para la producción de naranja agroecológica”.

9. Participación importante en coordinación con el Departamento de Agroecología, de una propuesta de normatividad para transitar de la producción orgánica a la producción agroecológica certificada considerando 12 indicadores agroecológicos, presentada ante el Secretario de Bienestar, C. Javier May Rodríguez y Subsecretario de la SADER Ing. Víctor Suárez García. También discutida en el pleno del Consejo Nacional de Producción Orgánica (tesis profesional, Lazcano, 2020).

10. 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 lo posible, propuestas que permitan la erradicación del herbicida que tiene como ingrediente activo al glifosato. Para tal efecto, el CIIDRI plantea sistematizar las experiencias de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), de más de una década de trabajos en la citricultura orgánica del Norte de Veracruz.

11. Presentación y aprobación del proyecto ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología “Capacitación con compromiso agroecológico, ecocondicionalidad y desbrozadoras para la sustitución del glifosato en naranja valencia (*Citrus sinensis* L. Osbeck) en el Norte de Veracruz” en proceso de instrumentación.

Los factores que retrasan los procesos de adopción de nuevas tecnologías se deben a que no son promovidos “desde abajo o por los actores locales”, la tecnología que se genera no está adecuada a las condiciones del productor, la política de precios es inadecuada, existe escasez de la fuerza de trabajo, y abasto deficiente de insumos (Castro, 2002; Altieri, 2009), por ello el CIIDRI continúa difundiendo en la región la innovación de naranja orgánica cubriendo las enseñanzas y las experiencias de otros procesos de transferencia tecnológica similares como el Grupo Vicente Guerrero en Tlaxcala, la Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias de Jalisco (RASA) en Jalisco (Grupo Vicente Guerrero, 2011 y Morales 2011; citados por Reyes-Rosales et. al. (2014). Adicionalmente el éxito de la transferencia en la innovación de naranja orgánica se debe a que la investigación incluye el interés compartido por parte de los productores, una creencia en el poder/acción colectiva y un compromiso con la participación, la práctica de la humildad y el establecimiento de la confianza y la responsabilidad; lo anterior permite se pueda adoptar un nuevo esquema de producción visualizando los beneficios y replicándolos en parcelas de los mismos productores o generando faros agroecológicos para que se puedan realizar estas experiencias en parcelas específicas (González y Guzmán, 2016).

4 | CONCLUSIONES

La propuesta de la UACH se enfoca en poner al alcance de pequeños y medianos citricultores la innovación tecnológica de producir naranja orgánica con base agroecológica, con el uso prioritario de insumos locales.

El plan de manejo agroecológico de las huertas no lo adoptan los productores en forma completa porque solo inician con las prácticas que tienen mayor impacto y luego continúan adoptando otras prácticas.

Cualquier propuesta de transferencia de innovación, requiere de un trabajo de la mano entre quien la promueve y de los productores, además de que debe tener continuidad.

La mayor importancia de la experiencia del proceso de difusión de la transferencia a pequeños productores radica en la conformación de nuevos faros agroecológicos, buscando que la producción de naranja agroecológica se extienda en todo el estado de Veracruz.

Es necesario para el escalonamiento de la agroecología mostrar y documentar las

experiencias exitosas.

En los procesos de innovación, difusión y transferencia de tecnología influyen de forma importante las características culturales de los productores para que se logre la aceptación y adopción; así mismo es importante como se instrumentan los procesos de enseñanza-aprendizaje y difusión.

REFERENCIAS

Altieri M. 2009. El estado del arte de la agroecología: Revisando avances y desafíos. En: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Vertientes del pensamiento agroecológico: Fundamentos y aplicaciones. SOCLA. Medellín, Colombia. pp. 69-94.

Altieri M.; Nicholls C. I. y R. Montalba. 2014. El papel de la biodiversidad en la agricultura campesina en América Latina. En: LEISA. Vol. 30. No. 1. Marzo, 2014. Lima, Perú. pp. 5-8.

Castro R. V. M. 2002. Manual para establecer parcelas demostrativas agrícolas y pecuarias. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Publicación especial núm. 19. 33p.

Gómez C. M. A.; Gómez T. L., Schwentesius R. R. Rodríguez N. O., Reyes R. R; Villatoro López M. O. 2021. Guía agroecológica para la producción de naranja orgánica. CIIDRI-PEVU-Patronato Universitario-CLAC-Fair Trade-REDAC. Segunda edición. Chapingo, Estado de México.

González de Molina M. y Guzmán G. 2016. Sobre los orígenes andaluces de la agroecología en España y su contribución a la formación del pensamiento agroecológico. En. Agroecología. No. 11. 2016. Sevilla, España. pp. 105-116.

Jara, O. 2017. La sistematización de experiencias: práctica y teoría para mundos posibles. Centro de Educación y Desarrollo Humano. Primera edición, Bogotá, Colombia. 258p.

Lazcano Quintero D.M. 2020. Norma técnica para la certificación agroecológica de productos orgánicos. Tesis de Ingeniería en Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México.

López López R. 2012. Entomófagos asociados a *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) en cítricos con diferentes sistemas de manejo de arvenses en Papantla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Departamento de Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México.

Reyes Rosales R.; Gómez C. M. A., Gómez T. L., Schwentesius R. R. 2016. Sistematización agroecológica sostenible como propuesta de desarrollo rural en Loxicha, Oaxaca, México. En: Agro productividad 9 (5). pp. 22-28.

Rossi. 2020. Antología toxicológica del glifosato. Naturaleza de derechos. 5ta Ed. Argentina. Disponible en: <https://surcosdigital.com/wp-content/uploads/2020/04/Antologia-toxicol%C3%B3gica-del-glifosato-5-ed.pdf>

Santiago Mendoza J. M. 2020. Primer Informe de Servicio Social en San Pablo, Papantla, Veracruz. CIIDRI. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. México. Mimeo.

SIAP. 2021. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción agrícola 2019. Consultado el 25 de febrero de 2021. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abordagem 7, 10, 98, 100, 167, 176, 230

Agricultura 3, 1, 2, 3, 6, 7, 17, 20, 21, 24, 29, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 65, 87, 89, 90, 91, 95, 97, 98, 99, 116, 119, 121, 122, 124, 125, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 144, 145, 150, 151, 156, 157, 166, 183, 193, 199, 221, 222, 224, 227, 235

Agricultura familiar 1, 2, 3, 7, 29, 38, 39, 40

Agricultura orgânica 87, 89, 90, 91

Agricultura verde 135

Agroecologia 3, 4, 1, 3, 4, 6, 7, 19, 29, 35, 39, 131, 132, 236

Agronegócio 11, 40, 42, 78, 86, 98, 99, 100, 101, 105, 106, 107, 108, 109, 121, 123

Agronomía 21, 158, 166

Agropecuária 43, 62, 63, 64, 74, 85, 102, 119, 133, 237

Agrossilvipastoril 41, 43

Agrotóxicos 4, 5, 30, 31, 35, 39, 120, 124, 125, 140, 145

Água 8, 1, 4, 12, 41, 52, 79, 114, 115, 120, 121, 136, 139, 145, 147, 148, 151, 152, 173, 209, 210, 211, 213, 218, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 231, 232, 233

Amazônia 4, 8, 9, 10, 15, 17, 18, 19, 62, 110, 120, 167, 209, 234

B

Biosólidos 7, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166

Bombeamento 8, 223, 224, 227

C

Colheita 9, 15, 16, 19, 36, 139

Contabilidade rural 76, 79, 80

Controle biológico 3, 4, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 228, 230, 232, 233, 235

Crédito rural 5, 6, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109

Culturas 9, 13, 14, 16, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 46, 47, 57, 58, 65, 77, 78, 112, 115, 116, 126, 127, 128, 130, 211, 224

D

Dengue 228, 229, 230, 233, 234, 235, 236

Desempenho 16, 18, 39, 65, 174, 176, 180, 209, 210, 211, 221

Desenvolvimento sustentável 7, 10, 19, 40, 85, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181

Diversidade biológica 229

E

Eficiência econômica 29

Efluentes industriais 158, 159

Embalagens 144, 145, 148, 150

Energia fotovoltaica 182, 184

Espécies 9, 10, 12, 13, 14, 18, 42, 51, 60, 61, 78, 79, 103, 111, 112, 114, 115, 116, 145, 146, 229, 230, 231, 232, 233

F

Fungos entomopatogênicos 110, 111, 112, 113, 114, 116, 119

G

Geoprocessamento 41, 43, 48, 54, 58

Gestão 7, 3, 6, 40, 62, 106, 109, 131, 135, 172, 180, 181, 190

I

ILPF 41, 42, 43, 44, 45, 48, 53, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74

Impacto ambiental 32, 138, 144

Indicadores 2, 3, 7, 19, 23, 26, 27, 50, 64, 65, 66, 73, 74, 95, 167, 170, 171, 173, 174, 175, 180, 183

Inflação 167, 170, 174, 176, 177, 178, 179, 180

Inseto-praga 121

M

Manejo 5, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 43, 51, 62, 64, 66, 73, 74, 77, 79, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 112, 113, 114, 115, 116, 121, 125, 127, 128, 130, 131, 133, 137, 138, 139, 157, 182, 183, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 207, 211, 221, 232, 235, 237

Meteorológico 210

Método alternativo 228

N

Nanotecnologia 6, 7, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141

Nanotecnologia ambiental 135

P

Plantas 4, 5, 14, 15, 16, 18, 62, 65, 67, 76, 78, 79, 81, 84, 91, 92, 113, 121, 122, 123, 124, 128, 129, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 145, 157, 160, 204, 210, 218, 222, 232

Polímero repelente 144, 145

Produção 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 51, 66, 71, 72, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 99, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 121, 122, 123, 124, 129, 131, 132, 133, 135, 137, 138, 139, 141, 150, 151, 152, 171, 172, 174, 175, 179, 181, 211, 221, 222

Productores 5, 2, 5, 6, 19, 22, 26, 30, 32, 34, 37, 39, 41, 43, 64, 65, 66, 70, 73, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 116, 120, 122, 139, 150, 156, 169, 173, 175, 180, 200

Q

Qualidade 64, 74

R

Recursos hídricos 51, 52, 182, 190, 222, 223

Regressão linear 7, 167, 170, 171, 175, 176, 177, 179, 180

Remediation 143, 159, 166

Roda d'água 223, 224, 225, 226, 227

S

Segurança alimentar 1, 2, 3, 5, 7, 9, 18, 19, 137

Silvipastoril 5, 43, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Sistema agroflorestal 4, 8, 9, 14, 16, 17, 18, 19, 66, 67

Solo 4, 9, 12, 13, 16, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 85, 95, 96, 102, 120, 121, 122, 127, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 164, 173, 204, 209, 210, 211, 218

Suelos contaminados 158, 159, 160, 164, 165

Sustentabilidade 3, 3, 14, 17, 29, 30, 33, 38, 40, 43, 76, 77, 78, 86, 115, 116, 125, 127, 135, 136, 144, 156, 168, 169, 170, 171, 172, 179, 181, 232

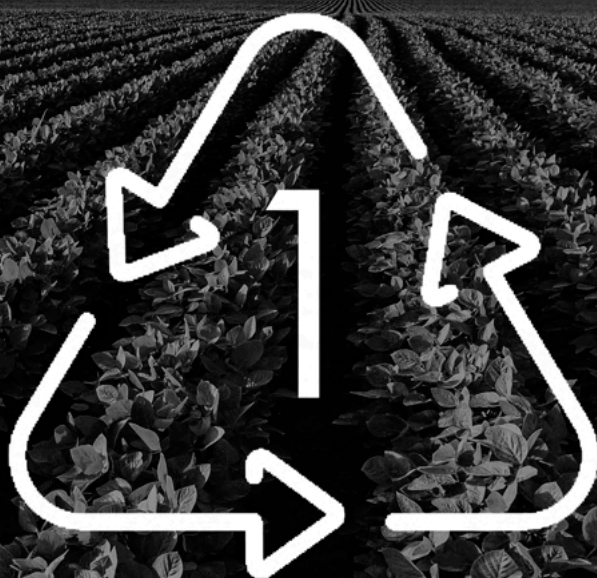
Sustentável 7, 9, 10, 19, 30, 36, 40, 61, 64, 65, 74, 76, 78, 84, 85, 108, 121, 123, 127, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 156, 157, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 190

V

Vegetação 4, 13, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 210, 232

Viabilidade 4, 5, 10, 19, 29, 30, 35, 36, 38, 76, 77, 79, 80, 81, 85, 86, 104, 106, 113, 114, 172, 213

CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2021

CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br