



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

LEONARDO TULLIO
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2022



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

LEONARDO TULLIO
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
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. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
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 Alfenas



Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Leonardo Tullio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G354 Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias
2 / Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0154-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.544221104>

1. Ciências agrárias. I. Tullio, Leonardo (Organizador).
II. 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



Atena
Editora
Ano 2022

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

Neste segundo volume a obra “Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias” aborda uma apresentação de 17 capítulos, dando sequência as mais recentes e inovadoras pesquisas.

As diversas pesquisas apresentadas relatam experiências desde a remediação de solos contaminados até relatos da atuação familiar na estrutura do campo. Também abordam temáticas de agricultura orgânica, trazendo resultados fundamentais para o entendimento da sociedade que cada vez mais busca por uma alimentação mais saudável.

Estudos de caso bem como revisão sobre temas de debate constante, alimentam ainda mais um olhar crítico e conclusivo sobre a utilização de recursos naturais.

Enfim, desejo uma excelente descoberta nas mais diversas pesquisas apresentadas aqui.


Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SOLO E SOCIEDADE: A IMPORTÂNCIA DOS CONHECIMENTOS LOCAIS DE AGRICULTORES NO USO DO SOLO


José Manuel dos Passos Lima
Mirele Germano Pedrosa
Francisco Nildo da Silva
Gilmar Alves Benevenuto
Francisco Gustavo Dutra Alves
Maria Jardeane Lopes Pereira
Bubacar Baldé
Paulo Bumba Chiumbua Cambissa
Jonatas Diego Bandeira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211041>

CAPÍTULO 2..... 9

FERTILIDADE NATURAL DE SOLOS ARENOSOS E CALAGEM NO VALE DO GURGUÉIA, SUDOESTE DO PIAUÍ


Djavan Pinheiro Santos
Alcinei Ribeiro Campos
João Carlos Rocha dos Anjos
Tiago Camilo Duarte
Rezanio Martins Carvalho
Jordânia Medeiros Soares
Adaniel Sousa dos Santos
Gustavo Cassiano da Silva
Francisco José Lino de Sousa
Firmino Nunes de Lima
José Gil dos Anjos Neto
Tarciana Silva dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211042>

CAPÍTULO 3..... 24

REMEDIAÇÃO DE SOLO CONTAMINADO POR PETRÓLEO POR MEIO DE TÉCNICAS ASSOCIADAS


Wanderson da Silva Roriz
Franciele de Avila de Medeiros Vieira
Celia Francisca Centeno da Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211043>

CAPÍTULO 4..... 28

USO DE CITOCININAS CONJUGADA A ÁCIDO INDOL BUTÍRICO NO CULTIVO *IN VITRO* DE PITAIA, EM BIORREACTORES DE IMERSÃO TEMPORÁRIA

Luciana Cardoso Nogueira Londe
Jéssica Guerra Calaes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211044>


CAPÍTULO 5.....39

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA DE FONDO IN SITU y LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) DE LA PESCA CON TRAMPAS DE LA BRUJA PINTADA (*Eptatretus stoutii*), EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Jorge Flores Olivares

Alfredo Emmanuel Vázquez Olivares

Osiris Vargas López

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211045>

CAPÍTULO 6.....56

DISSIPAÇÃO DE ENERGIA FOTOQUÍMICA EM *Carapichea ipecacuanha* SOB CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE

Cristina Moll Hüther

Vitor Francisco Ferreira

Natália Fernandes Rodrigues

Julia Ramos de Oliveira

Nicole Pereira de Souza Rocha

Daniel Moncada Pereira Marques

Gabriela Martins Corrêa


Junior Borella

Daiane Cecchin

Silvio Roberto De Lucena Tavares

Thelma de Barros Machado

Carlos Rodrigues Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211046>

CAPÍTULO 7.....66

ESTIMATIVA DO EXCEDENTE E DEFICIÊNCIA HÍDRICA ANUAL PARA CIDADE DE CHAPADINHA-MA

Sheyla Sales de Oliveira

Eduardo Silva Dos Santos


Tamara Sousa Da Silva

Breno Dos Santos Silva

Daniela Abreu De Souza

Leosvânyo de Jesus Costa Ramos

Antonio Emanuel Souta Veras


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211047>

CAPÍTULO 8.....74

SIGIPR – SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO DE PERÍMETROS DE REGA

José Carlos Lopes Soares

António Canatário Duarte


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211048>

CAPÍTULO 9.....91

POTENCIAL ORNAMENTAL DE *Aphelandra nitida* Ness & Mart.: ESPÉCIE NATIVA DA

RESTINGA NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO


Elisa Mitsuko Aoyama
Marcos Roberto Furlan
Andrea Dantas de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211049>

CAPÍTULO 10..... 101

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE PINHÃO MANSO ESTIMULAM A EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS


Leandro Dias da Silva
Mateus Pires Barbosa
Raul Antonio Araújo do Bonfim
Milton Carriço Sá
Leonardo Santos de Oliveira
Marcos Ferreira Almeida
Sávio da Paz Brito
Paulo Araquém Ramos Cairo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110410>

CAPÍTULO 11 111

SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS EN LA SUSTITUCIÓN DE GLIFOSATO EN LA PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA


Laura Gómez-Tovar
Manuel Ángel Gómez-Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110411>

CAPÍTULO 12..... 122

QUALIDADE DE FRUTOS DE LARANJA ‘PÊRA’ COMERCIALIZADOS EM FEIRAS E SUPERMERCADOS DE SÃO LUÍS – MA

Adriely Sá Menezes do Nascimento
Gabriel Silva Dias
Leany Nayra Andrade Ribeiro
Beatriz de Aguiar do Nascimento
Fernanda Oliveira dos Santos
Nathalia da Luz Oliveira
Wilitan da Silva Martins
Giselle Cristina da Silva Carneiro
Natália da Conceição Lima
Flávia Myllena dos Santos Araújo
Claudia Reis Pereira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110412>

CAPÍTULO 13..... 132

RENDIMENTO E DIAGNOSE FOLIAR DA AVEIA BRANCA SUBMETIDA À ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL

Maurício Vicente Alves
Jaqueline Gaio Spricigo


Cristiano Nunes Nesi
Josecler Andreia Gatto Foletto
Laís Andolfatto
Débora Cristina Antunes da Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110413>

CAPÍTULO 14..... 139

SUCCESSÃO GERACIONAL FAMILIAR EM UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA


Geneci da Silva Ribeiro Rocha
Letícia de Oliveira
Glaucio Schultz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110414>

CAPÍTULO 15..... 155

HIPOSPADIA E A MEDICINA VETERINÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA

Amanda Filus Marchese
Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110415>

CAPÍTULO 16..... 162

EMPODERAMENTO FEMININO NA AGRICULTURA FAMILIAR


Márcia Hanzen
Flávia Piccinin Paz
Jonas Felipe Recalcatti
Sandra Maria Coltre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110416>

CAPÍTULO 17..... 174

INTERVENÇÃO DA CIÊNCIA DE ALIMENTOS DIANTE O MERCADO INOVADOR DE HAMBÚRGUERES

Cintia Stefhany Ripke Ferreira
Eloize Silva Alves
Carla Micaela Ripke Ferreira
Janaina Schueler
Jéssica Souza Alves
Geovane Aparecido Ramos da Silva
Rafaeli Cordeiro de Almeida
Jesuí Vergílio Visentainer
Oscar de Oliveira Santos Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110417>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 180

ÍNDICE REMISSIVO..... 181

SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS EN LA SUSTITUCIÓN DE GLIFOSATO EN LA PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA

Data de aceite: 01/04/2022

Laura Gómez-Tovar

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

Manuel Ángel Gómez-Cruz

CIIDRI, Universidad Autónoma Chapingo
Chapingo, México
<https://orcid.org/0000-0003-1410-3054>

RESUMEN: En México el herbicida glifosato se usa ampliamente en el sector agrícola, principalmente en maíz con 35%, seguido por los cítricos con 14% (CONACYT, 2020). El 31 de diciembre de 2020, se expidió el decreto presidencial para substituir el uso del glifosato con un periodo de transición a enero, 2024. La producción orgánica prescinde de plaguicidas, como el glifosato. En el Norte de Veracruz hay 8 organizaciones sociales independientes que han transitado a la citricultura orgánica que suman 310 productores, 1,340ha, y un rendimiento promedio de 9.5t. En la investigación se sistematizan los métodos que han usado las 8 organizaciones certificadas 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 con combinación de los métodos (p.e. corte alternado de hileras con tractor, asemillado de arvenses de

hoja ancha, reservorios de arvenses para control biológico de plagas, etc). 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 efectos a la salud humana y la naturaleza.

PALABRAS CLAVE: Agroecología, agricultura orgánica, manejo agroecológico de arvenses.

ABSTRACT: In Mexico, the herbicide glyphosate is widely used in the agricultural sector, mainly in maize with 35%, followed by citrus with 14% (CONACYT, 2020). On December 31, 2020, the presidential decree was issued to replace the use of glyphosate with a transition period to energy, 2024. Organic production does not need pesticides, such as glyphosate. In the North of Veracruz, there are 8 independent social organizations that have moved to the organic citrus industry that have 310 producers, 1,340ha, and an average yield of 9.5t. In the investigation, the methods used by the 8 certified organizations for the management of arable crops are systematized, including the use of traditional tools, machinery and cultivation practices. The most used methods are machete, shredder, tractor with rastra, tractor with plate machine, combination of legumes and agroecological management with a combination of methods (eg alternate cutting of hileras with tractor, assemblage of arable crops from today, arable reserves for biological control of plagues, etc.). Costs per hectare were

accounted for for each arable control method. The use of glyphosate represents a lower cost, which explains the great roots of this practice in conventional gardens; Unfortunately, this economic relief has been incorrectly valued, because the effects on human health and nature were not accounted for.

KEYWORDS: Agroecology, organic agriculture, agroecological management of arable crops.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de la Agencia Internacional de Investigación del cáncer (IARC por sus siglas en inglés) reclasificó en marzo 2015 al glifosato en el grupo 2A “probable cancerígeno en humanos”. En el proceso de reclasificación, participaron 17 expertos de 11 países y cuya conclusión fue que existe la evidencia suficiente sobre los efectos carcinógenos en animales de laboratorio, cuyos mecanismos de acción operan de manera similar en los humanos (Guyton et al., 2015, citado por Bejarano, 2017).

El glifosato, es el nombre del ingrediente activo de un herbicida de acción total o no selectivo, lo que significa que tiene la capacidad de matar todo tipo de plantas; es de acción foliar, o sea que no se absorbe por las raíces, por lo que su aplicación es de tipo postemergente (Ramírez, 2021).

El glifosato es el herbicida de mayor uso en el mundo, en más de 150 cultivos, se aplica en 192 millones de hectáreas, que significa 30.5 veces la superficie dedicada al cultivo de maíz que se siembra en nuestro país (SIAP, 2021).

En el caso de México, se ha identificado que el glifosato se usa en el cultivo de distintas especies en el sector agrícola, entre las que 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%. Otros cultivos donde se aplica son sorgo, algodón, caña, aguacate, nopal, agave, árboles forestales, palma, mango y plátano (CONACYT, 2020).

Rossi, 2020 argumenta que el glifosato sí es una sustancia peligrosa para la salud siendo comprobado ya en 1,108 artículos científicos (informe en <http://www.naturalezadederechos.org/antologia5.pdf>). Entre los daños, en humanos se reportan; malformaciones congénitas, alteraciones en el sistema nervioso, hormonal y gastrointestinal, infertilidad, diversos tipos de cáncer (linfoma No Hodgkin), encefalopatía, mutagénesis, autismo, parkinson, trastornos al sistema nervioso, sistema endócrino y renal, intolerancia al gluten, daños al hígado, a las bacterias intestinales y al sistema inmune -particularmente peligroso ante la pandemia del covid-19-. Entre los daños a la biodiversidad están afectaciones a anfibios, peces, aves, reptiles, moluscos, tortugas, abejas y otros polinizadores. También hay afectaciones al agua y al suelo (Watts et al, 2016 citado por Bejarano, 2017; Toledo, 2020; CIBIOGEM, 2019). El 24 de junio de 2020 Bayer, propietario de Monsanto y del glifosato aceptó pagar 10,900 millones de dólares por terminar con 125 mil demandas que le acechaban en Estados Unidos por casos de cáncer

provocados por el herbicida (Forbes, 2020).

El 31 de diciembre de 2020, se expide un decreto presidencial, para sustituir el uso de glifosato en México, que entre otras cuestiones esencialmente plantea: "...establecer las acciones que deberán realizar las dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal, para sustituir gradualmente el uso, adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, 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. En ese sentido, a partir de la entrada en vigor del presente Decreto y hasta el 31 de enero de 2024, se establece un periodo de transición para lograr la sustitución total del glifosato..." (Diario Oficial de la Federación, 2020).

La producción orgánica prescinde de glifosato y de otras sustancias agrotóxicas. Se trata de un sistema de producción que mantiene y mejora la salud de los suelos, los ecosistemas y las personas. Se basa fundamentalmente en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales, sin usar insumos que tengan efectos adversos. Este tipo de agricultura prohíbe el uso de plaguicidas y fertilizantes de síntesis química, organismos modificados genéticamente, aguas negras, radiación y aditivos peligrosos en los alimentos (IFOAM, 2018).

Desde 2004, en el Norte de Veracruz se inician experiencias importantes en la producción de naranja orgánica, tanto por el interés de los citricultores por vender a mejores precios y por el grado de concientización ecológica.

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 en los últimos 3 años. Se entrevistaron productores de 8 organizaciones que han incursionado a la producción orgánica de naranja, e informantes clave de la Región Norte de Veracruz, la más importante en la producción de naranja a nivel nacional (SIAP, 2021). Se detectaron los métodos que usan para el manejo de arvenses, incluyendo el uso de instrumentos tradicionales, maquinaria y prácticas de cultivo. También se analizó el uso de mano de obra y costos de producción para el manejo de arvenses para cada práctica.

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, costos de producción, 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 las experiencias de manejo de arvenses en el Norte de Veracruz en el cultivo orgánico y agroecológico de naranja.

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.

La investigación se realizó en 5 municipios del Norte de Veracruz; Álamo, Tihuatlán, Papantla, Tecolutla y Gutiérrez Zamora, con 8 organizaciones de productores que mantienen una relación institucional con la UACH. Se realizó una caracterización de productores con un 10.32% del total de productores como informantes clave por ser productores destacados en su producción orgánica. Seleccionándose 12 productores por organización. Se identificaron en la muestra productores pequeños (menores de 5 ha), medianos (de 6 a 20ha) y grandes (mayores de 20ha). También se tomó en cuenta la pendiente de las parcelas (terrenos planos o lomeríos). A su vez se identificó la edad de la plantación, producción, capitalización, acceso a la información y al conocimiento agroecológico, y el grado de concientización de los productores. A su vez, se realizó una evaluación de costos y mano de obra por cada práctica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de naranja libre de Glifosato en la Zona Norte de Veracruz en organizaciones sociales

Las organizaciones certificadas de manera independiente representan alrededor de 310 productores, con un total de 1,339 hectáreas, un rendimiento promedio de 9.5 t.ha-1 (ver Cuadro 1). Adicionalmente en la región hay 300 citricultores vinculados a las jugueras con producción orgánica.

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

Cedros	Papantla	7	68	1305	18.60	9.7
Huasteca Veracruzana	Álamo – Chicontepec	90	180	2000	22.00	2
Chicontepec	Chicontepec	27	100	717	7.17	3.7
Ecológicos de Álamo	Álamo	18	90	450	5.00	5
Del Ángel	Álamo	6	40	1000	25.00	6.6
8 organizaciones		310	1,339	12716	9.49	4.31

Cuadro 1. Organizaciones orgánicas independientes certificadas de la zona Norte de Veracruz, 2021.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Varias de éstas organizaciones iniciaron su interés de convertirse a la producción orgánica a partir de visitas, cursos y talleres de capacitación al Faro Agroecológico o Huerta Madre Grupo Los Gómez ubicado en Papantla, Veracruz, donde se ha encontrado de forma puntual respuestas a los diferentes problemas de la producción de naranja orgánica con enfoque agroecológico; se emplean más de 30 prácticas agroecológicas en 16 ha y se tiene un rendimiento para 2021 de 37.2 t.ha-1; es decir 160% más que el promedio municipal, regional y nacional de naranja. Dicha huerta es empleada por el CIIDRI-UACH para promover esta innovación que busca reivindicar los principios originales de la producción orgánica, con un enfoque agroecológico al utilizar recursos locales, promover la biodiversidad, reciclaje de nutrientes, manejo de plagas a través de control biológico in situ (p.e. en las arvenses se refugian insectos benéficos), incorporación de nitrógeno a través de la siembra de coberteras, composta, foliares orgánicos, reproducción local de microorganismos benéficos, entre otras.

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, siembra de leguminosas y diversas combinaciones entre ellas.

En los últimos 3 años, en los terrenos planos predomina la utilización de la desbrozadora manual o apoyándose con tractor y rastra, o tractor y chapeadora. También existen casos en donde se utiliza el motocultor o tractor y segadora para apoyar la limpieza en la zona de goteo. En los terrenos de lomerío donde no puede entrar el tractor comúnmente se utiliza el machete o la desbrozadora manual o la combinación de dichos instrumentos.

Cabe mencionar que antes de la llegada de los herbicidas, se utilizaba el azadón en

los terrenos planos y el machete en las áreas de lomerío. Con la aparición de los herbicidas estas prácticas fueron suspendidas y solo recientemente, con la aparición de la agricultura orgánica se han vuelto a retomar, dependiendo de la disponibilidad de mano de obra, el conocimiento de otras prácticas y el nivel de capitalización para adquirir desbrozadoras o maquinaria.

Algunos trabajos realizados, entre ellos Gómez et al., 2017, muestran diferencias importantes en el manejo de arvenses en terrenos planos y de lomerío, dado que en los terrenos planos hay una mayor diversidad de prácticas, aunque varias de ellas requieren fundamentalmente de la utilización de maquinaria. A continuación, en el cuadro se desglosan las prácticas para el manejo de arvenses utilizadas en naranja orgánica en el Norte de Veracruz.

El manejo de las arvenses con las coberteras es una opción excelente, pues con dicha práctica no sólo se controlan las arvenses, sino que también se fija Nitrógeno, se puede hacer un buen manejo para disminuir la presencia de pastos, se diversifica la parcela, algunas atraen muchos polinizadores (p.e. crotalaria), son refugio para insectos benéficos, extraen nutrientes perdidos de las capas profundas y los ponen a disposición del cultivo principal al ser incorporados al suelo, protegen el recurso edáfico de la erosión. Las leguminosas más empleadas en la región son: crotalaria (*Crotalaria juncea*), mucuna (*Stizolobium deeringiana*), kutzu, canavalia (*Canavalia ensiformes*), crotalaria silvestre (*Crotalaria cajanifolia*), soya forrajera (*Neonotonia wightii*), *Glycine* sp, frijol común (*Phaseolus vulgaris*), frijol todo el año, frijol del norte, y frijol gandul (*Cajanus cajan*).

1.	Limpia con técnica manual
1.1.1.	Azadón al ruedo
1.1.2.	Azadón al hilo
1.1.3.	Machete al ruedo pelo tierra / chapoleo
2.	Limpia con equipos motorizados
2.1.1.	Desbrozadora
2.1.2.	Motocultor
2.1.3.	Tractor
2.1.4.1	Chapeadora
2.1.4.2	Rastra
2.1.4.3	Segadora no hidráulica
3.	Manejo con cultivos de coberturas (leguminosas)
3.1.1.	Cultivos de cobertura
3.1.2.	Arvenses
4.	Residuos de cosecha
4.	Coberturas muertas
5.	Limpia por zona
5.1.1.	Limpia en el hilo sin tocar calle
5.1.2.	Limpia en la calle con chapote volado en el hilo
5.1.3.	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
10.1.1.	Tractor con chapeadora en la calle y desbrozadora debajo de los árboles.
10.1.2.	Tractor con rastra ligera en calle y desbrozadora al hilo.
10.1.3.	Tractor con chapeadora en la calle, segadora debajo de los árboles y machete para zona pegada al tallo.
11.1.4.	Siembra de leguminosas en la calle y después paso de rastra ligera.
11.1.5.	Siembra de leguminosas en la calle con 2 pasadas de rastra.
11.1.6.	Otras prácticas. Diversidad de prácticas utilizadas, combinaciones y estrategias específicas.
12.	Prácticas que se realizan solas o en combinación de acuerdo con las condiciones de cada huerta (humedad, tipo de suelo, ambiental, presencia de plagas o enfermedades, brotación, cosecha, etc.).

Cuadro 2. Principales prácticas para el manejo y control de arvenses en naranja orgánica en el Norte de Veracruz, 2021.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

El manejo agroecológico de arvenses aún no se logra instrumentar por todos los citricultores orgánicos. Se trata de un enfoque distinto de tratar las arvenses o malezas, pues son “buenazas”. 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, etapa fenológica (p.e. durante las 4 brotaciones de la naranja no debe hacerse control de arvenses, pues en hierbas como el mozote blanco (*Bidens pilosa*) habita *Tamarixia radiata* y otros insectos biológicos que son controladores de la *Diaphorina citri* (transmite el virus del HLB o dragón amarillo). (López, at. al., 2019). Se deben dejar reservorios para los insectos benéficos, por lo que conviene hacerse corte alternado de calles e hilos en el naranjal, de tal forma que no se quiten todas las hierbas; se dejan asemillar las arvenses de hoja ancha para que poco a poco vayan desplazando a los pastos; y se promueva un control biológico in situ en la huerta.

MANO DE OBRA Y COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MANEJO DE ARVENSE EN NARANJA ORGÁNICA

Las herramientas tradicionales como el azadón y el machete conllevan una mayor utilización de 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 por jornal casi media hectárea, es fácil de manejar y casi cualquiera la puede emplear. El uso de motocultor también es una buena opción para pequeños productores. El tractor puede avanzar mínimamente 3 ha por día (Ver cuadro 3).

Práctica	No. De jornales/ha
Azadón al área de goteo /ruedo	10
Machete al área de goteo	20
Desbrozadora	80
Motocultor	200
Tractor	600

Nota: 1 ha tiene en promedio 200 árboles por ha. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 3. Uso de mano de obra de acuerdo a la herramienta o maquinaria empleada en naranja orgánica en el Norte de Veracruz, 2021.

Como se puede apreciar en los cuadros 4 y 5, hay una gran variación en los costos para el control y manejo de arvenses al sustituir a los herbicidas.

Práctica	Costo total/ ha \$ pesos
Azadón al ruedo	\$ 16,000.00
Machete al ruedo	\$ 12,000.00
Leguminosa <i>Crotalaria juncea</i> con 2 rastras	\$ 6,594.00
Chapeadora-segadora-machete	\$ 6,370.50
Leguminosa <i>Crotalaria juncea</i> 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

*Solo para comparación, 1 litro de herbicida a \$ 125.00. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 4. Manejo y control de arvenses en producción de naranja orgánica y agroecológica en el Norte de Veracruz, México. Terreno plano. 200 árboles/ha. 2021.

Se tiene un menor costo directo si 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 a la naturaleza y a la salud humana, información ampliamente conocida y que se ha documentado en más de mil artículos científicos (Rossi, 2020; Gómez y Gómez, 2020; Lysimachou, A. 2020; Toledo, 2020).

La desbrozadora podría ser la herramienta más sencilla de utilizar sobre todo para pequeños productores (en la región serían aquellos que tienen entre 5 y 7 ha) tanto en los terrenos planos como en los de lomeríos en un plan de manejo y control de arvenses para favorecer la transición al no uso de glifosato, valorando las bondades ambientales y de la salud humana.

Práctica	Costo total/ha \$ pesos
Machete pelo tierra	\$ 9,000.00
Machete chaponeo (corte alto)	\$ 4,000.00
Desbrozadora	\$ 4,000.00
Desbrozadora y machete chaponeo	\$ 4,000.00
Herbicida Glifosato * (8 litros al año)	\$ 3,400.00

*Solo para comparación, 1 litro de herbicida a \$ 125.00. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 5. Manejo de arvenses en producción de naranja orgánica y agroecológica en el Norte de Veracruz, México. Terreno de lomerío > 30% de pendiente. 300 árboles / ha. 2021.

CONCLUSIONES

Las experiencias en el manejo y control de arvenses por parte de los productores orgánicos de naranja en 1300 ha (promedio de superficie de 4.3 ha por socio), demuestran que es posible producir sin Glifosato, y sin ningún otro agrotóxico.

Existen muchas estrategias para el manejo y control de arvenses que incluyen diferentes tipos de prácticas, instrumentos agrícolas y maquinaria; desde aquellas accesibles a pequeños productores como desbrozadoras, machete y azadón; hasta maquinaria e implementos como chapeadoras, segadoras, etc.

Los productores más avanzados en concientización están caminando hacia el manejo agroecológico de arvenses que incluye la toma de decisiones informada con base a criterios ecológicos del conocimiento sobre las condiciones de la huerta, las arvenses, las plagas presentes, la época, etc.

El papel del Estado debe caminar no sólo en términos de la prohibición de sustancias peligrosas como el Glifosato, sino también en la concientización en los productores; brindar facilidades para adquirir la instrumentos agrícolas y maquinaria, prácticas que deben utilizar, capacitación sobre las prácticas agroecológicas, y créditos blandos para apoyar la

sustitución de mano de obra y a la conversión agroecológica, entre otros.

REFERENCIAS

Bejarano, F. 2017. Los plaguicidas altamente peligrosos en México. RAPAM. Texcoco, Estado de México.

CIBIOGEM. 2019. Repositorio de investigación científica sobre el glifosato. México. En <https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/sistema-nacional-deinformacion/documentos-y-actividades-en-bioseguridad/repositorio-glifosato?busqueda=1108>

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 por el que se establecen las acciones que deberán realizar las dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus competencias, para sustituir gradualmente el uso, adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, 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. 31/dic/2020. En: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609365&fecha=31%2F12%2F2020

Excelsior. 2020. Acuerdan eliminación gradual de plaguicida glifosato. 15 de junio, 2020. pp. s/p. En: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/acuerdan-eliminacion-gradual-de-plaguicida-glifosato/1388330>

Forbes. 2020. Bayer desembolsa 10,900 mdd para resolver demandas por herbicida con glifosato. 24 de junio. En: <https://www.forbes.com.mx/negocios-bayer-resolver-demandas-herbicida-glifosato/>

Gómez C. M. A.; Gómez T. L., Schwentesius R. R. Rodríguez N. O., Reyes R. R; Villatoro López M. O. 2017. Guía agroecológica para la producción de naranja orgánica. CIIDRI-PEVU-Patronato Universitario-CLAC-Fair Trade-REDAC. Serie publicaciones agroecológicas. Chapingo, Estado de México.

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.

López Sánchez F., Gómez-Tovar L., Brambila Santiesteban A. 2019. Inventario de entomofauna (*Citrus sinensis* L. Osbeck bajo manejo orgánico vs manejo convencional en San Pablo, Municipio de Papantla, Veracruz. En: Victorino R. L y W. Castillejos L (Coords). Investigación Socioambiental, educativa y humanística ante los retos del desarrollo rural nacional. En: UACH-Colofon. Cd. De México. México. pp. 408-415.

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>

Ramírez, M. F. 2021. El herbicida glifosato y sus alternativas. Universidad Nacional de Costa Rica. Serie Informes Técnicos IRET N°44. Heredia. Costa Rica.

Rossi. 2020. Antología del Glifosato. Naturaleza de derechos. Argentina. En: <https://surcosdigital.com/wp-content/uploads/2020/04/Antologia-toxicologica-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>.

Toledo, M. V. M. 2021. La guerra del glifosato: actores y drama. En: La jornada. 25 de febrero de 2021, pp. 17. En: <https://www.jornada.com.mx/notas/2021/02/23/politica/la-guerra-del-glifosato-actores-y-drama/>

Willer, H. and Lernoud, J. (coords.). 2019. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2019. FiBL and IFOAM. Germany.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidez do solo 10, 13, 15, 21

Ácido giberélico 101, 104, 108

Agricultura 1, 2, 6, 11, 12, 20, 75, 88, 89, 90, 109, 110, 111, 113, 116, 120, 129, 130, 133, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 148, 149, 150, 152, 153, 162, 163, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 180

Análise biométrica 123

Análise química 123

B

Balanço hídrico 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73

C

Citrus sinensis 120, 122, 123, 124

Conhecimentos locais 1, 2, 3, 4, 5

D

Déficit hídrico 66, 69, 71, 72

E

Empoderamento feminino 162, 163, 164, 165, 167

Enraizamento 28, 32, 33

Estresse luminoso 57, 59, 60, 61

Etnopedologia 2, 3, 7, 8

F

Fruticultura 28, 36, 37, 124, 130, 131

G

Gênero 29, 30, 31, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 142, 162, 163, 165, 167, 168, 169, 170, 172

Germinação 32, 33, 101, 102, 104, 105, 108, 109, 110

H

Hipospadia 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Hylocereus undatus 28, 29, 30, 36, 37, 38

I

Ipeca 57, 58, 65

J

Jatropha curcas L. 101, 102, 103, 108

Jovens 59, 62, 95, 139, 141, 142, 143, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 176

L

Lavagem de solo 24, 25

M

Molhamento 24, 25, 26, 27

Multiplicação 28, 31, 34, 35

N

Nitrato de potássio 101, 102, 103, 104

O

Ornamentação 91, 92

P

Plantas nativas 91, 92

Precipitação 11, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 83, 86, 93

Processo sucessório 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 151

Produção agrícola 10, 11, 71, 130, 137, 139, 148, 167, 169

Q

Qualidade dos frutos 123, 124

Qualidade do solo 3, 10, 137

S





Solos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 57, 84, 85, 134, 138

Sombreamento 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65

Surfactante 24, 26, 27



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

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


Ano 2022



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

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


Ano 2022