



Enseñar la explotación de la tierra,
no la del hombre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL

AGRICULTURA ORGÁNICA: UN FARO QUE GUÍA HACIA UNA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS LIBRES DE GLIFOSATO. DOS CASOS DE ÉXITO

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS

PRESENTA:

GUADALUPE GODÍNEZ BAZÁN

BAJO LA SUPERVISIÓN DE:

DRA. RITA SCHWENTESIUS RINDERMANN



APROBADA



Chapingo, Estado de México. 19 de mayo 2022.

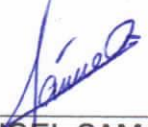
**"AGRICULTURA ORGÁNICA: UN FARO QUE GUÍA HACIA UNA
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS LIBRES DE GLIFOSATO. DOS CASOS
DE ÉXITO"**

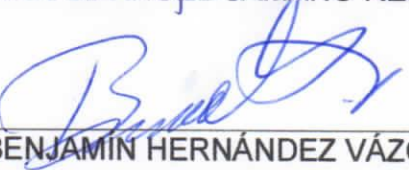
Tesis realizada por **GUADALUPE GODÍNEZ BAZÁN** bajo la dirección de la Dra. Rita Schwentesius Rindermann y asesorada por el Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el título de:

DOCTOR EN CIENCIAS


DIRECTOR: DRA. RITA ELISE SCHWENTESIUS RINDERMANN


ASESOR: DR. MANUEL ÁNGEL GÓMEZ CRUZ


ASESOR: DR. MIGUEL ÁNGEL SAMANO RENTERÍA


LECTOR
EXTERNO: DR. BENJAMÍN HERNÁNDEZ VÁZQUEZ

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN GENERAL	1
I MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	8
1.1 PRODUCCIÓN ORGÁNICA.....	8
1.1.1 Definición de agricultura orgánica.....	8
1.1.2 Un breve recorrido por su historia. Antecedentes y bases de la agricultura orgánica	9
1.1.3 Producción orgánica en el mundo.....	12
1.1.4 Producción orgánica en México	13
1.1.5 Normas para la certificación en la producción orgánica.....	14
1.1.6 Normatividad orgánica en México.....	15
1.1.7 La mentira verde	16
1.1.8 La “industrialización” de la producción orgánica	18
1.1.9 Diferencia entre producción orgánica y convencional.....	19
1.1.10 El papel del consumo de productos orgánicos para la conservación de la biodiversidad y la cultura en México.....	22
1.2 AGRICULTURA CONVENCIONAL Y EL MODELO ECONÓMICO QUE PREVALECE	24
1.2.1 Una aproximación al entendimiento de la economía globalizada	24
1.2.2 Agricultura industrializada y el uso de agroquímicos	27
1.2.2.1 La Revolución Verde	28
1.2.2.2 Lo que trajo el progreso.....	29
1.2.2.3 La acumulación originaria.....	30
1.3 PROBLEMÁTICAS QUE SE DESPRENDEN DEL MODELO DE DESARROLLO ECONÓMICO ACTUAL	32
1.3.1 Cambio climático.....	32
1.3.1.1 La agricultura estrechamente ligada al cambio climático.....	33
1.3.2 El efecto invernadero	33
1.3.2.1 El CO ₂	34
1.3.2.2 Adaptación.....	35
1.3.3 Desertificación de los suelos.....	36

1.4 GLIFOSATO, UN ENEMIGO SILENCIOSO	38
1.4.1 Uso de glifosato en la agricultura convencional	38
1.4.2 ¿Qué es la maleza?	39
1.4.3 El verdadero rostro del uso de glifosato	40
1.4.4 Resistencia contra Bayer a nivel mundial	43
1.5 POLITICA AGRARIA EN MÉXICO	48
1.5.1 El neoliberalismo	48
1.5.2 La política neoliberal	49
1.5.3 La cuarta transformación	50
1.5.3.1 La tendencia agroecológica de la 4T	53
1.5.3.2 Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en la mira del gobierno	54
1.5.3.3 El marco internacional de los Plaguicidas Altamente Peligrosos	55
1.6 DECRETO PRESIDENCIAL PARA LA ELIMINACIÓN PAULATINA DEL USO DE GLIFOSATO EN MÉXICO	58
1.6.1 Breve contextualización	58
1.6.2 Análisis del decreto presidencial	59
1.6.2.1 El principio precautorio	61
1.6.2.2 El contexto del T-MEC	63
1.6.2.3 El papel de la OCDE en la Reforma Regulatoria	64
1.6.2.4 COFEMER y CONAMER en la Reforma Regulatoria en México	66
1.6.3 Uso de glifosato en México	67
1.6.4 Principales avances en la transición gradual de la sustitución del uso de glifosato en México	68
1.7 CONTEXTO EN EL QUE SE UBICAN LAS EXPERIENCIAS ESTUDIADAS ..	71
1.7.1 Producción de aguacate a nivel mundial	71
1.7.2 Contexto de la producción de aguacate en México	72
1.7.3 Producción de aguacate en el Estado de Michoacán	74
1.7.4 Llegada del aguacate Hass a Michoacán	75
1.7.5 El oro verde, evolución de la producción de aguacate en Michoacán	76
1.7.6 Lo malo de la producción del aguacate en Michoacán	77
1.7.7 El aguacate en tiempos de COVID-19	78

1.7.8 Región Oriente del Estado de México.....	80
1.7.9 La urbanización como tendencia creciente	80
1.7.10 El Tianguis Orgánico Chapingo como factor de desarrollo de la producción orgánica en el municipio de Texcoco	81
1.7.11 Cambios y trasformaciones en tiempos de COVID-19 en el municipio de Texcoco.....	83
II METODOLOGÍA	85
2.1 Enfoque de la investigación	85
2.2 Unidad de análisis.....	85
2.3 Ubicación	86
2.4 Recolección de información	88
2.5 Trabajo de campo	89
2.6 Análisis y procesamiento de la información	90
III RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	91
3.1 ANÁLISIS DE LOS CASOS DE ÉXITO.....	91
3.1.1 Producción orgánica de aguacate como alternativa viable de desarrollo. Un faro agroecológico en la producción de aguacate	91
3.1.2 El inicio de la producción orgánica.....	91
3.1.2.1 <i>La Unidad Productiva Familiar</i>	93
3.1.2.2 <i>Percepción del relevo generacional</i>	94
3.1.2.3 <i>Percepción de la producción orgánica</i>	96
3.1.2.4 <i>Percepción del cambio climático</i>	98
3.1.2.5 <i>Percepción de la problemática de la producción de aguacate en Michoacán</i>	99
3.1.2.6 <i>Perspectiva del uso de glifosato</i>	99
3.1.2.7 <i>Perspectiva del Decreto Presidencial</i>	100
3.1.3 Manejo de la unidad productiva	101
3.1.4 Costos de producción	104
3.1.5 Estudio de caso Granja Integral Agronatural. Un faro agroecológico en la agricultura familiar	108
3.1.6 El inicio de la producción orgánica.....	110

3.1.6.1 Experiencia en el proceso de Certificación participativa en el Tianguis Orgánico Chapingo.....	111
3.1.6.2 La Unidad Productiva Familiar.....	112
3.1.6.3 La rentabilidad	114
3.1.6.4 Percepción del relevo generacional.....	115
3.1.6.5 Percepción de la producción orgánica.....	116
3.1.6.6 Percepción del cambio climático.....	117
3.1.6.7 Percepción de la problemática de la urbanización para la producción agrícola en el municipio de Texcoco	118
3.1.6.8 Perspectiva del uso de glifosato	119
3.1.6.9 Perspectiva del Decreto Presidencial	121
3.1.7 Manejo de la unidad productiva	122
3.1.8 Tianguis orgánico Chapingo, un faro agroecológico	127
3.1.8.1 Recorriendo el camino de lo orgánico	129
3.1.8.2 Perfil de los operadores del TOCh.....	131
3.1.8.3 Perspectiva de los operadores del TOCh respecto al uso de glifosato	134
3.1.8.4 Perfil de los consumidores del TOCh	134
3.2 ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS DE LOS PRODUCTORES ENCONTRADAS EN LOS CASOS DE ESTUDIO	138
3.3 SINTESIS DE LAS ALTERNATIVAS ENCONTRADAS EN EL MANEJO DE ARVENSES PARA LA SUSTITUCIÓN GRADUAL DEL USO DE GLIFOSATO EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.....	142
3.4 FACTORES DE POSIBLE RESISTENCIA AL ABANDONO DE PRODUCTOS QUÍMICOS COMO MÉTODO DE CONTROL DE ARVENSES.....	147
3.4.1 Los imaginarios del uso del glifosato	147
3.5 LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA COMO ALTERNATIVA INTEGRAL	152
CONCLUSIONES FINALES.....	155
LITERATURA CITADA.....	160
APÉNDICES:	178
Apéndice 1: Lista nacional de sustancias permitidas para la operación orgánica agropecuaria.	178
Apéndice 2: Lista de plaguicidas autorizados en México que están prohibidos o no permitidos en otros países.	187

Apéndice 3: Formatos de levantamiento de información	191
--	-----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Países con mayor superficie para la producción orgánica (2019).	12
Cuadro 2: Evolución de la agricultura orgánica en México 1996-2018	13
Cuadro 3: Principales diferencias entre agricultura orgánica y agricultura convencional	19
Cuadro 4: Iniciativas presentadas en distintos países como forma de resistencia en contra de Bayer	43
Cuadro 5: Credo neoliberal	50
Cuadro 6. Principales países productores de aguacate año 2021	71
Cuadro 7. Producción de aguacate a nivel Nacional 2018-2021.....	73
Cuadro 8. Principales estados productores de aguacate año 2020	73
Cuadro 9: Información productiva faro agroecológico de aguacate orgánico, Michoacán de Ocampo.....	92
Cuadro 10: Costos de producción orgánica por huerta de aguacate (\$/ha) 2020	105
Cuadro 11: Comparativo de los costos totales de producción de aguacate orgánico y convencional por hectárea (\$/ha)	106
Cuadro 12: Información productiva parcelas en renta Granja Integral Agronatural	109
Cuadro 13: Insumos utilizados para la producción de abonos orgánicos	125
Cuadro 14: Datos de los operadores entrevistados del TOCh y sus unidades de producción	132
Cuadro 15. Principales factores de resistencia al abandono de uso de herbicidas	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales acontecimientos en el movimiento orgánico a través del tiempo.....	11
Figura 2: Sellos de producción orgánica en diferentes países	15
Figura 3: Sello de producción orgánica en México.....	16
Figura 4: Porcentaje de uso de glifosato por cultivo en México.	67
Figura 5: Superficie sembrada en México.	72
Figura 6: Superficie sembrada en Michoacán año 2018-2021.....	74
Figura 7: Comparación de la producción obtenida de aguacate a nivel Nacional y en Michoacán	75
Figura 8: Ubicación geográfica del municipio Ario de Rosales Michoacán. Faro agroecológico producción de aguacate.	86
Figura 9: Ubicación geográfica del municipio de Texcoco, Estado de México. Faro agroecológico Granja Integral Agronatural.	87
Figura 10: Colonia Santa Cruz de arriba, Texcoco de Mora. Granja Integral Agronatural.....	88
Figura 11: Colonia El Cooperativo, Texcoco de Mora. Tianguis Orgánico Chapingo.	88
Figura 12: Huerta de aguacate calidad de exportación.....	92
Figura 13. Comparación de costos de producción, ingreso bruto y utilidad generada	106
Figura 14: Área de lombri-composta Granja Integral Agronatural.	126
Figura 15. Vista del Tianguis Orgánico Chapingo.	128
Figura 16: Proceso de certificación participativa TOCh.	131
Figura 17. Género de los consumidores del TOCh (porcentaje).	135
Figura 18. Factores de importancia en la decisión de compra de productos orgánicos.....	136
Figura 19. Frecuencia de visitas al TOCh de consumidores de productos orgánicos (porcentaje).	137
Figura 20. Costos control de arvenses en producción de aguacate orgánico y convencional.	143
Figura 21: Media del tamaño del efecto (InR) e intervalos de confianza (IC) al 95% para las prácticas de manejo de arvenses	144

Figura 22: Control de malezas de los operadores del TOCh entrevistados (porcentaje).	145
Figura 23: Dimensiones y principios con los que trabaja la agricultura orgánica.	152

ABREVIATURAS USADAS

CCP	Comité de Certificación Participativa
CONAMER	Comisión Nacional de Mejora Regulatoria
CP	Certificación participativa
CNA	Consejo Nacional Agropecuario
CNDH	Comisión Nacional de los Derechos Humanos
DOF	Diario Oficial de la Federación
FAO	Organización para la Alimentación y la Agricultura
IFOAM	Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica
INPP	Índice Nacional de Precios al Productor
LBOGM	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OGM	Organismos Genéticamente Mejorados
PAP	Plaguicidas Altamente Peligrosos
REDAC	Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria Pesquera
SPG	Sistema participativo de Garantía
T-MEC	Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá
TOCh	Tianguis Orgánico Chapingo
UPF	Unidades de Producción Familiar
4T	Cuarta transformación

*Para todos aquellos que se encuentran en la búsqueda de un camino diferente,
esperanzador y vivo...*

*Gracias a todos los que hicieron posible esta investigación, con sus
percepciones, sus sentires y optimismos...*

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A mi alma mater UNIVERSIDAD ATÓNOMA CHAPINGO, por todo, por tanto, por la plataforma de crecimiento que me ha brindado.

A CONACyT por su incansable labor en aras de contribuir al crecimiento y desarrollo de la Nación, mi más sincero agradecimiento por el impulso decisorio para la realización de esta investigación.

A la Dra. Rita Schwentesius Rindermann, por su guía, su grandeza y sabiduría. Toda mi admiración, cariño, respeto hoy y siempre.

A mi comité asesor, gracias por su tiempo y sus valiosas recomendaciones.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre: Guadalupe Godínez Bazán

Fecha de nacimiento: 13 de diciembre de 1988.

Lugar de nacimiento: Huayacocotla, Veracruz.

CURP: GOBG881213MVZDZD00

Profesión: Lic. En Comercio Internacional.

Cédula profesional: 8034234

Desarrollo académico:

Preparatoria Agrícola: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO.
(2004-2007).

Licenciatura: En Comercio Internacional de Productos Agropecuarios. División de Ciencias Económico Administrativas. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO (2007-2011).

Maestría en Ciencias: En Sociología Rural. Departamento de Sociología Rural. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO (2013-2015).

Doctorado en Ciencias: En Sociología Rural. Departamento de Sociología Rural. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO (2018-2021).

AGRICULTURA ORGÁNICA: UN FARO QUE GUÍA HACIA UNA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS LIBRES DE GLIFOSATO. DOS CASOS DE ÉXITO

RESUMEN

La agricultura convencional es la práctica productiva predominante a nivel mundial, basada en el uso de agroquímicos, que causa importantes estragos en el medio ambiente y en la salud humana. La búsqueda de alternativas que permitan el desarrollo de una agricultura sostenible, con límites ecológicos y sociales se vuelve prioritaria. En ese marco se publica en el Diario Oficial de la Federación el Decreto Presidencial, que estipula la sustitución gradual del uso de glifosato, marcando un parteaguas en dirección de la producción agroecológica en el campo mexicano. Esta investigación tiene como objetivo presentar a la producción orgánica como una alternativa integral, para atender los retos y desafíos que enfrenta actualmente el planeta, para transitar hacia modos de producción más vitales y sostenibles, libres de insumos químicos como el glifosato. De corte cualitativo, con enfoque etnográfico se presentan dos casos de éxito en la producción orgánica, denominados *faros agroecológicos*: Faro agroecológico producción de aguacate orgánico, estado de Michoacán; Faro agroecológico Granja Integral Agronatural, Texcoco, Estado de México. A su vez, se aborda la transición en la sustitución del uso de glifosato en México a un año de la publicación del Decreto Presidencial. Los resultados destacan las alternativas agroecológicas para el uso de glifosato, encontradas en la revisión de los faros agroecológicos, así como los factores de posible resistencia al abandono de productos químicos como método de control de arvenses.

Palabras clave: Decreto presidencial, manejo de arvenses, prácticas agroecológicas.

Tesis de Doctorado en Ciencias. Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Guadalupe Godínez Bazán

Director de Tesis: Rita Schwentesius Rindermann

ORGANIC FARMING: A LIGHTHOUSE THAT GUIDES TOWARDS GLYPHOSATE-FREE FOOD PRODUCTION. TWO SUCCESS STORIES

ABSTRACT

Conventional agriculture is the predominant productive practice worldwide, based on the use of agrochemicals, which causes significant damage to the environment and human health. The search for alternatives that allow the development of sustainable agriculture, with ecological and social limits, becomes a priority. In this framework, the Presidential Decree is published in the Official Gazette of the Federation, which stipulates the gradual substitution of the use of glyphosate, marking a watershed in the direction of agroecological production in the Mexican countryside. This research aims to present organic production as an integral alternative to face the challenges that the planet currently faces, to move towards more vital and sustainable modes of production, free of chemical inputs such as glyphosate. Qualitative in nature, with an ethnographic approach, two success stories in organic production are presented, called agroecological lighthouses: Agroecological lighthouse for organic avocado production, state of Michoacán; Agroecological lighthouse Agronatural Integral Farm, Texcoco, State of Mexico are presented. In turn, the transition in the substitution of the use of glyphosate in Mexico is addressed one year after the publication of the Presidential Decree. The results highlight the agroecological alternatives for the use of glyphosate, found in the review of the agroecological lighthouses, as well as the factors of possible resistance to the abandonment of chemical products as a method of weed control.

Keywords: Presidential decree, weed management, agroecological practices.

Thesis de Doctorate in Sciences. Department of Rural Sociology. Universidad Autónoma Chapingo.

Author: Guadalupe Godínez Bazán

Advisor: Rita Schwentesius Rindermann

INTRODUCCIÓN GENERAL

La producción orgánica en México cobija y protege alrededor de 210,000 productores de diversos cultivos, quienes han encontrado en la producción orgánica una plataforma de crecimiento, pues a través de la certificación pueden acceder a otro tipo de mercados con una plusvalía en sus precios por el reconocimiento a sus calidades y a las diversas externalidades positivas que se desprenden de este tipo de producción.

El desarrollo de la producción orgánica en México y a nivel mundial ha mostrado niveles de crecimiento anual, con una tendencia alentadora, lo cual puede traducirse en un cambio social, en el cambio de los intereses de la forma de producir los alimentos que consumimos, en el aumento de la conciencia ecológica que lleva a la innegable preocupación por el entorno, por el ambiente y la manera de interactuar y relacionarse. También obedece a la creciente preocupación por el cuidado de la salud, por el cambio en las elecciones de los consumidores, quienes poco a poco se interesan más por el conocimiento de lo que compran y sus orígenes.

Estos puntos de partida en el análisis de la producción orgánica constituyen líneas de desarrollo sobre las cuales se puede construir una propuesta alternativa al paradigma dominante de la producción convencional de alimentos, en el cual el uso indiscriminado de agroquímicos ha desencadenado una serie de problemáticas sociales y ambientales.

A partir de la publicación del Decreto Presidencial que estipula la sustitución gradual del uso de glifosato en el agro mexicano, una atención mediática se ha centrado en los estudios existentes que destacan los daños a la salud humana, así como su impacto en el ambiente, lo que hace imperante la búsqueda de alternativas agroecológicas, distintas al uso de herbicidas químicos; para el manejo de arvenses.

Es importante destacar que no sólo se trata del manejo agroecológico para el control de las arvenses, sino que es más palpable la urgencia de un cambio de paradigma que permita presentar una nueva forma de desarrollo económico y social que se empate con el ambiental en un equilibrio sostenible.

La búsqueda de alternativas que pugnen por un desarrollo diferente vuelve necesario el análisis de la situación actual, del modelo económico, el modelo productivo, y el desarrollo social; obligando a replantear las relaciones sociales, económicas y políticas desde los orígenes a fin de descartar las vertientes que llevan de manera irremediable en direcciones y panoramas poco alentadores.

En ese sentido se abordaron dos casos de éxito en el desarrollo de la producción orgánica. La intención al destacar el proceso de producción orgánica, no es romantizar a la agricultura orgánica, sino desde un punto de vista global; realizar un análisis que permita sistematizar y documentar las experiencias de producción, con énfasis en alternativas agroecológicas al uso de glifosato para el control de arvenses. A su vez, fungir como un punto de referencia para otros productores que se encuentren aún en la búsqueda de un camino. En esa analogía se destaca a la producción orgánica como *un faro que guía metafóricamente*, en direcciones más vitales y sostenibles.

La propuesta es planteada en el marco político del plan Nacional de Desarrollo, impulsado por la Cuarta Transformación de México, un gobierno Obradorista cuyo proyecto de Nación le permitió llegar a la presidencia de la República Mexicana (2018-2024). Se analiza el rumbo de la política agraria, así como las implicaciones del Decreto Presidencial para la sustitución del uso de glifosato en el agro mexicano, a partir de una línea de regulaciones en sexenios anteriores neoliberales.

Sin embargo, será necesario profundizar en trabajos de investigación posteriores los alcances del Decreto Presidencial al término de la fecha planteada para su cumplimiento, que es el 31 de enero de 2024; ya que la investigación abordó los alcances a un año de su publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

Planteamiento de la problemática

La agricultura convencional es la práctica productiva con mayor predominio dentro del modelo económico y de desarrollo instaurado a nivel mundial, la lógica impuesta por éste implica un crecimiento lineal, sin considerar límites ecológicos o sociales, repercute en el ambiente y exacerba las diferencias sociales.

Las problemáticas que se desprenden de este modelo productivo trastocan dimensiones económicas, políticas, sociales, culturales y ecológicas. El uso de agroquímicos ha llevado a un deterioro paulatino y constante del ambiente, daños apenas imaginables veinte años atrás, pero que en la actualidad se hacen cada vez más presentes a través del cambio climático, el efecto invernadero, la desertificación de los suelos, la pérdida de flora y fauna como las abejas y otros polinizadores clave, la contaminación de mantos acuíferos.

La contaminación del ambiente, por el uso de plaguicidas ha incidido de manera indirecta también en la salud humana, al detectarse en el organismo humano restos de sustancias químicas como el glifosato, causando una serie de afectaciones en la salud y en la calidad de vida de los productores, comunidades y la sociedad en general expuesta a la cercanía de la aplicación de éstos y al consumo de productos contaminados.

Por su parte, las regulaciones impuestas a la comercialización de plaguicidas altamente peligrosos en México, obedece a una línea de política neoliberal trazada gobiernos atrás, por lo que, modificar el enfoque de la *gobernanza del riesgo*, puede resultar en un choque de posturas, ya que el gobierno progresista dirige un rumbo de Nación hacia alternativas que permitan el desarrollo de una agricultura sostenible, con límites ecológicos y sociales.

Justificación

El actual panorama que enfrenta el agro mexicano, demanda acciones para el cambio de rumbo de la producción. El uso desmedido de herbicidas a base de glifosato ha generado severas problemáticas ambientales y sociales por la alta toxicidad de sus componentes.

En ese marco en diciembre del año 2020 se publica en el DOF el Decreto Presidencial que estipula la sustitución gradual del uso de glifosato y todos los derivados que contengan su ingrediente activo. Ante la creciente evidencia de las afectaciones a la salud y al ambiente, aborda también la abstención de otorgar permisos de liberación al ambiente de semillas de maíz genéticamente modificado,

para así atender a una problemática de prioridad Nacional para el sector agrícola, hacia una alimentación más sana y segura.

Dicha problemática, de atención inmediata demanda esfuerzos conjuntos de diversos actores de la sociedad, la academia y de instancias decisorias a nivel político para llevar a la práctica las medidas de producción que tengan un efecto positivo en la adaptación de nuevas alternativas agrícolas para el manejo de arvenses.

Por lo cual, destacar experiencias de éxito en la producción libres de glifosato permite analizar las alternativas que pueden ser extrapoladas a otras producciones, como puntos de referencia viables, económica, social, ambiental y culturalmente adecuadas para el campo mexicano.

A su vez, la revisión del rumbo actual de la política en el sector agropecuario, en particular del Decreto Presidencial para la sustitución paulatina del glifosato, permite examinar los avances registrados a un año de su publicación, así como las principales problemáticas que pueden presentarse para su cumplimiento en la fecha límite establecida, en el año 2024.

Hipótesis

H1: La producción orgánica es una alternativa viable para la transformación de la sociedad a través del cambio en las formas de organización social, formas de producción y formas de consumo.

H2: La ventana de oportunidad que se vislumbra en el tiempo, a partir de la publicación del Decreto Presidencial, permitirá que la producción orgánica recobre presencia a nivel nacional, en la búsqueda de nuevos panoramas que pinten un desarrollo sostenible, con límites ecológicos y sociales. Ya que, la búsqueda de alternativas al uso de glifosato lleva detrás de sí una campaña de impulso a producciones sostenibles, amigables con el ambiente.

H3: El período de transición en la disminución del uso de glifosato establecido en el Decreto Presidencial, juega un papel de suma importancia para afianzar nuevas prácticas productivas, ya que se toma en cuenta que existirá resistencia al cambio de paradigma.

Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Presentar a la producción orgánica como una alternativa integral, para dar frente a los retos y desafíos que enfrenta actualmente el planeta, destacándola como un faro que puede servir de guía para transitar hacia modos de producción más vitales y sostenibles, libres de insumos químicos como el glifosato.

Para alcanzar este objetivo se trazaron objetivos específicos que llevaron el análisis de lo general a lo particular.

Objetivos específicos:

- Analizar el sistema económico actual para destacar el paradigma dominante, así como las problemáticas ambientales que se han desprendido de éste.
- Particularizar el uso de agroquímicos en la producción agrícola convencional, y destacar las externalidades del uso indiscriminado del glifosato.
- Analizar el Decreto Presidencial que estipula la eliminación paulatina del uso de glifosato en México en el contexto de la Política Nacional.
- Identificar los avances para la sustitución del uso de glifosato en el agro mexicano a un año de la publicación de Decreto Presidencial.
- Interpretar los factores de posible resistencia al abandono de productos químicos como método de control de arvenses.
- Describir e interpretar dos casos de éxito en la producción agrícola sin uso de glifosato.
- Sintetizar las alternativas para el manejo de arvenses para la sustitución del uso de glifosato en la producción agrícola.

Cada uno de los capítulos se encuentran estrechamente ligados, aunque para un abordaje sencillo se ha ambicionado presentarlos de la manera más independiente posible, a fin de que el lector pueda dirigirse hacia los puntos de interés sin perder de vista el contexto general que ha dado origen al capitulado.

La estructura del documento se divide en tres capítulos:

En el Capítulo I, el lector podrá encontrar el marco teórico que delimita las bases de la investigación, para ello se presenta un recorrido conceptual desde la historia del movimiento orgánico, las principales diferencias de su antagónica producción convencional y se aborda el uso de agroquímicos de manera general para después centrarnos en el uso de glifosato y los efectos de su implementación. Este apartado al ser el más extenso, está dividido en los siguientes temas: *Producción orgánica; Agricultura convencional y el modelo económico que prevalece; Problemáticas que se desprenden del modelo de Desarrollo económico actual; Glifosato, un enemigo silencioso; Política agraria en México; Decreto presidencial para la eliminación paulatina del uso de glifosato en México y Contexto en el que se ubican las experiencias estudiadas.*

En el Capítulo II, se aborda la metodología utilizada en la investigación, el enfoque, los alcances y limitaciones, la unidad de análisis y las técnicas de recolección de información utilizadas para el trabajo de campo.

En el Capítulo III, se presenta los resultados y la discusión de los casos de éxito, dadas las diferencias de las unidades productivas, cada caso de estudio se analiza por separado. El primer caso que se aborda corresponde al faro agroecológico en la producción de aguacate orgánico, ubicado en el municipio de Ario de Rosales en el estado de Michoacán. En éste se presenta la producción orgánica de aguacate con calidad de exportación, el cual cuenta con certificación orgánica a través de agencia.

El segundo caso de éxito que se presenta en la producción libre de glifosato es la Granja Integral Agronatural, en el municipio de Texcoco, Estado de México. En este caso se destaca la transición agroecológica y la certificación participativa para la

integración a la comercialización en el Tianguis Orgánico Chapingo. Se presenta la cadena productiva completa y se abordan las principales problemáticas que se han suscitado en la transición a la producción orgánica.

El recorrido y análisis por los faros agroecológicos mencionados aborda el manejo de la unidad familiar productiva, la percepción del relevo generacional en el campo mexicano, la percepción de la producción orgánica, el cambio climático, el uso de glifosato desde la experiencia como productores, así como la perspectiva del Decreto Presidencial para la sustitución gradual del glifosato. A su vez, posterior al análisis de los casos de éxito se presenta una síntesis de las alternativas al manejo de arvenses encontradas, que permiten destacar que la producción de alimentos libre de insumos químicos es posible.

Finalmente, el lector encontrará las principales conclusiones en las que se destaca la importancia del impulso de la producción orgánica como ese *faro guía* que puede permitir transitar hacia nuevas direcciones para la construcción de un futuro diferente.

I MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1 PRODUCCIÓN ORGÁNICA

En el presente capítulo se realiza un recorrido conceptual, que nos remite a los antecedentes de la producción orgánica y nos permitirá entender a profundidad lo que significa el movimiento orgánico, a través de su definición y principios, la producción orgánica a nivel mundial y su importancia en México, su normatividad y lineamientos, para la certificación. A su vez, se abordan dos importantes problemáticas que han trastocado a la producción orgánica: *la mentira verde* y *la industrialización de la producción orgánica*, para finalmente plantear las principales diferencias de la agricultura orgánica con la agricultura convencional.

1.1.1 Definición de agricultura orgánica

La filosofía que define y fundamenta a la agricultura orgánica, ha cobrado forma a través de los años, su postura, así como sus principios se encuentran orientados en el impulso de una producción más sostenible, es decir “cubriendo las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de futuras Generaciones para cubrir sus propias necesidades; preservando un balance ecológico evitando el deterioro o destrucción de los recursos naturales” (IFOAM, 2015: 1).

En ese sentido, la definición de agricultura orgánica más completa es acuñada por IFOAM:

“La agricultura orgánica es un sistema de producción que mantiene la salud de los suelos, los ecosistemas y las personas. Se basa en procesos ecológicos, biodiversidad y ciclos adaptados a las condiciones locales, más que en el uso de insumos con efectos adversos. La agricultura orgánica combina tradición, innovación y ciencia para beneficiar el medio ambiente y promover relaciones justas y una buena calidad de vida para todos los que participan en ella” (IFOAM, 2008).

De acuerdo con IFOAM (2005), la Agricultura Orgánica se basa en cuatro principios: el principio de salud, el principio de ecología, el principio de equidad y el principio de precaución, los cuales se abordan en seguida, y se toma en cuenta que estos principios son las raíces de donde la agricultura orgánica crece y se desarrolla.

El principio de salud: Establece que la agricultura orgánica debe sostener y potenciar la salud del suelo, planta, animal, persona y planeta como un todo indivisible

El principio de ecología: Establece que la agricultura orgánica debe estar basada en ciclos ecológicos vivos, trabajar con ellos y pugnar por sostenerlos a través del tiempo.

El principio de equidad: Establece que la agricultura orgánica debe estar basada en relaciones que garanticen la equidad con el ambiente común, así como las oportunidades de vida.

El principio de precaución: Establece que la agricultura orgánica debe gestionarse de manera responsable, con precaución para proteger la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras, así como del ambiente (IFOAM, 2005: 2).

1.1.2 Un breve recorrido por su historia. Antecedentes y bases de la agricultura orgánica

La agricultura orgánica surge como resultado de la influencia de diversas corrientes de pensamiento, su historia, así como su legado han dejado una marca importante en la forma de producir alimentos al rededor del mundo.

En Alemania en 1924, *Rudolf Steiner*, desarrolló las bases para la pedagogía Waldorf, la agricultura biodinámica, la medicina antroposófica, a través de una teoría que consideraba al ser humano como parte del equilibrio cósmico mediante su curso sobre “*las bases científico sociales del desarrollo de la agricultura*” (Shi-ming y Sauerborn, 2006: 169).

Años más tarde, *H. Pfeiffer* aplica estas teorías que fueron el fundamento de la agricultura biodinámica y da inicio a la importante trayectoria de esta corriente de agricultura que cobra auge al final del año de 1920 en Alemania, Inglaterra, Suiza, Dinamarca y Holanda (Shi-ming y Sauerborn, 2006).

Por su parte, en Suiza en el año 1930, Hans Müller da impulso a la agricultura orgánica, de la mano de María Bigler, su esposa; destacándose como los pioneros en el desarrollo de los huertos orgánicos de traspatio, sus objetivos eran a la vez económicos, sociales y políticos, ya que analizaban una conexión mucho más directa y menos desordenada entre la fase de producción y de consumo (Shi-ming y Sauerborn, 2006).

Dada la innovación de estas ideas, así como su importancia, Hans Peter Rush las adopta e incorpora en un método basado en la utilización máxima de los recursos renovables. Asentando de este modo los fundamentos teóricos para la agricultura biológica, de la mano de la teoría de Hans Müller (Shi-ming y Sauerborn, 2006).

El movimiento de agricultura orgánica causó un fuerte impacto a nivel mundial, en Japón para el año 1935, Mokichi Okada da pie a la agricultura natural, enfatizando en la función de la naturaleza en la producción agrícola sin el uso de fertilizantes químicos, así como la importancia del suelo para la producción de alimentos, sin dejar de lado la relación existente entre el ser humano y la naturaleza (Shi-ming y Sauerborn, 2006).

En India, Albert Howard fue el primero en hablar sobre la importancia de la fertilidad del suelo, a través del desarrollo de procesos de composta y la explicación de la relación estrecha entre la salud del suelo, plantas y animales. Por su parte, en Estados Unidos en el año 1942, J.I. Rodale investigaba métodos prácticos de reconstrucción de la fertilidad natural del suelo. En Inglaterra en 1943, Eve Balfour inicia un estudio sobre la comparación entre métodos agrícolas convencionales y naturales, marcándose una clara tendencia en la búsqueda de alternativas que permitieran una forma de producción diferente de la convencional (Shi-ming y Sauerborn, 2006).

Los pioneros en la construcción de la agricultura orgánica, presentaron las bases sólidas de las formas de pensamiento que originaron la historia del movimiento orgánico, de este modo la agricultura orgánica ha atravesado por tres importantes etapas, hasta llegar a la producción orgánica que hoy en día conocemos en la normatividad, Orgánico 1.0, 2.0 y 3.0 (IFOAM, 2015).

Orgánico 1.0 fue iniciado a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, el movimiento fue dirigido por los pioneros mencionados en los párrafos anteriores, quienes dieron la pauta a una nueva forma de producción agrícola, impulsados por la dirección y el rumbo alarmante que tenía la agricultura a finales del siglo XIX (IFOAM, 2015).

Por su parte, Orgánico 2.0 comenzó en los años 70 cuando los documentos y sistemas agropecuarios desarrollados en orgánico 1.0 por los pioneros, se codificaron en una serie de estándares para finalmente convertirse en sistemas regulatorios (IFOAM, 2015).

Finalmente, Orgánico 3.0 es la tercera etapa del movimiento orgánico, que busca sacar a la producción orgánica de su nicho para posicionarla dentro de la corriente principal como parte de las múltiples alternativas para dar frente a los retos y desafíos actuales, en ese sentido, el reto es importante pues se trata de hermanar al movimiento orgánico con los principales temas globales a través de una visión colectiva (IFOAM, 2015).

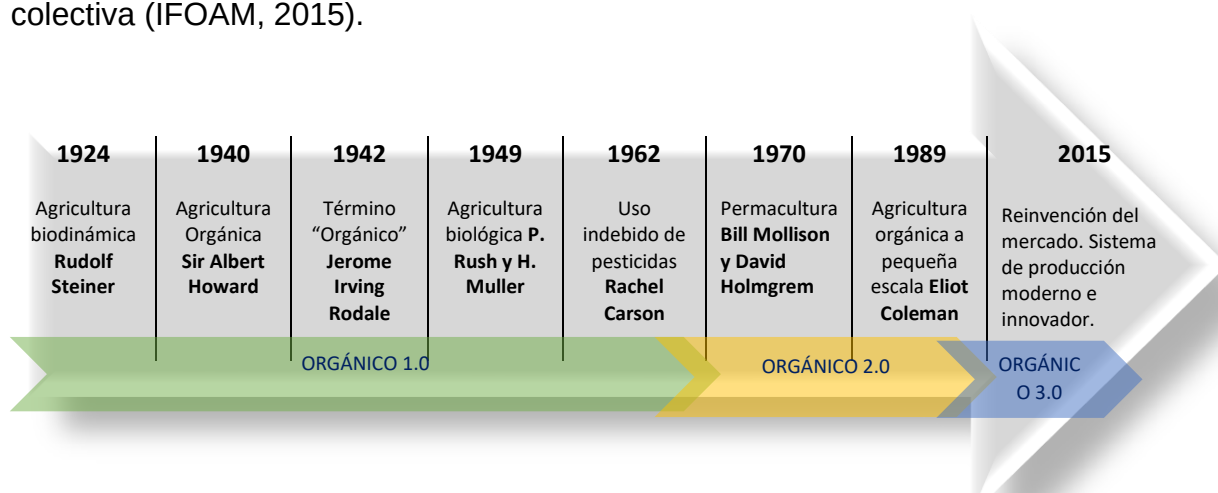


Figura 1. Principales acontecimientos en el movimiento orgánico a través del tiempo. Fuente: Elaboración propia con base en IFOAM, (2015).

Actualmente, el movimiento orgánico se encuentra mayormente posicionado a nivel mundial, frente a una etapa de cambio y transición. En Orgánico 3.0, se realiza una retrospectiva, una importante pausa para repensar la dirección a seguir, los aciertos y desaciertos de lo recorrido para encausar nuevamente el crecimiento de la producción orgánica en dirección de la filosofía que la originó. Esta etapa es de suma importancia, ya que, con el reconocimiento de lo orgánico a nivel mundial, la plataforma para lograr importantes cambios en temas ecológicos, de equidad y justicia social será el parteaguas para asentar a la producción orgánica como una alternativa integral con el potencial para enfrentar los retos globales actuales (IFOAM, 2015).

1.1.3 Producción orgánica en el mundo

La producción orgánica ha cobrado cada vez mayor presencia a nivel mundial, hoy en día es común encontrar productos etiquetados como orgánicos en casi todos los supermercados, ya que el área de producción, así como la comercialización de productos orgánicos está en aumento (Willer y Lernoud, 2018).

La distribución en porcentaje de la producción agrícola orgánica a nivel mundial se encuentra concentrada con el 50% en Oceanía, el 22% en Europa, Latino América concentra el 12%, en tanto Asia 8%, Norte América 5% y África el 3% restante (IFOAM, 2021).

De acuerdo a los porcentajes mencionados, los diez países con mayor proporción de tierras destinadas a la producción agrícola son en orden de importancia por el número de hectáreas cultivadas los siguientes:

Cuadro 1. Países con mayor superficie para la producción orgánica (2019).

No	PAÍS	HECTÁREAS CULTIVADAS
1	Australia	35'687,799
2	Argentina	3'672,350
3	España	2'354,916
4	USA	2'326,551
5	India	2'299,222
6	Francia	2'240,797
7	China	2'216,000

No	PAÍS	HECTÁREAS CULTIVADAS
8	Uruguay	2´143,640
9	Italia	1´993,225
10	Alemania	1´613,785

Fuente: Elaboración propia con base en IFOAM, 2021.

1.1.4 Producción orgánica en México

Por su parte, el panorama de la producción orgánica en México ha tenido su impacto e importancia a través de los años, entre el año 2012 y 2015, fue el país de Latinoamérica con mayor número de productores orgánicos, ya que su número ascendía a 200,000 productores (Schwentesius, 2020).

Dicho número era considerable, tomando en cuenta que, México destinaba 378,693 hectáreas para la producción orgánica, la cual generó entre el año 2007 y 2008 un estimado de 172, 293 empleos directos (Gómez *et al.*, 2010; Schwentesius, 2020).

Para el año 2018 ascendió a 2´140,000 hectáreas, estimación que denota el crecimiento e importancia de la producción orgánica en México, en el cuadro 2 se observa la tendencia de crecimiento de la agricultura orgánica en México a partir del año 1996 al año 2018.

Cuadro 2: Evolución de la agricultura orgánica en México 1996-2018

ASPECTO	AÑO							
	1996	1998	2000	2004/05	2007/08	2012	2015	2018
Superficie (ha)	21,265	54,457	102,802	307,692	378,693	512,246	1´980,000	2´140,000
Número de productores	13,176	27,914	33,587	83,174	128,862	169,570	200,000	210,000

Fuente: Rita Schwentesius, publicado en FIBL survey based on mexican datas by Schwentesius, Organic World 2020, FIBL and IFOAM, Suiza 2020.

Los principales cultivos orgánicos que se registran en la producción mexicana son aguacate, café, cítricos, mango, garbanzo, ajonjolí entre otros (Schwentesius, 2020).

1.1.5 Normas para la certificación en la producción orgánica

La producción orgánica se basa en un conjunto de normas y leyes que regulan la calidad ofertada a través del etiquetado. La certificación orgánica es la garantía de que un cultivo se ha manejado siguiendo las normas de la producción orgánica, los sellos que se otorgan para la comercialización de productos orgánicos, permiten que los consumidores los identifiquen de la producción convencional.

La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM, por sus siglas en inglés), es la primera organización dedicada al movimiento orgánico, su visión es fomentar la adopción generalizada de una agricultura con principios orgánicos, su fundación se remonta al año 1972 (IFOAM, 2008). IFOAM a través de los años ha brindado asesoría a ONG'S, formuladores de políticas nacionales, y diversos movimientos orgánicos, para mejorar los marcos técnicos y políticos que inciden en el desarrollo del sector orgánico (IFOAM, 2008).

Aun cuando la normatividad de producción orgánica no se encuentra homologada internacionalmente, los principios básicos que la rigen se encuentran presentes con particularidades en cada país que elabora su normatividad.

Algunos reglamentos nacionales son: JAS (Japón), 2092/91 (Comunidad Europea), NOP National Organic Program (Estados Unidos), BIO SUISSE (Suiza), CAAQ (Canadá), LPO Ley de Productos Orgánicos (México), cada reglamento nacional estipula las normas que los productos orgánicos deben cumplir para poder ser comercializados en sus límites territoriales. En ese sentido, la certificación orgánica es posible a través de dos vías:

1. Certificación por agencia
2. Sistema participativo de Garantía (SPG)

Una vez que la producción orgánica se encuentra certificada recibe el sello de garantía con el cual será comercializado como producto orgánico (IFOAM, 2021). Algunos de los principales sellos se muestran a continuación (Figura 2):



Figura 2: Sellos de producción orgánica en diferentes países

1.1.6 Normatividad orgánica en México

Por su parte, en México, la ley Nacional de producción orgánica fue publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de febrero del año 2006, en ella se estipula lo siguiente:

XII. Orgánico: término de rotulación que se refiere a un producto de las actividades agropecuarias obtenido de acuerdo con esta Ley y las disposiciones que de ella deriven. Las expresiones orgánico, ecológico, biológico y las denominaciones con prefijos bio y eco, que se anoten en las etiquetas de los productos, se consideran como sinónimos y son términos equivalentes para fines de comercio nacional e internacional (DOF, 2006: 3).

En la ley se interpretan como sinónimos a la producción orgánica la producción ecológica y biológica, por lo cual, la tendencia agroecológica que se sigue a partir de la política agropecuaria en México, deberá contemplar estas homologaciones en la ley, a fin de continuar en el mismo marco regulatorio. Sin embargo, estas particularidades de suma importancia son poco vislumbradas, ya que, los marcos reglamentarios y legales no se encuentran homologados y las ambigüedades existentes dejan mucho espacio a la interpretación.

En México la aplicación e interpretación de la ley, los reglamentos y los lineamientos que norman la producción orgánica correspondía a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA),

los Lineamientos para la Operación Orgánica de las Actividades Agropecuarias fueron publicados en el DOF en el año 2013 (Rodríguez, 2017).

Actualmente, se ha reestructurado de manera interna y ha cambiado el nombre de la SAGARPA a Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), a su vez, se actualizó el logotipo distintivo de la producción orgánica Nacional, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de diciembre de 2021.

En México existen dos modalidades para obtener la certificación orgánica:

1. Certificación por agencia o por tercera parte.
2. Certificación participativa, la cual es homologa al Sistema Participativo de Garantía (SPG), sin embargo, en el marco legal nacional sólo se le identifica como Certificación Participativa (CP).



Figura 3: Sello de producción orgánica en México.

Se comparte el listado Nacional de insumos permitidos para la producción orgánica actualizado, publicado en el DOF el 8 de junio de 2020 (Apéndice 1).

1.1.7 La mentira verde

Desde la plataforma del desarrollo sostenible y el cuidado ambiental, han sido diversas las iniciativas con el eslogan del cuidado del planeta, compras con causa y consumo consiente, inicialmente con un “bombardeo” en los medios de comunicación y la agenda pública, lo que convirtió la problemática medioambiental (cambio climático, desertificación, contaminación de aguas y suelos entre otros), en un factor de compra y decisión de consumo.

Estas características han constituido un factor diferenciador y competitivo para las empresas quienes mercantilizan la filosofía de la producción *verde*, al priorizar los factores productivos y monetarios, sobre los impactos ecológicos o sociales.

Esto deja vislumbrar las verdaderas intenciones de sus actos, y pone en venta una mentira disfrazada con los etiquetados. Esta tendencia, ha robado los reflectores a los movimientos *alternativos*, los cuales se han creado con otro tipo de filosofía, como la producción orgánica o el comercio justo.

La *mentira verde* que se ha extendido detrás del consumo social o ecológicamente responsable destaca que no es el planeta el verdadero beneficiario de este tipo de consumo, sino las grandes corporaciones quienes han descubierto en la producción sostenible un gran negocio, al globalizar la estrategia de producción y corromper la filosofía que las originó.

En los años 2008 y 2009 se registró un aumento de 73% de productos *verdes* en el mercado (Alejos, 2013), esta tendencia ha cobrado popularidad, al ser un factor positivo para los movimientos alternativos, sin embargo, también existen factores que obedecen al crecimiento de la comercialización y que se interpretan como la “*verderización de la industria*” (Carroll, 1999; y Naredo, 2001).

De acuerdo con Terrachoice (2010), en la investigación “Sins of Greenwashing”, se examinaron 5,296 mercancías *verdes* de Canadá y Estados Unidos, de consumo para el hogar y la familia. Este estudio indicó que el 95% de los productos analizados tenían indicios de greenwashing (Terrachoice, 2010).

El greenwashing, puede entenderse como la distribución de información falsa o incompleta por parte de una organización o empresa, para presentar una imagen socialmente responsable, es decir, el lavado verde de una imagen para un producto, una marca o una empresa. El concepto viene de la fusión de palabras *green* (verde) y la expresión *brainwashing* (lavado de cerebro), también se le ha relacionado con el *whitewashing* lavado de dinero, pero en la analogía del lavado verde (Alejos, 2013; López, 2019).

Numerosos calificativos como; producto 100% natural, producto orgánico, bird friendly, biodegradable, natural, sostenible o reciclable entre otro tantos más, son resultado de una mercadotecnia engañosa, de falta de regulaciones más eficientes que permitan al consumidor realizar su decisión de compra, desde la certeza y

confianza de que lo que adquiere es *real*, que lo que ostenta en su etiquetado no es mentira (Alejos, 2013).

Así, la brecha desde la producción orgánica a la mercantilización de lo verde, o al greenwashing es muy delgada, y deja como antecedente la *mentira verde* que puede existir detrás de la producción *sostenible, ecológica u orgánica*.

1.1.8 La “industrialización” de la producción orgánica

Con el crecimiento de la producción orgánica, se plateó el desarrollo de legislaciones que permitieran regular su comercialización, volviéndose necesario un nuevo actor: las empresas de certificación orgánica, con lo que aumentó el control sobre el proceso de certificación, del mismo modo que ésta se alejaba de sus orígenes, lo que marca una clara separación entre el productor y sus evaluadores. Esto, entre trámites y papeleo, decantó en que el productor se viera amedrentado por procesos que no entendía ni manejaba, y que crearon una brecha lejos de la certificación gestada de manera inicial por productores (Soto, 2020).

Por su parte, con la tendencia del crecimiento del mercado de productos orgánicos, diversas empresas transnacionales voltearon a ver el nicho de venta hasta entonces inadvertido, al integrar a sus líneas productivas mercancías con este tipo de valorizaciones, y a su vez, absorbieron mediante la compra a pequeñas empresas orgánicas.

Poco a poco, y como era de esperarse, al ser compradas las pequeñas empresas orgánicas por empresas transnacionales, la comercialización de productos orgánicos adquirió nuevos tintes de *negocio*, y se dejó de lado la filosofía que le dio origen, para centrarse en la demanda de productos orgánicos, en cómo estandarizar los procesos y aumentar la productividad; eso sí, en cumplimiento de la normativa más elemental para continuar con la certificación orgánica (Soto, 2020).

Aún con la *mentira verde* existente detrás de un importante porcentaje de productos orgánicos, y la tendencia a la *convencionalización* de la producción orgánica, ésta sigue siendo una alternativa con causas justas. Si en un primer momento; la

conversión de grandes fincas convencionales a la producción orgánica, deja como externalidad positiva la disminución del uso de insumos químicos liberados al ambiente. De entrada, es una aportación muy aceptable, aunque exista mucho camino por recorrer, se sigue con avances y tendencias positivas.

1.1.9 Diferencia entre producción orgánica y convencional

Hasta este punto ha quedado enunciada la agricultura orgánica desde sus orígenes, filosofía y principios que le dan vida, así como la normatividad que la define, a continuación, se destacarán las principales diferencias existentes entre agricultura orgánica y agricultura convencional, a fin de asentar la importancia del impulso de la agricultura orgánica.

La agricultura convencional, se refiere a todos los sistemas agrícolas no orgánicos que permiten el uso de insumos sintéticos. Esta forma de agricultura ha sido la predominante desde la segunda guerra mundial, y su principal característica ha sido la mecanización de las labores, la implementación de monocultivos, el uso de insumos sintéticos como fertilizantes químicos, plaguicidas y organismos genéticamente mejorados (OGM) (FAO, 2009: 30).

Así, la agricultura convencional se centra en obtener la mayor productividad posible a menores costos, por lo cual su producción se traduce en mercancía (FAO, 2009).

Este modelo agrícola se basa en la intensificación productiva a través del uso de paquetes tecnológicos y su auge inició en el año 1960 impulsado por la *revolución verde* (Segrelles, 2004: 95). En el cuadro 3 se presentan las principales diferencias entre la agricultura convencional y la agricultura orgánica, a fin de presentar de manera sistematizada la premisa de la disertación.

Cuadro 3: Principales diferencias entre agricultura orgánica y agricultura convencional

AGRICULTURA ORGÁNICA		AGRICULTURA CONVENCIONAL	
Producción sostenible	dirigida al consumo local.	Producción intensificada	dirigida a la exportación.

AGRICULTURA ORGÁNICA	AGRICULTURA CONVENCIONAL
Autosuficiencia alimentaria. Conservación ambiental sostenible.	Criterio productivista, enfocado en altos rendimientos y bajos costos.
Se caracteriza por el uso de policultivos y rotación de especies. Se lleva a cabo en los ecosistemas de manera integral con el uso de los insumos existentes y respeto al ambiente. Enfatiza en la salud general del sistema y la interacción de las prácticas de manejo.	Se caracteriza por el uso de monocultivos. Tiene un alto uso de insumos externos y alto nivel de tecnificación. No se centra en el sistema, se enfoca en la productividad.
Mantiene la diversidad genética de los cultivos. Prohíbe el uso de agroquímicos sintéticos y reguladores de crecimiento.	Hace uso de mejoramiento genético. Dependencia de uso de paquetes tecnológicos, fuerte contaminación por agroquímicos en agua, suelo y salud humana.
Hace uso de abonos animales compostados y cultivos de abono verde.	Dependencia de reguladores de crecimiento, fertilizantes químicos.
Tiene una menor huella de carbono, conserva y construye salud del suelo, repone los ecosistemas naturales para agua más limpia y aire, todo sin residuos tóxicos de plaguicidas. Enfoque sostenible.	Provoca un aumento emisiones de gases de efecto invernadero, erosión del suelo, contaminación del agua, suelo y amenaza la salud humana. Enfoque mercantil.

Fuente: Elaboración propia con base en Altieri y Nicholls, 2000; IFOAM, 2008.

Con lo expuesto con anterioridad, queda asentado el antagonismo existente entre la agricultura orgánica y la agricultura convencional, en ese sentido, muchos son los puntos debatibles respecto a ambos modelos, desde la perspectiva social, económica o ecológica. Pugnar por alguna de las dos corrientes define la postura, filosofía e ideología que se tiene no sólo en la producción agrícola, sino también en el rumbo de la vida misma.

Algunos de los factores importantes que han permitido amplios debates, en la comparación entre agricultura orgánica y agricultura convencional, se retoman como sigue:

Aspecto económico:

El factor económico es muy debatible ya que se tiene visualizada a la producción orgánica como una práctica que representa mayor *inversión*, sin embargo, es importante destacar que en el corto plazo la agricultura convencional puede representar menores costos de producción, no así en el largo plazo, ya que la agricultura orgánica en el largo plazo genera mayor producción a menores costos (Mollison, 2009).

Los costos son un aspecto importante de considerar, ya que la agricultura convencional se apoya de insumos como plaguicidas y fertilizantes para la producción, insumos que implican mayor inversión. (Mollison, 2009). Por otra parte, la agricultura orgánica hace uso de los insumos que existen en el mismo entorno, es decir para la elaboración de compostas y fertilizantes se utilizan insumos naturales que, si bien tienen un costo, es mucho menor en comparación con los insumos químicos (Mollison, 2009).

Aspecto ecológico

La agricultura convencional contribuye en el deterioro de la capa superficial del suelo, en la que se encuentra la mayor cantidad de nutrientes y cuyo proceso de regeneración puede llegar a tardar hasta 30 años. Por su parte, la agricultura orgánica, propicia la regeneración de los suelos y la fijación de nutrientes de manera natural (Mollison, 2009).

La contaminación causada por el uso de plaguicidas y fertilizantes es un factor de suma importancia ya que no sólo se contamina el ambiente a través de los suelos y el agua, también ha llegado al organismo humano; y ocasiona problemas importantes en la salud (Martin, 2020).

La agricultura convencional se enfoca en la eliminación de todo tipo de *malezas* e insectos que puedan competir con el crecimiento de la producción, en tanto la agricultura orgánica, se enfoca en promover la diversidad de especies, promueve la prevención y el control en cuanto a plagas o enfermedades y el manejo y conservación de arvenses (Mollison, 2009).

Aspecto social

En el aspecto social, la agricultura orgánica tiene un enfoque colectivo y de territorio, pugna por el desarrollo social y ambiental, así como por la calidad del consumo de los alimentos. Evita el uso de productos químicos que sean tóxicos y dañinos para la salud y el ambiente. Contrario al enfoque que la agricultura convencional sigue, ya que en el aspecto social poco se detiene a un enfoque holístico o que rescate los saberes tradicionales, es un enfoque productivista lineal y no para el desarrollo colectivo (Mollison, 2009).

De acuerdo a lo expuesto en este apartado, las principales diferencias de la agricultura orgánica con la agricultura convencional, las colocan en polos totalmente opuestos, desde el desarrollo que generan hasta la filosofía que les da vigencia en nuestros días.

1.1.10 El papel del consumo de productos orgánicos para la conservación de la biodiversidad y la cultura en México.

Como se ha mencionado, la producción orgánica en México brinda importantes fuentes de empleo, ante un mercado todavía incipiente que presenta gran potencial de crecimiento en nuestro país, si bien, el consumo de productos orgánicos no tiene aún una alta demanda interna, cada vez son mayores los movimientos alternativos que pugnan por una mejor alimentación, una forma distinta de consumo, y mayor conciencia en la decisión de compra.

Para continuar con el impulso de la producción orgánica en México, se ha promovido el consumo local y la certificación participativa, aumentando el número de espacios destinados para el comercio local de productos orgánicos, otorga importancia no sólo al comercio exterior a través de la exportación, si no; al comercio interno en campañas de información que promuevan el consumo, resalta las potencialidades positivas que engloba la producción orgánica, en el impacto ambiental y la salud de los consumidores, a su vez; pugna por la concientización de los costos ambientales de la agricultura convencional.

En ese sentido, los mercados y tianguis orgánicos representan un papel de suma importancia para promover el consumo de productos orgánicos locales, como espacios para la distribución de productos saludables para el consumo humano representan la conexión directa entre consumidores y productores, entre los cuales no sólo existe un intercambio de productos, se construyen también relaciones de confianza y respeto, ante el creciente interés por el consumo de alimentos libres de sustancias químicas que puedan causar daños a la salud.

De este modo se impulsa y se preserva el cuidado del ambiente, la conservación de saberes tradicionales locales y se otorga reconocimiento a la producción orgánica en las calidades ofertadas al consumidor por medio de mejores precios de los productos, por lo que, el papel de los consumidores a través de su poder de compra ha marcado la diferencia, al incentivar la producción orgánica local, en pequeña escala.

De acuerdo con diversos estudios, los principales factores que se identifican para determinar la elección de compra de los consumidores de productos orgánicos, son los beneficios en la salud, la conciencia ecológica y la disponibilidad de los productos, del mismo modo son importantes aspectos como el sexo de los consumidores, la edad, y su nivel socioeconómico (Dettman y Dimitri, 2007; Paul y Rana, 2013).

Lo anterior, refleja que el cambio en el consumo por productos orgánicos obedece a la creciente preocupación por el cuidado de la salud y el ambiente. En especial, ante una estandarización de la vida, marcada por la tendencia de desarrollo y la globalización, en la que, el consumo de alimentos industrializados, prevalece sobre los alimentos producidos de manera local, a este cambio en el consumo se le conoce como *transición alimentaria*, mientras que los problemas derivados del consumo de estos alimentos corresponden a la *epidemiología de la alimentación* (McAfee, 2008; Conelly y Chaiken, 2000). De la cual, se desprenden diversas problemáticas de salud en la población, por el bajo contenido nutricional y alto contenido calórico, como obesidad, diabetes, o hipertensión (Izquierdo *et al.*, 2012; FAO, 2015).

1.2 AGRICULTURA CONVENCIONAL Y EL MODELO ECONÓMICO QUE PREVALECE

Es clara la importancia de la producción orgánica y cómo su filosofía pugna por un desarrollo de agricultura diferente, en contraste con la agricultura convencional. Sin embargo; el sistema productivo que prevalece es el de la agricultura convencional, debido al modelo económico y de desarrollo instaurado a nivel mundial. Por lo que, estos temas se mencionan en la discusión a fin de enriquecer el entendimiento del paradigma dominante, que origina las conceptualizaciones que rigen el desarrollo del comercio, las relaciones sociales, en sí; la vida entera.

1.2.1 Una aproximación al entendimiento de la economía globalizada

El sistema económico actual, poco a poco ha eliminado prácticas tradicionales por considerarlas obsoletas para el modelo de producción y consumo estandarizado. (Toledo, 1993). En la carrera por la modernidad se han desplegado un sinnúmero de mecanismos ideológicos y culturales que destacan lo urbano de lo rural, al denostar lo rural y natural de lo urbano e industrializado, y ha privilegiado los procesos del desarrollo, sin embargo, poco se aborda sobre los costos sociales y ecológicos que deja a su paso esta forma de producción y consumo (Toledo, 1993).

Un *fantasma recorre el mundo*, la globalización de la economía; producción y consumo pensados para determinar la forma en la que los seres humanos deben vivir. Y es que, esta realidad ha cobrado gran fuerza a partir de la tan añorada modernidad, en la que el mito mayormente propagado está dirigido al consumo, en la aseveración letal de que para tener la vida de los países desarrollados se debe alcanzar su nivel de consumo (Berthoud, 1996; Max-Neef *et al.*, 2004). Así, el subdesarrollo se piensa desde la connotación teórica que defiende al *desarrollo* como el camino para una vida mejor, postura por demás peligrosa y antropocéntrica.

En esta lógica son aceptados diversos postulados, en dirección del crecimiento lineal, en el cual la productividad y la competitividad son el fin último, así producción, industrialización y consumo se encuentran indivisibles como las condiciones del

desarrollo, traducido en crecimiento económico a través del mercado como medio para promover el desarrollo (Berthoud,1996). El imperativo social es la obtención de dinero, modificándose la percepción, es decir, se crea una sociedad que basa ahora su economía en la reproducción de valores de cambio y ya no en valores de uso (Berthoud,1996; Naredo, 2006; Max-Neef *et al.*, 2004).

En ese sentido, la dependencia del dinero es en la actualidad absoluta y radical, este capitalismo, ahora global ha alcanzado niveles difícilmente imaginables décadas atrás y es en este posicionamiento que el dinero suprime de a poco, pero a paso constante la naturaleza social del individuo (Fernández, 2001).

La sociedad capitalista actual fundamenta su existencia en la producción de bienes de consumo masivo, es decir, en la producción industrializada cuya principal característica es la explotación ecológica para la dominación económica, a manos de aquellas empresas que controlan toda la cadena comercial de producción (Elizalde, 2006; Naredo, 2006).

La sociedad global vive como bien lo define Bauman (2009), una *modernidad líquida*, es decir, un mundo de opulencia, de modernidad tecnológica, de bienes sin importar su durabilidad. Una sociedad de consumidores, en la que existe una inestabilidad de los deseos e insaciabilidad de las necesidades individuales (Bauman, 2007). Que se configura de manera distinta, y aquello que tenía valor deja de tenerlo en la *vida de consumo*, satisfacen una forma de vida, sin que necesariamente se dé el "*buen vivir*" (Bauman, 2007; Max-Neef, 2009).

A partir de la separación de la economía de lo social, la concepción mercantil y la asignación de valor a todas las mercancías reflejan un nuevo sentido de producción y productividad, en el que; se pierde el equilibrio natural, y las dinámicas ecológicas son interrumpidas por la primicia de la productividad (Shiva, 2006).

Las relaciones mercantiles se reducen a valores numéricos, en los que se pierde por completo el intercambio de ideas, la interacción con el otro o la sociabilidad. Esta nueva racionalidad económica apuesta por la valorización en el "*corto plazo*",

al cambiar las dinámicas ecológicas y culturales que se desarrollan en el “*largo plazo*” (Berthoud,1996).

Esta racionalidad económica de la mano de la idea del progreso y el desarrollo lineal se basa en un crecimiento ilimitado, a través de la extracción y consumo de la naturaleza que como bien se sabe es limitada (Leff, 2006). De esta concepción se derivan todas las problemáticas ambientales que enfrenta la sociedad hoy en día, por el modelo económico extractivista y la racionalidad instrumental predominante, que han llenado al planeta de sustancias químicas dañinas en pro de la mayor productividad, causando efectos impensables hace algunas décadas pero que ahora son evidentes (Leff, 2006; Naredo, 2006).

De este modo, queda anulada casi por completo la conceptualización destacada por Shiva (2006:22), “la economía de la naturaleza y las economías de sustento de las personas”, pues el modelo económico actual resta toda visibilidad a los pequeños núcleos que no han sido absorbidos por su debacle, silenciado cualquier protesta de los pueblos cuyos territorios son explotados, con mayores niveles de pobreza, y pérdida de diversidad biológica y cultural.

Se identifica así, un nuevo orden mundial, a cargo del capital financiero como eje rector, (Gerritsen, 2008), a estas evoluciones y nuevas formas del capitalismo Shiva (1997), las ha catalogado como “*oleadas globalizadoras*”, identificándolas en tres grandes procesos históricos; el primero, se llevó a cabo durante la colonización tanto de América, Asia y África por las potencias europeas. El segundo proceso histórico, impuso la idea occidental del *desarrollo* durante la época postcolonial, a lo largo de las últimas cinco décadas y el tercer proceso es conocido como la era del libre comercio (Shiva, 1997:128).

Es en este tercer proceso de globalización del libre mercado en la que se valida el principio del *mercado total*, por medio de la aseveración de que todas las actividades humanas pueden organizarse en “mercados libres”, a través de la competencia entre los demás, con en clara desventaja a aquellos individuos sin las características para entrar en el libre mercado, y da inicio una era de intereses individuales

(Coraggio, 2002). Bajo esta visión todo se justifica, todo tiene un precio, todo se puede comprar y todo se puede vender.

Entre los rasgos que podemos destacar de la globalización se encuentra el acelerado ritmo de expansión de las empresas multinacionales y su dominio en la producción mundial, así como el desarrollo tecnológico y la inmediatez en todos los ámbitos de la vida (Ornelas, 2004).

La globalización, se considera desde luego un proceso multifacético que ha trastocado diversas dimensiones de la vida, económicas, sociales, políticas, culturales e incluso religiosas, partiendo de la postura de Toledo (1993:14), habla de *la globalización de lo humano* que lleva a replantear todas las conceptualizaciones y los alcances de la globalización, que se apodera de todo el espacio planetario, es decir de toda la vida.

La globalización, deja a su paso culturas de exclusión, desposeimiento y escasez, la transformación en productos y mercancías hace que toda la naturaleza y los seres vivos pierdan su valor intrínseco, dando origen a la privatización de los bienes de sustento vital (Shiva, 2006).

Sin embargo, antes de llegar al aparente punto sin retorno de globalización en el que la sociedad se encuentra inmersa, ha sido preciso un recorrido más largo, por una ruta de “*optimismo*” igual de brillante a la vista como el *desarrollo y la modernidad*.

1.2.2 Agricultura industrializada y el uso de agroquímicos

Para llegar al modelo agrícola que prevalece actualmente, se transitó de una agricultura tradicional a una agricultura industrializada, con fuerte dependencia a la tecnificación de las labores y los insumos químicos. Esta industrialización comenzó en la parte final del siglo XIX, en el año 1870, de acuerdo con algunos historiadores; en la “segunda revolución industrial” las innovaciones tecnológicas de la época empezaron a dirigirse al sector agrícola (Gajate y González, 2018).

La introducción de maquinaria que prometía la mecanización de las labores del campo como replica de la mecanización de la mano de obra en las fábricas, causó un fuerte impacto. Aunque en siglo XIX, se construyeron máquinas de vapor que permitieron tecnificar el arado, estas máquinas no cobraron auge, frente a la tracción animal. Fue hasta 1982 que se crea el primer tractor con motor de combustión interna, hecho marca el comienzo del siglo XX en maquinaria agrícola (Ruiz-Altisent y Sierra, 2000).

Por su parte, la industria química se lanzó a la producción de abonos artificiales, que prometían el aumento de la producción, restaurar la fertilidad del suelo a corto plazo, es decir, de manera mucho más rápida que los tradicionales sistemas de manejo integrado de los recursos agrícolas.

Todo este cambio tecnológico que originó la agricultura industrializada fue fomentado por inversiones públicas en los países desarrollados, este financiamiento se extendió a las investigaciones de tecnologías de la revolución verde y su aplicación, durante la segunda mitad del siglo XX (Picado, 2008).

1.2.2.1 La Revolución Verde

La Revolución Verde ocupó su lugar social, económico y político después de la segunda guerra mundial, e inició con ello un nuevo paradigma productivo basado en la tecnología (Picado, 2008). Su principal impulsor fue Estados Unidos, en donde el término de *Revolución Verde* fue acuñado por primera vez en el año 1968, por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Esta estrategia de modernización comercial promovía la expansión de los monocultivos y el uso de agroquímicos, de manera particular en México esta expansión fue posible gracias a la fundación Rockefeller (Picado, 2008).

La Revolución Verde, fue defendida por sus impulsores como un proceso de modernización agrícola, cuyo principal objetivo era la eliminación mundial del hambre (Moore *et al.*, 2005). La base de la revolución verde fue que el conocimiento tecnológico es superior, por lo que debía suplantar al conocimiento empírico de los agricultores y campesinos, y denostar la importancia de la práctica, la observación

y los saberes culturales, en esta modernización los productores adoptaron una serie de innovaciones tecnológicas para la producción como agroquímicos, fertilizantes, y maquinaria agrícola (Moore *et al.*, 2005).

En esta conceptualización del progreso, el campo se debía modernizar, y para ello era necesario trasladar el “progreso” al campo a través de la industrialización, de acuerdo con Schultz (1964), en su obra *agricultura tradicional*, hace énfasis que los extensionistas o el agrónomo de la época era una persona que iba a llevar la civilización a los campesinos, quienes se encontraban en íntimo contacto con la naturaleza, pero dependientes y sometidos a ella. Por el contrario, la revolución verde prometía lograr que el campesino dominara la naturaleza, con toda esta visión de lo que el progreso podría traer.

Todo este proceso de transformación bien puede ser resumido en que, la modernización y transformación de la agricultura puede resultar muy beneficioso para unos cuantos y un verdadero desastre para otros, pues a la vez que ciertos sectores de la industria han sido beneficiados, la creciente población de bajos recursos ha experimentado mayor desigualdad y pobreza.

1.2.2.2 Lo que trajo el progreso

Aun cuando la motivación de la *revolución verde* fue acabar con el hambre, hoy se sabe que, el aumento en la producción de alimentos *per se*, no es el problema en realidad, ya que la producción no asegura la distribución de éstos de manera equitativa alrededor del mundo, así encontramos ambivalencias de pobreza alimentaria, desnutrición extrema y en polo opuesto obesidad, y desperdicio de alimentos. (Moore *et al.*, 2005). Es decir, la problemática del hambre tiene vertientes más complejas que la sola producción de los alimentos, asociadas a los intereses del mercado.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la industrialización de la agricultura abrió más la brecha de desigualdad en el plano social, y exacerbó las diferencias ya existentes entre los grandes agricultores y los pequeños agricultores, ya que estos últimos podían verse expulsados del mercado si no se adaptaban a la

modernización y el progreso, y los condujo a una carrera en la que difícilmente podrían competir.

En cuanto a los suelos, lo que trajo el *desarrollo* se puede traducir en erosión, la calidad de los suelos se ha visto afectada por la combinación que trajo consigo la modernización de la agricultura; uso de maquinaria y productos químicos. Los suelos agrícolas pasaron a ser simples sustratos de sustentación de plantas, Primavesi (1984). afirma que, la erosión de los suelos no obedece a un proceso natural, sino más bien, es el resultado de un manejo inadecuado, es decir, producto letal de la combinación del uso de una tecnología destructiva y el uso indiscriminado de agroquímicos, fertilizantes y herbicidas, lo que ha causado la transformación de los suelos, debido a la baja o nula actividad microbiana.

1.2.2.3 La acumulación originaria

De acuerdo a la conceptualización de Marx, en su obra *el capital* (1867), desde el concepto *acumulación originaria o primitiva*, como la génesis del desarrollo del capitalismo, en ese mismo sentido, mucho se ha debatido que este concepto no se encuentre aislado a un suceso histórico, sino que, sea una conceptualización cambiante presente en los sistemas capitalistas “maduros” (Massimo, 2012).

Entonces, este origen de la desigualdad social se refiere a la desmedida concentración o acumulación de los medios de producción, por una parte, en manos de quienes poseen el capital para adquirirlos y por la otra parte, la fuerza de trabajo, de aquellos que no poseen los medios de producción, y por lo tanto deben vender su fuerza laboral.

En la actualidad, un proceso de *acumulación* se gesta, de manera lenta pero continua alrededor del mundo, la estandarización del consumo y el encajonamiento de la sociedad en el uso de la tecnología, ha llevado a las grandes empresas a ganar terreno y a posicionarse como nuevos monopolios (Heineke, 2002).

A través del control del desarrollo tecnológico, y apoyados en la creación de nuevos mecanismos que ampara la ley de *propiedad intelectual*, se ha instaurado una red de poder sobre las formas de vida. Entonces, la *acumulación* de la que se hace

referencia se encuentra en manos de aquellos que poseen el control de este modo de desarrollo, y perpetua el paradigma dominante (Ribeiro, 2002).

Uno de los rasgos que se destacan de la globalización es el acelerado ritmo de expansión de las empresas multinacionales y su dominio en la producción mundial, así como el desarrollo tecnológico y la inmediatez en todos los ámbitos de la vida (Ornelas, 2004).

Esta alarmante forma de control se observa en el dominio de un puñado de transnacionales, quienes tienen el poder de la producción de semillas y venta de agroquímicos; con la fusión del gigante alemán Bayer y Monsanto, Bayer pasó a controlar cerca de un tercio del comercio global de semillas comerciales y agrotóxicos. Del mismo modo, la fusión de Syngenta-ChemChina y DuPont-Dow, dan cuenta de un fuerte proceso de las apuestas del futuro. En su momento, Monsanto³, Syngenta, DuPont, Dow, Bayer, BASF controlaron el 100% del mercado de semillas transgénicas, que ahora quedaría en manos de solamente tres empresas (Ribeiro, 2020: 89).

En palabras de Ribeiro (2002: 102): “Un grupo cada vez más reducido de corporaciones está logrando un control sin precedentes sobre los aspectos comerciales de los alimentos, la agricultura y la salud”. Se vive una era en la que, reconocer la importancia del fortalecimiento de las estructuras comunitarias rurales y la defensa de las semillas nativas ya no se trata solamente de una postura ideológica, sino un principio para la soberanía alimentaria, el equilibrio del medio ambiente, la supervivencia de la sociedad; es decir, la vida misma.

³ DuPont y Monsanto en el año 2002 realizaron un acuerdo para compartir de manera legal sus patentes, lo que implica en la práctica es que, actualmente tienen el control del 41% de las patentes agrobiotecnológicas, burlando de esta manera el control anti-monopolio de Estados Unidos y consolidando un poder de control aún mayor sobre los agricultores.

1.3 PROBLEMÁTICAS QUE SE DESPRENDEN DEL MODELO DE DESARROLLO ECONÓMICO ACTUAL

1.3.1 Cambio climático

El cambio climático ha sido un tema ampliamente abordado en la última década, derivado de sus afectaciones a nivel mundial, sus causas y efectos obligan a replantear el sistema, a frenar el cauce del engranaje de globalización para repensar el tejido social (IPCC, 2021). Es fundamental destacar el papel que jugará la evolución del sector agrícola en la producción, ya que la directriz que se sigue en la actualidad ha demostrado ser inviable e insostenible a través del tiempo.

Los embates del cambio climático se hacen mayormente presentes en los estratos más vulnerables, la pequeña agricultura es severamente vulnerable a las “*externalidades*”, de la producción intensiva de los alimentos y al cambio climático. El IPCC señala que el impacto climático en la agricultura a pequeña escala será causado por el cambio de las condiciones ideales para la producción, cambio de zonas aptas cultivables y aumento en la vulnerabilidad a plagas y enfermedades (IPCC, 2014; IPCC, 2021).

En ese aspecto, pequeñas fluctuaciones en la temperatura atmosférica, cambios en la precipitación o descompensación en la periodicidad de las épocas de lluvia son factores de suma importancia que determinan la productividad agrícola de pequeña escala y nuevamente los costes económicos, ecológicos y sociales no serán distribuidos equitativamente:

“El cambio climático agravará los riesgos existentes y creará nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos. Los riesgos se distribuyen de forma dispar y son generalmente mayores para las personas y comunidades desfavorecidas de los países sea cual sea el nivel de desarrollo de estos” (IPCC, 2014: 13).

Aun cuando el cambio climático es un tema de análisis que compete a toda la sociedad, las medidas de mitigación y adaptación no han adquirido mayor

relevancia, desde el *Protocolo de Kioto*. Sin embargo, en términos reales la producción agrícola depende en gran medida de la temperatura y la disponibilidad de agua, por lo cual, el clima juega un papel fundamental para su desarrollo, a su vez, gran parte de la población de escasos recursos viven directamente de la agricultura, de manera que serán ellos los más afectados por el cambio climático (GTZ, 2010; IPCC, 2014; IPCC, 2021),

1.3.1.1 La agricultura estrechamente ligada al cambio climático

De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el cambio climático se refiere a aquellas variaciones del clima atribuidas de manera directa o indirecta a la actividad de los seres humanos, sumada a la fluctuación natural del clima observado a lo largo de períodos comparables de tiempo y que afectan o alteran la composición de la capa atmosférica a nivel mundial. En ese sentido se destaca que los cambios son identificables y se toma como cambio climático a la variabilidad presentada de las propiedades observadas y que persiste por prolongados períodos de tiempo (IPCC, 2013).

La agricultura como actividad económica ha sido identificada como el principal emisor de gases de efecto invernadero, responsable del consumo de grandes cantidades de agua para riego, así como factor clave en la deforestación para el cambio de actividad agrícola (Godfray y Garnett, 2014). Sin embargo, es importante destacar que es la agricultura industrializada (con grandes superficies e insumos externos) la citada en la aseveración anterior.

1.3.2 El efecto invernadero

De manera natural, el efecto invernadero es el efecto de calentamiento de la atmósfera, los rayos solares traspasan en la capa de gases que envuelve a la tierra (atmósfera), una parte de esta radiación regresa al espacio, mientras que la radiación reflejada es absorbida por la tierra de manera parcial por los gases invernadero, dentro de los gases de efecto invernadero naturales más importantes se encuentran el metano (CH₄), ozono (O₃), el vapor de agua (H₂O), y el dióxido de

carbono (CO₂). Sin embargo, también existen los gases de efecto invernadero de origen antropogénico, cuya intervención en el sistema climático originan el cambio climático y el calentamiento global. Las emisiones de gases de efecto invernadero han aumentado considerablemente desde la época preindustrial, con un incremento del 70% entre 1970 y 2004 (IPCC, 2021).

Las emisiones de CO₂ generadas por el hombre han rebasado niveles históricos, en el 2019 alcanzó las 415 ppm, siendo la primera vez que los seres humanos inhalaban aire con tanto CO₂, éste ha tenido un enorme impacto en el planeta no sólo porque se ha lanzado a la atmosfera más CO₂, lo que provoca que la tierra acumule energía del sol con mayor rapidez de la que la irradia, sino porque derivado de ello se ha alterado su balance energético. Se destaca en el informe de IPCC, que las emisiones antropógenas dependen principalmente de la actividad económica, del tamaño de la población, los patrones de uso del suelo, el uso de la energía y desde luego, la tecnología y la política climática (IPCC, 2014; IPCC, 2021).

Los principales causantes de estas emisiones son los países industrializados, aproximadamente el 60% de las emisiones son generadas en Estados Unidos y Europa, en los últimos 15 años países umbral como India y China han aumentado su participación en las emisiones globales, mientras que los países en vías de desarrollo en su conjunto sólo son responsables de aproximadamente el 21% de las emisiones totales (GTZ, 2010; IPCC, 2021). Aun con ello, los estragos del calentamiento global serán mayormente padecidos por poblaciones vulnerables, lo que recrudece los costes sociales, ecológicos, económicos y ambientales.

1.3.2.1 El CO₂

A pesar de que la estadística se observaba optimista, después de la oleada de COVID-19 y el drástico aislamiento en las actividades humanas, las emisiones de CO₂ no han disminuido a nivel planetario. Si bien el tráfico vehicular y aéreo se redujo, el suministro de electricidad continuó de manera regular, en ese aspecto es importante enfatizar que el 64% de la energía global proviene aún de combustibles fósiles, (carbón, gas, petróleo), esto permite ver la importancia de temas como la transición hacia las energías renovables, ya que como menciona el experto en

cambio climático del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Niklas Hagelberg *“sin cambios fundamentales en la producción mundial de energía, no tenemos razones para esperar una reducción duradera de las emisiones”* (Peduzzi, 2020).

Los estragos del cambio climático son perceptibles en todo el mundo, aun cuando algunas de las consecuencias serán venideras en el futuro; de acuerdo con las proyecciones, la concentración de CO₂ en la atmósfera continuará en ascenso, ya que, para que en realidad existan concentraciones bajas, harían falta reducciones importantes de hasta el 80% a nivel global (GTZ, 2010; IPCC, 2021). Los cambios deben contemplar el cambio en el modelo productivo y económico, por lo que se hace necesaria la colaboración holística de diversos sectores que permitan redireccionar el rumbo actual.

1.3.2.2 Adaptación

De acuerdo con el IPCC el término “adaptación” es entendido como las medidas e iniciativas que reducen la vulnerabilidad del medio ambiente, frente a los efectos reales o esperados del cambio climático causados por la acción humana (IPCC, 2007). En ese sentido, la adaptación no debe observarse como una actividad aislada, es decir, se requiere su integración en proyectos, planeaciones, políticas de desarrollo, la adaptación será fundamental y decisiva (GTZ, 2010).

Aunque la mitigación y la adaptación son enfoques complementarios a políticas a nivel global que debieran plantear los escenarios venideros, los riesgos de los impactos del cambio climático son innegables, sin embargo, de no plantearse nuevos esfuerzos de mitigación a través de cambios sustanciales, a finales del siglo XXI, el calentamiento global provocará impactos graves e irreversibles (IPCC, 2021).

De acuerdo con el informe del IPCC, en la mayoría de los escenarios planteados sin acciones de mitigación o adaptación adicional *“es más probable que improbable que en 2100 el calentamiento supere en 4 °C los niveles preindustriales”*, lo que implicaría extinciones de especies a nivel global, limitaciones para las actividades

humanas, incremento de la inseguridad alimentaria y vulnerabilidad social, así como reducción para el potencial de adaptación a las nuevas condiciones (IPCC, 2014: 18; IPCC, 2021).

Existen numerosas prácticas que se pueden trasladar a la producción agrícola que permitirán la adaptación y mitigación del cambio climático, el cambio de paradigma de la agricultura convencional, por modos de producción más vitales y amigables con el ambiente, como la producción orgánica; en ese sentido, el cambio en el uso de productos químicos en la producción de alimentos forma parte de la estrategia de mitigación y adaptación al ser los agrotóxicos un factor importante de las externalidades negativas causantes del cambio climático y otros problemas ambientales.

1.3.3 Desertificación de los suelos

El suelo es parte fundamental para el desarrollo de la vida en la tierra, sin embargo, diversos factores han llevado a un fuerte proceso de erosión y desertificación de éstos, por lo que, actualmente se habla de la importancia de una gestión adecuada para garantizar la sostenibilidad de tan importante recurso natural.

La desertificación es el fenómeno de la degradación de la tierra resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas, de hecho, aunque los factores pueden ser variables casi siempre son imputables a la actividad del hombre, por ejemplo, la deforestación, la sobre explotación, el agotamiento de la capa freática, la minería, entre otros (IPCC,2019).

Ante esta problemática, el IPCC en su informe 2019, abordó la desertificación de los suelos, la degradación de la tierra y la importancia de una gestión adecuada para la seguridad alimentaria a nivel mundial, por lo que, se ha tomado a la desertificación como uno de los principales retos para el desarrollo sostenible (IPCC,2019).

La restauración de los suelos es fundamental para el almacenamiento y capacidad de carbono (UNCCD,2022). El informe de la FAO (2015)⁴, *Estado Mundial del Recurso Suelo*, identifica diez puntos críticos que demandan atención en el estado actual del suelo: Erosión; Pérdida del Carbono Orgánico del Suelo (COS); Desequilibrio de nutrientes; Acidificación; Contaminación; Anegamiento; Compactación del suelo; sellado del suelo; Salinización; y Pérdida de la biodiversidad del suelo.

Las repercusiones son notables, el cambio acelerado de los suelos es también una consecuencia del cambio climático, ya que es uno de los factores que lo impulsan, adicional al uso de suelo y la gestión de la tierra, se incrementa la incertidumbre en las proyecciones a futuro de los servicios de los ecosistemas proporcionados por el suelo (FAO, 2015).

La mayor preocupación del futuro del suelo, radica en la ausencia de nutrientes, la pérdida de Carbono Orgánico, así como la pérdida de biodiversidad, la ocupación del suelo también es un factor que pone en peligro la seguridad alimentaria, ya que, la urbanización se encuentra en aumento constante en cada región (FAO, 2015).

La contaminación del suelo y la salinización de éste debido a procesos inducidos por el hombre pueden llegar a reducir de manera drástica los rendimientos de los cultivos e incluso en umbrales altos de salinización algunos cultivos no serían producibles. Un número importante de las problemáticas asociadas con el suelo pueden ser revertidas a través de una gestión sostenible del suelo, que comprenda nutrición mejorada a través de prácticas como la rotación de cultivos, uso de compostas y abonos orgánicos, uso de cultivos fijadores de nitrógeno, uso de cultivos de cobertura, labranza de conservación o labranza cero, para minimizar la perturbación del suelo (FAO, 2015:15).

⁴ Se declaró al 2015 como el Año Internacional del Suelo, por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

1.4 GLIFOSATO, UN ENEMIGO SILENCIOSO

El uso de químicos en la producción convencional, ha sido durante décadas la forma de producción estandarizada, sin embargo, los efectos adversos que ha traído este tipo de insumos se han convertido en un punto central, que requiere atención prioritaria.

1.4.1 Uso de glifosato en la agricultura convencional

El glifosato es nombre del ingrediente activo del herbicida no selectivo (acción total) más usado en el mundo (Qian *et al.*, 2020), su adquisición es simple, su uso sencillo, el costo económico es accesible, sin embargo, sus estragos son duraderos e incalculables, a partir de su uso indiscriminado en la producción agrícola.

El glifosato fue introducido al mercado por la empresa Monsanto hace cuarenta y siete años, en el año 1974 con su formulación más conocida, el *Roundup Ready*®. Su demanda se incrementó con la revolución verde y el clima tecnificado que empezaba a imponerse en la agricultura (Matozzo *et al.*, 2020).

Con la llegada de los transgénicos en el año 1985, Monsanto sacó a la venta las semillas genéticamente modificadas resistentes al uso de glifosato, su herbicida más popular. Este hecho marcó tendencia, su impacto fue tal que la venta de glifosato aumentó a nivel mundial hasta quince veces más para el año 1996 (Matozzo *et al.*, 2020). En el año 2012 en términos de volumen la demanda mundial de glifosato llegó a 718.6 mil toneladas (TMR, 2014), para el año 2014 ascendió a 804 mil toneladas con una estimación de 740 a 920 mil toneladas para el año 2025 (Matozzo *et al.*, 2020).

En México las principales marcas comerciales de herbicidas que contienen glifosato son Faena, Cacique 480, Nobel 62%, Lafam, Eurosato y Agroma (CONACyT, 2020). Otras presentaciones que se venden con diversos nombres son: mochilero, látigo, Secafín, Herbifox, Trinchera, Tiron, Machete, Rival, Bombazo entre otros (SEMARNAT, 2020). En México no hay cifras exactas del volumen de plaguicidas aplicados en la producción agrícola; sin embargo, hay reportes que indican que el

glifosato es utilizado en la agricultura industrial en cantidades de entre 1.5 a 4.3 kg ha⁻¹, cifra verdaderamente alta y alarmante (Arellano *et al.*, 2016).

El auge de su uso ha sido tal, que el mercado mundial de los herbicidas a base de glifosato fue valorado en el año 2012 en 5.4 billones de dólares, con una proyección al alza de 8.7 billones de dólares para el año 2019; es decir tuvo un crecimiento a una tasa anual del 7.2% durante el período de 2013 a 2019 (TMR, 2014).

Además de ser el herbicida de mayor uso en el mundo, tanto en términos de volumen como de valor. Se estima que para el 2020 alcanzó ventas globales por US\$7.8 billones y se proyecta para el 2027 que lleguen a 11.1 billones de dólares (Research and Markets, 2021).

El glifosato es un herbicida no selectivo, es decir que, eliminará las plantas que se encuentren presentes y que puedan significar algún tipo de competencia para el crecimiento del cultivo, lo que deja un terreno libre de maleza, antinatural (Krämer y Schirmer, 2007). El modo de acción dentro de la planta, radica en que inhibe la enzima EPSPS, la cual interviene en la biosíntesis de aminoácidos esenciales (Krämer y Schirmer, 2007). Al no producirse estos aminoácidos, la síntesis de proteínas en las células vegetales se detiene, con lo que el crecimiento de la planta cesa hasta su muerte (Villalba, 2009; Arellano *et al.*, 2017).

1.4.2 ¿Qué es la maleza?

De acuerdo con la Real Academia Española RAE (2001), el término de maleza proviene del latín *malitia*, que significa malicia, de ahí que sus connotaciones siempre sean negativas, como mala hierba, enfermedad ligera o mala constitución. De manera general las malezas son aquellas plantas no objeto de cultivo (Acuña, 1974).

A través de los años, las malezas han portado diversas definiciones, y como se mencionó en el párrafo anterior siempre destacan su *inoportuna presencia* en los cultivos, dentro de las definiciones más comunes se encuentra la planteada por

Cremlin (1990), que define a las malezas como *aquellas plantas que crecen donde el hombre no las desea*.

Con estos ejemplos, se puede entender que la forma de lidiar con la maleza a través de los años decantara en la absoluta certeza de que deben ser eliminadas. De ahí el auge del uso de los herbicidas en la agricultura convencional, ya que se presenta a las malezas como competencia directa de los cultivos, que merma su calidad y productividad. Uno de los tantos puntos de vista que forman parte del paradigma dominante, cuya percepción debe modificarse del mismo modo que se transite en nuevas direcciones más sostenibles y vitales.

Al respecto, en la presente investigación, se denota a las malezas como *arvenses*, cuyo enfoque se orienta más al manejo y control que a la erradicación, se reconoce las bondades que proporcionan dentro de los cultivos; es decir, el reconocimiento de las arvenses benéficas, a las que se les ha llamado “*buenazas*” en contrapeso a su significado original negativo (Restrepo, 1994).

Con el manejo adecuado de las arvenses, se obtiene protección de los suelos contra la erosión, la conservación de la biodiversidad genética y la retención de humedad (Altieri, 1996; González de Molina *et al.*, 2000). Por lo que, el valor que representa una arvense estará determinado ineludiblemente por la percepción de su observador y la forma de manejo que éste implemente (Radosevich *et al.*, 1997).

1.4.3 El verdadero rostro del uso de glifosato

Se han publicado numerosas investigaciones en las que se exponen los efectos nocivos que causa el uso del glifosato en la agricultura a nivel mundial, no sólo al medio ambiente sino también en la salud de los seres humanos (CONACYT, 2020). Sin embargo, la normalización de su uso o sus efectos han sido un tema de amplio debate, social, económico y político, ya que las dimensiones de la empresa detrás de su implementación, cobra gran peso, relevancia y control a nivel mundial.

Existen investigaciones en las que se ha detectado la existencia de glifosato en el organismo humano; en fluidos como sangre, orina y leche materna, en estudios realizados a agricultores y sus familias a nivel mundial (Acquavella *et al.*, 2004;

Parvez *et al.*, 2018; Kongtip *et al.*, 2017). Tal nivel de exposición en el cuerpo humano de diversas familias de agricultores, es alarmante, no sólo por el nivel de toxicidad, sino por lo común del hecho, y su replicación en diversos puntos del mundo (Parvez *et al.*, 2018).

En México, se ha detectado la presencia de glifosato en aguas costeras de la Península de Yucatán, en aguas subterráneas y para consumo humano en localidades de Campeche, así como en diversos cuerpos de agua del estado de Chiapas (Ruiz *et al.*, 2014).

En el estado de Jalisco, se realizó el análisis de la orina de niños y niñas de preescolar y primaria, así como de adolescentes de secundaria y el estudio arrojó que el 100% de las muestras tuvieron rastro de presencia de herbicidas, y fue el glifosato la sustancia más recurrente y peligrosa detectada (Madera, 2019).

Diversos estudios han demostrado la relación existente entre el número de abejas muertas a nivel mundial con el incremento exponencial del uso de glifosato (Ayala *et al.*, 2018). Destacan que el uso indiscriminado de herbicidas y plaguicidas ha provocado la inminente disminución de flora nativa, de importancia melífera, con severas consecuencias en la diversidad de abejas nativas y otros polinizadores clave para el desarrollo de la agricultura (Ayala *et al.*, 2018).

A través de los años diversas investigaciones han destacado los impactos negativos del uso de glifosato, lo que ha provocado que su regulación sea más cuidada y estricta (CONACYT, 2020).; En ese sentido en el año 2007, la empresa Monsanto fue multada ya que la etiqueta con la que distribuía el *Roundup Ready*®, indicaba que era un herbicida biodegradable, "el herbicida *Roundup*, presenta excelentes características ambientales tales como su rápida adherencia al suelo, biodegradación (persistencia reducida) y una toxicidad sumamente baja en mamíferos, aves y peces" (Herbert, 2007).

Aseveración que es falsa, ya que hay evidencias que asocian la exposición al glifosato con la incidencia de cáncer, malformaciones congénitas, desequilibrios hormonales, y enfermedades neurológicas como el mal de Parkinson, entre otros

(CONACYT, 2020; Greenpeace, 2021), por lo cual; Monsanto tuvo que retirar la palabra “*Biodegradable*” de su producto y cambiar el enfoque de su publicidad, para continuar comercializándolo. Sin embargo, la lucha por erradicar su libre distribución y su falso etiquetado seguía en varios puntos a nivel mundial, en una campaña que defendía la vida y destacaba al glifosato no como un herbicida “no peligroso”, sino con el verdadero rostro de devastación que deja a su paso.

Aún con las contracampañas internacionales, el *Roundup* de Monsanto sigue siendo el herbicida más vendido en el mundo, y a pesar que los organismos reguladores de la industria, entre ellos la Comisión Europea, saben desde hace años que está asociado a una serie de problemáticas en la salud humana, su distribución no ha sido prohibida del todo (Michael *et al.*, 2011).

Los efectos negativos que se desencadenan con su implementación no son revisados con la cautela que la circunstancias demandan, pues de acuerdo con diversos estudios, en Estados Unidos, se ha desatado una epidemia de “*supermalezas*”; es decir, malezas que presentan resistencia a los herbicidas empleados, de manera particular al glifosato, derivado de una exposición continua en los cultivos que son comercializados como resistentes a ese herbicida (Heap y Duke, 2018).

Por otra parte, la evidente “carrera armamentista” que Monsanto ha emprendido junto con otras empresas que se dedican a la fabricación de herbicidas pone en verdadero peligro la salud humana, y toma en cuenta que, la constante a alcanzar es la fabricación de herbicidas cada vez más letales a menores costos, para satisfacer la demanda creciente a nivel mundial (Greenpeace, 2011).

Ante tantas evidencias documentadas, se vuelve urgente y necesario destacar el verdadero rostro del uso del glifosato y el rastro de devastación que deja a su paso alrededor del mundo, para fomentar el cambio en el modelo agrícola que prevalece, en la construcción de alternativas que permitan transitar hacia una producción de alimentos sanos y seguros.

1.4.4 Resistencia contra Bayer a nivel mundial

El modelo agroindustrial que Bayer representa, ha dejado detrás de sí una serie de externalidades negativas, que obligan a replantear el rumbo por el que se lleva la producción de alimentos y el modelo económico en que vivimos como sociedad (Ribeiro, 2020). Por una parte, la excesiva explotación a los recursos naturales y el inminente cambio climático ocasionado por el desarrollo desmedido, que pone en riesgo el bienestar de la humanidad, así como el mundo para las generaciones futuras. Por otra parte, a pesar de la sobre explotación, la inseguridad alimentaria y la pobreza alimentaria son temas que continúan presentes en la realidad de países menos desarrollados (IPCC, 2019; IPCC, 2021).

Sin embargo; el campesinado, los pequeños agricultores orgánicos, las comunidades locales y rurales han emprendido diversos movimientos alrededor del mundo, en protesta y desacuerdo con el modelo agroindustrial que Bayer representa, con el tipo de desarrollo que promueve y las *soluciones que ofrece* para aumentar la producción de alimentos. Estas pequeñas resistencias hacen eco y representan un faro de cambio y esperanza para una forma de producción distinta, que pugne por el bienestar ecológico y la salud humana (Zacune et al., 2012).

En el cuadro 4 se enlistan iniciativas emprendidas alrededor del mundo en resistencia y lucha contra la homogenización de la producción de Bayer:

Cuadro 4: Iniciativas presentadas en distintos países como forma de resistencia en contra de Bayer

Continente/ Región	País	Iniciativa/movimiento
EUROPA	Francia	Iniciativas de acción directa, “segadores voluntarios” protegen la producción local de alimentos en Francia, “neutralizan” los ensayos de campo establecidos por grandes empresas de transgénicos.

Continente/ Región	País	Iniciativa/movimiento
ASIA	Francia	Prohibición e Francia al maíz transgénico MON810 de Monsanto.
		Demanda judicial en contra Monsanto, un tribunal francés condena a la empresa por su publicidad engañosa y Fraude en la promoción de <i>Roundup</i> herbicida a base de glifosato anunciado como <i>biodegradable</i> .
		<i>Combat Monsanto</i> , está conformado por <i>Amigos de la Tierra Francia</i> , Greenpeace y otras organizaciones, su finalidad es difundir información y promover campañas contra las violaciones de los derechos humanos y los abusos ambientales perpetrados por Monsanto.
	España	Activistas sensibilizan a la opinión pública sobre el apoyo aislado del gobierno español a los cultivos transgénicos.
	Alemania	Movimiento de base para promover regiones libres de transgénicos. Agricultores de diversas comunidades redactaron declaraciones para evitar el uso de transgénicos.
		Se aprobó un sistema de etiquetado nacional que define qué significa libre de transgénicos.
AMERICA LATINA Y EL CARIBE	India	Se aplicó una moratoria al cultivo de berenjena <i>Bt</i> , una versión transgénica de ese cultivo básico clave en India. Movimiento “Monsanto, fuera de India”.
	Perú	Se introdujo una moratoria de 10 años a los transgénicos. Existen fallos judiciales que limitan el uso de agroquímicos en radios cercanos de viviendas, con la finalidad de evitar daños a la salud humana. Los agroquímicos en pugna son en el glifosato (Roundup), metamidofos, endosulfán. Para el caso de fumigaciones terrestres deberán considerarse en un radio de 1000 metros de las viviendas y si se trata de aplicaciones
	Argentina	

Continente/ Región	País	Iniciativa/movimiento
		aéreas serán hasta 2000 metros, a su vez, el tribunal prohibió las fumigaciones con agrotóxicos cerca de cursos o cuerpos de agua.
		Se promueven iniciativas de soberanía alimentaria alternativas.
		La Vía Campesina y otros movimientos sociales protestaron contra el uso excesivo de agrotóxicos y glifosato.
	Brasil	Campaña permanente contra los <i>Agrotóxicos y por la Vida</i> , con el objetivo generar conciencia sobre los impactos negativos del modelo agrícola predominante ya que el uso de glifosato en este país se incrementó a partir del uso de <i>soja RR</i> de Monsanto que está manipulada genéticamente para hacerla resistente a su herbicida <i>Roundup</i> a base de glifosato.
	Haití	Movilizaciones de productores en Haití rechazaron firmemente las “donaciones” de semillas híbridas de Monsanto tras el terremoto que sufrió el país.
	Guatemala	Redes anti-transgénicos en Guatemala alertan contra leyes inminentes y acerca de programas de ayuda de Estados Unidos que podrían significar la entrada al país de semillas y alimentos genéticamente modificados.
	México	Decreto presidencial para la eliminación paulatina de glifosato, emitido el 31 de diciembre del año 2020. A su vez, en el artículo quinto y sexto del decreto se aborda también el uso de maíz genéticamente modificado: <i>“revocarán y se abstendrán de otorgar permisos de liberación al ambiente de semillas de maíz genéticamente modificado”</i> .

Continente/ Región	País	Iniciativa/movimiento
NORTE AMERICA	Estados Unidos	Se han presentado diversas demandas judiciales, entre ellas juicios que apelan se evite que cultivos transgénicos sean propagados en refugios nacionales de vida silvestre.
AFRICA	Malí	La Alianza Africana por la Soberanía Alimentaria impulsa a las comunidades locales a evitar seguir el ejemplo de Sudáfrica al adoptar esta tecnología fallida, ya que se ha demostrado que las variedades de transgénicos propagadas no responden a los atributos de resistencia a las sequías e inundaciones.

Fuente: Elaboración propia con base en Zacune *et al.*, 2012 y DOF 2020.

Bayer es por mucho, una de las transnacionales con mayor número de demandas a nivel mundial. Entre los temas se destacan el uso de cultivos transgénicos, efectos nocivos en la salud humana, la hormona de crecimiento bovino asociada con cáncer de seno y cáncer de próstata, también por haber creado el *Agente Naranja*, herbicida que Estados Unidos utilizó como un arma química contra Vietnam, y por los efectos de su herbicida estrella el glifosato declarado carcinogénico por la Organización Mundial de la Salud (Ribeiro, 2020).

Aún con ello, a principios del año 2002, había vendido más del 90% de las semillas transgénicas comercializadas a nivel mundial, y ganó casi por completo el mercado (Ribeiro, 2002). Estos datos resultan alarmantes ya que sólo pueden obedecer a dos causas igual de inquietantes:

La primera: O existe un escaso entendimiento de lo que esta tecnología significa, y en palabras de Ribeiro (2002:101), “posiblemente la mayoría de las personas, sociedades e instituciones aún no entienden claramente qué son los transgénicos, ni qué impactos pueden tener sobre la salud, el medioambiente, la economía, los agricultores y consumidores en todo el mundo”.

O la segunda: A pesar del conocimiento, el peso de los factores económicos lleva a la nula racionalidad o visión del futuro venidero, lo que minimiza los riesgos y problemas que se han desencadenado desde su implementación.

Ya sea que exista concientización real del uso de la tecnología, los efectos que causa en el medio ambiente y en la salud humana son observables en todo el mundo, lo que lleva a cuestionar cómo las decisiones políticas y económicas de un grupo determinado pueden repercutir en toda la vida humana. Para ello, basta observar cómo entre los períodos de pruebas en el laboratorio, hasta llegar a la comercialización tan dinámica que se observa hoy en día; transcurrió muy poco tiempo, “es como una gota de agua en el mar de los más de diez mil años de agricultura colectiva que desde todo el mundo nos legaron millones de campesinas y campesinos para el sustento de la humanidad” (Ribeiro, 2002: 102).

Es claro entonces, que los derechos legales de las grandes compañías como Bayer, *han crecido a costa de los derechos de las personas reales* (Shiva, 2006), aun cuando el descontento crece alrededor del mundo, sin embargo, los movimientos alternativos y los frentes de protesta constituyen las bases sobre las cuales los cambios significativos son y deben ser construidos.

1.5 POLITICA AGRARIA EN MÉXICO

En el presente apartado se abordará la política agraria en México, para lo cual, será preciso analizar la tendencia que se ha trazado a través de gobiernos neoliberales para el desarrollo Nacional, antes de la llegada de un gobierno progresista.

1.5.1 El neoliberalismo

El neoliberalismo es una teoría de prácticas político-económicas, que asevera que una de las mejores maneras para obtener el bienestar humano radica en no restringir el libre desarrollo de las capacidades y libertades empresariales del individuo dentro de un marco institucional, cuyas principales características son la propiedad privada, los mercados libres y la libertad comercial. En este marco, el papel del Estado es crear las condiciones necesarias para preservar esas prácticas, sin embargo, la intervención estatal en los mercados, toda vez que han sido creados debe ser mínima (Harvey, 2007).

La política neoliberal puede entenderse como una estrategia de los grandes grupos financieros y corporaciones (de Estados Unidos y demás países desarrollados) que buscan el control de los mercados, los sistemas financieros, las economías y los recursos naturales del resto del mundo (Suárez, 2017).

Desde el año de 1970, se propició un drástico cambio hacia el neoliberalismo, tanto en la práctica como en el pensamiento económico y político, en esa tendencia fue notable la desregulación del Estado y la privatización. A nivel mundial las naciones adoptaron el cambio de manera *voluntaria*, en ocasiones ante la fuerte presión de seguir las premisas del neoliberalismo, por entidades globales como el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), o la Organización Mundial del Comercio (OMC), tornándose evidente la *hegemonía del neoliberalismo como forma de discurso* (Harvey, 2007).

Sin embargo, es preciso decir que, el proceso de *neoliberalización*, ha acarreado la “*destrucción creativa*” no sólo de los marcos y de los poderes institucionales previamente existentes, sino también de las divisiones del trabajo, de las relaciones

sociales, de las áreas de protección social, de las formas de vida y de pensamiento, de las actividades de reproducción, y de los vínculos con la tierra (Harvey, 2007:7).

1.5.2 La política neoliberal

La política neoliberal que se implementó en México, estuvo marcada por los gobiernos del Partido Revolucionario Institucional (PRI) y el Partido Acción Nacional (PAN), con los sexenios en la presidencia de la República Mexicana de Miguel de La Madrid (1982-1988), Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000), Vicente Fox Quezada (2000-2006), Felipe Calderón (2006-2012) y Enrique Peña Nieto (2012-2018).

Con la crisis de la deuda a principios de los años ochenta, el gobierno mexicano en compañía de la elite empresarial, optaron por ceder a los condicionamientos de Estados Unidos y el FMI, para *salvar* la economía nacional al renegociar la deuda externa (Suárez, 2017).

En el año 1982 México experimenta un cambio de modelo, asumiendo los lineamientos del *Consenso de Washington*: libertad económica, libre empresa, libre comercio, reorientación de la economía hacia la exportación, privatización de empresas y entidades públicas, inversión privada y extranjera. En consecuencia, el gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988) inició un proceso de apertura comercial, acelerado y unilateral. Con la apertura comercial, inician las negociaciones y los tratados comerciales, en el año 1992 es firmado el TLCAN y entra en vigencia a partir del año 1994 (Suárez, 2017: 24)

Con la nueva ideología de una economía orientada a la exportación, se identifican también los principales fundamentos en los que se basa el modelo neoliberal, los cuales se presentan en una especie de *credo* adoptado e interiorizado, que a través de los años ha permeado en el desarrollo nacional cuadro 5.

Cuadro 5: Credo neoliberal

- 1.- Si México quiere transformarse en un país desarrollado debe reducir su población rural a no más del 5%.
- 2.- México no puede avanzar y superar la pobreza con una alta población rural, que aporta una pequeña parte del PIB.
- 3.- La agricultura es un sector igual al resto de los sectores de la economía.
- 4.- La agricultura, la alimentación y el territorio rural no son más que mercancías sujetas a leyes de valor.
- 5.- México debe reorganizarse en función del principio de las ventajas comparativas y dejar de producir granos básicos para importarlos más baratos.
- 6.- En la globalización e integración de bloques económicos la única forma de que las economías y las agriculturas sean viables es que se desarrollen a gran escala.
- 7.- El culto a las grandes escalas significa expulsar del territorio las pequeñas y medianas producciones.
- 8.- Los campesinos representan una herencia del pasado, que el país debe sacudirse si se quiere progresar.
- 9.- La agricultura y los patrimonios territoriales campesinos se observan como recursos en manos muertas, improductivos.
- 10.- Se promueve la privatización total de la agricultura y la alimentación, incluidos los conocimientos y los recursos genéticos.

Fuente: Tesis equivocadas sobre el campo mexicano (Suárez, 2017: 63)

Las aseveraciones anteriores, dan cuenta de las premisas y supuestos erróneos en los que cae la tendencia neoliberal, que busca un *desarrollo* que no permite el crecimiento del campo, y que por el contrario lo ha desmantelado poco a poco para dejarlo en el olvido.

1.5.3 La cuarta transformación

Con el triunfo del Partido Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA), la expectativa del rumbo de la política Nacional fue alta, en especial por la política

neoliberal instaurada en México durante largos sexenios, como ya se ha mencionado.

Con la llegada a la presidencia de Andrés Manuel López Obrador (AMLO) (2018-2024), se planteó un cambio de rumbo en la política Nacional, sobre una estrategia de ruptura con el neoliberalismo y de recuperación del poder del Estado. El mismo nombre de la coalición que le otorgaría el triunfo a AMLO “Juntos haremos historia” se adelantaba a la ruptura histórica que posicionaba por primera vez a un gobierno progresista, después de larga historia de gobiernos de derecha al frente del rumbo de la Nación (Otero, 2018).

En ese sentido, la conformación de su gabinete causó fuertes especulaciones, para discernir el rumbo por el que se llevaría a México a la transformación prometida. En el año 2019 se nombró titular de la SEMARNAT a Víctor Toledo, un destacado ecologista político, crítico acérrimo de las políticas neoliberales, este nombramiento indicaba una postura clara en la regulación de los plaguicidas en México e incluso en el desarrollo de la agroecología en el Plan Nacional y el rescate biocultural de las comunidades rurales e indígenas. Sin embargo, a su salida de la SEMARNAT, Víctor Toledo expresó que la cuarta transformación (4T), tiene *importantes contradicciones al interior* (Toledo, 2020), por lo cual no se le debe idealizar. Actualmente, la SEMARNAT está a cargo de María Luisa Albores y dentro de los principales retos de un planteamiento agroecológico en el desarrollo Nacional, se encuentra la articulación transversal con otras secretarías.

Por su parte, el gobierno de la 4T plantea la imperante necesidad de dejar atrás el modelo neoliberal, en la búsqueda de un cambio que permita el rescate del campo para lograr la soberanía alimentaria, desde un gobierno progresista. El nuevo gobierno democrático, tendrá como prioridad el impulso al campo por razones de justicia, seguridad pública y soberanía Nacional (Suárez, 2017: 373).

Los principales aliados de este nuevo rumbo son en la SADER el Programa para la transición agroecológica, que forma parte de la estrategia para lograr la autosuficiencia alimentaria, dirigido a pequeños y medianos productores, a cargo de la Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria cuyo titular es Víctor Suárez

Carrera. En la Secretaría de Salud con la Dirección de Medicina Tradicional y Desarrollo Intercultural, en la Secretaría de Cultura que impulsa iniciativas como la Cartografía de Sabores y la campaña “*Somos lo que comemos*” que buscan difundir entre la población la riqueza alimentaria de México, a través de la cultura alimentaria, para lo cual “*El Cencalli*”, casa del maíz y la cultura alimentaria, es de suma relevancia, como espacio de difusión cultural (CONABIO,2020).

Otra articulación importante corresponde a CONACyT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; mediante el Programa Nacional Estratégico de Soberanía Alimentaria, además de la colaboración en el expediente científico del uso de Glifosato en México, que impulsa proyectos que permitan la transición en el uso del glifosato, y la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIGIOBEM) , que se encarga de establecer las políticas relativas al uso de los Organismos Genéticamente Modificados (Procuraduría Agraria, 2021).

En esa misma línea de desarrollo se creó el Grupo Intersectorial de Salud, Alimentación, Medio Ambiente y Competitividad (GISAMAC), con el objetivo de crear una política pública que impulse un sistema agroalimentario justo, sustentable, saludable y competitivo, que permita el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo (PND) (SEMARNAT, 2019).

Este grupo está conformado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Secretaría de Salud (SS), la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), la Secretaría de Economía (ECONOMÍA), la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Secretaría de Bienestar (BIENESTAR), el Instituto Nacional de la Economía Social, (INAES); además del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) el Instituto Nacional de los Pueblo Indígenas (INPI), y la Procuraduría Agraria; (SEMARNAT, 2019).

1.5.3.1 La tendencia agroecológica de la 4T

En los últimos años, la tendencia de la producción agroecológica ha ido en aumento, al ser incorporada en el diseño de políticas públicas, sin embargo, esta tendencia, como todas; tiene puntos destacables positivos, así como puntos de análisis que la potencian como un posible peligro. Giraldo y Rosset (2021), realizan una crítica de cómo la incorporación de la agroecología en las agendas de desarrollo podría adquirir tintes de institucionalización.

En ese sentido, el peligro se encuentra representado en la línea delgada de que los proyectos y programas con el sello agroecológico se enfoquen bajo la racionalidad del desarrollo y los subsidios.

La 4T ha incorporado en el Plan de Desarrollo Nacional a la agroecología como eje rector de diversos Programas y políticas, dentro de los cuales destacan el Programa Agricultura para el Bienestar, Sembrando vida, la iniciativa de las Universidades Benito Juárez, en las que se han promovido carreras afines al campo. (Secretaría de Bienestar, 2020). Por su parte en el CONACyT se encuentra el Programa de Soberanía alimentaria, cuyo principal objetivo es modificar el sistema agroalimentario mexicano, también, se impulsan proyectos para una labranza sin agrotóxicos, y avanzar en diferentes frentes hacia el cambio y la transición sin el uso de agroquímicos en la producción agrícola (CONACyT, 2021).

Así, la tendencia agroecológica que se ha planteado en la política agropecuaria de México camina sobre un proyecto de Nación cuyo principal objetivo es alcanzar la soberanía alimentaria (PND, 2019).

Los mismos autores Giraldo y Rosset (2021), han realizado publicaciones en las que destacan que la agroecología como alternativa a la agricultura industrializada se convirtió en una tendencia positiva, e incluso en una moda. Sin embargo, argumentan que esta tendencia bien puede lograr la emancipación de la agroecología o por el contrario la cooptación de ésta por las agro-empresas y la institucionalización del desarrollo.

Una aportación para este análisis de suma importancia, es la categorización de los tipos de agroecología que hacen Giraldo y Rosset (2021:711): Agroecología neoliberal es “una agricultura industrial orgánica de sustitución de insumos, que deja intacto el monocultivo y las estructuras económicas y de poder”, y la Agroecología Reformista la definen; como una agroecología que inicia, que rompe con los monocultivos pero que aún tiene un largo camino por recorrer hasta llegar a una agroecología *emancipadora*, toda vez que los diseños de siembra, así como los sistemas vienen desde fuera, en una estructura vertical.

Por lo que, la crítica se encuentra plasmada, no así el resultado de la implementación de la política agroecológica planteada por la 4T, a la cual le queda todavía un largo camino, que podría alcanzar la emancipación de la que hablan los autores, al esquivar los *peligros* sobre los que advierten.

1.5.3.2 Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en la mira del gobierno

El gobierno se ha pronunciado por la prohibición de los plaguicidas altamente peligrosos (PAP) a la par que promueve alternativas agroecológicas en el Plan de Desarrollo como ya se ha comentado. En esta línea atienden las recomendaciones realizadas por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, expediente CNDH/6/2017/5373/Q.

El 26 de diciembre del año 2018, se emite la recomendación número 82/2018, respecto a la violación de los derechos humanos a la alimentación, al agua limpia, a un medio ambiente sano, y a la salud por el incumplimiento a la obligación de restringir el uso de PAP. El hecho parte de una denuncia ciudadana presentada por 43 personas ante la CNDH. La comisión a través del análisis dictamina que se han cometido faltas a los derechos humanos a través del uso indiscriminado de los plaguicidas (CNDH, 2018).

La recomendación emitida por la CNDH va dirigida a la SEMARNAT, en coordinación con la SADER, la COFEPRIS y SENASICA, y se fundamenta en el principio precautorio, en el numeral 60 reconoce que es la base del derecho y la

política ambiental a nivel internacional y es un elemento indispensable para el desarrollo sostenible (CNDH, 2018:29).

En atención a esta recomendación, la nueva política Nacional dio muestras de la dirección de acción en el año 2019, con el rechazo a las solicitudes de importación de 5,000 t de glifosato, por la SEMARNAT, al aplicar el principio precautorio. A su vez, con la publicación del decreto presidencial en el año 2020, que estipula la sustitución gradual del uso de glifosato. Inició con esto, una lucha de poder, con las empresas que detentan su registro, como Bayer.

Esta disputa al exterior también se observa al interior de la 4T, pues con la designación de Víctor Manuel Villalobos, identificado como un acérrimo promotor de los organismos genéticamente mejorados (OGM). Se observa una contradicción a la negativa de la siembra de maíz transgénico en México, y en contraparte, el nombramiento de Víctor Suárez Carrera como subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria, ex miembro de la campaña *sin maíz no hay país*, deja vislumbrar posturas opuestas. Estos nombramientos estratégicos pueden deberse a la intención de conciliar los intereses del empresariado agrícola con los de campesinos, pequeños y medianos productores, en aras de lograr la autosuficiencia alimentaria (Bejarano, 2020).

1.5.3.3 El marco internacional de los Plaguicidas Altamente Peligrosos

A través del *Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas*, se plantean las directrices internacionales sobre los PAP, en conjunto la FAO y la OMS, definen la clasificación recomendada de plaguicidas según su peligrosidad (FAO y OMS, 2019).

De acuerdo con la FAO y la OMS, los plaguicidas altamente peligrosos deben ser definidos por tener una o más de las siguientes características (OMS, 2019: 12):

- Criterio 1: Las formulaciones de plaguicidas que cumplen con los criterios de las clases 1A o 1B de la Clasificación Recomendada para Plaguicidas según su Peligro por la OMS.

- Criterio 2: Los ingredientes activos de plaguicidas y sus formulaciones que cumplen con los criterios de carcinogenicidad para las Categorías 1A y 1B del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).
- Criterio 3: Los ingredientes activos de plaguicidas y sus formulaciones que cumplen con los criterios de mutagenicidad para las Categorías 1A y 1B del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).
- Criterio 4: Los ingredientes activos de plaguicidas y sus formulaciones que cumplen con los criterios de toxicidad reproductiva para las Categorías 1A y 1B del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).
- Criterio 5: Los ingredientes activos de plaguicidas enumerados en el Convenio de Estocolmo en sus anexos A y B, y aquellos que cumplen con todos los criterios establecidos en el párrafo 1 del anexo D del Convenio.
- Criterio 6: Los ingredientes activos y las formulaciones de plaguicidas enumerados en el Convenio de Rotterdam en su Anexo III.
- Criterio 7: Los plaguicidas enumerados en el Protocolo de Montreal.
- Criterio 8: Los ingredientes activos y las formulaciones de plaguicidas que han mostrado una alta incidencia de daños graves o irreversibles para la salud humana o el medio ambiente.

Por su parte, la *Red de Acción de Plaguicidas Internacional* (PAN por sus siglas en inglés) propone los siguientes criterios para la determinación de PAP (PAN, 2021: 15):

1. Toxicidad aguda.
2. Efectos tóxicos de largo plazo.
3. Perturbador endocrino.
4. De alta preocupación ambiental.

5. De alta preocupación ambiental donde se cumplen dos de los tres criterios siguientes: P=vida media muy persistente, B=muy bioacumulable, T=muy tóxico para los organismos acuáticos.
6. Peligrosos para los servicios ecosistémicos: Altamente toxico para las abejas.

Cabe destacar que en el listado de PAP de la PAN, se encuentra catalogado al glifosato desde el año 2014. Se adjunta al documento, el listado de plaguicidas autorizados en México, que están prohibidos o no permitidos en otros países (Apéndice 2), en el que se encuentra en el número 81 al glifosato.

1.6 DECRETO PRESIDENCIAL PARA LA ELIMINACIÓN PAULATINA DEL USO DE GLIFOSATO EN MÉXICO

Como se ha destacado, la regulación en los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México ha llevado un largo camino, cuyo parteaguas reside en la publicación del Decreto presidencial para la sustitución paulatina del uso de glifosato en el campo mexicano. Esta regulación se suma a múltiples resistencias presentadas a nivel mundial en contra del modelo agroindustrial que Bayer representa. Esta lucha es a favor de la soberanía alimentaria, por regulaciones más justas y estrictas ante el uso de productos químicos para la producción de alimentos.

1.6.1 Breve contextualización

En apartados anteriores se ha referido que, el uso de glifosato creció exponencialmente a partir de la siembra de OGM. En México, de manera particular lo detonó el uso de paquetes tecnológicos dirigidos a la producción de maíz genéticamente modificado, hecho que hace más de 30 años ha causado intensos debates, y en especial en México; que es centro de origen del maíz, en su domesticación y diversidad genética, además de que culturalmente, el maíz representa la base de la alimentación de los mexicanos.

A partir de la importancia económica, social, y cultural del maíz como eslabón de riqueza biocultural, en el año 2005 se emitió la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), con la finalidad de regular las actividades relacionadas con este tipo de tecnología, comercialización, importación y exportación de OGM, en México (Espinoza, 2021).

La regulación buscaba prevenir posibles riesgos, sin embargo, a pesar de la existencia de esta ley (LBOGM), la contaminación de maíces nativos se ha perpetrado a lo largo de 20 años, se privilegió intereses particulares y silenció las demandas de agricultores y activistas. (Espinoza, 2021). Las afectaciones han sido documentadas y se ha demostrado en la actualidad los efectos nocivos derivados del uso de glifosato en la salud humana y el medio ambiente (CONACyT, 2020).

En el año 2013, después de fuertes movilizaciones se promovió una demanda civil de acción colectiva que defendía el derecho humano a la diversidad biológica de los maíces nativos de México, con el argumento de la vulneración del derecho a un medio ambiente sano y la apelación a la conservación de los recursos naturales. A partir de la demanda colectiva, se otorgó una medida precautoria el 17 de septiembre de 2013, lo que constituyó un logro para la conservación de la diversidad biológica de los maíces nativos en México (Espinoza, 2021).

Posterior a ello, a través de diversos frentes se solicitó al presidente de la República la creación de un decreto en el que se prohibiera la liberación de maíz transgénico en México, así como la modificación a la ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (Espinoza, 2021).

En ese sentido, el decreto presidencial que se analiza a continuación bajo dos ejes rectores que van de la mano:

- La sustitución del herbicida glifosato en la agricultura.
- La revocación de permisos de liberación al ambiente de semillas de maíz genéticamente modificado.

1.6.2 Análisis del decreto presidencial

El decreto presidencial para la sustitución gradual del uso, adquisición, distribución, promoción e importación del glifosato y de los agroquímicos utilizados en México que lo contienen como ingrediente activo, es dado a conocer a través del Diario Oficial de la federación el 31 de diciembre del año 2020, en él se estipula:

“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” (DOF, 2020).

Este decreto, puntualiza la eliminación gradual del uso de glifosato, con fecha límite al 31 de enero de 2024, es decir, desde su publicación hasta la fecha límite planteada se otorga un período de cuatro años para realizar la transición a uso cero de glifosato en el agro mexicano, un reto que implica dimensiones económicas, ecológicas y sociales. Es decir, será necesario, para su correcto funcionamiento la acción conjunta de diversos actores sociales que influyen de manera directa en las prácticas agrícolas, y destacar las alternativas agroecológicas para la sustitución del glifosato.

De inicio, la sustitución gradual del uso de glifosato en la agricultura mexicana constituye un paso más en dirección del cambio de paradigma dominante, es claro que el proceso de la transición debe ofrecer alternativas que coadyuven a que el sistema agroalimentario mexicano encuentre un equilibrio sostenible, por lo que, dentro de los objetivos del decreto se encuentra el de alcanzar una producción agrícola sostenible, que además sea compatible y congruente con la cultura y tradiciones agrícolas de México:

“(…) con el objetivo de alcanzar la autosuficiencia y la soberanía alimentaria, nuestro país debe orientarse a establecer una producción agrícola sostenible y culturalmente adecuada, mediante el uso de prácticas e insumos agroecológicos que resulten seguros para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el ambiente, así como congruentes con las tradiciones agrícolas de México” (DOF, 2020).

Un sistema agroalimentario sostenible en términos sociales, culturales, ambientales y económicos, implica la acción de muchos actores que inciden tanto en la producción agrícola como en los hábitos alimenticios y el poder de compra del consumidor; por lo que, los cambios que el bienestar humano y el equilibrio ecológico actual demandan no pueden sólo estar enfocados a sustituir un herbicida como el glifosato; sino, deben estar enfocados en la necesidad de transitar en

nuevas vías de desarrollo, hacia rumbos y direcciones que privilegien la transformación social, en la búsqueda del equilibrio de la vida.

1.6.2.1 El principio precautorio

La regulación para erradicar el uso de glifosato a nivel Nacional, trajo consigo una mediática atención en los efectos que el uso de glifosato tiene para la salud humana, así como la búsqueda de posibles alternativas que permitan de manera gradual su sustitución en el agro mexicano. En noviembre de 2019, (un año antes de darse a conocer el decreto presidencial) la SEMARNAT, se negó a autorizar la importación de 1,000t de glifosato a México, al anteponer el *principio precautorio* para la prevención de riesgos de ocurrencia de daños graves e irreversibles a la salud humana y al ambiente.

En ese contexto, la directriz que sigue el decreto presidencial se encuentra en el amparo del enfoque precautorio que supone la aplicación de una previsión prudente de acuerdo con el principio 15 de la declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo:

Principio 15. Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente (Río de Janeiro, 1992).

A su vez, tiene amplia relación con el principio uno y dos de la misma declaración, en los que se establece que los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones para la búsqueda de una vida saludable y en armonía con el ambiente, y que los Estados a través de su soberanía tienen la responsabilidad de promulgar las leyes pertinentes a fin de garantizar que no existan daños a la salud humana o al medio ambiente.

Principio 1: Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza (Río de Janeiro, 1992).

Principio 2: De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional (Río de Janeiro, 1992).

El decreto presidencial permite observar que las regulaciones del actual gobierno en la 4T pugnan por desarrollar acciones integrales que protejan y resguarden el medio ambiente, la riqueza biocultural, así como la salud de la población, en la línea de la aplicación del enfoque precautorio. Por su parte, la revocación de permisos de liberación al ambiente de semillas de maíz genéticamente modificado se encuentra de la mano con la sustitución del uso de glifosato en el agro mexicano, y en la defensa de la diversidad genética de las semillas nativas, se garantiza con ello la no dependencia alimentaria y la conservación de la riqueza biocultural de los maíces criollos.

El decreto presidencial en los artículos transitorios establece lo siguiente:

CUARTO. *La interpretación del presente Decreto corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a la Secretaría de Salud, a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en el ámbito de sus respectivas competencias, requiriéndose en todo caso la opinión previa de este último (DOF, 2020).*

La encomienda presidencial al CONACyT, es una oportunidad histórica para transitar a un modelo agrícola sostenible, con un enfoque social, ambiental, cultural y económico integral, y constituye un reto de ambiciosas dimensiones.

1.6.2.2 El contexto del T-MEC

El nuevo tratado comercial entre México, Estados Unidos y Canadá que sustituye al controversial Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), entró en vigor después de más de un año de negociaciones, el 30 de noviembre del año 2018. Por sus características conserva en gran medida la línea del antiguo TLCAN, con algunos capítulos nuevos. Es un tratado de libre comercio, aun cuando no se incluya en el nombre, se encuentra conformado por 30 capítulos los cuales son extensos contando en total 1,101 páginas.

Una diferencia destacable entre el TLCAN y el nuevo Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), es que; en este último se encuentra incorporado un capítulo para el comercio y el medio ambiente (Capítulo 24), donde se deja ver la importancia de las regulaciones ambientales para la prevención de peligros contra la vida humana, la salud y la protección del medio ambiente. Por su parte, en el Capítulo 7. ADMINISTRACIÓN ADUANERA Y FACILITACIÓN DEL COMERCIO, en la Sección A: Facilitación del Comercio. En el artículo 7.12, gestión de riesgos, se argumenta evitar la discriminación arbitraria o injustificable o restricciones encubiertas al comercio internacional. (T-MEC, DOF, 2020:258).

Este principio de “Comercio sin discriminación” es el principal argumento por el cual el T-MEC podría estar en contradicción con el Decreto Presidencial, y podría constituir una vía para su apelación por parte de Estados Unidos.

De acuerdo con el Derecho Internacional Público, cualquier violación de un compromiso internacional, puede traer por consecuencia una obligación, para el Estado infractor, de efectuar una reparación moral o material, en apego con la Responsabilidad Internacional (Becerra, 1997: 103).

En el Derecho Internacional, también se abordan las represalias en caso de la ilicitud de un hecho, sin embargo, citamos lo siguiente:

“La ilicitud de un hecho de un Estado, que no esté en conformidad con una obligación de ese Estado para con otro Estado quedará excluida si el hecho

constituye una medida legítima según del Derecho Internacional contra ese otro Estado, a consecuencia de un hecho internacionalmente ilícito de ese otro Estado (art. 30)” (Becerra, 1997: 104).

También se agrega un apartado de peligro extremo en el que se lee:

“La ilicitud de un hecho de un Estado que no esté en conformidad con una obligación internacional de ese Estado quedará excluida si el autor del comportamiento que constituya el hecho de ese Estado, no tenía otro medio, en una situación de peligro extremo, de salvar su vida o la de las personas confiadas a su cuidado (art. 32)” (Becerra, 1997: 104).

Por lo que, aun cuando los tratados comerciales confieran responsabilidades de libre comercio, en apego con la ley del Derecho Internacional se pueden resolver algunas diferencias que impidan la libre comercialización. En ese sentido, el Decreto Presidencial para la sustitución paulatina del uso de glifosato en México se encuentra respaldado por el principio precautorio, toda vez que la evidencia científica no debe representar un elemento decisivo para aplicarlo.

1.6.2.3 El papel de la OCDE en la Reforma Regulatoria

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) surge en la Organización Europea para la Cooperación Económica (OECE), su sede se encuentra en Francia. Actualmente cuenta con 38 países miembro, los cuales geográficamente le brindan representación mundial. Su relevancia alcanza alrededor del 80% del comercio y de las inversiones mundiales (OECD, 2022).

En la investigación las Políticas Gubernamentales de Regulación del Mercado de los plaguicidas en México y Brasil (1982 a 2018), Bejarano (2020), realizó una intrincada y profunda revisión de la regulación de los plaguicidas en México y Brasil en el contexto de la globalización neoliberal. En esta investigación destaca una crítica a los organismos neoliberales que ejercen fuerzas de control en las políticas de los Estados, uno de ellos es la OCDE, cuyo papel para instaurar las bases regulatorias ha sido decisivo. Si bien, la OCDE es un organismo de cooperación

internacional del que no surgen normativas, sino *recomendaciones*, estas han sido acatadas con diligencia en los países miembro.

En esa afanosa labor, la OCDE define la política regulatoria, como un conjunto de reglas y procedimientos institucionales, a través de las cuales los gobiernos pueden implementar y a su vez evaluar estas regulaciones. El Comité de Política Regulatoria de la OCDE brinda guía y asesoría a los países miembro y asociados, con la intención de fortalecer las capacidades para la implementación sistemática de la reforma regulatoria (OCDE, 2012).

Sin embargo, las propuestas planteadas por la OCDE, se acercan peligrosamente a un control hegemónico, planteado para la homogenización comercial, la visión trazada por ésta se puede vislumbrar en el siguiente párrafo:

“Comprometerse al más alto nivel político con una política expresa de gobierno completo para la calidad regulatoria. La política debe tener objetivos y marcos claros para la implementación a fin de asegurar que, si la regulación se emplea, los beneficios económicos, sociales y medioambientales justifiquen los costos, se consideren los efectos distributivos y se maximicen los beneficios netos” (OCDE, 2012: 8).

El enfoque que promueve la OCDE es el de la *gobernanza del riesgo*, en términos de la probabilidad, viabilidad y desde luego impactos (OECD, 2014). En esta postura siempre existirá un porcentaje de riesgo *aceptado*, que, aun cuando en la cuantificación no sea significativo existe, con costes sociales, ecológicos y económicos. No obstante, es promovida como la manera más eficiente de manejar las reformas regulatorias.

“Valorar los impactos económicos, sociales y medioambientales (en términos cuantitativos y monetarios, cuando sea posible), considerando los posibles efectos espaciales y de largo plazo” (OECD, 2012:13).

Todo este discurso, de Regulaciones eficientes y medibles tienen detrás de sí, la defensa de intereses de grandes corporaciones, ya que, bajo la gobernanza del riesgo, se aceptan como *justificables* la presencia de agentes nocivos para la salud

o el medio ambiente, en pos de su comercialización, dado que, los riesgos son *aceptables*.

En esa justificación se aloja la comercialización de herbicidas químicos como el glifosato, en el cual las *regulaciones* aplicables para su distribución se basan en la evaluación económica vs los efectos ambientales y sociales que puede causar a nivel mundial.

Esta contundente verdad permite analizar que, la regulación de los plaguicidas tiene fuerte peso político y económico que trasciende más allá del principio precautorio; el cual, es también cuestionado y duramente criticado por la OCDE en defensa de la libre *comercialización*, ya que, en su publicación “Revisiones de la Reforma Regulatoria del Riesgo. Mejorando de la gobernanza del riesgo”, dedica todo un apartado a analizar como el principio precautorio *carece de bases cuantificables*, ya que no considera los costos de oportunidad de las medidas precautorias, los beneficios o las pérdidas (OECD, 2010).

1.6.2.4 COFEMER y CONAMER en la Reforma Regulatoria en México

La Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER), es creada en México, con la finalidad de institucionalizar la Política de Mejora Regulatoria en el año 2000, a partir de las Reformas a la Ley Federal de Procedimiento Administrativo. En el año 2018 nace la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER), de la Ley General de Mejora Regulatoria (Gobierno de México, 2022).

La CONAMER, es el resultado de un marco regulatorio *neoliberal*, trazado a través de los años en apego a las *recomendaciones* de la OCDE, cuya legalización fue posible a través de los gobiernos ocupantes del poder en México.

En esa línea, se da a conocer en México *la Estrategia Nacional de Mejora Regulatoria*, en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de agosto del año 2019 (DOF, 2019). El documento publicado por el Sistema Nacional de Mejora Regulatoria, anuncia desde la presentación realizada por Graciela Márquez Colín, (quien, en el momento de la publicación, en el año 2019 se encontraba como Secretaría de Economía) la continuación de la estrategia Nacional, y que marcaría

el rumbo que deberá seguir dicha política pública durante las próximas dos décadas (CONAMER, 2019: 5).

Dicha aseveración da cuenta del rumbo instaurado en la política neoliberal en México, cuya ruptura aún con el gobierno progresista de AMLO, debe avanzar sobre las brechas trazadas de los gobiernos anteriores y cuyas modificaciones profundas demandarán mayor temporalidad en el gobierno, más allá de un sexenio.

1.6.3 Uso de glifosato en México

En México, los principales cultivos en los que se utiliza el glifosato son: maíz, cítricos, sorgo, algodón, caña, café, aguacate, entre otros; Figura 4 (SADER, 2020).

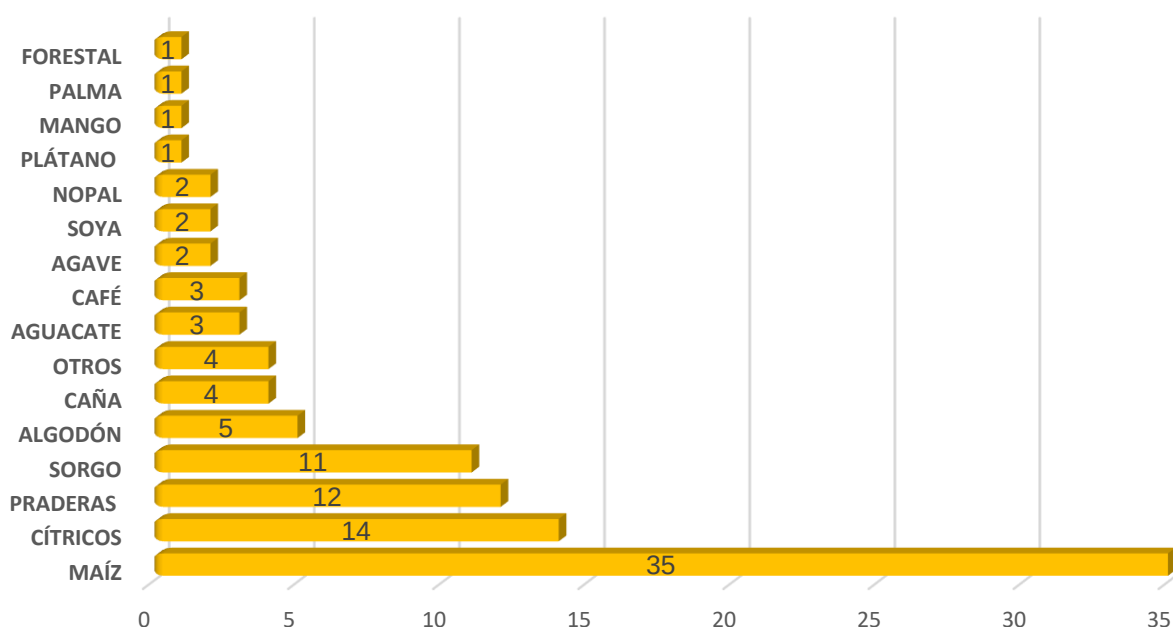


Figura 4: Porcentaje de uso de glifosato por cultivo en México. Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020.

Como se observa en la figura 4, el uso de glifosato se encuentra presente a nivel nacional en diversos cultivos, y es la producción de maíz en la que se concentra el mayor porcentaje de uso, lo que obedece a la implementación de paquetes tecnológicos y al uso de semillas genéticamente mejoradas. Aun cuando el porcentaje de uso de glifosato para el control de arvenses en México es alto, la transición ocurrirá, por lo cual, se vuelve imperante destacar las alternativas

agroecológicas que deben fomentarse para la sustitución del herbicida en el manejo de arvenses para la producción de alimentos.

1.6.4 Principales avances en la transición gradual de la sustitución del uso de glifosato en México

Dado que en la producción de maíz en México se presenta el mayor uso en porcentaje de glifosato para el control de arvenses, la SADER desarrolla estrategias que permitan potenciar la sustitución del agroquímico. En ese sentido se implementó en Sinaloa; principal estado productor; el cultivo de maíz blanco sin el uso de glifosato, lo que denota un parteaguas para el país ante el clima que se vive por el Decreto Presidencial (SADER, 2021).

Esta iniciativa obtuvo como resultado en Sinaloa un rendimiento de 14.28 t/ha^{-1} , los costos estimados por tonelada fueron de \$2,800, en comparación de un predio “testigo” en el que se implementaron agroquímicos y el rendimiento reportado fue de 14.7 t/ha^{-1} , con un costo de \$3,384 t, \$584 pesos arriba de la inversión reportada sin el uso de agroquímicos; “Estos resultados son un éxito, se hace evidente la viabilidad de cultivar de manera sustentable y saludable en la agricultura comercial de gran escala”⁵ (Usla, 2021).

Estos avances, constituyen pasos cortos en el sendero de la transformación del agro mexicano, primero, con parcelas demostrativas que permitirán la evolución en la transición de prácticas agroecológicas replicables en otros cultivos, con la finalidad de poner fin al uso indiscriminado de agroquímicos que no contempla los daños al medio ambiente ni a la salud de los seres humanos.

Existen demandas de amparo contra el Decreto Presidencial, que buscan evitar la regulación al glifosato y a la comercialización de semillas transgénicas en México, es evidente que algunas demandas más se sumarán en la búsqueda de evitar los cambios estructurales que cortarían el control de grandes transnacionales en tan importantes activos a nivel mundial; sin embargo, la Secretaría de Medio Ambiente

⁵ Víctor Suárez, subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria, encabezó un acto donde se realizó la primera cosecha de maíz sin glifosato

y Recursos Naturales, ha reportado que dos de esas demandas ya han sido perdidas por parte de los demandantes Bayer y el Consejo Nacional Agropecuario (CNA), y el Decreto continúa con la fecha límite establecida para la regulación planteada en el uso de glifosato y la revocación de permisos de liberación al ambiente de semillas de maíz genéticamente modificado (Usla, 2021).

En la misma línea de la búsqueda de alternativas agroecológicas para la sustitución del uso de glifosato para el control de arvenses se encuentra el proyecto de “Alternativas agroecológicas orientadas a la sustitución gradual de herbicidas a base de glifosato”, llevado a cabo por la Universidad Autónoma Chapingo⁶ y el CONACyT, que tiene la encomienda de presentar propuestas de alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas para la transición gradual de la sustitución del uso de glifosato en el agro mexicano.

Durante este proceso de transición, las entidades de la administración pública federal deberán mantener una participación mediante alianzas estratégicas con centros de investigación y universidades en la búsqueda de acciones que propicien una agricultura sostenible a partir de insumos y prácticas que resulten seguros para la salud humana, y del medio ambiente (CONACYT, 2020).

El enfoque del proyecto se fundamenta en el nuevo modelo de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (HCTI) de México, orientado en la búsqueda del bienestar social, en el combate de las desigualdades existentes en el país, para lograr que la ciencia y la tecnología sean de verdadera utilidad a la sociedad. Se seleccionaron sitios de estudio los cuales fueron definidos por medio de mesas de consulta en CONACyT, donde se convocaron a especialistas de reconocida trayectoria. La principal finalidad de la investigación es ser un mecanismo de articulación de experiencias en el manejo agroecológico de arvenses.

El Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, A.C (CIATEJ), es un Centro de Investigación pública que pertenece a la

⁶ La participación de la Universidad Autónoma Chapingo tiene como objetivo generar bibliografía y propuestas para el agro mexicano, de alternativas viables económicas, sociales, ambientales y culturales para pequeños, medianos y grandes productores de cultivos básicos, frutales y hortalizas.

Coordinación de Medio Ambiente, Salud y Alimentación del Sistema de Centros Públicos de Investigación (CPI) del CONACyT (CIATEJ, 2022).

El CIATEJ, también se encuentra realizando diversos proyectos de investigación que permitirán reforzar el desarrollo de innovaciones tecnológicas para una agricultura mexicana libre de agroinsumos tóxicos. Actualmente cuentan con seis proyectos aprobados a través de los cuales buscan contribuir al cumplimiento del Decreto Presidencial (CIATEJ, 2021).

Aun cuando la sustitución del herbicida glifosato se plantea de manera completa hasta el 31 de enero del año 2024, el análisis de las propuestas es de suma importancia, y se considera que las alternativas deben ser difundidas para su incorporación en la sustitución del herbicida para el manejo de arvenses.

Así, la carrera para fomentar diálogos constructivos entre investigadores, agricultores y comunidades campesinas, para el establecimiento de prácticas alternativas hacia una producción agrícola sostenible y segura, acorde con los objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 se encuentra en marcha.

1.7 CONTEXTO EN EL QUE SE UBICAN LAS EXPERIENCIAS ESTUDIADAS

1.7.1 Producción de aguacate a nivel mundial

El aguacate (*Persea americana* Mill) es una especie originaria de México y Centro América, el árbol es una planta perenne, sensible al frío y a la humedad ambiental, su fruto es una baya (Barrientos y López, 2000). Botánicamente se clasifica en tres grupos ecológicos o razas: la raza mexicana (*P. americana* var. *drymifolia*), la raza antillana (*P. americana* var. *americana*) y la raza guatemalteca (*P. americana* var. *guatemalensis*) (Barrientos y López, 2000), a partir de éstas se han realizado cruza para el mejoramiento genético, siendo la variedad Hass la más importante por su alta comercialización. Esta variedad se obtuvo en California por Rudolph G. Hass y se considera que es producto de la cruce entre la raza guatemalteca y la raza mexicana (CEDERSSA, 2015).

El aguacate es una fruta exótica, su consumo a nivel mundial se ha popularizado en las últimas décadas, así como su producción, alentada por los precios del mercado, en los que existen sobreprecios según la variedad o sus atributos, por ejemplo, en China son considerados artículos de lujo. Entre los principales países productores de aguacate destacan México, República Dominicana, Perú y Colombia (Cuadro 6).

Cuadro 6. Principales países productores de aguacate año 2021

PAÍS	Producción (t)	Rendimiento Kg/ha
México	1´889,354	10,465.2
República Dominicana	601,349	44,960.7
Perú	455,394	12,024.8
Colombia	309,431	8,812.2
Indonesia	304,938	12,728.5
Brasil	195,492	18,009.4
Kenia	176,045	17,083.5
Estados Unidos de América	172,630	7,427.8
Chile	137,365	4,589.1
República Popular China	122,942	6,127.1

Fuente: Atlas Big (2021).

1.7.2 Contexto de la producción de aguacate en México

El aguacate (*Persea americana* Mill) es de suma importancia para la economía del país, es una especie originaria de México y Centro América, el árbol es una planta perenne, sensible al frío y a la humedad ambiental, el fruto es una baya (Barrientos y López, 2000), cuyo consumo anual per cápita es de 8.1 kg y su participación en el total de producción de fruta en México es de 9.7%. El aguacate es un fruto cuyo cultivo encierra importantes esferas económicas, ecológicas, políticas y sociales, además de que su sabor ha conquistado fronteras (SIAP, 2020).

En la balanza comercial mexicana, el aguacate es el segundo producto agroalimentario exportado, sólo después de la cerveza; generó 3,104 millones de dólares en 2019, donde los principales países importadores de aguacate mexicano destacan EUA, Canadá y Japón (SIAP, 2020). En 2019, en México; observó un incremento en la superficie sembrada, 1.2% ha; y volumen de producción, 4.6% más; respecto al año anterior, esta tendencia se mantuvo durante el período 2018-2021 (Figura 5).

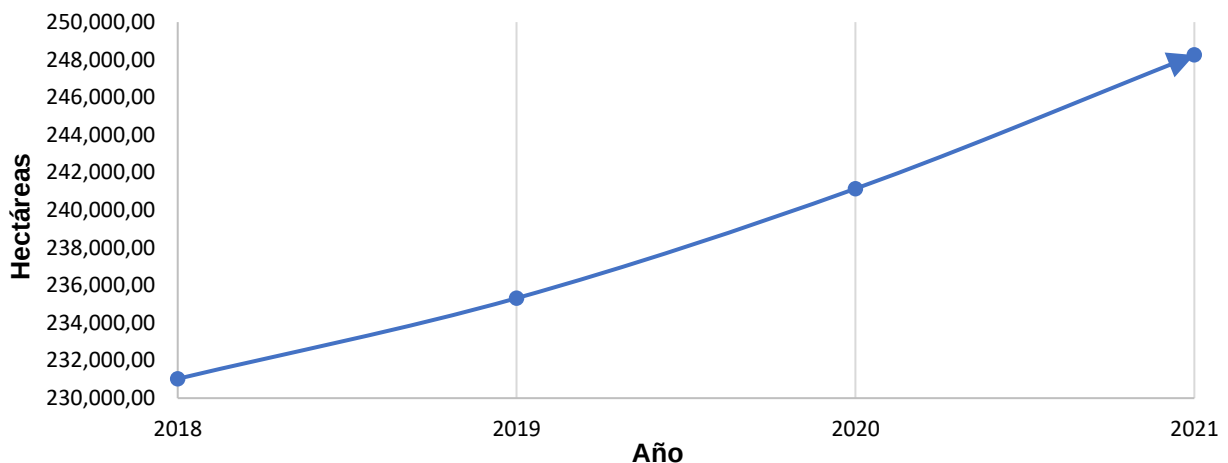


Figura 5: Superficie sembrada en México. Fuente: Elaboración propia, con datos estadísticos de Servicio de Información Agroalimentaria Pesquera SIAP 2021.

La tendencia en el aumento de la superficie sembrada con aguacate a nivel nacional se encuentra motivada por los precios de compra en el mercado, y el aumento en las exportaciones del este fruto, como se observa en la figura 5, la superficie sembrada a nivel nacional con aguacate pasó de 231,028.04 ha en 2018, a

248,248.05 ha cultivadas para el año 2021. En el ranking mundial, México continúa en el primer lugar en producción de aguacate, con un total de 2,300,889 t (SIAP, 2020). La popularidad del consumo del aguacate se ha vuelto tradición en eventos como el *Super Bowl*, en el cual se han llegado a consumir hasta 100,000 t durante el día del evento.

En el cuadro 7 se muestra el incremento de la superficie sembrada a nivel nacional, así como el aumento en la producción para el período 2018-2021, y como los rendimientos por hectárea aún se mantuvieron constantes.

Cuadro 7. Producción de aguacate a nivel Nacional 2018-2021

AÑO	Superficie (ha)			Producción	Rendimiento (udm/ha)
	Sembrada	Cosechada	Siniestrada		
2018	231,028.04	206,077.93	7.55	2,186,376.08	10.61
2019	235,316.64	217,037.74	5.55	2,307,970.70	10.63
2020	241,140.11	224,425.94	107.26	2,388,615.81	10.64
2021*	248,248.05	222,753.69	26	1,752,008.19	7.87

Fuente: SIAP, 2021 (*Los datos para el año 2021 aun no corresponden al cierre del año productivo por lo cual se observa una disminución).

El alto valor del aguacate, en el mercado, ha marcado la pauta para que el cultivo crezca en forma exponencial a nivel nacional, dentro de las principales entidades que lo cultivan destaca el estado de Michoacán, Jalisco y Estado de México, en el cuadro 8, se enlistan por orden de importancia los estados productores de aguacate con el volumen cosechado para el 2020.

Cuadro 8. Principales estados productores de aguacate año 2020

No	ESTADO	VOLUMEN (t)
1	Michoacán	1,725,226
2	Jalisco	231,613
3	México	117,319
4	Nayarit	67,059
5	Morelos	53,347
6	Guerrero Centro	19,482
7	Puebla Centro	17,023
8	Chiapas	16,594
9	Oaxaca	11,923
10	Yucatán	10,773

Fuente: Elaboración propia, con datos estadísticos de Servicio de Información Agroalimentaria Pesquera SIAP 2020.

Aunque hay diversas regiones productoras, la participación del estado de Michoacán por sí sólo, representa el mayor porcentaje (76%) de la producción nacional, debido principalmente al aumento en la superficie sembrada.

1.7.3 Producción de aguacate en el estado de Michoacán

Entre 2010 y 2014 el crecimiento de la región aguacatera pasó de 22 a 46 municipios, de acuerdo con datos del gobierno de la entidad (Perea, 2018). La superficie sembrada en el estado de Michoacán se incrementó de manera gradual, hasta alcanzar el año 2021; una superficie total de 174,992.35 ha cultivadas (Figura 6).

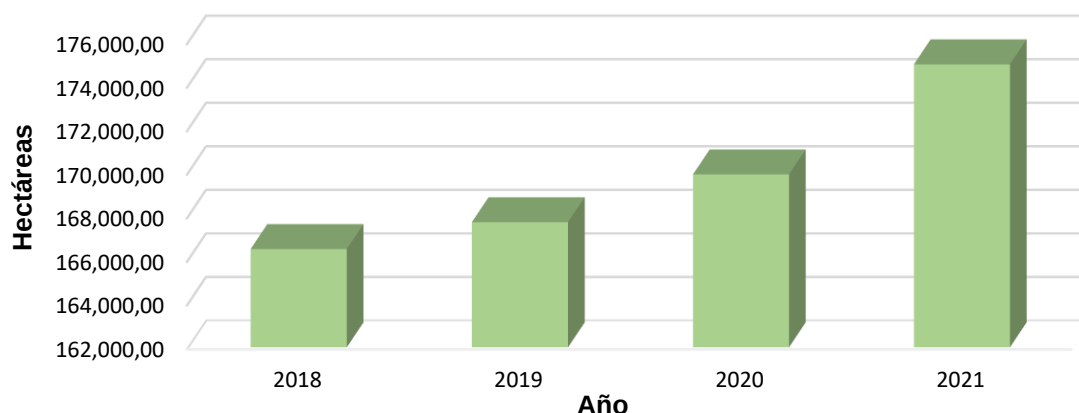


Figura 6: Superficie sembrada en Michoacán año 2018-2021. Fuente: Elaboración propia, con datos estadísticos de Servicio de Información Agroalimentaria Pesquera SIAP 2021.

En comparación con la producción nacional, la producción de aguacate en el estado de Michoacán se ha encontrado en un porcentaje representativo del total, en el año 2018 la producción nacional fue de 2´186,376.08 t, mientras que en Michoacán se cosecharon 1´668,355.6 t, para el año 2020, la producción nacional fue de 2,388 615.81 t y la Michoacana fue de 1´795,695.61 t (Figura 7).

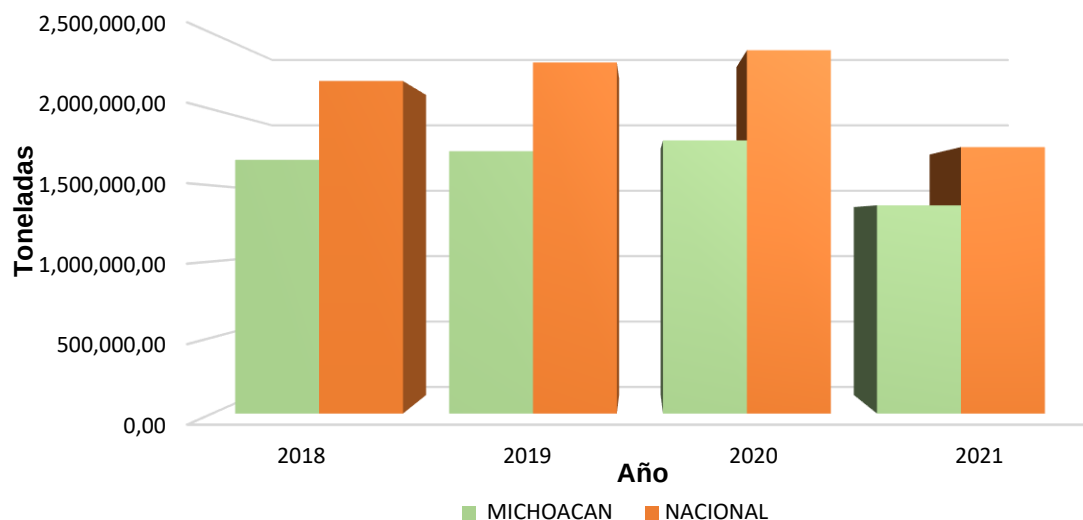


Figura 7: Comparación de la producción obtenida de aguacate a nivel Nacional y en Michoacán. Fuente: Elaboración propia, con datos estadísticos de Servicio de Información Agroalimentaria Pesquera SIAP 2021.

1.7.4 Llegada del aguacate Hass a Michoacán

La entrada del aguacate Hass al estado de Michoacán tiene su origen a finales de la década de los 60, cuando un grupo de empresarios de la Ciudad de Uruapan se aventuraron en el negocio e introdujeron plantas con injertos de dicha variedad proveniente de California y Estados Unidos (Herrera, 2017).

Así se establecieron las primeras huertas comerciales en propiedades privadas y terrenos ejidales. La materialización de dicho proyecto fue posible por las condiciones del contexto social que se vivía en la época, en la administración de Miguel Alemán (1946-1952), ya que se impulsó un fuerte proceso de industrialización basado en el modelo de sustitución de importaciones durante el *Estado de Bienestar*, ya que en este período de la historia el Estado intervencionista fungía como una mano reguladora, y el otorgamiento de subsidios y protección a la industria fueron factores clave para el despegue de la producción de aguacate en Michoacán.

El Estado, impulsó los negocios internos e incentivó la inversión extranjera, durante este período del Estado de Bienestar se realizaron múltiples acciones para lograr el crecimiento económico interno, para ello, se puso especial atención en la modernización de la agricultura, a través de la incorporación de nuevas técnicas y tecnologías en el campo, reducción de los costos de producción y el aumento de la productividad, tal como se ha comentado en apartados anteriores.

Además del clima que se vivía por el Estado de Bienestar, la Revolución Verde, llegó para formar una dupla importante a finales de la década de los 50's, algunas áreas agrícolas de México se vieron beneficiadas por la introducción de cultivos de alto rendimiento, como fueron las variedades mejoradas de aguacate. Se otorgaron para la producción múltiples facilidades como créditos, subsidios de insumos de origen industrial, agroquímicos como fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, entre otros (Mendoza, 1995: 32).

La producción de aguacate en México formó parte del desarrollo industrial del país, en ese sentido, las condiciones; por una parte estructurales, que obedecían al proceso de industrialización en México; y por otra parte coyunturales que obedecieron a la llegada de la Revolución Verde al país, en plena etapa del Estado de Bienestar, propiciaron las condiciones favorables para la introducción del monocultivo de aguacate Hass en Michoacán.

1.7.5 El oro verde, evolución de la producción de aguacate en Michoacán

Inmersos en todos los factores descritos con anterioridad, la “fiebre del aguacate” se propagó en todo el estado de Michoacán y con ello se inició una acelerada y constante transformación de los bosques de pino y encino. Es a partir de entonces que inicia la noción de acumulación por desposesión, pues la producción de aguacate en el estado de Michoacán se ubica en tierras que han sido deforestadas y reappropriadas en su gran mayoría.

En los años 70 se registró un aumento en la superficie cultivada con aguacate en el estado de Michoacán; los municipios de Tingambato, Ziracuaretiro, Tancítaro, Nuevo San Juan Parangaricutiro, Villa Escalante y Ario de Rosales quedaron

adscritos a la zona de Uruapan. (Herrera, 2017). El incremento en el establecimiento de huertas de aguacate estuvo asociado a los precios que el mercado nacional ofertaba, gran porcentaje de las plantaciones que se establecieron durante este período correspondió a pequeños propietarios que podían costear los costos de producción y el mantenimiento de las huertas (Herrera, 2017).

Entrado el sexenio de Luis Echeverría (1970-1976) se instauró el Programa *Desarrollo Compartido*, que planteaba la creación de infraestructura para atraer capitales, ampliar el mercado nacional y continuar con la dinamización de la economía, con el impulso del desarrollo de cultivos comerciales como el aguacate. (Herrera, 2017).

Por lo que, su popularidad continuó en ascenso, incrementándose aún más las tierras destinadas para su cultivo. Este nuevo apogeo propició la sobreproducción nacional que se presentaría la siguiente década, ya que en el año de 1970 en Michoacán se producían 40,046 t, para el año 1980 alcanzó las 141,221 t y para 1988 hasta 475,116 t, de aguacate en todo el estado (Herrera, 2017).

Sin embargo, el panorama productivo del aguacate, y del agro en México empezó a cambiar, y se marcó otra etapa a partir del año 1982, en el gobierno de Miguel de la Madrid; quien fomentó un nuevo rumbo para la economía mexicana, al modernizarla para adecuarla a las exigencias del capitalismo mundial, basado en un modelo de exportaciones y la cancelación del proteccionismo Estatal, e inició así el nuevo período del neoliberalismo (Suárez, 2017).

1.7.6 Lo malo de la producción del aguacate en Michoacán

Los precios del aguacate en el mercado nacional e internacional han decantado en una importante conversión a huertas aguacateras, esta “*fiebre aguacatera*” ha devenido en diversas problemáticas sociales y ambientales, la conversión de uso de suelo y la tala ilegal para el asentamiento de huertas ha ido en ascenso en el estado de Michoacán.

En el caso de la producción de aguacate en Michoacán predominan producciones convencionales y en un menor porcentaje producción orgánica. La producción convencional de aguacate; presenta la problemática de erosión de los suelos, por la tala de árboles forestales para el cambio de actividad, contaminación por uso excesivo de agroquímicos, incendios forestales inducidos para el cambio de uso de suelo. (Pérez, 2019). Aunado a lo anterior, la principal problemática es la falta de regulación en el crecimiento exponencial de las huertas de aguacate y las prácticas agrícolas que se implementan en su producción (Pérez, 2019).

Es innegable que el cultivo del aguacate ha generado importantes fuentes de empleo y crecimiento económico al estado de Michoacán; sin embargo, en el polo opuesto se observa el impacto ambiental generado por la producción aguacatera, los efectos que se deriven de su crecimiento exponencial se verán reflejados en el largo plazo, mientras que el beneficio económico que ocasiona la reconversión del uso del suelo se visualiza en el corto plazo, pero dicho beneficio económico no aportará en nada para revertir los efectos ocasionados en el ecosistema de la región (Pérez, 2019).

1.7.7 El aguacate en tiempos de COVID-19

La pandemia mundial, a causa de la enfermedad COVID-19; que se enfrenta como sociedad, también causó efectos en la comercialización de aguacate, derivado de cierres en establecimientos mercantiles como restaurantes, la demanda del producto decayó, así como su consumo.

En un reciente reporte en conjunto, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); mencionan que México, el principal productor de aguacate en el mundo experimentó una caída de 8.1% en las exportaciones en el año 2020, y a nivel mundial las exportaciones de aguacate disminuyeron un 0.8% en comparación con el año inmediato anterior 2019 (Hernández, 2021).

En el año 2020, las importaciones de aguacate de EUA disminuyeron un 14.3% y las de la Unión Europea disminuyeron 2.5%; debido al impacto del COVID-19

(Hernández, 2021). Sin embargo, la tendencia que deja detrás de sí la pandemia, es una imperante necesidad por el cuidado de la salud y el consumo de alimentos saludables, en la búsqueda de reforzar el sistema inmunológico. En esa búsqueda, los aguacates se encuentran de *moda*, de acuerdo con estudios, estas tendencias de consumo pueden prevalecer aún en un mundo postcuarentena, en el que la tendencia por el consumo de alimentos cocinados en casa prevalezca al consumo en cadenas de restaurantes (FAO y CEPAL, 2020).

1.7.8 Región Oriente del Estado de México

El municipio de Texcoco, es uno de los 125 que integran el Estado de México, está situado en la zona oriente de éste, sus colindancias son al norte con los municipios de Chiconcuac, Chiautla, Papalotla y Tepetlaoxtoc; al sur con Chicoloapan, Chimalhuacán e Ixtapaluca; al oeste con Atenco y al este limita con los estados de Tlaxcala y Puebla (INEGI, 2022).

La zona oriente del Estado de México, tiene alta importancia económica y estratégica derivado de los procesos de conurbación, en la articulación de estructuras económicas y sociales. La cada vez creciente expansión de la Ciudad de México ha incorporado en su desarrollo tanto a delegaciones como a municipios con características rurales tradicionales.

En las periferias de la metrópoli se gestan los rasgos de urbanización, cuya tendencia privilegia los intereses financieros y comerciales sobre el uso del suelo, crece la homogenización del paisaje, en estas transformaciones, las prácticas sociales locales que los pueblos han mantenido a través del tiempo, en su historicidad, en el uso y gestión de sus recursos naturales entran en conflicto con la tensión de ceder a la urbanización (Cruz y Carbone, 2012: 21).

1.7.9 La urbanización como tendencia creciente

Durante el proceso del impulso del proyecto aeroportuario en el lago de Texcoco, la atención mediática fue notable, los precios de terrenos para la construcción de viviendas aumentaron, ya que, hablar del nuevo aeropuerto era por fuerza, hablar del municipio de Texcoco, cercano a la Ciudad de México y en la transición de lo rural y urbano. Pero a su vez, era destacable la conversión tan lamentable del uso de los recursos naturales, la desecación de una parte del antiguo Lago Texcocano, y se podía vislumbrar la inevitable dirección de *desarrollo* que albergaba tan grande proyecto en un territorio como el municipio de Texcoco. Las transformaciones que han venido gestándose durante décadas serían aceleradas tornando el paisaje y el uso de suelo en dirección predominantemente urbana (Moreno, 2018).

Aún con la cancelación del megaproyecto, es notoria la expansión de la mancha urbana, sin embargo, las zonas destinadas a la producción agrícola han prevalecido. De acuerdo con estadísticas extraídas del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Texcoco, Estado de México, se estima que en el municipio se localizan 4,869 propietarios de terrenos agrícolas: 59.87% ejidal, 34.38% pequeña propiedad y 5.75% comunal (Moreno, 2013). En cuanto a la pequeña propiedad sólo el 69.35% los aprovechan en labores propias del campo, respecto a la propiedad ejidal, se reportaron 2,915 propietarios de terrenos ejidales, de los cuales el 80.78% declaró dedicarlas a algún tipo de cultivo. Aunque, los usos de suelo se registran predominantemente no urbanos, existe irregularidad en la estadística de la superficie urbana (Moreno, 2013).

El crecimiento cormercial de Texcoco obedece a la tendencia de urbanización, desarrollos inmobiliarios y aperturas de centros comerciales, han generado diversos cambios a trevés del tiempo. La Colonia Santa Cruz de arriba, ha atestiguado el cambio en el uso de suelo de forma paulatina y gradual, en el año 2010 con la inauguración de la plaza comercial *Gran Patio Texcoco*, se observa el sector comercial y el cambio en los patrones de consumo derivado también de la economía global (Moreno, 2013).

En esta tendencia, uno de los principales problemas sociales que impacta de manera directa en el espacio y procesos urbanos de Texcoco es el uso de suelo, de manera particular, *el cambio no autorizado* por el gobierno local en los predios “Pimiango” y “Santa Rosa” (Moreno, 2013).

1.7.10 El Tianguis Orgánico Chapingo como factor de desarrollo de la producción orgánica en el municipio de Texcoco

En el municipio de Texcoco existen todavía importantes áreas de cultivo agrícola, ya que las condiciones climatológicas que proliferan propician la producción de diversos cultivos. La cercanía con el Centro Internacional de mejoramiento de maíz y trigo (CIMMYT), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícola y Pecuarias del Valle de México (INIFAP), y la Universidad Autónoma Chapingo

(UACH), permiten el desarrollo de diversos proyectos e iniciativas, como el actual Tianguis Orgánico Chapingo.

El Tianguis Orgánico Chapingo (TOCh), representa uno de los puntos de comercialización de productos orgánicos a nivel local de mayor importancia y trascendencia. Fue fundado en el año 2003, como un emprendimiento de un grupo de visionarios, de la Universidad Autónoma Chapingo, que pugnaban por la agricultura orgánica como alternativa de desarrollo, cuyo impacto e importancia no se encontraba suficientemente enunciado, por lo cual, impulsaron cursos y talleres de degustación al público interesado. Al encontrar la aceptación esperada, se emprendió un movimiento de intercambio y comercialización de productos agroecológicos, que, con el paso del tiempo al incrementarse la demanda, trascendió a un espacio físico permanente, destinado a la comercialización de productos orgánicos y asesoría técnica para productores interesados en la transición a la producción orgánica.

Es entonces, que se formaliza el TOCh e inicia la historia de crecimiento y transición, en el año 2003, el 15 de noviembre En el año 2008, el TOCh creó la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos (REDAC) organizado por el mismo grupo de trabajo, llegó a aglutinar hasta 35 tianguis y/o mercados, esta red fue la primera de su tipo en México, y las sinergias, saberes y conocimientos compartidos entre los miembros agrupados de la red permitieron un crecimiento importante de la comercialización de productos orgánicos, así como su difusión e importancia (Villatoro, 2019; Chapa, 2021).

En el año 2016, el TOCh se convierte en un proyecto institucional de la Universidad Autónoma Chapingo, dada su importancia y magnitud, y se realiza el nombramiento de los coordinadores oficiales del tianguis cuya responsabilidad conferida es la Certificación Orgánica Participativa de los productos ofertados al interior (Chapa, 2021).

1.7.11 Cambios y transformaciones en tiempos de COVID-19 en el municipio de Texcoco

La crisis económica y social originada a partir de la pandemia de COVID -19, ha causado severos desajustes a nivel mundial, las formas de interacción, el consumo, la oferta de bienes y servicios todo se ha modificado, adaptándose a nuevas circunstancias y diferentes panoramas. Las cadenas productivas han reacomodado procesos, existe disminución de mano de obra, disminución de oferta y también de demanda, provocado por recortes en diversas empresas, lo que generó un clima de incertidumbre que ha perdurado desde el año 2020 (IAPEM, 2021).

No obstante, ante el prolongado período de aislamiento y distanciamiento social, la *nueva normalidad* llevó a la búsqueda de alternativas que permitieran nuevos desarrollos económicos, desde nuevos emprendimientos familiares, hasta cambio de giro comercial de pequeñas y medianas empresas. De manera particular, en el municipio de Texcoco, los principales cambios que se registraron en las pequeñas empresas fue que, las micro, pequeñas y medianas empresas que utilizaban internet para realizar su comercio, promoción o mercadeo, aumentó de manera considerable durante la pandemia.

En ese aspecto, el número de medianas empresas, que ofrecían sus servicios o productos en la red registró un incremento al pasar de 62.5%, en 2018 a un 85% en 2019, en tanto que los negocios o microempresas registraron un incremento de 46.2% a 55%, de acuerdo con la encuesta de Usuarios de Servicios de Telecomunicaciones, 2019 (Velázquez y Rivero, 2020).

Sin embargo, la crisis permitió observar un potencial creativo en el municipio, ya que se generaron nuevas oportunidades en la operación de pequeñas empresas, mismas que efectuaron un papel clave en el desarrollo y reactivación económica, al insertarse en una nueva normalidad, en la que los procesos de venta de bienes y servicios tuvieron que innovar para subsistir. Aún con ello, como en todo México fueron duramente golpeadas por la recesión económica, sin embargo, los emprendimientos han sido un verdadero aliciente renovador.

Algunas investigaciones al respecto concluyen, que la pandemia de COVID-19 en Texcoco de Mora y alrededores fue un factor de cambio que contribuyó con el desarrollo endógeno de la localidad (Velázquez y Rivero, 2020).

II METODOLOGÍA

La presente investigación fue de corte cualitativo, a partir del estudio de casos a profundidad. El estudio de caso permitió llegar a la esencia del fenómeno con mayor profundidad, a partir del análisis en su contexto natural para aprender la realidad de una situación y realizar descripciones detalladas (Stake, 1994; Yin, 1989). De acuerdo con Montero y León (2002) consta de las fases: 1) selección y definición del caso de estudio; 2) elaboración de una lista de preguntas; 3) localización de las fuentes de datos; 4) análisis e interpretación; y 5) elaboración de un informe de resultados.

2.1 Enfoque de la investigación

El trabajo tuvo un enfoque etnográfico, de carácter descriptivo e interpretativo, se centró en la recopilación de información en campo a través de períodos de observación, análisis e interpretación. Se aloja en la *investigación explicativa*, ya que este tipo de investigación permite encontrar las relaciones existentes entre las causas y consecuencias de un fenómeno en particular. De este modo a partir de esa correlación es posible determinar el “*por qué*” de dicho fenómeno y “*cómo*” ha llegado a su estado actual (Yin, 1989).

2.2 Unidad de análisis

Para destacar a la producción orgánica como una alternativa viable, se analizaron dos estudios de caso, denominados faros agroecológicos; en la producción de alimentos libres de glifosato:

- 1) Faro agroecológico producción de aguacate orgánico, estado de Michoacán.
- 2) Faro agroecológico Granja Integral Agronatural, Texcoco, Estado de México.

Los dos casos fueron seleccionados de los faros agroecológicos listados en el proyecto: “Análisis de la coyuntura y los retos de los sectores agropecuarios de México 2018-2024: alternativas agroecológicas orientadas a la sustitución gradual de herbicidas a base de glifosato”. Para mayor alcance de la información, los dos

casos debieron ser de producción distinta, en función de que un número reducido de muestras permite un mejor análisis a profundidad (Siggelkow, 2007).

Se denomina faro agroecológico a los centros, sistemas o fincas donde se comparten conocimientos técnicos y procesos agroecológicos que permiten guiar a productores locales hacia sistemas agrarios más sostenibles (Infante, 2015: 74).

Son entendidos como experiencias de producción que permiten estudiar las interacciones y sinergismos ecológicos. Buscan promover con el ejemplo práctico el uso eficiente de los bienes naturales, al mismo tiempo que fortalecen e impulsan la seguridad alimentaria en el desarrollo de la capacidad de gestión productiva (Altieri y Nicholls, 2002; Infante, 2015).

2.3 Ubicación

El trabajo se realizó en dos regiones distintas de México, el primer caso de estudio enfocado en la producción orgánica de aguacate se encuentra situado en el estado de Michoacán, en la comunidad de las Caramicuas, Ario de Rosales, Michoacán (Figura 8).

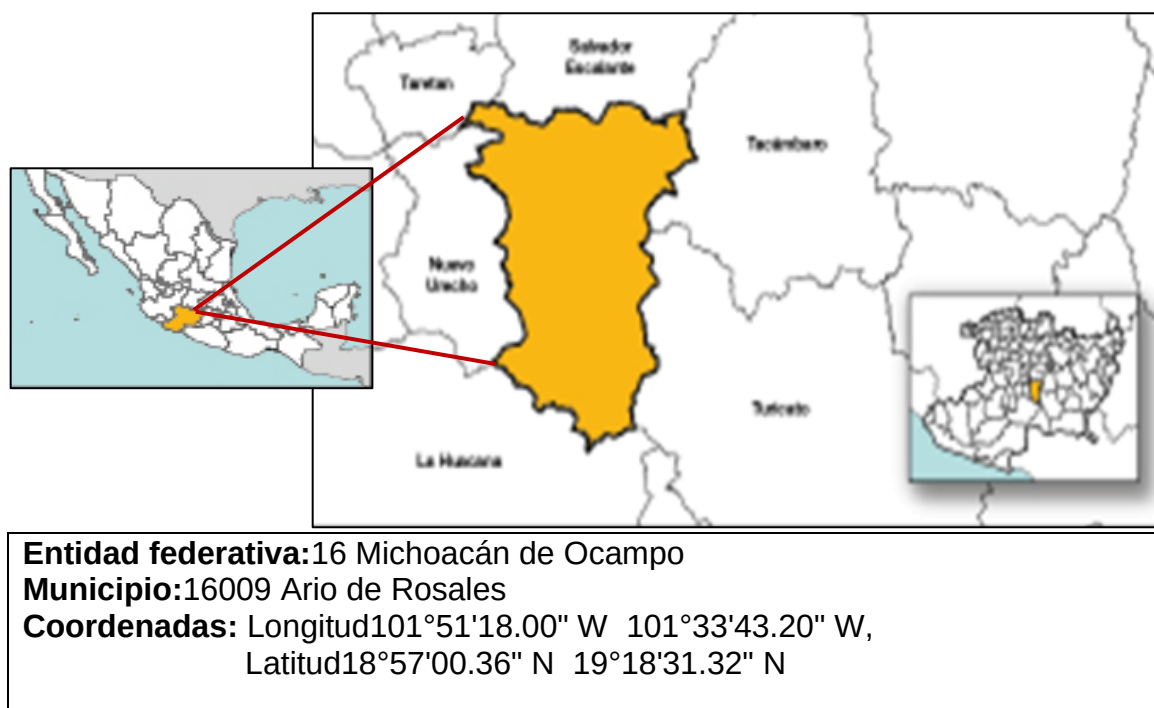


Figura 8: Ubicación geográfica del municipio Ario de Rosales Michoacán. Faro agroecológico producción de aguacate. Fuente: INEGI, 2022.

El segundo caso de estudio corresponde a la Granja Integral Agronatural, un emprendimiento de agricultura familiar ubicado en la Región Oriente del Estado de México, en el municipio de Texcoco, colonia Santa Cruz de Arriba. Este mismo estudio de caso aborda un punto de comercialización de productos orgánicos de suma importancia local y nacional, el Tianguis orgánico Chapingo. Cuaya ubicación se encuentra en el Cooperativo, Texcoco Estado de México. En instalaciones pertenecientes a la Universidad Autónoma Chapingo (Figura 9).

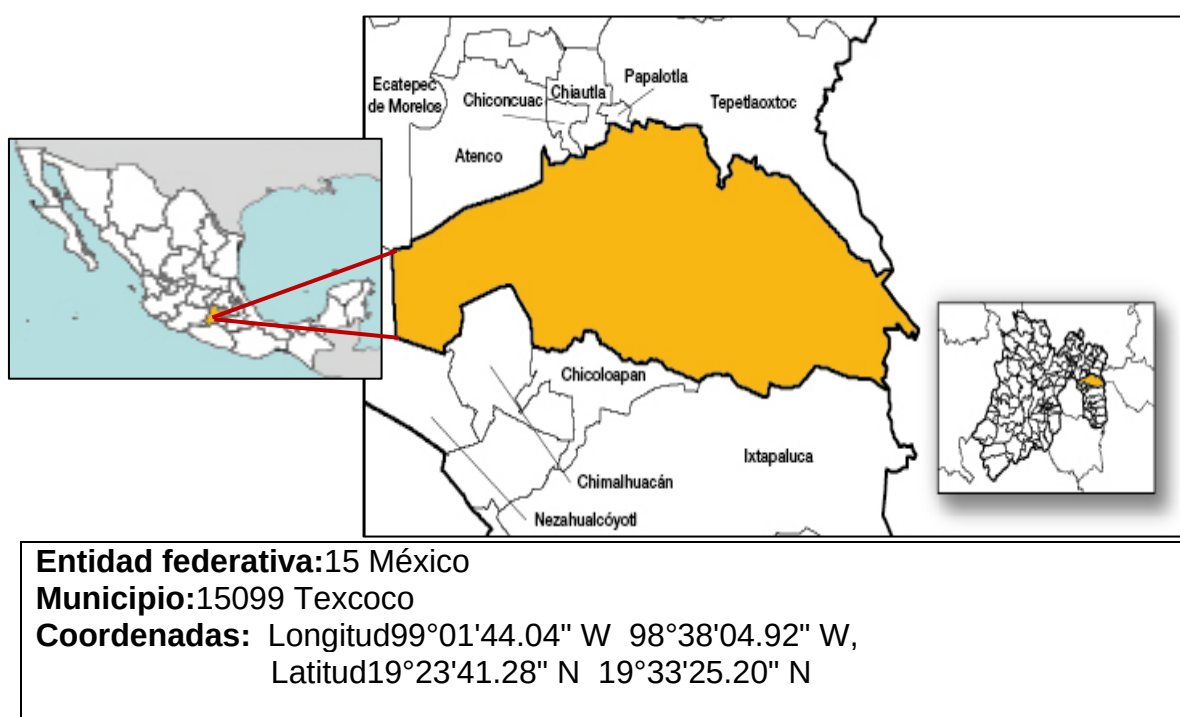


Figura 9: Ubicación geográfica del municipio de Texcoco, Estado de México. Faro agroecológico Granja Integral Agronatural. Fuente: INEGI, 2022.

En la figura 10, se observa la demarcación de la colonia Santa Cruz de Arriba, también puede apreciarse la oferta de servicios, plazas comerciales, restaurantes, tiendas de auto servicio entre otros, que se encuentran en los alrededores, y rodeado de la urbanización creciente se encuentra la Granja Integral Agronatural, marcada en la figura.

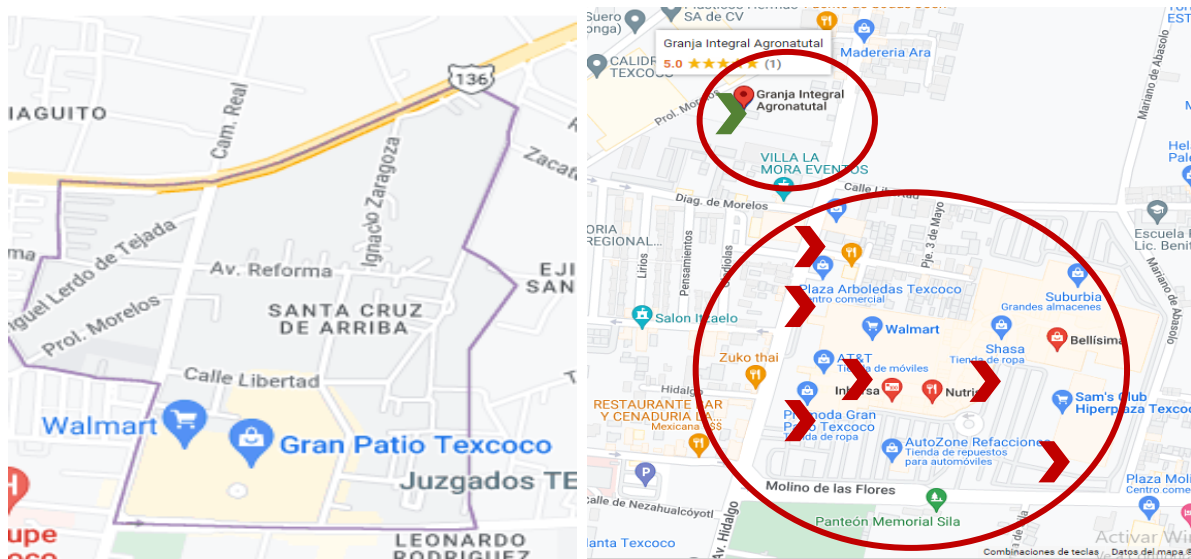


Figura 10: Colonia Santa Cruz de arriba, Texcoco de Mora. Granja Integral Agronatural. Fuente: OpenStreetMap, 2022.

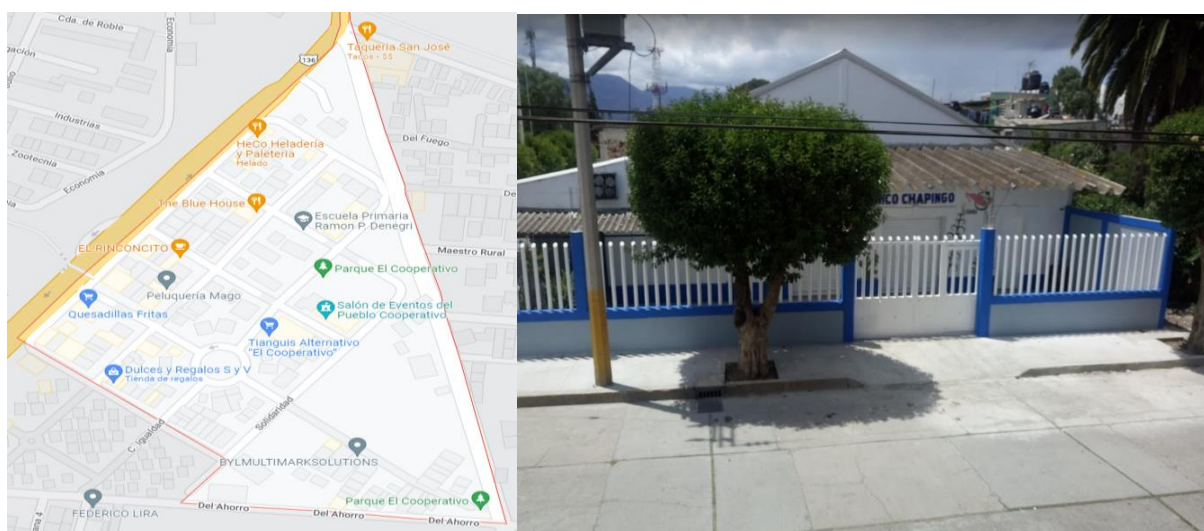


Figura 11: Colonia El Cooperativo, Texcoco de Mora. Tianguis Orgánico Chapingo. Fuente: OpenStreetMap, 2022.

2.4 Recolección de información

La recolección de la información se realizó mediante informantes clave, a través de la aplicación de encuestas, entrevistas estructuradas y abiertas. Se realizaron diversas visitas de acompañamiento y observación participante a los faros agroecológicos seleccionados, que permitieron recabar los datos requeridos con el

enfoque de las temáticas objetivo del trabajo. Las técnicas para la obtención de información fueron:

1. Entrevistas abiertas a los actores de los casos de éxito en la producción libre de glifosato. Ejes rectores de las entrevistas:
 - Perspectiva respecto al cambio climático.
 - Perspectiva del relevo generacional en el campo.
 - Perspectiva de la agricultura orgánica en comparación con la convencional.
 - Perspectiva del uso de agroquímicos para la producción agrícola y de manera particular del uso de glifosato como método de control de malezas.
 - Decreto presidencial para la sustitución paulatina del uso de glifosato.
2. Entrevistas estructuradas a los actores de los casos de éxito en la producción libre de glifosato⁷. Las entrevistas se dividieron en los siguientes apartados:
 - 1) Datos generales de la unidad de producción
 - 2) Descripción de la unidad de producción
 - 3) Antecedentes de la unidad de producción
 - 4) Manejo agroecológico de la unidad de producción.
3. Entrevistas a productores convencionales que hacen uso de glifosato en su producción.
4. Encuestas a consumidores del Tianguis Orgánico Chapingo.
5. Entrevistas estructuradas a informantes clave del Tianguis Orgánico Chapingo.

2.5 Trabajo de campo

Se realizaron visitas a los faros agroecológicos estudiados, éstas permitieron la observación en el medio natural en el que se desenvuelve la producción de los actores. Previo a la aplicación de entrevistas fue necesaria comunicación directa

⁷ Las entrevistas estructuradas aplicadas, se construyeron en el marco del Proyecto “Análisis de la coyuntura y los retos de los sectores agropecuarios de México 2018-2024: alternativas agroecológicas orientadas a la sustitución gradual de herbicidas a base de glifosato”. (Apéndice 3).

con los informantes clave, a fin de establecer una interacción que permitiera la realización de la etnografía.

Cada técnica de recolección de información tuvo una duración de 50 a 60 minutos, por lo que la aplicación de las entrevistas no fue consecutiva; es decir, se realizaron en diferentes momentos.

El método etnográfico permitió la observación, análisis e interpretación de las actividades realizadas por los productores y los actores que formaron parte de la presente investigación. Para lo cual la observación participante jugó un papel de suma importancia para la interacción con los sujetos de estudio y el desarrollo del trabajo de campo.

2.6 Análisis y procesamiento de la información

Una vez realizado el trabajo de campo se procedió a la captura de la información obtenida.

La información recolectada a través de las entrevistas estructuradas, a los productores que formaron parte de los casos de estudio a profundidad; así como de las encuestas, dirigidas a los consumidores de productos orgánicos del TOCh, fue capturada en una base de datos en formato Excel. Lo cual permitió agrupar los resultados por temática de interés, para su análisis y presentación en gráficas y cuadros a un nivel descriptivo, es decir a través del uso de estadística descriptiva.

Por su parte, las entrevistas abiertas con los productores de los casos de estudios a profundidad, fueron grabadas en formato mp3 (con consentimiento previo), lo que permitió su posterior captura al formato Word para su interpretación y análisis.

El presente documento es el resultado de la sistematización de la investigación realizada, a partir de los objetivos propuestos y la recopilación y análisis de la información en campo. Con ello se pretende reflejar de la manera más clara y objetiva posible la información compartida por todos los actores que participaron con sus opiniones.

III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ANÁLISIS DE LOS CASOS DE ÉXITO

3.1.1 Producción orgánica de aguacate como alternativa viable de desarrollo. Un faro agroecológico en la producción de aguacate

El municipio de Ario de Rosales pertenece al estado de Michoacán de Ocampo, sus condiciones climatológicas permitieron la pronta adaptación del cultivo de aguacate Hass en su territorio. El caso de éxito que se analiza en la producción de aguacate orgánico, corresponde a un emprendimiento familiar, cuya actividad dinámica se observa en marcha desde antes del amanecer.

Se analizaron las características que compone el núcleo familiar, su forma de organización y en esa misma línea, sus perspectivas en la producción de aguacate, la agricultura, el cambio climático, el relevo generacional en el campo y demás problemáticas sociales desde su mirada como productores orgánicos.

3.1.2 El inicio de la producción orgánica

El cambio en la transición de agricultura convencional a agricultura orgánica fue motivado por una severa intoxicación de uno de los miembros de la familia, derivado del uso de agroquímicos para la producción, sin el uso apropiado de equipo para su protección. Sin embargo, la racionalización de estar contaminando su entorno, y la certeza de que lo que usaba era malo para la salud humana, lo motivó a la suspensión de insumos químicos para la producción.

En el camino emprendió la búsqueda de otras alternativas que le permitieran continuar con la producción de aguacate sin la pérdida en los rendimientos, una vez iniciada la conversión en una de las huertas fue el productor pionero en la agricultura orgánica y en demostrar con rendimientos que existen otras alternativas a la producción convencional. Familiarmente, motivados por el emprendimiento las siguientes cuatro huertas fueron con los años convertidas a la producción orgánica. Actualmente, cuentan con cinco huertas de aguacate con producción orgánica con

un total de 70 ha con más de 20 años de experiencia en el manejo orgánico, como se observa en el siguiente cuadro (Cuadro 9):

Cuadro 9: Información productiva faro agroecológico de aguacate orgánico, Michoacán de Ocampo.

	Huerta de aguacate	Superficie (ha)	Rendimiento (t)	Densidad (plantas/ha)
1		36	18	178
2		12	17	156
3		10	16	156
4		8	17	178
5		4	17.5	158
TOTAL		70	17.1*	12,778

Fuente: Elaboración propia, con datos de campo. *rendimiento promedio de las 5 huertas.

En el camino de la producción orgánica, han perfeccionado con los años las prácticas que les resulten en los mejores rendimientos, al combinar técnicas de nutrición foliar y nutrición al suelo y comparten su experiencia con todos los productores de la región que buscan asesoría o el testimonio de quienes ya han avanzado algunos años en su recorrido.



Figura 12: Huerta de aguacate calidad de exportación. Fuente: Visita a Huertas de aguacate 2021.

Sus calidades son de exportación y han conquistado hace años el mercado estadounidense, canadiense y japonés, a través de la certificación por agencia, con México Tradición Orgánica agencia certificadora *METROCERT S.C.* acreditada internacionalmente.

3.1.2.1 La Unidad Productiva Familiar

La familia que opera las huertas orgánicas, no sólo se dedica a la producción de aguacate orgánico, tienen un intrincado y complejo sistema organizativo al interior de su unidad productiva, así como al interior de su familia.

Cada uno de los miembros tiene actividades específicas y responsabilidades definidas, desde la ordeña apenas iniciado el día, hasta la elaboración de quesos para la venta. Cada aportación al trabajo colectivo es importante y significativa, los integrantes de la unidad productiva son 10, sin contar a los niños quienes aún no cuentan con edad suficiente para participar en algunas de las labores de la unidad.

La ordeña, así como la elaboración de quesos es una actividad diaria, así como la limpieza para la recolección del estiércol, que es utilizado en la elaboración de composta. Semanalmente matan una cabeza de ganado ya que también cuentan con un negocio de venta de tacos de carne de res, en el que es abundante el guacamole ofrecido a los comensales para la degustación de sus tacos. También se dedican a la siembra de maíz, principalmente para la engorda del ganado, y para la elaboración de tortillas de consumo familiar.

Inicia el día sin que salga el sol, y las actividades también principian, todos se encuentran muy ocupados al correr de las horas, sólo se reúnen para compartir los alimentos, pero se respira prisa, y aún con ello siempre predomina una abundante calma que parece venir del mismo entorno natural y familiar. El día termina después de ocultarse el sol, una vez que todos han concluido sus pendientes.

La postura que predomina familiarmente es de un profundo respeto a la naturaleza, como padres buscan entregar a sus hijos un mundo como el que ellos disfrutaron, con aire limpio, arroyos, fauna endémica, como hijos, sienten la gratitud del camino

que sus padres les mostraron, pues la vida en el *campo* los ha llenado de gratificantes vivencias.

3.1.2.2 Percepción del relevo generacional

En lo colectivo, expresan sus preocupaciones por el futuro del agro en México, aunque son conscientes que de manera general la tendencia en el agro mexicano es la falta del relevo generacional para el trabajo de las tierras, existe optimismo familiar por la forma en la que han educado a sus hijos, quienes entre juegos han aprendido las ocupaciones de sus padres, también consideran que el ejemplo es de suma importancia para que los niños amen lo que hacen, el lugar en el que viven y la naturaleza.

Consideran que los valores y la educación son el cimiento para que las nuevas generaciones no abandonen el campo, “mi papá siempre quiso que yo estudiara” entonces a veces terminas quedando en deuda, con ese sentimiento, quedando a deber, como que quieres hacer algo, pero a veces no es por ti...” el salir a estudiar lejos del núcleo familiar no por fuerza debe traducirse en el abandono de la raíz, es decir, ponderan la importancia del conocimiento para llevar a la práctica nuevos resultados, en su experiencia en la producción orgánica el estudio de algunos miembros de la familia ha sido fundamental para los resultados obtenidos.

Desde un punto de vista crítico a la nueva generación, observan que la tecnología tiene un poco aletargados a los más jóvenes, por ello enfatizan en la importancia de la guía y el conocimiento de las personas adultas y de su papel en la sociedad, a partir de ello exponen que uno de los principales problemas que enfrenta actualmente la sociedad es la pérdida de valores, “ya las personas adultas ni siquiera son tomados en cuenta, cuando antes los valores y principios era en base a ellos, la persona adulta te llamaba la atención, aunque no fuera nada tuyo, lo que salía de todo eso, salían buenas personas” ahora “creemos que todo lo sabemos, que todo lo podemos consultar en internet, y sí, el internet es bueno, pero es mejor tener contacto social” (Comunicación personal, abril 2021).

A su vez, consideran que las nuevas generaciones han sido protegidas desmedidamente, y que se ha caído en el error de evitarles trabajo y esfuerzo, “nosotros como padres debemos enseñar a nuestros hijos a trabajar, a valorar, ellos no saben de dónde sale, qué tanto te desgastaste por conseguirlo, la nueva generación no sabe”, “no te estorba el conocimiento, lo que yo te enseñe a hacer te lo llevas en la mente, no te va a estorbar, saber hacer biofertilizante, puedes saber cómo sembrar, puedes saber cómo ordeñar una vaca” (Comunicación personal, abril 2021).

Otro factor de ruptura social que señalan consiste en la venta de tierras, principalmente por la falta de arraigo, “muchas personas de las que abandonan el campo, caen en el error de no enseñar a valorar la tierra a los hijos, ya cuando tú quieres enseñar a alguien ya está grande, se despojan de las tierras, porque no les costó”, al no provenir del esfuerzo no es perdurable generación tras generación.

Este factor es observable en diversas producciones en el agro mexicano, por lo cual, como ruptura social debe ser mayormente analizado a fin de destacarse los puntos que permitan reforzar la identidad cultural en las nuevas generaciones y la valorización de la agricultura, al ser ésta una de las actividades de mayor trascendencia social y económica.

Como unidad productiva familiar comparten una serie de valores y respeto por el entorno, lo cual lleva a una importante armonía en todas sus producciones, “la educación es lo que nos ha servido para llegar a tener la consideración que ahora tenemos, pero más que nada creando conciencia que las cosas son útiles todas, tienen su papel, desde un insecto mínimo, hasta nosotros, nosotros también somos útiles, pero el ser humano por lo general hace una cosa buena y como cincuenta malas” (Comunicación personal, abril 2021).

En ese mismo optimismo saben que el trabajo en el campo nunca se termina, que siempre hay cosas por hacer y que también siempre se puede mejorar, por ello señalan que aun cuando el relevo generacional no se vislumbra, a la vuelta de los años siempre habrá quién se dedique a las tierras, y que todo lo que han aprendido en la producción orgánica no se perderá “el campesino o la persona que es de

rancho por herencia debería de disfrutar la vida que nos tocó vivir” (Comunicación personal, abril 2021).

3.1.2.3 Percepción de la producción orgánica

Como familia valoran todo a su alrededor, conocen el valor del trabajo, saben que todo se construye desde el esfuerzo, en sus experiencia en la producción orgánica enfatizan que la teoría y la práctica van de la mano, y con ello se logran importantes resultados, la agricultura orgánica requiere poner en práctica diversas herramientas, no puede traducirse en una fórmula, cada espacio y cada unidad productiva tienen su propio camino a base de experiencias, pero describen como satisfactorias las experiencias vividas en su transitar por la producción orgánica.

Detallan cómo la conversión a la producción orgánica no fue un camino fácil, en especial porque el cambio implicó aprender cosas nuevas, fueron años en los que socialmente fueron señalados por productores quienes aconsejaban no abandonar las prácticas comunes, generar nuevas prácticas y obtener resultados ha requerido una labor de mucho esfuerzo, dedicación e incluso incertidumbre.

Al contar su historia de éxito en la producción de aguacate orgánico, está impregnada de orgullo y satisfacción, “sabemos lo que estamos dando al mundo”, y tal como se ha abordado desde el inicio de este recorrido conceptual, la producción orgánica lleva impresa como radiografía una filosofía de vida diferente.

Desde el ejemplo el trabajo duro ha predominado a lo largo de sus vidas, “mi papá trabaja los 365 días del año sin descansar, él trabaja en el campo todos los días, cuando la gente está de fiesta o de vacaciones él trabaja más, descansar a la gente le causa tristeza, no le das sentido a la vida, en cambio, si trabajas te emocionas”, las motivaciones que los llevan como familia a la producción orgánica van desde la educación, los valores y el respeto por la naturaleza “si no tienes valores no respetas a la naturaleza y si no respetas a la naturaleza no te respetas a ti mismo...” (Comunicación personal, abril 2021).

Es observar un todo indivisible y a los seres humanos como parte de eso todo, no desde la dominación si no desde la relación y convivencia armónica:

“Cómo llegamos a la producción orgánica, creando conciencia de lo que está bien, yo creo que, si cada persona pone algo, pone su granito de arena, por uno solo no vamos a cambiar al mundo, yo quiero que cada quien ponga su granito de arena nada más, un granito de arena, eso es todo, así como nosotros lo hacemos aquí en la producción del aguacate, por ejemplo, el productor de mango, el productor de maíz, ponen su granito de arena, con eso es más que suficiente”.

“La gente que se dedica al campo, no toda se dedica a un sólo cultivo, todos nos dedicamos a un cultivo diferente y si todos nos dedicamos a un cultivo diferente y ponemos nuestro granito de arena con eso es más que suficiente”.

“Eso es lo que yo considero más importante de la agricultura orgánica, una familias porque todos trabajamos más unidos, aceptamos puntos de vista familiarmente y también de otras personas y eso es muy importante, y en la agricultura convencional no se da eso, simplemente llega un técnico y te dice lo que debes hacer, es una sola opinión, y aquí no, platicamos hay intercambio de ideas para mejorar, hay mucha más gente involucrada y en la agricultura convencional no, nada más es un esquema en el que te basas para que te vaya según bien, pero no sales del atolladero, no aprendes nada, todo te lo dice alguien externo ajeno a tu tierra, pero tú conoces tu tierra...”
(Comunicación personal, abril 2021).

Desde el reconocimiento que la práctica y la observación son la clave para la producción, hasta el sentido de pertenencia que te lleva a cuidar y proteger para que prevalezca la tierra, el cultivo y el sustento. En ello expresan que es muy importante amar y disfrutar lo que hacen, y lo describen en un conformismo (pero en el buen sentido), de disfrutar lo que se logra a base del trabajo. “Los seres humanos no son conformistas, quiero que el aguacate me dé más, pero para que te dé más a veces se van por otro tipo de producción”, destacan que la mayoría de los productores caen en el error de contaminar sus huertas, a base de agroquímicos en la búsqueda de mayor producción sin tomar en cuenta los costes sociales y ecológicos.

Desde su postura, el equilibrio es importante “salió para pagar gastos, para volverle a invertir, si salió para que mandes el chiquillo a la escuela, con eso es más que suficiente, trabajar y lo que a cada quien le corresponde”, “este año se vendió a \$20 pesos y a la semana subió a \$35, pero yo no puedo decir que lo perdí, no, pierdes lo que traes en la bolsa, lo demás son estadísticas, el hubiese no existe, poquito o mucho, hay que disfrutar lo que logramos” (Comunicación personal, abril 2021).

Esta perspectiva les motiva para continuar esforzándose en la producción orgánica, al saber que hacen un cambio, aunque lo consideran pequeño es su parte para cambiar al mundo.

3.1.2.4 Percepción del cambio climático

El cambio climático es una realidad palpable, que año con año se deja notar con mayor severidad, a nivel regional ya sea derivado del aumento exponencial de la conversión de huertas aguacateras o a nivel global por todas las problemáticas que lo originan, en el municipio de Ario de Rosales hace algunos años el aumento de temperatura ha sido notable de acuerdo a lo que reportan los productores. El cambio en la precipitación, los meses de lluvia, vuelve poco predecible la agricultura.

“El cambio climático se siente en todos lados, seas orgánico o no”, sin embargo, los cultivos orgánicos al encontrarse mejor nutridos tienen mayor resistencia a los cambios, “es como en los seres humanos, si se presenta una enfermedad a una persona con buenas defensas y la misma enfermedad a una persona con malas defensas, la enfermedad se desarrolla, pero va a prevalecer en la persona que no está tan sana” (Comunicación personal, abril 2021).

También describen el cambio en la temporada de lluvias, “la escasez de agua, aquí empezaba a llover en el mes de mayo, por lo regular una lluviecita se calmaba, después comenzaba en el mes de junio y el año pasado se extendieron hasta julio, sólo llovió julio, agosto y septiembre, gracias a Dios se nos dio el maíz y todo” (Comunicación personal, abril 2021).

Desde los productores con mayor edad, hasta los más pequeños pueden dar cuenta de la evolución o el cambio que se ha sentido en la Región, “aquí en esta región,

con toda la sierra que se ha talado es inminente que tienen que haber un cambio”, además de la escasez de lluvias el aumento en la temperatura y la sensación térmica son factores destacables del cambio climático, “el calor se está sintiendo mucho, arriba de los 30°, aquí jamás se había sentido arriba de los 30°”.

3.1.2.5 Percepción de la problemática de la producción de aguacate en Michoacán

Al llegar al municipio de Ario de Rosales, se observa una barricada, el control para ingresar en su territorio permite respirar un ambiente de alerta, se vislumbra a la comunidad organizada por la defensa para evitar saqueo e inseguridad, principalmente por el narcotráfico que poco a poco se ha adentrado en cada rincón del estado de Michoacán.

Diversas son las opiniones que se derivan de la situación actual de la seguridad del estado, “la inseguridad nunca se va a acabar, eso pasa en todas partes, no solamente aquí”, “hasta el narcotráfico se deriva de la falta de conciencia, de la falta de valores, de seres que no sienten el atacar a una persona indefensa”, “si todos hacen lo mismo, de cuidar sus pueblos, sus colonias y ranchos es mejor que permitir la entrada del ejército, es defensa desde dentro, quienes vienen de fuera no conocen el pueblo, no conocen las costumbres, nadie mejor que la gente del pueblo para defenderse” (Comunicación personal, Abril 2021).

Por una parte, la inevitable normalización de la inseguridad, de los grupos de narcotráfico, los recurrentes incendios forestales ilegales, el cobro de piso, y demás problemáticas que se viven en la actividad aguacatera del estado de Michoacán, llevan a sus productores y pobladores a la búsqueda de alternativas que les permitan mejores panoramas sociales, económicos y ecológicos.

3.1.2.6 Perspectiva del uso de glifosato

Además de la clara filosofía de la producción orgánica, uno de los principales factores que los llevó a la conversión en la producción orgánica fue derivado de una intoxicación severa de un miembro de la familia en la aplicación de agroquímicos para la producción aguacatera. La falta de conocimiento, o lo habitual en el manejo de ese tipo de residuos, llevan a los productores de manera general a considerarlos

inofensivos, cuando en realidad sus etiquetados deberían ser tomados con mayor precaución.

En el mismo sentido, el uso de glifosato cada vez es mayormente regulado, sin embargo, aún existe escepticismo, productores que no toman las precauciones necesarias, y que no saben con certeza lo que *aplican* a sus cultivos. Como unidad productiva familiar la perspectiva del uso de glifosato es de un profundo rechazo, al considerar el potencial negativo que engloba el uso de herbicidas. A su vez, la postura en el manejo de arvenses es de conservación, de tal forma que en las huertas existe un equilibrio natural.

3.1.2.7 Perspectiva del Decreto Presidencial

Por su parte, como unidad productiva algunos de los miembros tienen conocimiento de la existencia del decreto presidencial para la sustitución paulatina del uso de glifosato en México, en cuanto a alternativas e innovación tecnológica son una unidad familiar que se mantiene informada y en capacitación constante para mejorar la producción orgánica.

La perspectiva que predomina del decreto presidencial es esperanzadora, consideran que en campo existirán algunos problemas que deberán sortearse para la sustitución, pues los productores convencionales tienen su propia ideología y difícilmente aceptan los cambios, sin embargo, a nivel colectivo aseguran que quienes han visto el éxito del camino de lo orgánico poco a poco muestran mayor interés por formas de producción alternativas, como un eco que se aviva, y que poco a poco será replicable.

3.1.3 Manejo de la unidad productiva

El manejo en la unidad productiva conlleva importantes prácticas agroecológicas que van desde el manejo nutricional de la planta a través de foliares y nutrición al suelo, limpias, control y prevención de plagas y enfermedades, hasta el manejo de arvenses.

En conjunto, las buenas prácticas agrícolas han permitido que los rendimientos de aguacate se mantengan anualmente, e incluso se incrementen, a su vez, de acuerdo a lo reportado por los productores, inicialmente los suelos de las huertas requirieron la incorporación de mucha materia orgánica, pero a través de los años los requerimientos nutrimentales han bajado ya que la existencia de microorganismos en el sustrato ha proliferado.

Para una adecuada nutrición de las huertas de aguacate, se han realizado a través del tiempo diversas prácticas de manejo que han enriquecido el sustrato, lo que ha propiciado que año con año los requerimientos sean menores e incluso distintos, enfatizan en lo importante de la observación al suelo, a la planta, a las hojas, “la planta te dice qué le falta”.

En ese mismo sentido de la observación y el cuidado, comentan que las necesidades de cada huerta pueden ser variadas y cambiantes, pero lo que confirman es que la demanda nutricional durante la transición fue mayor a la que actualmente se observa.

Para la nutrición de las huertas llevan a cabo la integración de abonos de manera directa en el suelo, así como a través de aplicaciones foliares.

Aplicación de abonos orgánicos al suelo:

Los abonos orgánicos aplicados directamente en el suelo permiten la nutrición y la proliferación de microorganismos benéficos en el sustrato de la huerta, lo que permite a las raíces del árbol absorber los nutrientes. Mayormente aplican estiércol maduro en la base de los árboles, mismo que es recolectado de los corrales y el área de ordeña. El composteo *in situ* se realiza una vez al año.

Otras compostas que también implementan son las siguientes:

- Composta (Composteo al aire libre con diferentes ingredientes).
- Lombricomposta
- Bocashi
- Biofertilizante
- Caldo de ceniza
- Lixiviado de lombriz
- Harinas de roca
- Microorganismos de montaña
- Caldo sulfocálcico
- Melaza
- Vinagre de piña

Por su parte, las aplicaciones foliares también son de suma importancia, ya sea para la nutrición o para el control de plagas o enfermedades.

- Aplicaciones foliares:

Las aplicaciones foliares para la nutrición permiten que a través de la hoja la planta reciba los nutrientes que aportan el crecimiento de los frutos. En el manejo de las huertas observadas los siguientes son los principales preparados que se aplican vía foliar:

- Biofertilizantes
- Lixiviado de lombriz
- Sulfato de Cobre (caldo bordelés)
- Caldo sulfocalcico

- Control de plagas y enfermedades

De acuerdo con lo reportado por los productores, el control de plagas y enfermedades se basa primeramente en la prevención, al aprovechar la nutrición del suelo y la planta, en la mayoría de las ocasiones si una enfermedad ataca la huerta, si los árboles presentan buena nutrición el fruto no se ve afectado. Por su parte con base en la presencia de la plaga o enfermedad a tratar se implementa un

plan de acción que cubre aplicaciones foliares y aplicaciones en el suelo de microorganismos de montaña o algún preparado orgánico que permita su control. Recurren para el manejo de enfermedades también al uso de sulfato de cobre e hidróxido de calcio, vía foliar, con la finalidad de cambiar el pH de la planta, en cuanto a la incidencia de plagas tienen mayor atención a la mosca verde, aplican para su control aceite de quinoja.

- Manejo integrado de arvenses

Aquí un punto de suma importancia, el manejo de las arvenses, en las huertas de producción de aguacate orgánico visitadas, las arvenses no se consideran un problema, por el contrario, se promueve su conservación, de acuerdo al manejo integral, permiten su crecimiento y proliferación, su control y manejo se basa en lo siguiente:

- Conservación de la biodiversidad de arvenses
- Control manual (uso de machete)
- Control mecánico/ Limpieza en área de goteo con desbrozadora y chapeadora
- Manejo de coberturas

Consideran la limpieza en el área de goteo importante, las únicas arvenses que son retiradas de las huertas de aguacate son aquellas especies epifitas que podrían competir con la plantación por luz, sin embargo, como se ha detallado conservan de manera equilibrada la proliferación de las arvenses, destacan que en las huertas permiten la conservación de humedad en el suelo y evitan la erosión.

Utilizan en igual medida el machete como control manual de arvenses y la desbrozadora como control mecánico en el área de goteo, los callejones no requieren control de arvenses.

- Conservación de la humedad del suelo

A partir de la importancia del riego, en las huertas han implementado la captación de lluvias, así como el uso de coberturas para mantener y retener la humedad en el suelo.

- Manejo de coberturas (en el plato del árbol, permite evitar la erosión por el goteo de las ramas, así como conservar la humedad).
- Captación de lluvia (Eco cisternas/ ollas captadoras).

- Podas

El manejo de la plantación también contempla diversas podas, éstas dependen de la finalidad o el resultado buscado.

- Poda de saneamiento (eliminación de ramas secas y plantas epifitas).
- Poda fitosanitaria (eliminación de ramas enfermas y planta parasitarias).
- Poda de producción (eliminación de ramas improductivas).
- Poda de inducción de floración.

Al realizar los recorridos por las huertas de producción de aguacate orgánico es innegable el entusiasmo familiar por dar a conocer sus resultados, su esfuerzo. Se observan espacios destinados para la elaboración de los biofertilizantes, área de composta, área de lombricomposta, de manera detallada todo el proceso que llevan a cabo da cuenta de una importante disciplina y compromiso con su labor en la producción orgánica.

Anualmente, una huerta de aguacate implica diversas actividades para su manejo, en el siguiente apartado describiremos los costos económicos que implican cada una de las actividades realizadas para la producción.

3.1.4 Costos de producción

Como se ha detallado, el manejo en las huertas de aguacate implica llevar a cabo diversas labores, que además de requerir el trabajo de la unidad familiar, traducido en tiempo y esfuerzo, también implican costos económicos que se traducen en inversión anual, por ello, se enlistaron las actividades realizadas, así como los montos estimados para las cinco huertas de producción de aguacate, con la finalidad de obtener los promedios, el total de costos directos y el total de costos indirectos, de tal modo que se analiza el aproximado a los costos de producción de aguacate orgánico por hectárea totales para el año 2020 (Cuadro 10).

Cuadro 10: Costos de producción orgánica por huerta de aguacate (\$/ha) 2020

Concepto	Huerta 1	Huerta 2	Huerta 3	Huerta 4	Huerta 5	Promedio
Mano de obra	14,418.00	12,015.01	11,534.00	10,098.77	7,209.00	11,055.00
Nutrición foliar y al suelo	65,088.00	54,240.12	52,071.00	50,524.98	32,544.07	50,894.00
Manejo de enfermedades	1,036.00	862.95	828.43	4,248.00	517.77	1,499.00
Combustible y servicios	4,848.00	3,266.00	3,135.00	2,751.00	1,960.00	3,192.00
Renta de maquinaria	10,515.00	4,355.00	4,355.00	3,186.00	4,355.00	5,353.00
Certificaciones	8,099.00	8,099.00	8,008.00	7,948.01	8,099.00	8,050.00
Total, costos directos	104,003.49	82,837.16	79,932.00	78,757.37	54,683.49	80,043.00
Gastos generales	5,200.17	4,141.86	3,997.00	3,937.87	2,734.17	4,002.00
Costo de oportunidad	6,333.81	5,044.78	4,868.00	4,796.32	3,330.22	4,875.00
Total, costos indirectos	11,533.98	9,186.64	8,865.00	8,734.19	6,064.39	8,877.00
TOTAL	115,537.47	92,023.80	88,796.00	87,491.56	60,747.89	88,919.00

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Vázquez (2019) actualización con INPP 2020 (INEGI, 2021).

En promedio el costo de producción por tonelada de aguacate orgánico se encuentra en \$5,199 pesos, sin embargo, el precio de venta de la producción orgánica, se encuentra siempre por encima del precio de venta de la producción convencional hasta por \$10 pesos el kilo, y en algunas temporadas el sobreprecio es mayor, de acuerdo con lo reportado por los productores, lo que se traduce en un mayor margen de ganancias (Comunicación personal, mayo 2021).

Si analizamos la investigación realizada por Vázquez (2019), los costos de producción en huertas convencionales en comparación con los costos de producción en huertas orgánicas, se observa que la producción convencional de aguacate requiere mayor inversión. En la figura 13, se presenta la comparación entre producción orgánica de aguacate y producción convencional, y se destaca en cada factor que la producción orgánica es mayormente rentable y redituable.

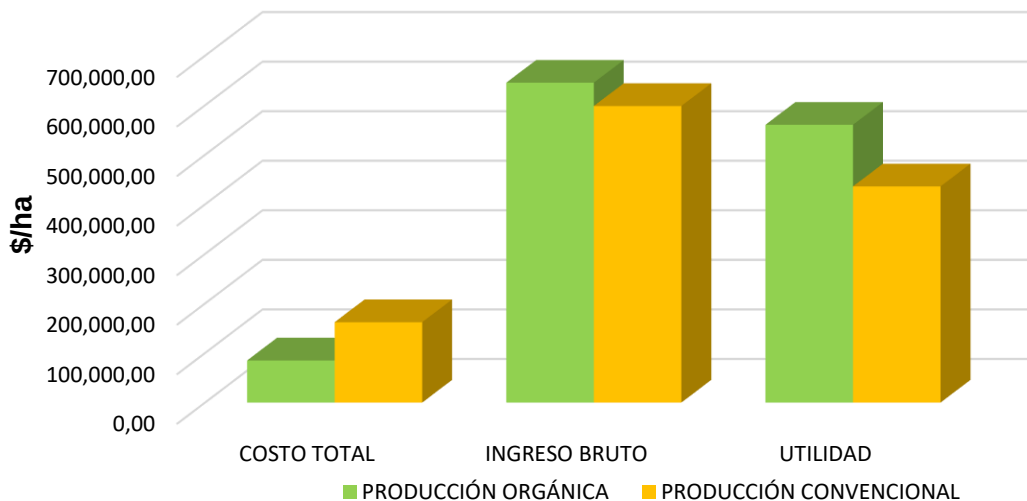


Figura 13. Comparación de costos de producción, ingreso bruto y utilidad generada entre producción de aguacate orgánico y convencional (\$/ha). Fuente: Elaboración propia con base en datos de Vázquez (2019).

En el cuadro 11 se presentan los costos totales de la producción orgánica y la producción convencional de aguacate para los años 2019, 2020 y 2021, basados nuevamente en la investigación de Vázquez (2019), para la actualización de los costos de producción se utilizó el Índice Nacional de Precios al Productor para el cálculo de la inflación correspondiente al año 2020 y 2021 obtenido los siguientes resultados generales por hectárea de aguacate (INEGI, 2021).

Cuadro 11: Comparativo de los costos totales de producción de aguacate orgánico y convencional por hectárea (\$/ha)

PRODUCCIÓN	2019	2020	2021
ORGÁNICA	\$84,948.72	\$88,457.10	\$90,224.04
CONVENCIONAL	\$162,244.60	168,945.30	\$172,319.99

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Vázquez (2019) y actualización con INPP 2020, 2021 (INEGI, 2021).

A través del tiempo, la producción orgánica ha aumentado en los costos totales, sin embargo, el aumento es por debajo de lo que se presenta en la producción convencional, se observa que en el año 2021 los costos de producción de aguacate convencional se encuentran en \$172,319.99 ha⁻¹, en tanto que la producción de una hectárea de aguacate orgánico se encuentra en \$90,224.04 (Cuadro 11).

Si bien, la cuestión económica representa un punto de suma importancia para que los productores realicen la conversión a la producción orgánica es importante considerar que además de ser una alternativa viable y redituable, lleva inmersa otras características positivas sustanciales que permiten que su importancia y trascendencia a nivel mundial sea destacada.

Aun cuando existe un costo que se puede pensar *adicional* que corresponde al pago de la certificación orgánica, el sobreprecio pagado por el mercado compensa la inversión monetaria, y de acuerdo a la experiencia observada en la unidad de producción familiar, existen *otras satisfacciones* en la certeza de que la producción que ofertan a los consumidores se encuentra libre de agentes químicos dañinos a la salud y al medio ambiente “mi mayor satisfacción como productor orgánico es que la fruta llegue al consumidor limpia” (Comunicación personal, mayo 2021).

Actividades complementarias

Como se mencionó al inicio, la unidad productiva familiar no sólo comprende la producción de aguacate orgánico, sus actividades económicas se encuentran divididas en la elaboración de quesos para su venta semanalmente, la venta de tacos de carne de res los fines de semana, servicio en el cual ofrecen guacamole preparado.

- Venta de aguacate

El aguacate que no es comercializado para la exportación se queda en la huerta y es vendido a compradores locales. A su vez, semanalmente cortan suficiente aguacate para la elaboración de guacamole, que es ofrecido en la venta de tacos.

- Venta de tacos de res

Semanalmente matan una cabeza de ganado para la venta de tacos los fines de semana. Actividad familiar que les demanda importante tiempo.

- Producción de quesos

Todos los días se realiza la ordeña de entre cuatro y cinco cubetas de 19 litros de leche, los cuales son destinados para la elaboración de quesos, chicos y grandes para su venta. A nivel local la unidad productiva familiar tiene mucha popularidad por los productos ofertados, así como por su calidad.

3.1.5 Estudio de caso Granja Integral Agronatural. Un faro agroecológico en la agricultura familiar

La *Granja Integral Agronatural* es un emprendimiento familiar, enfocado en la producción de hortalizas, cría de ovinos y porcinos para la venta de carne, y elaboración de abonos orgánicos.

Agronatural comprende al interior de su núcleo diversos emprendimientos, los cuales son administrados de manera separada, pero que en la práctica y funcionalidad se encuentran interrelacionados y permiten un flujo energético cerrado, es decir, maximizando el uso de los recursos y evitando el desperdicio de insumos.

1. Producción de abonos orgánicos: composta, lombricomposta y microorganismos de montaña.
2. Cría de ovinos y porcinos para la venta de carne.
3. Producción de hortalizas para la venta y transformación en la oferta de alimentos preparados.
4. Elaboración y venta de comida en espacio familiar destinado a la atención de comensales, de martes a domingo.
5. Elaboración y venta de comida en el Tianguis Orgánico Chapingo los días sábados y domingos.

La unidad productiva se conforma de espacios diversificados para la elaboración de los abonos orgánicos, zona de lombri-composta, la zona establecida para los corrales de borregos y puercos, área de pastoreo, el área de la producción de hortalizas. El área de la Granja Integral comprende un total de 8,000 metros cuadrados, dentro de los cuales también se aloja la vivienda familiar y el espacio destinado a la venta de comida. Sin embargo, realizan renta de parcelas al exterior para el cultivo de avena y sorgo, para la alimentación del ganado. A continuación, se presenta el número de parcelas en renta, la superficie y el cultivo manejado (cuadro 12):

Cuadro 12: Información productiva parcelas en renta Granja Integral Agronatural

Parcela	Cultivo	Superficie	Ubicación
1	Avena forraje de temporal, y en terrazas nopal verdura y nopal tunero.	1 ha	San Juan Tezontla
2	Sorgo forrajero	½ ha	Tezoyuca
3	Nopal verdura	½ ha	
4	Avena	½ ha	Salitrería
5	Avena	1 ha	Huexotla

Fuente: Elaboración propia, con datos de campo 2022.

En la parcela número 4 implementan rotación de cultivo, maíz, alfalfa, avena. En el ciclo primavera-verano establecieron “milpa” maíz con frijol ayocote, calabaza y chilacayote.

La tenencia de la tierra ha sido una problemática para el desarrollo de las actividades de la Granja Integral, ya que año con año son renovados los contratos para la siembra, los productores expresan que a través del tiempo el número de parcelas en renta se ha reducido.

En ese sentido, se observa a la incertidumbre como un factor de suma importancia a considerar, en especial porque los contratos por *usos y costumbres* no se realizan por largos períodos de tiempo. El emprendimiento de la *Granja Integral* debe considerar la posibilidad de que los contratos de renta de la tierra no sean renovados, por lo que, la búsqueda de terrenos aptos para la siembra, así como su acondicionamiento forman parte del orden del día en el desarrollo de las actividades productivas.

Los insumos producidos en la Granja Integral además de destinarse a la comercialización son aprovechados para consumo familiar, así el establecimiento del sistema milpa (maíz con frijol ayocote, calabaza y chilacayote), la producción de hortalizas, el nopal verdura y el nopal tunero (aprovechamiento de tunas) les proporcionan recursos alimenticios.

3.1.6 El inicio de la producción orgánica

La producción orgánica se vislumbra como una alternativa que abre nuevos horizontes y posibilidades por lo que, la incursión para la transición en esta forma de producción representó nuevas posibilidades para el proyecto de la Granja Integral Agronatural.

El emprendimiento tiene bases sólidas, que se remontan dos generaciones atrás, ya que desde el núcleo familiar tuvieron un acercamiento distinto con la naturaleza, que influyó en sus percepciones y motivaciones.

“Desde niños sobre todo nuestro papá influyó en la cuestión formativa para nosotros en esta parte de estar apegados a la naturaleza y nuestros abuelos fueron agricultores. Mis papas ya no siguieron esa parte de la agricultura directamente, nosotros quisimos retomar ese hilo.

La granja surge a raíz de realizar actividades primarias dispersas, tanto agrícolas, como en la parte del reciclaje de residuos. Desde niños hacemos compostas, vendemos abonos orgánicos y teníamos producción de hortalizas. En la universidad lo dejamos un poco de lado, pero llegamos a un límite de trabajar para otras personas y decidimos retomar el trabajo que veníamos haciendo ya de una manera integral” (Comunicación personal, febrero 2022).

Agronatural se fundó en el año 2014, sin embargo, como comentan sus fundadores, desde temprana edad incursionaron en la elaboración de compostas para su venta, actividad que han realizado de manera natural a lo largo de sus vidas. A nivel familiar desde el año de 1985 contaban con el emprendimiento del restaurante, un espacio para la venta de alimentos, siendo esta una actividad económica complementaria. Con el paso del tiempo, unificaron los emprendimientos que realizaban de manera segregada, para transformar los esfuerzos en un proyecto integral familiar.

A través del Tianguis Orgánico Chapingo, la Granja Integral Agronatural se vincula para realizar la transición a la producción orgánica mediante la certificación

participativa, y se transforma ésta en una plataforma para la consolidación del proyecto.

3.1.6.1 Experiencia en el proceso de Certificación participativa en el Tianguis Orgánico Chapingo

El proceso de certificación orgánica participativa se encuentra basado en los lineamientos nacionales, su experiencia como pequeños productores destaca que, el proyecto del Tianguis Orgánico Chapingo vincula a productores locales para que se integren y se sumen a la propuesta de trabajo de producción orgánica a nivel local, para fortalecer tanto la producción como la comercialización, al ser éste un espacio de crecimiento que brinda certezas a los consumidores y capacitación a los operadores. También destacan que la certificación participativa ha permitido que el proyecto sea reconocido a nivel local *“la certificación participativa nos ha ayudado mucho a darnos a conocer”*.

Dentro de las principales problemáticas para la transición a la producción orgánica en su experiencia como productores se encuentra la tenencia de la tierra, ya que las rentas de parcelas complican una transición integral o completa en el manejo de la producción, dado que la tierra para la siembra no forma parte de sus activos, el acondicionamiento, la fertilización y el mejoramiento del suelo son insumos que en caso de no renovarse los contratos representan pérdidas.

Al respecto, los productores afirman realizar prácticas agroecológicas principalmente a mediano plazo, aplicación de composta localizada, fertilización órgano-mineral localizada, aplicaciones foliares de bioles, entre otras: “Sí hay una transición porque pues es un proceso diferente el que estás realizando en la producción, pero no es al 100% lo que uno quisiera como productor” (Comunicación personal, febrero 2022).

De manera general, su experiencia en la transición a la producción orgánica los lleva a destacar los factores positivos de la certificación participativa:

“Son procesos de aprendizaje que nunca terminan, pero la certificación participativa nos ayudó a sistematizar todo lo que ya veníamos haciendo. Nos

ha permitido tener esa visión de integralidad... Es en lo que estamos todavía, pero ya tenemos una idea mucho más clara” (Comunicación personal, febrero 2022).

3.1.6.2 La Unidad Productiva Familiar

Iniciaremos por revisar el núcleo familiar, su forma de organización y en esa misma línea, abordaremos sus perspectivas del relevo generacional, la producción orgánica, el cambio climático, el uso de glifosato y el Decreto Presidencial desde su mirada como productores agroecológicos en transición a la producción orgánica.

Como se mencionó con anterioridad, la agricultura familiar comprende formas de organización y desarrollo particulares, desde esa premisa se puede entender la cosmovisión que origina estos núcleos productivos, pues como bien escribiera hace algunos años Chayanov (1974), existe una *motivación distinta*, en la forma de trabajo que los lleva a la búsqueda del *bienestar* colectivo.

Las actividades que se realizan en la Granja Integral son llevadas a cabo con trabajo familiar, conformado por diez miembros, los cuales se dividen las labores y la administración interna de los recursos económicos y ecológicos, de este modo ponen en marcha una economía circular.

La unidad productiva familiar *Agronatural*, escapar un poco de la lógica capitalista y tiene como principal objetivo elevar la calidad de vida de sus miembros, una vida en armonía insertada en la filosofía del *buen vivir*.

“La finalidad de nosotros sería vivir dignamente, lo que llaman el buen vivir, claro necesitamos la parte económica porque estamos en un sistema económico en el que dependemos del capital para ciertos satisfactores, pero lo que hacemos es tratar de aprovechar ese sistema haciendo lo que nos gusta, haciendo lo que estamos convencidos que es mejor para el ambiente, para la sociedad tanto actual como futura” (Comunicación personal, febrero 2022).

Al ser éstas las motivaciones que llevaron a los productores a la creación del proyecto de Granja Integral Agronatural, es posible destacar que en el recorrido de

su unidad productiva se logra vislumbrar el trabajo y el optimismo que los lleva a decantarse por esta filosofía de vida y estilo de producción.

Desde la colectividad, la búsqueda del bienestar no sólo se estaciona a nivel familiar, sino que trasciende a nivel local, al generar externalidades positivas para la sociedad y el medio ambiente. La base del autoconsumo los llevó por un recorrido que a través del tiempo ha evolucionado, y que a futuro esperan continúe su transformación.

Como se ha mencionado con anterioridad Agronatural comprende diversos emprendimientos, los cuales a nivel familiar los llevan a diferenciar las actividades laborales, ya sea en la producción o en la comercialización, estos subsistemas les permiten recibir un *ingreso*. Su proyección en un mediano plazo es formar una cooperativa familiar, que les permita recibir además del ingreso utilidades por las acciones que se realizan en conjunto.

- Producción de hortalizas.
- Restaurante/ venta de comida de martes a domingo (punto de venta 1, Granja Integral Agronatural).
- Restaurante/ venta de comida de sábado a domingo (punto de venta 2 Tianguis Orgánico Chapingo).

En los puntos de venta de alimentos se aprovecha la producción de hortalizas y la producción de carne.

- Cría de ovinos y porcinos para la venta de carne.

La granja cuenta con un área destinada a la cría de ovinos y porcinos, corrales acondicionados con comederos y bebederos, cuentan con áreas para el pastoreo, así como un área tipo galera para el resguardo del forraje producido en las parcelas en renta.

Actualmente cuentan con 30 vientres de ovinos de razas dorper y katahdin, y han incursionado en la cría de cerdo pelón mexicano, considerándolo una raza muy

resistente, cuya carne es de buena calidad, sabor y se caracteriza por la alta producción de manteca.

- Compostas, harinas de roca, sustratos para diferentes tipos de plantas (orquídeas, cactáceas, suculentas), para hortalizas, componentes de sustratos.

En la elaboración de las compostas se aprovecha el estiércol de los ovinos y porcinos. La granja cuenta con un espacio para el compostaje y producción de lombricomposta, cuyo diseño elaborado por ellos mismos les permite un mejor uso de los espacios y aprovechamiento de los recursos.

La infraestructura instalada en la Granja, tanto en los corrales, como en las diferentes áreas que la conforman han sido diseñados y construidos de manera particular, a su vez han realizado cambios en implementos tecnológicos, maquinaria e indumentaria para los trabajos en la granja, y es esta una actividad de planeación que disfrutan, al innovar y mejorar de manera constante sus procesos.

En su experiencia, desde su emprendimiento, la agricultura familiar tiene diversas ventajas, principalmente, que el tiempo dedicado al trabajo siempre será observado como una inversión, desde la colectividad existe un fuerte apoyo, no se observa desinterés de ninguna de las partes, y aunque las labores se encuentran diversificadas, si existe mucho trabajo pendiente todos se suman para obtener mejores resultados. Por otra parte, la planeación de los tiempos los lleva a ponderar el emprendimiento familiar, en el que pueden dedicar tiempo de calidad a la convivencia. “Cuando tú estás en algo propio hay momentos en los que hay mucho trabajo, pero también hay momentos en los que te puedes relajar y tener tiempo para tu familia” (Comunicación personal, febrero 2022).

3.1.6.3 La rentabilidad

La rentabilidad es un factor de suma importancia, ya que, si bien la agricultura familiar escapa de la lógica del capitalismo, los costos de producción se hacen presentes, en especial al considerar la tenencia de la tierra, cuyas rentas se incrementan a través del tiempo. De acuerdo con lo reportado, los costos por la

renta de una hectárea de terreno se han incrementado de \$2,500 pesos por hectárea por año a \$6,000 pesos por hectárea por año en promedio. Del mismo modo, los costos del uso del agua aumentaron, principalmente por la urbanización de la zona, en la cual se privilegia el uso del agua para el sector comercial, de \$50 pesos a \$100 pesos la hora pozo.

Aun con ello, la rentabilidad existe, principalmente por la eliminación de intermediarios, ya que la comercialización de sus productos es directa. La transformación de sus insumos al interior de la Granja Integral los lleva a suprimir varios eslabones, y conservar las ganancias.

“Tal vez yo tengo menos ganancias que antes, pero de todas maneras sé que estoy dando ingresos indirectos a nivel familiar, con un cordero para la venta en el restaurante, entonces no es que el dinero se fuga del sistema de la granja, sino que está en rotación” (Comunicación personal, febrero 2022).

3.1.6.4 Percepción del relevo generacional

En cuanto a su percepción del relevo generacional, la postura desde su educación y vivencia familiar los lleva a pensar de manera optimista en el futuro del campo, por el cual sienten un profundo apego y cariño, mismo que quieren transmitir a sus hijos, la nueva generación, para la continuidad de la producción en el proyecto familiar de la Granja Integral.

Están convencidos de que la rentabilidad de la actividad será fundamental para que los jóvenes o las nuevas generaciones se interesen en producir el campo.

“Lo que sí nos queda claro es que tenemos que demostrar que esto es rentable y que nuestros hijos pueden vivir también de esto. Esa es la idea. Demostrando eso, nuestros hijos, si no todos alguno de ellos va a retomar eso también” (Comunicación personal, febrero 2022).

Señalan que la ruptura entre el campo y la nueva generación puede obedecer a diversos factores, entre los que destacan la educación familiar. En ese aspecto, enfatizan la importancia del poder del lenguaje, que puede llegar a influenciar de tal modo que cambia las percepciones de la vida, por ejemplo, comentan que en

reflexiones con otros productores se analiza el tema; “Cómo le exijo a mi hijo que me ayude a trabajar el campo si a él ya no le gusta, si cuando era niño su mamá le decía; si no te portas bien te vas a ir con tu papá al campo” (Comunicación personal, febrero 2022).

Este ejemplo puede parecer simple, pero conlleva una fuerte carga de significantes, que llevan a la formación de la identidad del individuo y de la colectividad, que contribuyen de manera silenciosa pero significativa a la pérdida del arraigo al campo en las nuevas generaciones.

Otro factor importante que destacan además de la educación es el sistema en el que se encuentra inmersa la sociedad, ya que conduce a los sujetos al individualismo, al dejar de lado la importancia de hacer comunidad o colectividades.

3.1.6.5 Percepción de la producción orgánica

Por su parte, perciben a la agricultura orgánica como una alternativa viable, cuyo camino transitarían nuevamente, por la filosofía que existe en esta forma de producción, y en especial, por todas las externalidades positivas que se desprenden de ella, *“porque la alimentación es más sana, porque los costos ambientales son mínimos en comparación con la convencional”* (Comunicación personal, febrero 2022).

A partir de las diversas problemáticas en las que se sitúa la sociedad, como la tendencia dominante en la producción de alimentos a nivel mundial, la agricultura orgánica representa un soplo de vida que permite transitar hacia panoramas más optimistas y sostenibles.

“Es algo en donde el hombre se acerca otra vez a la naturaleza, y yo creo que esa es la única forma en que podemos salir del embrollo civilizatorio en el que estamos, porque los recursos que tenemos en el planeta no son infinitos” (Comunicación personal, febrero 2022).

En su experiencia como pequeños productores en transición a la producción orgánica, reconocen que aún con las dificultades que puedan presentarse para la obtención de la certificación, la transición es un proceso que vale la pena, y han

sabido potencializar sus conocimientos a nivel familiar para fortalecer la producción en la granja, primero de manera experimental para después trascender a un siguiente plano de asesoría para otros.

“La transición vale la pena, sobre todo la certificación participativa, ya que es un medio para que los territorios puedan fortalecerse en sus procesos de producción y comercialización y mitigar toda esta parte de globalización que tenemos”.

“En un principio nuestra intención fue hacer las cosas y demostrarnos primero a nosotros mismos que era posible, para después poder decírselo a los demás. Porque a veces es al revés, mucha gente dice esto sí se puede, se hace así, pero nunca lo han hecho. A nosotros ya no nos cuentan... sabemos los procesos”.

“Es parte del camino que tenemos que ir transitando...es diferente a cualquier trabajo, es una vida diferente, es retornar a nuestros antepasados”
(Comunicación personal, febrero 2022).

3.1.6.6 Percepción del cambio climático

En cuanto al cambio climático, como productores padecen los estragos que el cambio de temperaturas y condiciones climáticas ha dejado, por una parte, la clara percepción de cambios bruscos de temperatura, heladas tempranas, lluvias inestables, además de incertidumbre en las épocas de siembra producto del cambio climático.

Comentan que es probable que la gente que no se dedica a las actividades agrícolas sólo percibirán aumento o disminución de temperaturas, cambios en las estaciones o su temporalidad, pero se vuelven acontecimientos poco relevantes para sus vidas cotidianas, sin embargo, para los productores en el campo, el cambio climático se ha vuelto una problemática seria que se agudiza en el tiempo.

“El año pasado, las lluvias fueron muy inestables, sembramos nuestro maíz hasta finales de junio en temporal porque no llovía, germinó muy bien pero ya no se dio porque se vino una helada muy temprana, en octubre. Entonces

no cosechamos nada y para un productor que necesita granos y necesita forraje para sus borregos, el no cosechar un ciclo te representa ocho meses de crisis” (Comunicación personal, febrero 2022).

A su vez, dentro de las problemáticas asociadas al cambio climático se encuentra que los ciclos de siembra se han recorrido, lo que implica que los productores deban buscar la producción más rápida e impacta en los rendimientos obtenidos.

3.1.6.7 Percepción de la problemática de la urbanización para la producción agrícola en el municipio de Texcoco

La producción agrícola dentro de un contexto de urbanización puede resultar una problemática, en especial sin la tenencia de la tierra que garantice la continuidad productiva en el uso de suelo. De manera particular, el municipio de Texcoco ha evolucionado con el desarrollo urbano y el crecimiento de áreas comerciales, que hace algunos años se encontraban destinadas a la producción agrícola.

Esta tendencia privilegia en el uso de los recursos a zonas comerciales y en desarrollo, por lo cual los precios de todo alrededor de estos asentamientos se elevan, el emprendimiento familiar de la Granja Integral Agronatural se encuentra rodeado por el desarrollo urbano, encareciendo para ellos la tenencia de la tierra.

Aun cuando han recibido ofertas para la venta del terreno familiar, su visión del futuro, en especial del futuro de sus hijos los lleva a la búsqueda de alternativas sostenibles que les permitan continuar en la línea de la producción agrícola.

“Qué le vamos a dejar a nuestros hijos, si nosotros empezamos a fraccionar esos terrenos después ellos no van a tener forma de producir”.

“La idea es poder vivir dignamente de las actividades que hacemos y tratar de impactar en la zona que vivimos, que a nivel local nos vean y demostrar que todavía es posible la producción a pesar que la zona se está urbanizando” (Comunicación personal, febrero 2022).

No obstante, reconocen que existen dos propuestas de desarrollo totalmente contrarias, por una parte, ellos como productores pagan un precio por la renta de

las parcelas que trabajan, pero no es comparable con las ofertas monetarias que las inmobiliarias realizan para la compra de los terrenos.

“Como productores pagamos \$6,000 pesos de renta al año, y las hectáreas que se están vendiendo que tienen buena ubicación ya muchas inmobiliarias están echando el ojo, y pagan dos o tres millones por una parcela, entonces no puedes comparar económicamente, son dos propuestas diferentes, mucha gente está vendiendo”. “La gente grande que sí le tiene amor todavía a la tierra no va a vender así le den diez millones, pero los hijos heredarán la tierra y sólo esperan venderla” (Comunicación personal, febrero 2022).

Por lo cual observan la mancha urbana avanzar con inquietante rapidez, que transforma el paisaje a su alrededor, de lo que queda sólo sus recuerdos, como parte del Ejido Santa Cruz de Arriba, el pueblo del que forman parte, lo que fue antes un rancho de borregos con alfalfares y sembradíos de maíz se ha convertido actualmente en un centro comercial, en Gran Patio Texcoco.

La urbanización de la zona también se ha llevado un poco de la seguridad que gozaron desde niños, “antes todo era más seguro, íbamos y veníamos, de la escuela solos, y ahora a tus hijos no los puedes dejar, te vas dando cuenta que tu misma comunidad ha ido cambiando y a veces es triste...” (Comunicación personal, febrero 2022).

3.1.6.8 Perspectiva del uso de glifosato

La tendencia en el uso de agroquímicos obedece a los parámetros de estandarización y homogenización de la calidad de productos agrícolas, en los cuales prevalece la *apariencia en la forma*, popularizándose la comercialización y la demanda del mercado de productos homogéneos.

Esta tendencia predominante se ha estacionado en la producción agrícola, resultando complicado un cambio en la producción, sin embargo, de acuerdo con la perspectiva de los productores de Agronatural, es importante no generalizar en la tendencia, pues de acuerdo a su experiencia, existen diversos tipos de productores.

En ese aspecto, destacan que si bien, algunos productores se encuentran enfocados en la rentabilidad, existe otro tipo de productores que se enfocan en resultados integrales, en innovaciones que permitan un desarrollo sostenible.

“Hay diferentes tipos de productores, hay productores que por más que les des hasta regalado el agroquímico no lo van a utilizar, y hay otros productores enfocados en la rentabilidad” (Comunicación personal, febrero 2022).

También destacan que el uso de agroquímicos se vuelve una alternativa, entre tantas, pero que es importante observar los contextos de los productores que hacen uso de ese tipo de insumos, pues en muchas ocasiones las intenciones de fondo son sólo “salvar las cosechas”, o no perder la inversión realizada, ya que un porcentaje importante de productores depende económicamente de ellas.

“Hay un abandono en el campo, entonces hay productores que se dedican a la producción comercial en predios que no les pertenecen, por eso no hay tanto interés, pues se enfocan en sacar ese ciclo, recuperar la inversión” (Comunicación personal, febrero 2022).

Otra perspectiva que comparten reside en la importancia de la producción y comercialización local, en la cual, los intercambios se realizan cara a cara en mercados vivos, con interconexiones que propician bases de confianza, y motivaciones distintas: “Yo produzco lo que tú te vas a comer y yo no te voy a dar algo que te pueda afectar porque te conozco”, “los consumidores están conscientes de que ellos necesitan alimentarse de manera sana, y que mejor si tienen la producción al lado y pueden ver qué es lo que están consumiendo” (Comunicación personal, febrero 2022).

Por otra parte, cuando la producción y comercialización no son a nivel local, se pierde un poco el sentido de reciprocidad, deja de existir un vínculo y la comercialización se realiza sin rostro, ni intercambios o sinergias, sólo prevalece la transacción económica, dándose un desinterés quizá de “aplico lo que sea...”. Sin embargo, enfatizan en que las causas y motivaciones son diversas, “hay tendencias, pero no podemos generalizar...”

“Ellos tratan de salir adelante, a veces es la alternativa fácil que les dan y muchas veces la toman, pero a veces no hay un conocimiento real, del daño que están haciéndose ellos mismos” (Comunicación personal, febrero 2022).

También consideran que la producción agroecológica es vislumbrada como una alternativa que requiere mayor mano de obra para las labores de manejo, al ser ésta una visualización preconcebida por los productores en posturas convencionales.

Su postura en el uso de agroquímicos y de manera particular de glifosato, se encuentra en la línea de la producción orgánica, del manejo integrado de arvenses, en el cual no se considera a las malezas con la carga negativa de su nombre para su erradicación.

“Yo considero que no es necesario el uso de glifosato, en nuestro sistema de producción, porque nosotros aprovechamos las arvenses, como forraje. Para nosotros el que haya arvenses en las parcelas es benéfico porque la alimentación es un poco más variada para los borregos y más completa” (Comunicación personal, febrero 2022).

3.1.6.9 Perspectiva del Decreto Presidencial

En cuanto a su perspectiva del Decreto Presidencial, lo observan como un parteaguas, en el cual se marca un antes y un después, ya que se pone en el centro de la discusión la regulación a los agroquímicos y se habla de los impactos negativos que causan en la salud humana y el medio ambiente, al preponderar sobre los beneficios económicos el cuidado de la salud y el impacto ambiental.

El Decreto Presidencial puede tener un impacto positivo, pero como productores están convencidos de la importancia del uso del período de transición para la concientización de los efectos negativos del uso de glifosato y de manera general del uso de agroquímicos, ya que con ello se puede afianzar una transición paulatina en dirección de prácticas agroecológicas.

En ese sentido, lejos de tomar al Decreto Presidencial como una imposición en la prohibición del uso de glifosato, la concientización de productores permitirá la integración de alternativas agroecológicas a su uso en el manejo y control de

arvenses. El principal reto que identifican será el cambio de mentalidad en los productores para la adopción de prácticas agroecológicas, al considerar que la tendencia de la producción convencional es la predominante en el agro mexicano. “Es complejo...cambiar la mentalidad de la gente y demostrar que hay alternativas que pueden ser similares en rentabilidad y que se adaptan a los sistemas de producción” (Comunicación personal, febrero 2022).

3.1.7 Manejo de la unidad productiva

En el presente apartado se abordan las actividades que se realizan en el manejo en la unidad productiva, mismas que les han permitido la vinculación de todos los procesos para el manejo integral de la Granja.

- Prácticas para proteger y promover la biodiversidad.

De acuerdo con su experiencia como productores y enfocados en el bagaje teórico de la agroecología que los permea como familia, prevalece la postura de la conservación y las simbiosis para el desarrollo de la biodiversidad dentro de la granja en un área forestal en la que se promueve la diversidad de especies animales y vegetales.

- Manejo integrado de arvenses

Por su parte, el manejo de las arvenses, tanto en la producción de hortalizas como en la producción de forrajes y maíz tiene también un enfoque de conservación, ya que las arvenses no se consideran un problema, por el contrario, permiten su crecimiento y proliferación. Realizan control manual a través de selección de arvenses con herramienta como azadón y pala recta, principalmente buscan retirar pastos, ya que su desarrollo puede resultar agresivo.

En la producción de maíz realizan control de arvenses en el período de desarrollo del maíz, pero *“una vez que el maíz ya está en cierta etapa el solo se defiende de las arvenses, convive con ellas”* (Comunicación personal, febrero 2022).

- Prácticas de labranza

El proceso para la preparación del suelo para la siembra de hortalizas consiste en el mejoramiento de la fertilidad de las camas de producción, a través de aplicaciones de composta, lombricomposta, una mezcla de harinas de rocas (leonardita, roca fosfórica, zeolita y basalto), también realizan la aplicación en menor proporción de ceniza, carbón y microorganismos de montaña en fase sólida. Realizan dos pasos de rastra tipo tiller con un mini tractor, para homogenizar los primeros 20 cm del sustrato, implementan la doble excavación con la finalidad de ayudar a las raíces a alcanzar una profundidad entre 40 y 50 cm en la tierra.

- Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es una práctica importante, en el caso de la siembra de hortalizas realizan rotación de cultivos entre las camas concluido su ciclo de producción, el objetivo de esta práctica es promover las sinergias, la diversidad y la productividad. En la siembra de forrajes, realizan rotación entre sorgo forrajero, avena y maíz, el maíz lo establecen en milpa, maíz con frijol ayocote, calabaza y chilacayote. En el presente ciclo productivo han sembrado avena y esperan germine toda la semilla de frijol ayocote que quedó en el terreno, al ser ésta una buena mezcla de forrajes para el ganado, la siguiente siembra será de maíz nuevamente.

- Riego y Fertilización

En cuanto al riego y la fertilización, en la Granja Integral cuentan con un sistema de riego por goteo, y en períodos de 15 a 20 días realizan aplicaciones de lixiviado de humus de lombriz en fase líquida. Por su parte, en la producción de forrajes la fertilización se realiza de manera localizada, e implementan riego rodado por inundación, el pago del agua como se mencionó con anterioridad, lo realizan por hora de uso.

- Manejo de plagas y enfermedades

El manejo de plagas consiste en la aplicación de un producto denominado “Efectivo”, este insumo es adquirido de la empresa “Agroecológicos del Valle” y es

un compuesto de diversas cepas de *Bacillus spp.*, *Beauveria spp.*, y *Metarhizium spp.* Para el control de insectos utilizan tierra de diatomeas, las aplicaciones de ambos compuestos se realizan cada 20 días, de acuerdo a las condiciones de los cultivos. Para el manejo de enfermedades, utilizan diversos productos, que en su mayoría son elaborados dentro de la Granja con insumos propios, como el caldo ceniza y caldo sulfocalcico, utilizados como insecticida y fungicida.

- Producción de microorganismos de montaña

La producción de microorganismos de montaña se basa en una técnica de reproducción de los microorganismos del bosque, con la intención de reactivar la vida del suelo, en la Granja Integral es llevada a cabo a partir de la colecta de hojas de monte en la Localidad de San Miguel Tlaixpan. Realizan una mezcla de hojarasca de monte y salvado, después de una integración adecuada, agregan melaza con un poco de agua cubren y dejan reposar por 30 días. Esta mezcla puede ser utilizada en fase sólida o para la reproducción de microorganismos en fase líquida.

- Producción de composta

En la Granja, cuentan con un sistema de compostaje, en el cual se lleva a cabo el proceso aeróbico, todos los materiales que integran la composta se acumulan en pilas continuas, de dos metros de ancho, 25 metros de largo y con una altura aproximada de 1.5 metros. Después de un mes y medio realizan un primer volteo en el que se mezclan todos los componentes que integran la composta: estiércol de borrego, estiércol de conejo, estiércol de caballo, estiércol de cerdo, residuos de forraje, entre otros que se presentan en el siguiente cuadro (Cuadro 13).

Cuadro 13: Insumos utilizados para la producción de abonos orgánicos

Insumo	Uso	Procedencia del insumo
Estiércol de borrego	Composta	Propia
Estiércol de cerdo	Composta	Propia
Estiércol de conejo	Composta	Vecino
Estiércol de caballo	Composta	Vecino
Residuos de forraje	Composta	Propia
Residuos de cocina domésticos	Composta	Propia
Residuos de podas de jardín	Composta	Propia
Cáscara de naranja	Composta	10 expendios de jugos
Residuos de nopal verdura	Composta	1 local de venta
Harina de roca basáltica	Lombricomposta	Biofertilizantes y Servicios
Ceniza	Composta y lombricomposta	Propia
Salvado de trigo	Microrganismos de montaña	Harinera de Texcoco
Melaza	Microrganismos de montaña	Forrajera de Jolalpa
Suero y/o leche	Microrganismos de montaña	Productor de Santiaguito

Fuente: Plan de manejo Granja Integral Agronatural.

Para el riego de la composta utilizan el lixiviado de humus de lombriz del sistema de producción de lombricomposta, esto permite una humedad óptima para el proceso de compostaje.

La infraestructura de la Granja permite el almacenaje del lixiviado de humus de lombriz a través de un sistema de pilas de captación, el cual en época de lluvias llega a su máxima capacidad.

El tiempo que tarda la composta en cubrir su proceso de maduración ronda los 8 meses, la composta obtenida es utilizada dentro de la unidad productiva, así como para la comercialización.

- Producción de lombricomposta

En cuanto el sistema de lombricomposta, la Granja Integral cuenta con 6 camas de producción, como se ha mencionado con anterioridad, el diseño del sistema fue creado por los productores con la finalidad de optimizar el uso de espacios y maximizar los tiempos en las labores productivas.

Realizan alimentaciones periódicas entre los 15 a 20 días, de material precompostado (es decir, la composta que se obtiene en el proceso que se describió con anterioridad), también aplican 2kg de harina de rocas de origen basáltico después de la aplicación del alimento. En época de sequía realizan riegos dos o tres veces por semana, para mantener las condiciones de humedad adecuadas. El proceso de producción tarda alrededor de dos meses y medio.



Figura 14: Área de lombri-composta Granja Integral Agronatural. Fuente: Visita a Granja Integral Agronatural, 2022.

- Manejo general del hato

La reproducción de los ovinos y porcinos en la granja es un proceso que demanda diversas actividades, principalmente divididas en las etapas productivas: empadre,

gestación, parto, lactancia y desarrollo. Dentro de las principales actividades que se realizan en el manejo del hato se destacan las siguientes:

1. Alimentación, la cual se encuentra diferenciada de acuerdo al ciclo productivo de los animales en general.
2. Limpieza de los corrales
3. Vitaminación
4. Vacunación
5. Desparasitación
6. Manejo de enfermedades
7. Esquilado en ovinos
8. Despezuñe

A partir de la transición a la producción orgánica han disminuido el número de vientres en ovinos, con la intención de manejar una cantidad que les permita la comercialización directa en sus puntos de venta.

“Estamos centrándonos un poco más en que los pocos vientres que se conserven sean más productivos, que no sean estacionales, que tengan alta prolificidad que nos permitan tener una buena cantidad de corderos para surtir los puntos de venta que tenemos” (Comunicación personal, febrero 2022).

La Granja Integral Agronatural ha marcado una tendencia importante de producción agrícola familiar en transición a la producción orgánica, cuyo emprendimiento y crecimiento no ha sido un transitar sencillo. En ese aspecto, el manejo que ellos implementan en su unidad productiva familiar es una experiencia de éxito que debe ser destacada. Si bien las prácticas de manejo se encuentran diseñadas para las particularidades de su emprendimiento, su experiencia agroecológica, así como los principios generales pueden ser extrapolables.

3.1.8 Tianguis orgánico Chapingo, un faro agroecológico

Como se mencionó, la venta de la producción de la Granja Integral Agronatural, lleva casi 2 años dentro del Tianguis Orgánico Chapingo, a través de la certificación

participativa. Este espacio representa una oportunidad de desarrollo, intercambio y crecimiento, al ser una vía para la venta directa entre el productor y el consumidor. En el presente apartado se describirá al Tianguis Orgánico como un faro agroecológico, ya que por sus características es un referente de la producción y comercialización de productos orgánicos en México.



Figura 15. Vista del Tianguis Orgánico Chapingo. Fuente: Visita Tianguis Orgánico Chapingo, 2022.

El Tianguis Orgánico Chapingo mejor conocido como TOCh, es un espacio público, de acceso abierto, creado para la comercialización de productos orgánicos. La premisa fundamental que dio origen a lo que actualmente conforma el TOCh fue la creciente preocupación por el consumo de alimentos más sanos, de la mano de productores orgánicos locales poco a poco la lista de oferta para la venta se incrementó, y cuentan en la actualidad con más de veinte operadores, quienes ofertan semanalmente lo que producen en sus unidades de manera orgánica.

El tejido social que se gesta en el Tianguis Orgánico Chapingo, parte de la dinámica de sus operadores y la cotidianeidad de los consumidores que semanalmente se

dan cita en el tianguis para realizar sus compras, su preferencia y constancia han permitido la continuidad del proyecto a través de los años, así como su crecimiento y fortalecimiento en las relaciones de confianza que se crean entre los operadores y los compradores.

La calidad de los productos ofertados al interior del tianguis, da cuenta de un largo recorrido en la capacitación y adaptación de los operadores a una forma de producción en transición, que constantemente se encuentra mejorando con los estándares de la producción orgánica. Actualmente, el Tianguis Orgánico Chapingo cuenta con un listado de diversos productos orgánicos ofertados para la satisfacción de los consumidores, sin embargo, toda historia de éxito tiene sus orígenes en una dirección distinta al punto de crecimiento en el que se encuentra en la actualidad.

3.1.8.1 Recorriendo el camino de lo orgánico

Mucho camino se ha recorrido desde la fundación del TOCh, hasta la actualidad, las capacitaciones, saberes y sinergias que se desarrollan en el tianguis han permitido su crecimiento en la línea de la producción orgánica, sin embargo, es importante destacar que existieron tiempos en los que la transición fue complicada, y el cumplimiento de la norma de producción orgánica decantó en una serie de problemáticas internas que fragmentaron el tejido social y la unión de los operadores del mismo.

Desde temas como simulación, hasta uso inadecuado de insumos no permitidos por la norma en el año 2015, derivaron en el seguimiento y sanción a operadores, que no cumplían en su totalidad la línea de producción. El cumplimiento de la norma de producción orgánica es una de las principales bases sobre la que se construye la confianza de los consumidores allegados al TOCh, por lo cual ante todo evitar su defraudación se volvió un tema imperante al reforzar las asesorías técnicas y el acompañamiento en las unidades de producción de los operadores del tianguis. El clima de fricción, llevó a la división del equipo de operadores del tianguis, entre los que buscaban mayor flexibilidad a la normatividad y quienes a través del nombramiento oficial, buscaban cumplir con la responsabilidad conferida de la

Certificación Orgánica Participativa de los productos ofertados al interior del tianguis (comunicación personal, marzo 2021).

No obstante, la etapa de cambio, construcción y crecimiento sigue moldeando a los operadores que forman parte de la comunidad del TOCh, tomado el compromiso formal de producir alimentos sanos que representen una alternativa a la producción convencional. Sin embargo, es innegable que factores económicos, ecológicos, políticos y culturales determinan y moldean las motivaciones de cada operador.

La reciente crisis que enfrentamos como sociedad de la pandemia COVID 19, se vivió de forma muy particular en el espacio del TOCh, cuyas puertas cerraron de manera temporal en el año 2020, ante la emergencia de salud presentada, en un espacio de tiempo entre los meses de marzo hasta agosto. La economía, actualmente no ha podido reactivarse en su totalidad, sin embargo, la pandemia puso sobre la mesa la imperante necesidad del cuidado de la salud, así como la importancia de alimentarse sanamente. Aunque el tianguis operó desde otro espacio, a través de entrega de productos, los operadores como en muchas partes del mundo se enfrentaron a la disminución de ventas y la recesión económica (comunicación personal, marzo 2021).

Aún con las dificultades propias de la diversidad cultural e ideológica al interior del tianguis los coordinadores han encontrado las estrategias para impulsar la producción orgánica y el cumplimiento de la norma desde la certificación participativa. A partir del entendimiento de los insumos que no pueden ser utilizados en las unidades de producción, hasta la creación de conciencia y el diálogo de saberes para fortalecer la comunicación interna, han logrado construir el espacio para la comercialización orgánica que ha ganado en la actualidad importante popularidad y preferencia entre sus consumidores.

La certificación participativa en el Tianguis Orgánico, es llevada a cabo por el Comité de Certificación (CC), el cual realiza las visitas de verificación, emite dictámenes con recomendaciones a atender de acuerdo con lo observado en las unidades de producción, en apego con la normativa Nacional de producción orgánica (Figura 16).

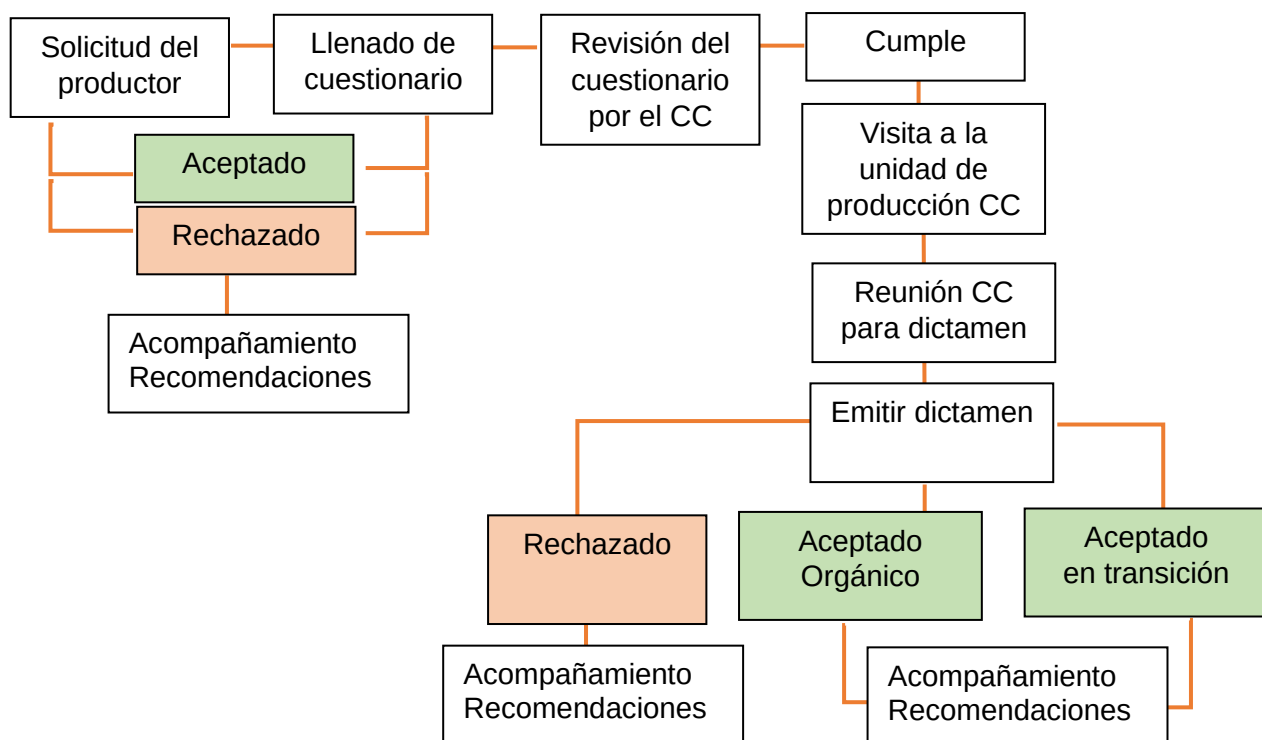


Figura 16: Proceso de certificación participativa TOCh. Fuente: Elaboración propia con información de CC del Tianguis Orgánico Chapingo, 2022.

3.1.8.2 Perfil de los operadores del TOCh

El perfil de los operadores miembros de TOCh, se describe a continuación, a fin de enfatizar las características encontradas en ellos que permiten la continuidad del proyecto, los operadores impulsan y destacan la producción orgánica como forma de vida que bien puede considerarse una alternativa viable y contundente para el manejo y cambio de rumbo del agro en México.

La edad promedio de los operadores del TOCh es de 46 años, de acuerdo con las entrevistas realizadas, se registró 50% productores del género masculino y 50% productoras del género femenino, cuya tenencia de la tierra variaba de privada a ejidal con superficies desde .3 ha hasta 20ha para la producción como se muestra en el siguiente concentrado de información (cuadro 14). Es importante destacar que se presenta la información correspondiente sólo a 10 operadores, sin embargo, el TOCh aglutina en total 26 Unidades de Producción Familiar UPF.

Se realizaron en total diez entrevistas estructuradas, así como 5 entrevistas abiertas, que permitieron conocer la perspectiva de los operadores del TOCh respecto al uso e implementación del *Glifosato* en México. El período de recolección de información se concentró durante los meses de marzo, abril y mayo del año 2021.

Cuadro 14: Datos de los operadores entrevistados del TOCh y sus unidades de producción

NO	EDAD	GÉNERO	HA	TENENCIA DE LA TIERRA	PRINCIPALES CULTIVOS	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN
1	33	M	0.3	Privada	Hortalizas	Tianguis Orgánico Chapingo, restaurantes, distribuidores CDMX
2	59	M	0.5	Privada	Hortalizas	Tianguis Orgánico Chapingo
3	37	M	20	Privada	Pasto estrella Caña Maíz	Tianguis Orgánico Chapingo
4	25	F	4	Privada	Maíz Hortalizas	Tianguis Orgánico Chapingo
5	49	F	0.5	Privada	Hortalizas	Tianguis Orgánico Chapingo
6	48	F	S/D	Privada	Maíz/frijol Calabaza	Tianguis Orgánico Chapingo
7	68	M	1	Privada	Maguey	Tianguis Orgánico Chapingo
8	56	F	2	Ejidal	Maíz Hortalizas Nopales Calabaza	Tianguis Orgánico Chapingo
9	43	M	8.3	Ejidal	Café	Tianguis Orgánico Chapingo, Barras de café
10	50	F	2	Ejidal	Maíz Calabaza/frijol	Tianguis Orgánico Chapingo

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo TOCh, 2021.

La producción ofertada en el TOCh por los operadores inicialmente consistía en el excedente de sus cosechas ya que la producción era para autoconsumo, con el paso del tiempo y la capacitación técnica la producción de algunos operadores es comercializada en otros puntos de venta además del Tianguis Orgánico, otros operadores afirman estar conformes sólo al realizar la comercialización en el TOCh pues así lo han hecho durante años.

Es importante mencionar que algunos de los operadores entrevistados llevan más de 18 años en el TOCh, al ofertar su producción semanalmente, en la que se presenta una postura concreta de la agricultura, la naturaleza y la vida misma, que va más allá de la mera remuneración monetaria como actividad económica, sino y sobre todo encuentran en la producción orgánica, así como en la comercialización de ésta en el TOCh, otras motivaciones sociales, culturales e incluso espirituales.

Los operadores entrevistados presentan un gran sentido de compromiso con la naturaleza y las tierras en las que cultivan, compromiso que se reafirma con la calidad de los productos ofertados, en su gran mayoría los operadores encuentran en la venta de productos con certificación orgánica, un mejor valor de venta, es decir, un precio más justo por su trabajo. Sin embargo, la mayor motivación, la encuentran en la certeza de ofrecer productos saludables a quienes les compran.

A su vez, tienen una perspectiva importante del relevo generacional, así como del papel que tienen los jóvenes en la actualidad, por lo cual reafirman la importancia de involucrar a sus hijos y familias en la producción y el campo, para no perder la raíz, y fomentar los conocimientos.

Por otra parte, contemplan y destacan la importancia del trabajo en equipo, de compartir el conocimiento obtenido a lo largo de su historia en la producción orgánica, entre sus vecinos y amigos, así como el fomento de diálogos de saberes entre los mismos operadores del TOCh, para el crecimiento, si bien reconocen que el cumplimiento de la norma para la producción orgánica es de suma importancia, también reconocen que los saberes culturales enriquecen y fortalecen los diálogos y el aprendizaje.

Las ventas realizadas en el espacio del TOCh, son llevadas a cabo los días sábados y domingos, semanalmente los operadores se dan cita para la comercialización de sus productos orgánicos, entre los que destacan la venta de hortalizas, café, cardamomo, hierbas aromáticas, maíz, frijol, calabacitas, venta de comida como quesadillas, venta de abonos y sustratos orgánicos, entre otros. Por día, se tiene registro de 605 personas en promedio que asisten al tianguis a realizar sus compras,

la demanda es mayormente popular el día sábado, sin embargo, los domingos poco a poco han cobrado fuerza y popularidad.

3.1.8.3 Perspectiva de los operadores del TOCh respecto al uso de glifosato

La perspectiva que predomina en los operadores del TOCh entrevistados, es de un amplio rechazo al uso de glifosato, y desde luego de los insumos químicos en general, por las implicaciones que éstos causan en el medio ambiente y en la salud de los seres humanos.

Dentro de los principales argumentos para no utilizar glifosato los operadores reportaron lo siguiente: “se realiza control manual y de aplicar glifosato mataría las semillas que salen de manera natural y que pueden ser aprovechadas para el consumo humano o para la venta, es decir que no se consideran arvenses”, “no utilizamos glifosato porque debemos utilizar insumos naturales para combatir cualquier plaga”, “el glifosato es dañino, puedes usar sustitutos que son aprobados como alternativas ecológicas, en milpa se puede poner verdolaga como cultivo de cobertera, en el caso de las camas biointensivas el control se hace manual”, “está prohibido”, “no es saludable, con el tiempo daña la calidad de los suelos”, “no uso glifosato por conciencia ambiental y por salud, las arvenses no son un problema”, “para el caso del maguey la densidad de población y el ciclo de cosecha no es necesario el uso de herbicidas” (comunicación personal, marzo 2021).

Diversas son las perspectivas desde las cuales los operadores del TOCh argumentan la no utilización de glifosato y las alternativas que consideran más aptas para el control de arvenses en sus unidades de producción, es innegable que el seguimiento de la norma para la producción orgánica es una clara directriz sobre la cual los operadores realizan su producción, sin embargo, es importante destacar que entre las opiniones también existe la certeza de que el uso del glifosato es malo para el medio ambiente y para la salud humana.

3.1.8.4 Perfil de los consumidores del TOCh

Los consumidores que semanalmente se dan cita en el TOCh, corresponden a grupos familiares, personas entre 30 y 60 años de edad. De manera general

predominan los consumidores del género femenino con un 59.39 % del total, en tanto que consumidores del género masculino se registró un 40.61% (Figura 17).

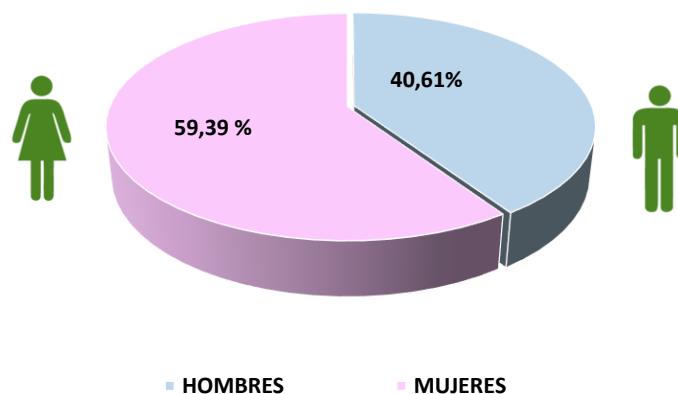


Figura 17. Género de los consumidores del TOCh (porcentaje). Fuente: Elaboración propia datos de encuestas aplicadas a consumidores del TOCh.

Los datos obtenidos corresponden a una caracterización de un total de 261 encuestas generales aplicadas a consumidores del Tianguis Orgánico Chapingo en diversos períodos de tiempo.

Del total de los 261 consumidores entrevistados, 228 reportaron que no era su primera visita, es decir ya eran clientes habituales del Tianguis y su preferencia se debía principalmente a la calidad encontrada en los productos, entre las razones por las cuales los consumidores detallan la preferencia del consumo de productos orgánicos destaca el interés por el cuidado de su salud, en especial ahora derivado del COVID-19, un 15% de los consumidores entrevistados mencionó su preocupación por el cuidado del ambiente, es decir la conciencia ambiental es el principal factor que los lleva al consumo de productos orgánicos como se observa en la siguiente gráfica (Figura 18).

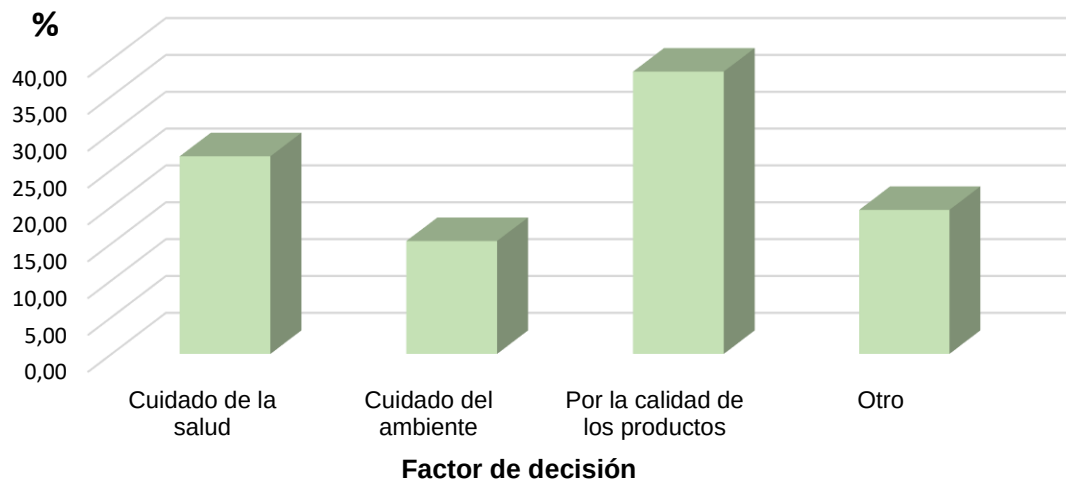


Figura 18. Factores de importancia en la decisión de compra de productos orgánicos. Fuente: Elaboración propia datos de encuestas aplicadas a consumidores del TOCh.

Entre otros factores que detallaron los consumidores fue la satisfacción de reconocer el esfuerzo y el trabajo en la producción orgánica, así como el gusto de saber de dónde provienen sus alimentos. Si bien externan que es complicado el consumo de productos orgánicos por la escasa disponibilidad en puntos de venta diversos, argumentan hacer un esfuerzo por consumir semanalmente lo básico entre hortalizas, café, quesos, pues saben que su compra es importante, y otorgan reconocimiento a las calidades ofertadas en el tianguis orgánico.

Además de sus perspectivas como consumidores de productos orgánicos, la frecuencia de sus visitas al tianguis fue analizada, a fin de destacar que el consumo de productos orgánicos a escala local poco a poco ha cobrado importancia y trascendencia, generando un cambio importante desde dentro, en el desarrollo social de la comunidad, a su vez ha contribuido con la economía y calidad de vida de las 26 unidades de producción familiar que forman parte del TOCh.

El poder de compra constituye la última etapa del círculo de la producción orgánica, ya que los consumidores a través de la demanda han otorgado la importancia al movimiento orgánico, en ese sentido, en la siguiente gráfica se observa la tendencia de compras en el TOCh, es decir, la frecuencia con la que sus consumidores asisten

para realizar las compras, con un porcentaje del 40% se reporta que los consumidores asisten al tianguis orgánico semanalmente, en tanto sólo el 13% indicó que era su primera visita, sin embargo, aquellos que reportaron estar por primera vez en el TOCh aseguraron regresar, pues la experiencia y la calidad de los productos encontrados es muy buena, el 20% del total de los consumidores reportó asistir al tianguis cada dos semanas, y el 27% indicó asistir al tianguis orgánico tres veces al mes (Figura 19).

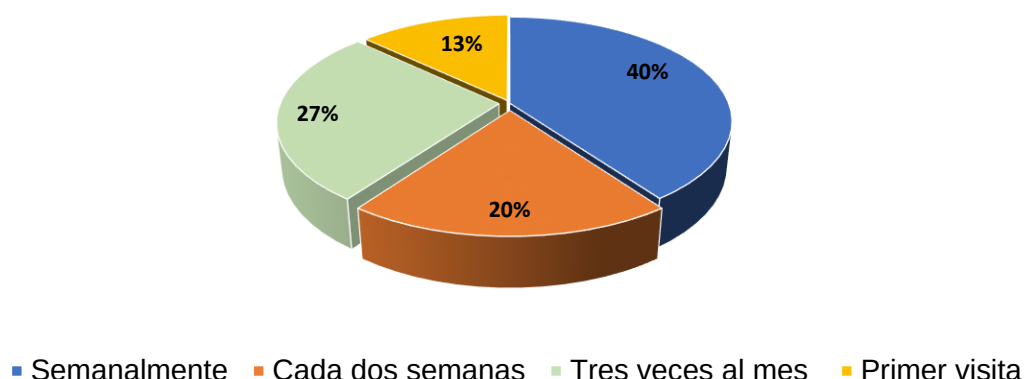


Figura 19. Frecuencia de visitas al TOCh de consumidores de productos orgánicos (porcentaje). Fuente: Elaboración propia datos de encuestas aplicadas a consumidores del TOCh.

3.2 ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS DE LOS PRODUCTORES ENCONTRADAS EN LOS CASOS DE ESTUDIO

- Percepción de la producción orgánica:

De acuerdo a las perspectivas de producción orgánica, recopiladas en la investigación, las principales motivaciones que los llevaron al cambio en el modo productivo se traducen en la búsqueda de mejores prácticas agrícolas, nuevas alternativas que les permitieran el desarrollo de sus actividades y mejorar su calidad de vida.

Entender la conducta, o como bien lo precisa Geertz (2006), entender la acción social, es el análisis de lo que lleva a un determinado grupo a actuar de una u otra forma de acuerdo al contexto en el que habitan, *la acción social*, es el espacio en el que las formas culturales encuentran articulación.

La acción social, en la producción orgánica de los casos de estudio, engloba motivaciones sociales, culturales, ambientales y familiares. Poder visualizar y entender la manifestación de estas formas culturales se vuelve necesario para otorgarle a la producción orgánica una perspectiva que brinde mayor profundidad, partiendo desde la subjetividad de la misma *motivación* que lleva a los productores primero a decantarse por la producción orgánica y a prevalecer en esta actividad a través del tiempo.

Esta decisión o postura ante la vida encuentra en sí diversas motivaciones y significantes. Es en estas motivaciones diversas que los significados cobran mayor importancia y trascendencia, pues permiten dilucidar *expresiones sociales que son enigmáticas en su superficie* (Geertz, 2006: 20).

- Percepción del relevo generacional:

El relevo generacional es una problemática de suma importancia, el cambio social que se ha gestado en las comunidades, así como el cambio de paradigma que se presenta en la nueva generación del campo, resulta una problemática que se debe

analizar a profundidad, ya que es una situación que se extiende con inquietante rapidez a todo el agro mexicano (Bartra, 2003).

Desde la perspectiva de los productores, existe optimismo en la continuidad de la práctica de agricultura orgánica, al menos en un entorno familiar, pues involucran a sus hijos para la prevalencia de lo que actualmente construyen. La transferencia de los conocimientos en la práctica lleva al involucramiento activo del núcleo familiar, lo que permite el desarrollo de las actividades productivas y la asimilación de una conciencia ecológica basada en sinergismo e interacciones naturales.

De acuerdo con FAO (2019), la agricultura familiar crea oportunidades tangibles, primero en el núcleo familiar y posteriormente a nivel comunidad, mediante la transformación de los productos y la generación de bienes y servicios. Por lo que contribuir en las agriculturas familiares es una apuesta positiva para el futuro de las redes alimentarias y en especial para la integración de las generaciones más jóvenes.

Por su parte, la comprensión de los significantes que han llevado a la nueva generación a efectuar esta ruptura con el campo, deberá centrarse en la interpretación simbólica del mismo cambio social que se ha gestado en el medio rural, como lo destacó Ricoeur (1991), cuando se trata de seres humanos, no es posible un modo existencia no simbólico, y aún menos un modo no simbólico de acción.

- Percepción del cambio climático:

En cuanto al cambio climático, los productores entrevistados comparten la percepción de que es una problemática que incide de manera directa en la agricultura y la producción. A través de la observación atestiguan como los patrones climáticos en los que se basaban las siembras se han modificado.

No destacan al cambio climático como uno de los factores que los llevaron a decantarse de manera directa por el cambio de paradigma productivo, sin embargo, han interiorizado que la agricultura convencional es fuerte impulsora de

problemáticas ambientales, principalmente de contaminación al suelo y agua por el uso de plaguicidas.

- Percepción del uso de glifosato:

Desde los casos de estudio analizados la perspectiva al uso de glifosato, y al uso de plaguicidas es de rechazo, principalmente por el entendimiento de las problemáticas que se desprende de este tipo de prácticas. La contaminación al medio ambiente y los daños a la salud humana registrados por el uso de glifosato son puntos por los que los productores orgánicos emprendieron la búsqueda de nuevas alternativas.

De manera particular, en la producción de aguacate orgánico, la transición de agricultura convencional a producción orgánica fue motivada por daños a la salud de un integrante de la familia en la aplicación de plaguicidas en las huertas. Sin embargo, enfatizan en que la tendencia convencional predomina en la comunidad, ya que de manera colectiva los productores convencionales están acostumbrados a las prácticas de antaño.

Como escribe Ricoeur (1996) en gran parte la identidad de una persona, de una comunidad, está hecha de identificaciones con valores, normas, ideales, modelos, en los que la persona y la comunidad, se reconocen. El reconocerse dentro de contribuye al reconocerse en. A partir de la identidad, se puede entender como las prácticas sociales sean trasladables de lo individual a lo colectivo y a la inversa.

Por lo que la práctica en el uso de insumos químicos como paradigma dominante puede explicarse desde factores, culturales, económicos y sociales. En los que los individuos, o los productores replican prácticas convencionales.

- Percepción del Decreto Presidencial:

El Decreto Presidencial fue abordado en los casos de estudio, primero para saber si como productores orgánicos tenían información al respecto. De manera general, los productores tuvieron conocimiento de la existencia del Decreto Presidencial, en mayor o menor medida, conocían las implicaciones de éste.

La postura predominante desde los casos de producción orgánica fue de optimismo, ante la visualización de prohibiciones al uso de glifosato, ya que, observaron el Decreto Presidencial como una forma de reconocimiento a la importancia y trascendencia de las producciones alternativas como de la producción orgánica.

Por su parte, en las entrevistas realizadas a productores convencionales, se pudo apreciar que también contaban con la información del Decreto Presidencial, sin embargo, la postura fue distinta ante la prohibición. Dentro de los destacable en los posibles factores de resistencia al cambio de alternativas al uso de glifosato se encuentra que; los productores convencionales están abiertos al cambio, sólo si las alternativas propuestas son equiparables en eficiencia y costo al uso de herbicidas, de manera particular al uso de glifosato.

3.3 SINTESIS DE LAS ALTERNATIVAS ENCONTRADAS EN EL MANEJO DE ARVENSES PARA LA SUSTITUCIÓN GRADUAL DEL USO DE GLIFOSATO EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.

De acuerdo con las experiencias de éxito estudiadas en la producción orgánica el manejo que se realiza en sus unidades de producción consiste en el manejo integrado de arvenses, enfoque en el cual no se les considera como nocivas para la producción, por lo cual su manejo no implica su eliminación, sino un control en el que se otorga el reconocimiento a las bondades que aporta para el cultivo la presencia de arvenses.

Las experiencias revisadas muestran la diversidad de prácticas que pueden ser utilizadas para el control de arvenses sin el uso de glifosato en la producción agrícola, a su vez, en el presente apartado se destacan las actividades que brindan un buen control de arvenses, así como las herramientas utilizadas para el control físico y mecánico de arvenses. Es importante destacar que la combinación de las técnicas puede brindar mejores resultados en diversas producciones, la implementación de asociación de cultivos, acolchados, uso de coberturas, la solarización o el uso de residuos constituyen prácticas trasladables a diversas producciones agrícolas.

Prácticas alternativas para el control de arvenses

- Uso de bio-herbicidas
- Acolchado
- Uso de coberturas
- Asociación de cultivos
- Control físico
- Control mecánico (uso de desbrozadora, chapeadora, azada, rastra, machete)
- Solarización
- Uso de residuos
- Uso de extractos de plantas

Las alternativas listadas han demostrado su efectividad en las unidades de producción, propician el control de arvenses y a su vez aportan beneficios a las unidades productivas, en el aprovechamiento de los recursos locales y la diversidad de especies.

Por su parte, en la revisión de investigaciones al respecto, se destaca que, los costos en el manejo de arvenses en producción orgánica de aguacate y producción convencional, sí pueden constituir un punto decisivo, ya que, los costos son menores con el manejo integral de arvenses que al implementar agroquímicos (Figura 20), éste es otro factor de importancia para optar por el manejo integrado.

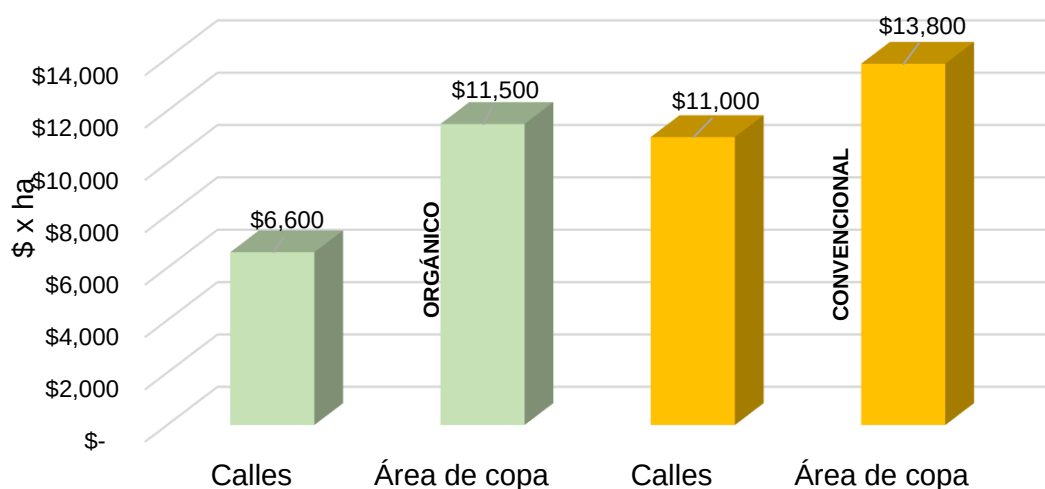


Figura 20. Costos control de arvenses en producción de aguacate orgánico y convencional. Fuente: Schwentesius y Vázquez (2021), XXIII Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas.

En la investigación “Análisis de alternativas para el manejo de arvenses sin el uso de herbicidas químicos” de Hernández-Vázquez *et al.* (2021), se presenta un meta-análisis, de las alternativas para el manejo de arvenses sin el uso de herbicidas. La revisión de la literatura científica encontrada sobre el manejo de arvenses sin el uso de agroquímicos, de acuerdo con lo reportado en el estudio fue de 1,650 artículos extraídos en la base de datos, de los cuales utilizaron 126 estudios para la realización del análisis (Hernández *et al.*, 2021).

Los autores destacan que entre las prácticas de manejo seleccionadas para el meta-análisis, no se encontraron diferencias significativas entre sí, es decir que todas las alternativas encontradas presentaron efectividad para el combate de arvenses. Sin embargo, se destaca que, de acuerdo al tamaño del efecto el acolchado es la práctica agroecológica más favorable en la reducción de arvenses. En la siguiente gráfica se muestran los resultados publicados (Figura 17).

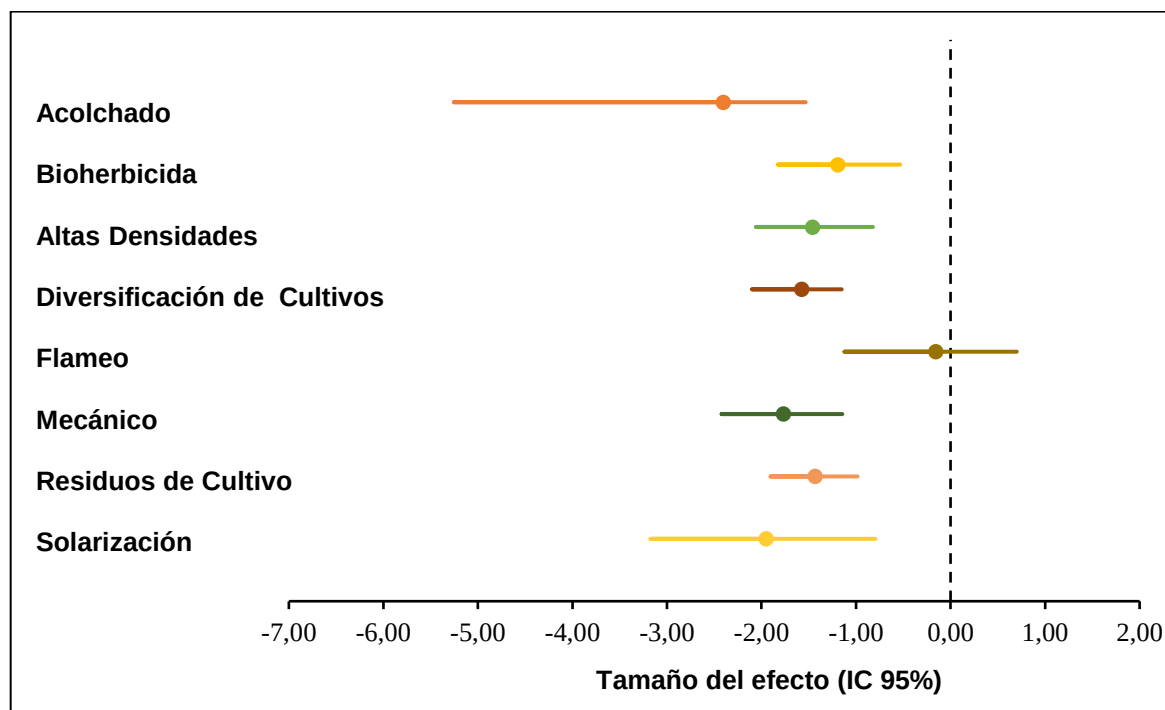


Figura 21: Media del tamaño del efecto (lnR) e intervalos de confianza (IC) al 95% para las prácticas de manejo de arvenses. Fuente: Hernández-Vázquez *et al.*, (2021). XXIII Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas.

Las principales conclusiones que plantean son que, el acolchado es la práctica que más efectividad presenta para la reducción de arvenses, a su vez, destacan que, el uso de coberturas y asociación de cultivos son las prácticas con mayor número de reportes encontrados, de acuerdo con el meta-análisis realizado (Hernández-Vázquez *et al.*, 2021).

Respecto a la información recopilada con los operadores del TOCh, todas las prácticas enunciadas hacen referencia al manejo y prevención, las medidas están enfocadas en prevenir antes de combatir, por su parte, muchas de las arvenses que se presentan en sus unidades de producción no son consideradas malezas o un

problema difícil de manejar, en un 100% los productores mencionan realizar control manual de arvenses, combinado con otras técnicas como acolchar, chapear con machete y sólo en un 10% los operadores respondieron utilizar desbrozadora para el manejo de arvenses como se ilustra en la siguiente gráfica (Figura 22).

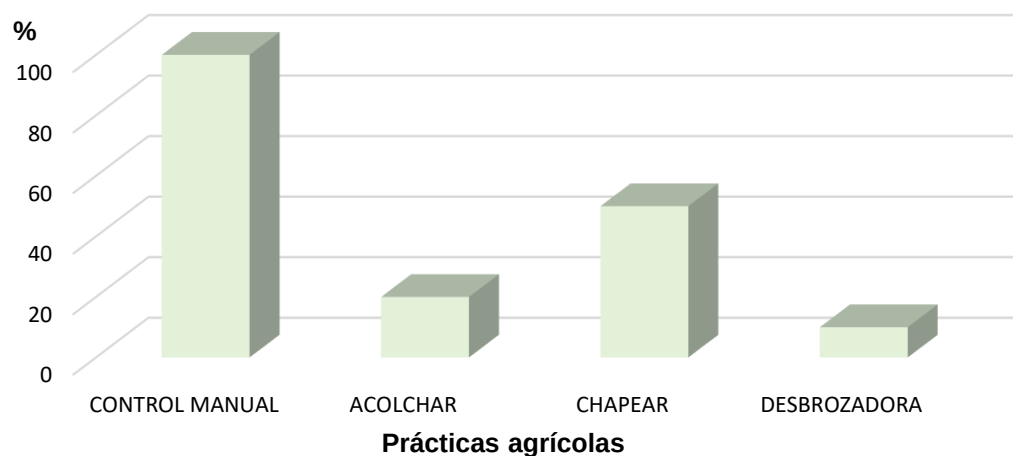


Figura 22: Control de malezas de los operadores del TOCh entrevistados (porcentaje). Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo TOCh, 2021.

El control de malezas reportado por los operadores del Tianguis puede deberse a diversos factores, como el tamaño de las unidades de producción, los cultivos implementados. En cada una de las prácticas agrícolas implementadas se destaca el manejo libre de herbicidas y el enfoque de conservación.

Por su parte, en la Granja Integral Agronatural, también predominó el enfoque de conservación de arvenses. Realizan control manual a través de selección de arvenses con herramienta como azadón y pala recta.

En la producción de aguacate el control de arvenses se enfocó en las siguientes prácticas:

- Conservación de la biodiversidad de arvenses
- Control manual (uso de machete)
- Control mecánico/ Limpieza en área de goteo con desbrozadora y chapeadora

- Manejo de coberturas

Las alternativas para el control de arvenses en el marco de la sustitución de la implementación de glifosato en el agro mexicano son variadas, es fundamental la distribución de información y asesorías técnicas en el proceso de transición, a su vez, la efectividad de combinar más de una técnica dependerá del tipo de cultivo, y otros factores a considerar, la efectividad en el control y manejo de arvenses se encuentra comprobado a través de estos casos de éxito expuestos. Sin embargo, el principal factor a considerar es el cambio en la visión del manejo de las arvenses, se debe buscar la forma de reconceptualizar a las “*malezas*” como algo que erradicar, para exaltar sus bondades y usos, así transitar de la eliminación de *malezas* al manejo integrado y la conservación de arvenses.

3.4 FACTORES DE POSIBLE RESISTENCIA AL ABANDONO DE PRODUCTOS QUÍMICOS COMO MÉTODO DE CONTROL DE ARVENSES

En este apartado se analizan los resultados de las entrevistas realizadas a un grupo de pequeños productores convencionales de maíz, que hacen uso de glifosato para el control de arvenses en sus unidades de producción. La sistematización de la información recabada en campo se presenta a través de factores económicos y sociales que los llevan al uso de herbicidas, dichos factores fueron analizados a fin de determinar la posible resistencia al cambio, tomando en cuenta el Decreto Presidencial y la paulatina sustitución del glifosato en el agro mexicano.

El cambio en la implementación de prácticas llevadas a cabo por los productores puede resultar una transición complicada, hasta cierto punto la reticencia presentada a los nuevos escenarios es explicada por las elecciones simples que los productores llevan a cabo en el día a día. Se considera que los productores convencionales de pequeña escala enfocan su producción en la inmediatez y no de manera general en el largo plazo, por lo cual no son contemplados los efectos negativos que deja en la producción el uso de insumos químicos como los herbicidas a base de glifosato.

Este es un punto de suma importancia, ya que, si bien existe una conceptualización de que son insumos que pueden causar daño tanto a la salud humana como al medio ambiente, la practicidad de su uso, su costo, así como los resultados de su aplicación llevan a los productores a trascender este tipo de prácticas.

3.4.1 Los imaginarios del uso del glifosato

La falta de información o el temor a lo desconocido pueden constituir factores que abonen al imaginario colectivo e individual de lo que implica o implicaría la transición paulatina en el uso de glifosato como control de arvenses.

En ese sentido, se destacaron los principales imaginarios encontrados que se traducen en resistencia al cambio de alternativa en la producción libre de insumos químicos:

- El uso de glifosato ayuda a la productividad
- El uso de glifosato aporta nutrientes que ayudan al crecimiento del maíz
- La planta se *acostumbra* al glifosato, de modo que al suspender su uso se puede *decaer* la producción

Estos tres factores pueden entenderse como temor a perder productividad, es decir, que al dejar de utilizar insumos químicos la producción disminuya y por ende existan pérdidas económicas, ya que los productores parten del supuesto que el control químico les ayuda a tener mayor productividad. Sin embargo, existen numerosas investigaciones que desechan esta tesis, ni el uso del glifosato ni las semillas GM aumentan el rendimiento neto de los cultivos (Altieri *et al.*, 2012; Polanco, 2013; Heinemann, 2013).

Con ello, podemos analizar este tejido social que se traduce en perspectivas colectivas que llevan a un grupo determinado a aceptar y perpetuar prácticas, acciones y paradigmas al considerar de algún modo que su proceder es la única manera viable para llevarlas a cabo.

Para profundizar en los factores reales de posible resistencia a la sustitución de glifosato por otras alternativas de manejo de arvenses, fue preciso abordar la resistencia general al cambio, primero por el *factor humano*.

Se considera que el *factor humano* será la primera barrera preexistente para el cambio en el uso de tecnologías, por lo que se analizó desde el paradigma dominante que es el uso de agroquímicos en la producción agrícola, de manera particular la implementación de glifosato para el control de arvenses.

En ese supuesto el grupo de productores que participan en la misma concepción del paradigma, tendrían que sustituir las prácticas implementadas (uso de glifosato) por nuevas prácticas que mejoren su producción o que les brinden las mismas oportunidades con menores costos ecológicos y sociales. Esto implicaría un cambio

de paradigma, lo que se traduce en una transformación radical, es decir de raíz, no sólo en la práctica, sino una transformación en el significado y los significantes, es hasta cierto punto desaprender todo lo conocido para insertarse en una nueva *forma de realizar la práctica*.

En ese punto, los integrantes del viejo paradigma vuelven a cero y pierden todas las ventajas alcanzadas (Valdés, 1996), es decir, el conocimiento adquirido de la práctica del uso de glifosato será sustituido por nueva *experiencia* a partir de la práctica de alternativas que permitan el manejo de arvenses, lo que ellos perciben como incertidumbre. Este supuesto es determinante para explicar la resistencia generada al cambio ya que se parte del temor a lo desconocido.

Robbins (1999), señala que las fuentes de resistencia al cambio pueden presentarse de manera individual o de manera colectiva, también diversos estudios enfatizan en que el efecto multiplicador de la resistencia individual es un factor que se agrega en el tiempo para el cambio colectivo (García, 2002), por lo que se puede aseverar que para que el cambio social se geste se debe iniciar por los individuos, al superar el factor humano de resistencia al cambio, para después trasladarlo a la colectividad.

Enfatizado ya en el *factor humano* y el principio de incertidumbre que genera el cambio, es posible abordar los principales factores de resistencia al cambio de alternativa en el uso de glifosato. Es importante mencionar que los factores obtenidos en campo se analizaron, sintetizaron y agruparon a fin de realizar un comparativo con los principales factores encontrados a través de revisión bibliográfica (cuadro 15).

Cuadro 15. Principales factores de resistencia al abandono de uso de herbicidas

Revisión bibliográfica	Datos de campo
Su abandono es arriesgado; existen menos niveles de control y más variables poco predecibles que con el uso de herbicidas.	Se percibe que el uso de herbicidas (glifosato) aumenta la producción, por lo cual existe temor de disminución de producción al suspender su uso.

Revisión bibliográfica	Datos de campo
Existe menos retorno para el proveedor de herbicidas, por lo que hay renuencia a recomendar el abandono o la suspensión de su uso.	El uso de glifosato es algo que perciben normal y cotidiano, asocian a mayor trabajo el implementar otro tipo de manejo.
Los productores se centran en prioridades a corto plazo; renuencia a comprometerse a largo plazo o implementar otro tipo de estrategias.	La inversión requerida es poca, los productos químicos son de fácil acceso y adquisición.
Existe poca evidencia visible de éxito inmediato para el control de arvenses sin uso de herbicidas.	Si se suspendiera su uso se requeriría aumentar el número de jornales en el trabajo para el control de malezas lo que se traduce en mayor inversión.
Falta de equipo apropiado o empleados capacitados.	Perciben el uso de glifosato como una herramienta de control fácil de aplicar, la disposición al cambio existe sólo si la alternativa es igualmente eficaz, práctica y accesible.
Fuente: Elaboración propia con datos de campo y revisión bibliográfica de Stephen (2019).	

Los productores observan el uso de glifosato como una práctica común para el control de arvenses, su elección se encuentra orientada por los costos económicos que representa el uso de activos químicos para la producción agrícola, al considerar que otro tipo de manejo no es efectivo, y que además representa mayor inversión económica y mayor trabajo humano. Esta perspectiva en el uso de agroquímicos implica ponderar el paradigma dominante en el que como productores se encuentran, y observar con incredulidad otras alternativas que pueden también resultar viables.

Dentro de los aspectos culturales que se destacan en los productores convencionales que hacen uso de glifosato para el control de arvenses en sus unidades de producción, se observa que la práctica de la agricultura es una actividad aprendida en el núcleo familiar y que el cambio tecnológico promovido por la revolución verde es el paradigma dominante en su entorno, por lo cual, perciben como algo cotidiano y común el uso de insumos químicos para la producción. A su vez, existe de manera internalizada la concepción de que los agroquímicos son *venenos*, de manera colectiva tienen información del Decreto Presidencial y de los impactos del uso de glifosato: “es *malo para el suelo*”, “*tiramos veneno*”, sin

embargo, ponderan en demasía la practicidad de su uso (Comunicación personal, julio 2021).

La percepción de los problemas ecológicos por causa del uso de glifosato, la describen como una problemática lejana, que no trastoca los niveles sociales de su vida. Existe escepticismo ante la transición y lo que implica la regulación del uso de glifosato, al respecto los productores enfatizan en estar abiertos al uso de otras alternativas que respondan en la inmediatez, sin embargo, este es un punto debatible ya que la resistencia primero se observa a nivel individual y trasciende a nivel colectivo, esto representa un aspecto social a analizar, ya que el *factor humano* es la primera resistencia al cambio.

Los factores culturales, económicos y sociales tienen fuerte relevancia en la forma en la que los productores perciben y desarrollan su actividad agrícola, las motivaciones que se convierten en práctica y que trasciende de lo individual a lo colectivo son de suma importancia para el entendimiento de las resistencias, pues en ellas se observan los temores e incertidumbres que los llevan al cobijo de lo conocido. Por lo cual, se puede concluir que los factores de posible resistencia al cambio además de ser económicos son culturales y sociales, para la adopción de nuevas prácticas de manejo y la transferencia de tecnologías que los encaminen al cambio de paradigma en la forma en la que conciben actualmente la producción.

3.5 LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA COMO ALTERNATIVA INTEGRAL

La agricultura orgánica es una alternativa de producción agrícola que no basa sus rendimientos en agentes químicos externos, los cuales como se ha revisado a lo largo de estos capítulos son nocivos para el medio ambiente y para la salud humana.

Las dimensiones que aborda como eje productivo permiten el cambio sustantivo que demanda el medio natural y la sociedad en su conjunto, por lo que es una alternativa viable para la transformación de la sociedad a través del cambio en las formas de organización social, formas de producción y formas de consumo. (Figura 23):

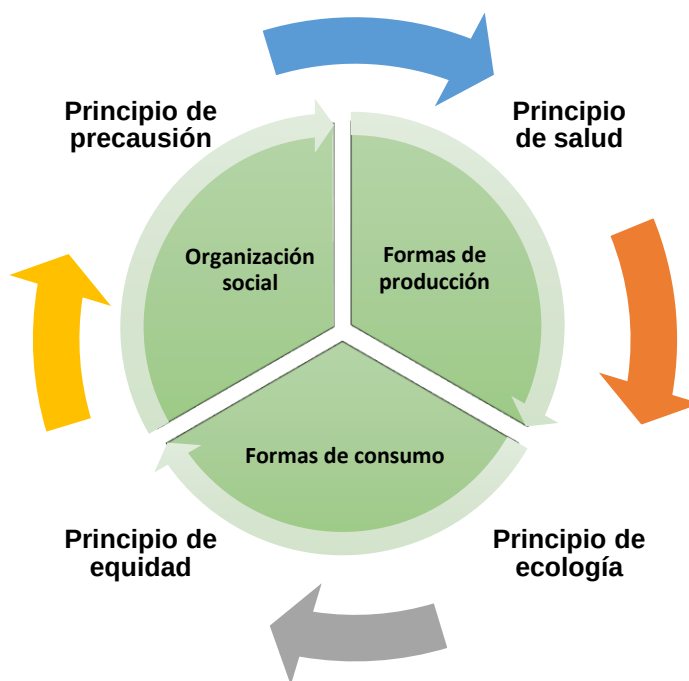


Figura 23: Dimensiones y principios con los que trabaja la agricultura orgánica. Fuente: Elaboración propia con información de IFOAM, (2005).

Los casos a profundidad presentados, permiten vislumbrar a la producción orgánica como un *faro* que guía en direcciones de desarrollo sostenibles. A través del análisis de diversos factores en la producción, fue posible observar que las formas de organización social, las formas de producción y las formas de consumo que se desprenden de la producción orgánica potencian un desarrollo enfocado en el

principio de salud, principio ecológico, principio de equidad y principio de precaución.

La producción de aguacate orgánico en Michoacán, como un emprendimiento familiar, incide a nivel local, al mismo tiempo que, a través de la certificación de agencia su producción es exportada a países como Japón, Canadá y Estados Unidos. Dentro de su comunidad, es un referente en la producción orgánica, que brinda asesoría para la transición en formas de producción alternativas al uso de agroquímicos.

Ya que la tendencia en la producción de aguacate en Ario de Rosales Michoacán es convencional, producciones orgánicas como la destacada en el estudio de caso, cobran mayor relevancia, pues permiten visibilizar que la producción orgánica es una alternativa viable, con potencial transformador.

Por su parte, la Granja Integral Agronatural, es un ejemplo vivo de lo que la FAO (2019), pretende mostrar como Agricultura Familiar, es decir, una nueva perspectiva respecto a lo que significa ser un *agricultor familiar*, en especial, ante un panorama constantemente cambiante.

La agricultura familiar permite garantizar la seguridad alimentaria, mejorar las condiciones y los medios de vida, mejora la gestión de los recursos naturales a la vez que protege al medio ambiente, por ello se observa a los productores familiares como agentes de cambio que contribuirán de manera fundamental para el alcance de los objetivos de desarrollo sostenible y con ello un mundo más equilibrado (FAO e IFAD, 2019).

En ese sentido, la Granja Integral Agronatural a través de los procesos que lleva a cabo dentro de su unidad productiva orientada en la agricultura orgánica, se convierte en una agente de cambio local.

Del mismo modo, el Tianguis Orgánico Chapingo, punto de venta de los insumos producidos en la Granja Integral Agronatural, constituye un faro agroecológico de capacitación y desarrollo local. Como proyecto aglutina un total de 26 UPF, este

espacio permite y alienta el intercambio de productos orgánicos entre el productor y el consumidor.

Un rasgo importante de los faros agroecológicos es brindar capacitación y asesoría, lo que propicia que, al brindar conocimientos técnicos, éstos sean *emulados*. Es decir, si bien no es factible replicarlos, ya que cada unidad productiva tiene características propias, es posible emular los procesos que permiten el éxito en la producción; desde factores como la calidad del suelo, salud fitosanitaria, entre otros, a través de técnicas agroecológicas al alcance de cada unidad productiva que optimicen los mismos procesos (Altieri y Nicholls, 2002).

Por lo que, la producción orgánica de aguacate en el municipio de Ario de Rosales Michoacán, la Granja Integral Agronatural y el Tianguis Orgánico Chapingo en el municipio de Texcoco Estado de México, son faros Agroecológicos, y agentes de cambio local, que contribuyen e inciden en el alcance de un desarrollo sostenible y con ello un mundo más equilibrado.

CONCLUSIONES FINALES

A lo largo de toda esta disertación se ha presentado a la producción orgánica como una alternativa integral, para la transformación de la sociedad. A través de la analogía de la producción orgánica como faro que puede fungir como guía hacia direcciones sostenibles, para atender los retos y desafíos que enfrenta actualmente el planeta.

Entre los principales retos abordados se encuentra el cambio climático, y todas las problemáticas ambientales que se han desprendido del paradigma dominante de producción convencional basado en el uso de agroquímicos. Se destaca la necesidad de un cambio, una transformación en la forma de desarrollo.

De acuerdo con ello, las principales conclusiones que se desprenden de la presente investigación son las siguientes:

Es preciso hermanar las direcciones de desarrollo de la agroecología y la producción orgánica a nivel nacional, para que los avances y transformaciones de éstas no se encuentren segregados, por el contrario, se vislumbren al igual que en la normatividad como sinónimos. En ese sentido la producción orgánica ya cuenta con un largo recorrido y experiencia que puede ayudar a consolidaciones importantes de la producción agroecológica.

Por ello, más allá de fragmentar los movimientos alternativos que buscan realizar un contrapeso a la producción convencional, será vital destacar la importancia de unificar esfuerzos, para las consolidaciones de formas de producción, formas de comercialización y formas de consumo, primero a nivel local y desde ese crecimiento sean impulsados con una impronta transformadora y sostenible.

Si bien, el nuevo gobierno ha sumado esfuerzos para marchar contra corriente del desarrollo neoliberal, es importante destacar que los programas, iniciativas y políticas requerirán afianzarse a través del tiempo. Por lo cual, se vislumbra necesario para la consolidación del proyecto de nación propuesto, más allá de un sexenio en el poder. Esta tendencia será puesta en tela de juicio mediante el proceso de Revocación de Mandato 2022, en la que a través del voto ciudadano

podrá cuantificarse la tendencia en favor o desacuerdo de la continuidad del Proyecto trazado al año 2024.

En cuanto a las regulaciones que se han insertado en México a través de los años en una línea trazada por gobiernos neoliberales, se observa la lucha de poderes y los desacuerdos que pueden surgir al interior mismo de la 4T. Sin embargo, en la misma analogía anterior, los cambios más profundos y significativos requerirán mayor temporalidad, pues se trata de una balanza inclinada por más de 30 años en la misma tendencia.

En ese aspecto, la implementación del *uso de manejo de riesgos* como medida de regulación, es una clara tendencia que favorece a las grandes empresas y privilegia sus intereses, ya que permite la comercialización de los productos basados en estándares abiertos a la “interpretación”, siendo éste un amplio recoveco de lenguajes legales que vuelven permisibles ciertos *peligros* a la salud y el medio ambiente de acuerdo con un manejo en el porcentaje del riesgo.

Ante esa tendencia, la victoria del Decreto Presidencial, constituye un hecho histórico, ya que aún con las regulaciones impuestas y negociadas a lo largo de los años en sexenios neoliberales, la propuesta del gobierno progresista apunta hacia otras direcciones de desarrollo, otras vertientes en las que se debe empezar a poner restricciones más severas a la comercialización de productos que puedan representar un daño para la salud humana o para el medio ambiente, y se inicia con ello una lucha de poderes que trasciende al contexto nacional, al trastocar los intereses de grandes corporaciones a nivel internacional.

Sin embargo, el éxito en la implementación del Decreto Presidencial, será un parteaguas para nuevas regulaciones y formas de producir los alimentos en el campo mexicano, que pone los reflectores en tendencias productivas como la agroecología y la producción orgánica. Además de la línea neoliberal trazada por décadas en el gobierno nacional, el principal enemigo del Decreto Presidencial es el tiempo, ya que la transición propuesta requiere afianzarse en la práctica de los productores que realizan uso de glifosato para el control de arvenses, en ese sentido, las investigaciones realizadas que contribuyen a destacar las alternativas

al uso de glifosato deben ser divulgadas a fin de que la tendencia de producción agroecológica trascienda, y el cambio sea más significativo y profundo.

Bajo ese entendido, el estudio de producciones de éxito sin el uso de glifosato para el control de las arvenses constituye una parte importante para el análisis de las alternativas viables en el marco del Decreto Presidencial. Por lo que los ejemplos aquí abordados permiten aseverar que la producción orgánica es una forma de vida con el potencial de transformación que las crisis actuales demandan.

Los casos de éxito expuestos como faros agroecológicos, permiten el análisis del manejo integral de arvenses sin el uso de glifosato ni ningún agente químico que pueda ser dañino para la salud humana o para el medio ambiente, a partir de la filosofía de producción orgánica se ha destacado cómo estas producciones alternativas representan un esquema viable al paradigma dominante, sin la pérdida de rendimientos, a su vez contribuyen con innumerables externalidades positivas que abonarán en contrarrestar el cambio climático, el calentamiento global a través de la retención de CO₂ del ambiente.

A su vez, derivado de la pandemia causada por el CODIV-19 la atención a la salud de los mexicanos y en general de los seres humanos ha traído a la discusión la sana alimentación, y se ha otorgado mayor importancia al movimiento de producción orgánica y a las producciones alternativas. Destacándose la preferencia de los consumidores por alimentos saludables y producidos en armonía con el ambiente.

En ese clima social, el Decreto Presidencial para la sustitución paulatina del uso de glifosato en el campo mexicano ha llegado para dar continuidad al rumbo que lleva la 4T del país, que mediante el enfoque precautorio realiza las acciones pertinentes para erradicar el uso de glifosato en la producción de alimentos mexicanos, de la mano de la revocación de permisos de liberación al ambiente de semillas de maíz genéticamente modificado, constituyendo ésta una clara defensa a la soberanía alimentaria del país, en la protección de los maíces ancestrales, legado de la biodiversidad de la nación y de los mexicanos.

La eliminación del glifosato del agro mexicano, encierra una postura en pos de la vida, decir NO al glifosato es decir SÍ a la vida, sí a la diversidad biológica, no a su venta, representa un paso en la dirección del cambio de paradigma predominante en nuestros tiempos y devuelve y reivindica la importancia y preponderancia que la naturaleza posee.

Por su parte, para el proceso de sustitución gradual del uso de glifosato en México será preciso el análisis de las perspectivas de los productores que implementan control químico, partiendo de la resistencia al cambio que de manera natural existe y existirá, por ello, la importancia de campañas de información para la sensibilización sobre los efectos al medio ambiente y a la salud humana derivados de su uso indiscriminado en la producción agrícola, ya que el desconocimiento también forma parte de la problemática, y del mismo modo nos hace víctimas y victimarios del modelo predominante.

Aunque son diversos los factores que determinan la implementación de control químico de arvenses, el abandono escalonado del uso de glifosato en México deberá ser una estrategia que contemple la asesoría técnica para la adopción de nuevas prácticas agroecológicas alternativas, en el manejo de arvenses que sustituyan al uso de glifosato, permitiendo transitar hacia la producción agrícola libre de insumos químicos dañinos para la salud humana y el medio ambiente.

A su vez, es importante destacar que el trabajo colectivo, la reapropiación de los territorios y la existencia de faros agroecológicos y espacios de comercialización como los tianguis orgánicos han representado un respiro, un soplo de aire fresco, permitiendo el crecimiento de las economías locales, las economías con rostro humano, en intercambios comerciales que ponen frente a frente al consumidor con el productor.

En ese sentido, el Tianguis Orgánico Chapingo, representa una experiencia de aprendizaje en el camino de la producción orgánica, su papel en tiempos de crisis es y ha sido ser un faro que guía y muestra un rumbo alternativo y diferente a la producción convencional, largo tiempo ha recorrido en transición hasta llegar a la

producción orgánica que ofrecen hoy en día sus operadores, situándose en la preferencia de los consumidores.

Finalmente, destacar a la producción orgánica como una alternativa viable, como se expuso a lo largo de toda esta disertación permite retomar los saberes y técnicas empleadas como alternativas al uso de glifosato en el manejo de arvenses, abre el diálogo de saberes para extrapolar estas experiencias a otras producciones, y emular los procesos, en otros panoramas que permitan su transformación y crecimiento. Si se quiere un futuro diferente, si se desea un futuro mejor, primero hay que imaginarlo, hay que soñarlo, dibujarlo para después llevarlo a la realidad. Mejorar siempre es posible, y ya se está en ese camino.

LITERATURA CITADA

- Acuña, G. (1974). Plantas indeseables en los cultivos cubanos. Academia de Ciencias de Cuba. Editorial Pueblo y Educación. 1974, 90 p.
- Acquavella, J., Alexander, B., Mandal, J., Gustin, C., Baker, B., Chapman, P. y Bleeke, M. (2004). "*Glyphosate Biomonitoring for farmers and their families: results from the farm family exposure study*", Environmental health Perspectives 112.3.
- Alejos, G. (2013). Greenwashing: Ser verde o parecerlo. España: Cuadernos de la Cátedra "la Caixa" de Responsabilidad Social de la Empresa y Gobierno Corporativo. Cuaderno No. 21. Disponible en: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0328.pdf>
- Altieri, M. (1996). Ecología y manejo de malezas. En: Módulo 2 para Diplomado de Posgrado en Agroecología y Agricultura sostenible. La Habana: CEAS-ISCAH, 1996, p. 125-146.
- Altieri, M., y Nicholls C. (2012). "*Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica*". Agroecología 7 (2): 65-83. Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182861/152301>
- Altieri, M., y Nicholls C. (2000). Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. 1ra edición, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUD), Red de Formación Ambiental para América Latina y El Caribe, México D.F.
- Altieri, M., y Nicholls C. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/6866>
- Arellano, A. O. y Rendón, Osten, J. (2016). "La Huella de los Plaguicidas en México". Greenpeace. Cd. de México, México. 39 pp.
- Arellano-Aguilar, O. y R. Montero-Montoya (2017). "El glifosato y los cultivos transgénicos", en F. Bejarano-González, (ed. y coord.), Los plaguicidas altamente peligrosos en México. RAPAM. pp. 153-166. Edo. de Méx., México.
- Ayala, R. y Ortega, M. (2018). *Declive de las abejas nativas en la región maya (2018)*, in Xolalpa et al., Meliponicultura, Liderazgo, Territorio y Tradición. Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo.
- Bauman, Z. (2009). Modernidad Líquida, Argentina, Fondo de Cultura Económica.
- Bauman, Z. (2007). Vida de Consumo, México, Fondo de Cultura Económica.

- Bartra, A. (2003). Cosechas de ira. Itaca-Instituto Maya.
- Barrientos-Priego, A.F., y L. López-López. 2000. Historia y genética del aguacate, en D. Téliz, H. González, J. Rodríguez y R. Dromundo (eds.), El aguacate y su manejo integrado. Mundi-Prensa, México, pp. 19-31.
- Berthoud, G. (1996). Mercado. En. W. Sachs (editor), Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder, PRATEC, Perú. Pp. 132-155.
- Becerra, R. (1997). Derecho Internacional Público, UNAM, McGraw-Hill, México, Pp. 102-109.
- Benjamín, W. (2005). Tesis sobre la Historia y otros Fragmentos. México: Contrahistorias. Edición y Traducción de Bolívar Echeverría.
- Bejarano, F., et al. (2017). Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, A. C. (RAPAM). Disponible en: <https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2017/09/Libro-Plaguicidas-Final-14-agst-2017sin-portada.pdf>
- Bejarano, F. (2020). Las Políticas Gubernamentales de Regulación del Mercado de los Plaguicidas en México y Brasil (1982 a 2018). Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis de Doctorado. DOI: [10.13140/RG.2.2.12469.40163](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12469.40163)
- Carroll, A. B. (1999). Corporate social responsibility: evolution of a definitional construct. Business & Society, 38 (3), 268-295.
- CNDH. (2018). Recomendación No. 82/2018 de la CNDH. “Sobre la violación a los derechos humanos a la alimentación, al agua salubre, a un medio ambiente sano y a la salud, por el incumplimiento a la obligación general de debida diligencia para restringir el uso de plaguicidas de alta peligrosidad, en agravio de la población en general”. https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/2018/Rec_2018_082.pdf
- CE-DGA. Comisión Europea Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural. 2014. What is organic farming? Revisado el trece de julio de 2021 In: http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organicfarming/what-is-organic-farming/index_en.htm
- Chapa, I. (2021). Certificación Orgánica Participativa: Riesgos de fraude, causas y soluciones con operadores del Tianguis Orgánico Chapingo. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo.
- Chayanov, A. (1974). La Organización de la Unidad Económica Campesina. Nueva Visión. Buenos Aires.

Cilas, Christian; Goebel, Francois; Regis, Babin; y Jacques, Avelino (2015). *Tropical Crop Pests and Diseases in a Climate Change Setting; A Few Examples*. En: Torquebiau E. Ed. *Climate Change and Agriculture Worldwide*. Springer. Bersailles, Francia: 73-82. DOI: [10.1007/978-94-017-7462-8_6](https://doi.org/10.1007/978-94-017-7462-8_6)

CIATEJ. (2022). Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.ciatej.mx/el-ciatej/quienes-somos>

CIATEJ. (2021). CIATEJ busca apoyar a la agricultura mexicana. Disponible en: <https://ciatej.mx/el-ciatej/comunicacion/Noticias/CIATEJ-busca-apoyar-a-la-agricultura-mexicana/213>

CONAMER. (2019). Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, Estrategia Nacional de Mejora Regulatoria, Sistema Nacional de Mejora Regulatoria, publicada el 26 de agosto de 2019 en el Diario Oficial de la Federación. México. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/490503/Estrategia_Nacional_de_Mejora_Regulatoria-Portal.pdf

CONABIO. (2020). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Exposición “Somos lo que comemos”. Disponible en: <https://www.gob.mx/conabio/prensa/exposicion-somos-lo-que-comemos?idiom=es>

Conelly, W.T. y Chaiken, M.S. 2000. Intensive farming, agro-diversity, and food security under conditions of extreme population pressure in western Kenya, *Human Ecology*, 28(1): 19–51. DOI: [10.1023/A:1007075621007](https://doi.org/10.1023/A:1007075621007).

CONACYT. (2020). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Expediente científico sobre el glifosato y los cultivos GM. Disponible en línea: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/comunicacion/ciencia-para-lasociedad/especiales/1289-expediente-cient-glifosato-y-cultivos-gm>
Consultado: 05/02/2021.

CONACYT. (2021). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Soberanía Alimentaria. Programas Nacionales Estratégicos. Disponible en: <https://conacyt.mx/pronaces/pronaces-soberania-alimentaria/#:~:text=El%20Programa%20Nacional%20Estrat%C3%A9gico%20de,bienestar%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20mexicana.>

Coraggio, L. (2002). La propuesta de economía solidaria frente a la economía neoliberal. Conferencia sobre Economía Solidaria dentro del Eje I: La producción de riquezas y la reproducción social, del Foro Social Mundial, Porto Alegre, 31 enero-5 febrero 2002. 10 Pág.

- Cremlin R. (1990). Plaguicidas modernos y su acción bioquímica. 2ª Edición revisada y actualizada. Edit. Limusa. México. pp. 80-84.
- Cruz, M., y Carbone, S. (2012). “Los pueblos y la ciudad: miradas distintas desde la planeación” en Soledad Cruz (Coordinadora), Periferias metropolitanas. Políticas Públicas y Medio Ambiente, México: UAM-A/RNIU.
- Dettmann, R. y Dimitri, C. (2007). Who’s buying organic vegetables? Demographic characteristics of US consumers. Journal of Food Distribution Research. 49-62. In: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10454440903415709>
- DOF. (2013). Diario Oficial de la Federación. Lineamientos para la Operación Orgánica de las actividades agropecuarias. Revisado el trece de julio de 2021 In: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5319831&fecha=29/10/2013
- DOF. (2020). Diario Oficial de la Federación DECRETO 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. Revisado el 9 de mayo de 2021 In: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609365&fecha=31/12/2020
- DOF. (2020). 29/06/2020 Decreto promulgatorio. (T-MEC). SEGUNDA SECCION PODER EJECUTIVO SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES DECRETO. http://dof.gob.mx/2020/SRE/T_MEC_290620.pdf
- DOF. (2020). 08/06/2020 Diario Oficial de la Federación. “Acuerdo por el que se modifican, adicionan y derogan diversas disposiciones del diverso por el que se dan a conocer los Lineamientos para la operación orgánica de las actividades agropecuarias, publicado el 29 de octubre de 2013. ANEXO 1.- Lista Nacional de Sustancias Permitidas para la Operación Orgánica Agropecuaria. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5594612&fecha=08/06/2020
- Espinoza, A. (2021, 17 de julio). El Decreto presidencial sobre glifosato, transgénicos y la Bioseguridad en México. *La Jornada del Campo*. <https://www.jornada.com.mx/2021/07/17/delcampo/delcampo166.pdf>
- Estrada Saavedra, Marco A. (2006). “Entre utopía y realidad: historia de la Unión de ejidos de la Selva”. LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos, IV(1), junio. Centro de Estudios Superiores de México y Centro América, pp. 112-135.

- FAO. (2009). Glossary on Organic Agriculture, Roma, FAO Interdepartmental Working Group on Organic Agriculture.
- FAO. (2014). What is organic agriculture? Revisado el trece de julio de 2021 In: <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/en/>
- FAO. (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. El estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo 2014, Fortalecimiento de un entorno favorable para la seguridad Alimentaria y la nutrición. DOI: [9789251073179](https://doi.org/10.1017/9789251073179).
- FAO y OMS. (2019). Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas. Directrices sobre los Plaguicidas Altamente Peligrosos. Roma. 46 pp. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.fao.org/3/i5566es/i5566ES.pdf>
- FAO y GTIS. (2015). Estado Mundial del Recurso Suelo (EMRS). Resumen Técnico. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura y Grupo Técnico Intergubernamental del Suelo, Roma, Italia. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i5126s/i5126s.pdf>
- FAO y CEPAL (2020). Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Hábitos de consumo de alimentos y malnutrición. Boletín N.º10. 16/07/2020. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45794/1/cb0217_es.pdf
- FAO. (2014). Definición conceptual propuesta por el Comité Directivo Internacional del AIAF. FAO, 2014, The State of Food and Agriculture. Innovation in Family Farming, pág. 9.
- FAO y IFAD. (2019). DECENIO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR 2019-2028. Plan de acción mundial. Roma. <file:///C:/Users/pc/Desktop/DOCTORADO/DECENIO%20AGRICULTURA%20FAMILIAR%20FAO.pdf>
- GACETA MUNICIPAL DE TEXCOCO (2019). Plan de Desarrollo Municipal 2019-2021. Disponible en: https://www.texcocoedomex.gob.mx/Documentos/PDM_2019-2021%20DEFINITIVO%202020.pdf
- Gajate, M; y González, L. (2018). Guerra y tecnología. Interacción desde la Antigüedad al Presente. Asociación Española de Historia Militar. Fundación Ramón Areces. Disponible en: <https://www.fundacionareces.es/recursos/doc/porta/2018/03/19/guerra-y-tecnologiapdf.pdf>

- Galeano, E. (2012). Entrevista. La habana Cuba, palabras inaugurales del Premio Casa de las Américas.
- Gerritsen, P. R. (2008). Globalización y desarrollo regional sustentable: Algunas reflexiones teóricas. En. Gerritsen, P. R., y Flores. T. E. (editores). Globalización y desarrollo regional sustentable. Un análisis jurídico de la Costa Sur de Jalisco. Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. Pp.17-37.
- Geertz, C. (2006). *La interpretación de las culturas*. Gedisa. Barcelona.
- Giraldo, O., y Rosset, P. (2021). Principios sociales de las agroecologías emancipadoras. Territorialización de la agroecología. Sistema Electrónico de Revistas SER/UFPR. Vol. 58, p. 708-732, jul./dez. 2021. DOI: [10.5380/dma.v58i0.77785](https://doi.org/10.5380/dma.v58i0.77785).
- Godfray, H. C. J., y Garnett, T. (2014). Food security and sustainable intensification. Philosophical Transactions of the Royal Society, B 369, 20120273. DOI: [10.1098/rstb.2012.0273](https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0273).
- Gómez, C.; Schwentesius, R.; Ortigoza, R.; Gómez, T; et al (2010). Agricultura, Apicultura y Ganadería Orgánicas en México-2009: Estado actual-retos-tendencias. Estado de México, UACH y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). pp: 21-37.
- González de Molina. M; Guzman, G., y Sevilla, E. (2000). Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible. Ediciones Mundi-prensa.
- Greenpeace y GM Freeze, Herbicide tolerance and GM crops, Why the World should Ready to Roundup Glyphosate, junio de 2011. <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/agriculture/2011/363%20-%20GlyphoReportDEF-LR.pdf>
- Greenpeace. (2021) Agricultura sin glifosato. Alternativas para una Transición Agroecológica. Disponible en: https://www.greenpeace.org/static/planet4-mexico-stateless/2021/09/e77c1e74-doc_asg_web.pdf
- GTZ. (2010). *El cambio climático influye en la agricultura, la agricultura influye en el cambio climático*. GTZ. DC1010.pdf 35 pp. (Consulta: febrero 25, 2021). Disponible en: <http://www.riesgoycambioclimatico.org/biblioteca/archivos/>
- Harvey, D. (2007). Breve historia del Neoliberalismo. Oxford University Press. Ediciones Akal. Impreso en Lavel. Madrid España.

- Heap, I., y Duke, S. (2018), Descripción general de las malezas resistentes al glifosato en todo el mundo. *Parásito. Administrar Ciencia*, 74: 1040-1049. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ps.4760>
- Heinemann, J., M. Massaro, D. S. Coray, S. Z. Agapito-Tenfen y J. D. Wen (2013). "Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest". *International Journal of Agricultural Sustainability*. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2013.806408>
- Heineke, C. (2002). *La vida en venta*. Compilación. Fundación Heinrich Böll. El Salvador. Econoprint S.A. de C.V.
- Heidegger, M. (1969). *Introducción a la Metafísica*, Nova, Buenos Aires.
- Herbert Girardet, ed. *Surviving the century: facing climate chaos and other global challenges*. Londres, Earthscan, 2007, ISBN 978-1-84407-458-7, p185.
- Herrera, A. (2017). *Oro verde a la sombra del volcán: La agroindustria transnacional del aguacate y las transformaciones de tenencia de la tierra en la Sierra Purépecha*. Colegio de Michoacán, A.C. Centro de Estudios Antropológicos.
- Hernández, L. (06 de julio de 2021) Aguacate será la fruta tropical más vendida en el mundo en 2030: OCDE. *El financiero*.
<https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2021/07/05/aguacate-sera-la-fruta-tropical-mas-vendida-en-el-mundo-en-2030-ocde/>
- Hernández-Vázquez, B., Shwentessius, R., Espinoza, A., y Rivas, T. (2021). Análisis de alternativas para el manejo de arvenses sin el uso de herbicidas químicos. Memoria: IX Congreso Internacional y XXIII Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma Chapingo. Mesa agroecología.
- IAPEM. (2021). Instituto de Administración Pública del Estado de México "Análisis de acciones Covid-19. Municipios del Estado de México", México. Disponible en:
<https://iapem.edomex.gob.mx/sites/iapem.edomex.gob.mx/files/files/ACOV1D180321.pdf>
- IFOAM. (2005). *Principles of Organic Agriculture*. Revisado el trece de julio de 2021 In: <https://www.asociacionpaisaje.org/los-principios-de-la-agricultura-organica-ifoam-2005/>
- IFOAM. (2008). *What is organic agriculture?* Revisado el trece de julio de 2021 In: <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic>
- IFOAM. (2008). *Sistemas Participativos de Garantía: Estudios de caso en América Latina*. International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Alemania.

- IFOAM. (2021). The World of organic agricultura. Statistics & emerging trends 2021. Research Institute of Organic Agriculture FiBL.
- IFOAM. (2021). Estándar IFOAM para la Producción y Procesamiento Orgánicos. Disponible en:
https://www.ecobusiness.fund/fileadmin/user_upload/Sustainability_Academy/Ficha_Informativa_IFOAM.pdf
- IFOAM. Definition of organic agriculture. 2008. Revisado el 14 de junio de 2021. In:
<http://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/definition-organic-agriculture>.
- INEGI. (2022). Sistema de consulta. México en cifras. Disponible en:
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?aq=16>
- INEGI. (2021). Índice Nacional de Precios Productor (INPP). Disponible en:
<https://www.inegi.org.mx/temas/inpp/>
- Infante, A. (2015). "Los faros agroecológicos definición y caracterización a partir de una experiencia de reconstrucción rural en el secano de chile central". Agroecología, 10 (1): 73-78.
- Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.73.II.A.14 y corrección), cap. 1. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 1992.
- IPCC. (2013). Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.
- IPCC. (2014). Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 pp.
- IPCC. (2019). Cambio Climático y Tierra. Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la tierra degradación, gestión sostenible de la tierra, seguridad alimentaria y flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf

- IPCC. (2021). Climate Change 2021. The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Printed October 2021 by the IPCC, Switzerland. Electronic copies of this Summary for Policymakers are available from the IPCC website www.ipcc.ch
- Izquierdo, O.P., Nazar-Beutelspacher, A., Romo, S.E.P.G., Burguete, M.T.C. y Mariaca-Méndez, R. (2012) Percepciones alimentarias en personas indígenas adultas de dos comunidades mayas, *Revista Española de Nutrición Comunitaria*:103–114.
- Kongtip, P., Nankongnab, N., Phupancharoensuk, R., Palarach, C., Sujirarat, D., Sangprasert, S., Sermsuk, M., Sawattrakool, N. y Woskie, S. R. (2017). “Glyphosate and paraquat in maternal and fetal serums in Thai women”, *J. Agromed.* 22 (3), 282-289. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/1059924X.2017.1319315>
- Krämer y Schirmer. (2007). *Modern Crop Protection Compounds: Herbicides*. John Wiley & Sons. 1302 pp.
- Krugman, P.; y Robin, W. (2006). *Introducción a la Economía, microeconomía* Reverte, Barcelona España. 537 p.
- Kuepper, G. (2003). *Manures for Organic Crop Production (Abonos para la Producción de Cultivos Orgánicos)*. NCAT/ATTRA Publication <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=182>
- Leff, E. (2006). *Ética por la Vida. Elogio de la Voluntad de Poder*. Revista On-Line de la Universidad Bolivariana Volumen 5 Número 13 2006. <http://www.revistapolis.cl/13/leff.doc>
- Leff, E. (2005). *La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable*. OSAL Año V. No. 17, mayo-agosto 2005 Pp. 263-273.
- López, R. y Arévalo, L. (2009). Del marketing ecológico al greenwashing: una mirada en escenarios comerciales colombianos e internacionales. *Ciencias Económicas* 16.01. Páginas 9–37. DOI: [10.14409/rce.v1i0.8732](https://doi.org/10.14409/rce.v1i0.8732)
- Madera, G. (2019). Investigadores encuentran presencia de plaguicidas en niños de comunidad autlense, UDG, 26 de junio de 2019. Revisado el trece de julio de 2021 In: <https://udgtv.com/radio/investigadores-plaguicidas-ninos-mentidero/>
- Martín, E. (2020). *Antología Toxicológica del Glifosato. Naturaleza de derechos*. Argentina. 5ª ed., 269 pp. Disponible en: <https://imagenagropecuaria.com/revista/wp-content/uploads/2020/05/antologia5.pdf>
- Marx, C. (2005). *El Capital, Tomo I*. México D.F. Siglo XXI, [1867] 2005.

- Marx, C. (2005). Las luchas de clases en Francia de 1848 a 1850. Fundación Federico Engels.
- Massimo, D. (2012). Marx y la acumulación primitiva. El carácter continuo de los "cercamientos" capitalistas Theomai, núm. 26, julio-diciembre, 2012 Red Internacional de Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo Buenos Aires, Argentina.
- Matozzo, V.; Fabrello, J. and Marin, M. G. 2020. The effects of glyphosate and its commercial formulations to marine invertebrates: A review. Journal of Marine Science and Engineering. 8(6): 399. <https://doi.org/10.3390/JMSE8060399>
- Max-Neef, M. A., A. Lizalde y M. Hopenhayn. (1994). Desarrollo a Escala Humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones. Icaria, Barcelona, España. 148 pág.
- McAfee, K. (2008) Beyond techno-science: Transgenic maize in the fight over Mexico's future, Geoforum, 39:148–160. DOI: [10.1016/j.geoforum.2007.06.002](https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2007.06.002).
- Mendoza, A. (1995). Estado, producción y comercio de aguacate en el área productora de Uruapan 1960-1993. México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Moore, F; Collins, J., Rosset, P. y Esparza, L. (2005). Doce mitos sobre el hambre. Un enfoque esperanzador para la agricultura y la alimentación del siglo XXI. Agora Nord-Sud. Icaria.
- Moreno, S. (2018). El nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México en el ex lago de Texcoco, Estado de México, problemática socio territorial y ambiental. Revista SC, (26),203-235. DOI: <https://doi.org/10.18046/recs.i24.2396>
- Moreno, S. (2015). Lo urbano en la región oriente del Estado de México. Quivera, vol. 17, núm. 2, julio-diciembre, 2015, pp. 73-107 Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/401/40143424005.pdf>
- Moreno, S. (2013). Texcoco en lo sociourbano y económico. Periodo 2000-2012 Quivera. Revista de Estudios Territoriales, vol. 15, núm. 2, julio-diciembre, 2013, pp. 63-92 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40128974005>
- Monsanto. (2008). "Antecedentes". En: Historia de los herbicidas a base de glifosato. Disponible en: <http://www.monsantoglobal.com/global/py/productos/documents/1-herbicidas-glifosato.pdf>

- Monsanto. Roundup Ready Herbicide. Disponible en:
<http://www.monsanto.com.au/products/roundup/default.asp>
- Montero, I. y León, O. (2002). “Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en psicología”. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2, 505-510.
- Mollison, B. (2009). *Permaculture: A Designers' Manual*. Tagari publications. Australia, 612 p.
- Naredo, J. (2006). “Metabolismo económico y deterioro territorial: tendencias en curso y posibles remedios”. En: *Con los pies en la tierra*. López, G. D. y Badal, P. M. (Coordinadores). Ed. Virus. Barcelona, España. Pp. 41-56.
- Naredo, J. (2006b). *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*. Ed. Siglo XXI. Madrid, España. 271 pág.
- Naredo, J. (2001). *Economía y sostenibilidad: la economía ecológica en perspectiva*. Polis: Revista académica de la Universidad Bolivariana.
- OCDE. (2010). *Reviews of Regulatory Reform Risk and Regulatory Policy Improving the Governance of Risk*. Disponible para consulta en línea: https://read.oecd-ilibrary.org/governance/risk-and-regulatory-policy_9789264082939-en#page1
- OCDE. (2012). *Recomendación del consejo sobre política y gobernanza regulatoria*. Disponible en:
<https://www.oecd.org/gov/regulatorypolicy/Recommendation%20with%20cover%20SP.pdf>
- OCDE. (2014). *Recomendación del Consejo sobre la Gobernanza de Riesgos Críticos*. Adoptada por los ministros el 6 de mayo de 2014. Disponible en:
<https://www.oecd.org/gov/risk/Critical-Risks-Recommendation-Spanish.pdf>
- OCDE. (2022). *Proyección mundial*. Disponible en: <https://www.oecd.org/acerca/>
- OMS. (2019). *Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y Directrices para la clasificación 2019*.
<file:///C:/Users/HP/Desktop/GLIFOSATO/CLASIFICACI%C3%93N%20PLAGICIDAS%20OMS.pdf>
- Ostrom, E. (1990). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Nueva edición 2011. Fondo de cultura económica.
- Ornelas, D. (2004). *Globalización neoliberal: economía, política, cultura*. Rebelión 11-09-2004. 20 pág. Disponible en:
<http://www.rebelion.org/noticia.php?id=4428>

- Otero, G. (2018). Morena y la “cuarta transformación” histórica de México. Observatorio del Desarrollo. Debate. Volumen 7, número 21, septiembre-diciembre 2018. Disponible en: <https://estudiosdeldesarrollo.mx/observatoriodeldesarrollo/wp-content/uploads/2019/05/OD21-6.pdf>
- PAN. (2021). Lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos de PAN Internacional. https://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List-es.pdf
- Parvez, S., Gerona, R.R., Proctor, C., M. Friesen, J. L. Ashby, J. L. Reiter, Z. Lui y Winchester, P. D. (2018). “Glyphosate exposure in pregnancy and shortened gestational length: a prospective Indiana birth cohort study”, Environ Health Global Access Sci Source 17 (1), 23. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12940-018->
- Paul, J., y Rana, J. (2013). Consumer Behavior and Purchase Intention for Organic Food, En Journal of Consumer Marketing. 412-422.
- Páez, G. A. (1999). Del desarrollo a la ecología social. Revista MAD. No. 1. septiembre de 1999. Departamento de Antropología. Universidad de Chile. Disponible en: <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/mad/01/paper01.htm> (Consultado el día 6 de marzo de 2020).
- Peduzzi, P. (11 de mayo de 2020). El mundo registra concentración récord de dióxido de carbono a pesar de la COVID-19. ONU Programa para el ambiente. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-mundo-registra-concentracion-record-de-dioxido-de-carbono-pegar>
- Perea, E. (2018). Agro orgánico. Agricultura orgánica y sostenible. El lado oscuro en el cultivo del aguacate.13: 28-32:
- Pérez, I. (13 de noviembre de 2019) Situación actual del aguacate. El cultivo ilegal del aguacate avanza en Michoacán, con importantes efectos ambientales. Ciencia UNAM-DGDC<http://ciencia.unam.mx/leer/927/situacion-actual-de-la-produccion-de-aguacate->
- Pérez-Herrera, N. E., Alvarado-Mejía, J. A., Castillo-Burguete, M. T., González-Navarrete, R. L. y Quintanilla-Vega, M. B. (2012). “Efectos reproductivos en agricultores expuestos a plaguicidas en Muna, Yucatán”, en Cedillo, L.A., y Cano- Robles, F.K. (comps.), Género, Ambiente y Contaminación por Sustancias Químicas. México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. pp, 79-94.
- Picado, W. (2008). “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”. Revista de Ciencias Ambientales. Vol. 36 (2):46-56. Costa Rica, Universidad Nacional. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/rca.36-2.6>

- PND (2019). Plan Nacional de Desarrollo. Disponible en: <https://www.planeandojuntos.gob.mx/#:~:text=El%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo,estrategias%20prioritarias%20durante%20el%20sexenio.>
- Polanco-Jaime, A. y Puente-González, A. (2013). “La siembra comercial de maíz transgénico en México en el marco de la biotecnología y la política pública”, en: El maíz en peligro ante los transgénicos. Álvarez-Buylla, E.R. y Piñeyro-Nelson, A. (coords). UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades: Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. 196-203 p.
- Primavesi, A. (1984). Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. Nobel, São Paulo.
Manejo ecológico del suelo. Disponible en: <https://anamariaprimavesi.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Manejo-ecol%C3%B3gico-del-suelo.pdf>
- Procuraduría Agraria (2021). Impulsa Gobierno de México un sistema agroalimentario justo, saludable, sustentable y competitivo. Disponible en: <https://www.gob.mx/pa/articulos/impulsa-gobierno-de-mexico-un-sistema-agroalimentario-justo-saludable-sustentable-y-competitivo>
- Qian, T., Tang, J., Ren, X. y Li, C. (2020). Glyphosate exposure induces inflammatory responses in the small intestine and alters gut microbial composition in rats. Environmental Pollution 261.
- Quiroga, M. (2006). “Para forjar sociedades sustentables”. Polis. Revista de la Universidad Bolivariana. Vol. 1. No. 5. 21 pág.
- Raworth, K. (2018). Economía rosquilla. 7 maneras de pensar la economía del siglo XXI. Paidós. Barcelona, España.
- Radosevich, S., Holt J. y Ghera, C. (1997). Weed Ecology: Implications for weed management (2nd edition). New York: John Wiley and Sons, 1997.
- RAE. (2001). Real Academia Española. Versión electrónica da acceso al texto de la 22.^a edición del Diccionario de la lengua española, publicada en 2001.
- Rendon-von Osten, J. y Dzul-Caamal, R. (2017). “Glyphosate Residues in Groundwater, Drinking Water and Urine of Subsistence Farmers from Intensive Agriculture Localities: A Survey in Hopelchén, Campeche, Mexico”, International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(6). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph14060595>
- Research and Markets (2021). Global market for glyphosate. Disponible en: https://www.researchandmarkets.com/reports/1946781/glyphosate_global_market_trajectory_and

- Restrepo, J. (1994). Teoría sobre la Trofobiosis. Plantas enfermas por el uso de agrotóxicos. Conferencia. Preparada en base al texto de Francis Chaboussou, Cali Colombia, 1994, 39 p.
- Restrepo, J. (2007). Manual práctico. El A, B, C de la agricultura orgánica y harina de rocas. 1a ed. Managua: SIMAS, 262 p.
- Restrepo, J. (2020). Una esperanza para el suelo, la agricultura orgánica. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=Ji_fVIO3TxI&ab_channel=JairoRestrepo
- Ribeiro, S. (2020). Maíz, transgénicos y transnacionales. Fundación Heinrich Böll México y el Caribe. Grupo ETC. Editorial Itaca. Ciudad de México. Disponible en: https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/ribeiro_maiz_transgenicos_trasnacionales12abril.pdf
- Ribeiro, S. (2002). El poder corporativo y las nuevas generaciones de transgénicos. Capítulo del libro: La vida en venta. Compilación Corinna Heineke 2002. Fundación Heinrich Böll. Disponible en: https://mx.boell.org/sites/default/files/no16_lavidaenventa.pdf
- Ricoeur, P. (1996). Sí mismo como otro. Siglo XXI editores.
- Rodríguez, R. (2017). La certificación participativa del Tianguis Orgánico Chapingo, Texcoco; Edo. de México: análisis y propuestas para su mejoramiento. Universidad Autónoma Chapingo.
- Ruíz- Toledo, J., Castro, R., Rivero-Pérez, N. y Bello- Mendoza, R. 2014. Occurrence of Glyphosate in water bodies derived from intensive agriculture in a tropical region of Southern Mexico, Environment Contam. Toxicology. DOI: [10.1007/s00128-014-1328-0](https://doi.org/10.1007/s00128-014-1328-0).
- Ruiz-Altisent, M; y Sierra, J. (2000). La maquinaria agrícola del siglo XX. Una mirada del siglo XX. Phytoma. España. N° 121. Disponible en: https://oa.upm.es/16238/1/02_050.pdf
- SADER (2021). Cosechan en Sinaloa maíz blanco con transición agroecológica y sin glifosato. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/cosechan-en-sinaloa-maiz-blanco-con-transicion-agroecologica-y-sin-glifosato?tab=>
- Santos, S. (2006). "Globalizations". Theory Culture Society 23: 393-399.
- Sachs, W. (1996). Introducción. En. W. Sachs (editor), Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder, PRATEC, Perú. Pp.1-8.
- Samuelson, P. A., y W. D. Nordhaus. (2009). Economía, 19ª Edición, McGraw-Hill, Madrid, España. 744 p.

- Shanin, T. (1979). El Campesinado como Factor Político en: "Campesinos y Sociedades Campesinas". FCE. México.
- Schultz, T. (1964). Transforming traditional agriculture. New Haven.
- Schwentenius, R. (2020). "Perspectivas y retos del sector orgánico: la nueva actualización de la ley y lineamientos en México". IV Simposio de producción de hortalizas orgánicas.
- Schwentenius, R.; y Vázquez, Q. (2021). Agricultura orgánica una alternativa del manejo de arvenses: experiencia en la producción de aguacate. IX Congreso Internacional y XXIII Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas. 8 de octubre de 2021.
- Schwentenius, R. (2015). Organic Agriculture in Latin America and the Caribbean. In: The world of organic agriculture: statistics & emerging trends 2015. Coordinadores: Willer, Helga. Lernoud, Julia FiBL-IFOAM Report. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and ifoam-Organics International, Bonn. pp: 12-281.
- Schwentenius, R.; Gómez, C.; Nelson, E. (2013). La Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos- México: Renovando sistemas de abasto de bienes de primera necesidad para pequeños productores y muchos consumidores. In: Sistemas Participativos de Garantía: Estudios de caso en América Latina. International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). Alemania. pp: 21-34.
- Segrelles, J. (2004). El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una "nueva" revolución verde. Entorno Geográfico, pp. 93-120.
- SEMARNAT (2019). Comunicado de Prensa Núm.166/19. Ciudad de México, a 11 de diciembre de 2019. <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/colaboracion-intersecretarial-para-impulsar-la-produccion-comercializacion-y-uso-de-bioinsumos?idiom=es>
- Shi-ming, M. y Joachim, Sauerborn (2006): "Review of History and Recent Development of Organic Farming Worldwide", Agricultural Sciences in China: 5(3), pp. 169-178.
- Shiva, V. (1997). Biopiratería. Ed. Icaria. Barcelona, España. 151 pág
- Shiva, V. (2001). El mundo en el límite. En. Giddens y Hutton, eds., El mundo en el límite: la vida en el capitalismo global. Tusquets, Barcelona. Pp. 166-177.
- Shiva, V. (2006). Manifiesto para una democracia de la Tierra. Justicia, sostenibilidad, paz. Paidós Ed. Barcelona, España. 229 Pág.

- Sierra-Díaz, E., Celis-de la Rosa, A.J., Lozano-Kasten, F., Trasande, L., Peregrina-Lucano, A.A., Sandoval-Pinto, E. y Gonzalez-Chavez H. (2019). "Urinary Pesticide Levels in Children and Adolescents Residing in Two Agricultural Communities in Mexico", en *Int J Environ Res Public Health* 5;16(4).
- SIAP. (2018). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Atlas Agroalimentario 2012-2018. Ciudad de México. pp 48-49.
- SIAP. (2020). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Atlas Agroalimentario 2020. Ciudad de México.
- SIAP. (2021). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Avance de siembras y cosechas. Resumen por estado. https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/ (Consulta: febrero 20, 2021).
- Siggelkow, N. (2007). "*Persuasion with case studies*". *Academy of Management Journal*, 50 (1), 20-24.
- Soto, G. (2003). Memoria del taller: Agricultura orgánica; una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción de la pobreza. Texto: Expositores y organizadores del taller. Elaboración: Gabriela Soto, coordinadora del taller Turrialba, Costa Rica.
- Soto, G. (2020). El continuo crecimiento de la agricultura orgánica: Orgánico 3.0. *Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci)*. Vol 54(1): 215-226. DOI: <https://doi.org/10.15359/rca.54-1.13>
- Stanford, L. (1999) Dimensiones sociales de la organización agrícola: la producción del aguacate en Michoacán; en Gómez C. et al. Agricultura de exportación en tiempos de globalización. El caso de las hortalizas, frutas y flores. México, CIESTAAM-IIS-CIESAS.
- Stake, R. (1994). "*Case studies*". En N.K. Denzin y Y.S. Lincoln (Dirs.). *Handbook of qualitative research* (pags. 236-247). London: Sage.
- Stephen, M. (2019) Integrated weed management (IWM): why are farmers reluctant to adopt non-chemical alternatives to herbicides? *Society of Chemical Industry*. 75: 1205–1211. DOI: [10.1002/ps.5267](https://doi.org/10.1002/ps.5267)
- Suárez, V. (2017). Rescate del campo mexicano. Organización campesina y políticas públicas. ITACA, ANEC. Ciudad de México.
- Terrachoice (2010). The sins of greenwashing home and family edition. A report on environmental claims made in the North American consumer market. Underwriters Laboratories. Recuperado en 13 de abril de 2021, de: <http://faculty.wvu.edu/dunnc3/rprnts.TheSinsofGreenwashing2010.pdf>

- Toledo, V. (2009). Dimensiones de la crisis. ¿otro mundo es posible? La Jornada del Campo. No. 18, 17 marzo de 2009 6. Pág. Recuperado el 26 de octubre de 2021 de: <http://www.jornada.unam.mx/2009/03/17/crisis.html>
- Toledo, V. (1993). "Modernidad y ecología. La nueva crisis planetaria". Ecología política No. 3. Icaria. Madrid. Pp. 9-22.
- Toledo, V. (1996) Principios etno-ecológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Ecología, México.
- Toledo, V. (2020). Audio Víctor Manuel Toledo, titular de la Semarnat hablando sobre la 4T. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=9q-LkxrcK1I&t=3s&ab_channel=ErnestoM%C3%A9ndez
- TMR. (2014). Transparency Market Research. Glyphosate Market for Genetically Modified and Conventional Crops - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2013 – 2019. 81 pp.
- Torres, V. (2009). La competitividad del aguacate mexicano en el mercado estadounidense.
- Usla, H. (2021, 14 de junio). ¡Bye, glifosato! Presentan cosechas de alimentos más sustentables. *El Financiero*.
<https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2021/06/13/bye-glifosato-presentan-cosechas-de-alimentos-mas-sustentables/>
- Vázquez, E. (2019). Comparación económica y de fertilidad del suelo en huertas de aguacate orgánico y convencional, en el municipio de Ario de Rosales, Michoacán. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo.
- Velázquez, M., y Rivero, H. (2020). Las MiPymes y el COVID19 en la Región XV Texcoco: A un año de la pandemia. Disponible en: <http://ru.iiec.unam.mx/5596/1/115-Vel%C3%A1zquez-Rivero.pdf>
- Las MiPYMES y el COVID-19 en la Región XI del oriente del Estado de México: escenarios de reconfiguración. Disponible en: <http://ru.iiec.unam.mx/5175/1/1-072-Velazquez-Rivero.pdf>
- Villatoro, O., Schwentesius, R. (2019). Tianguis Orgánico Chapingo (TOCh): certificación orgánica participativa. Universidad Autónoma Chapingo.
- Villalba, A. (2009). Resistencia a herbicidas. Glifosato Ciencia, Docencia y Tecnología, XX (39): 169-186.
- Weber, E. (1970) Estilos de educación. Barcelona, Herder, cap. 1.

Willer, H.; Lernoud, J. (2018). The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2018. Research Institute of Organic Agriculture FiBL y IFOAM Organics Internacional. Recuperado de:
<https://shop.fibl.org/chen/mwdownloads/download/link/id/1093/>

Yin, R. (1989). *“Case Study Research: design and Methods, Applied social research Methods”*. Series, Newbury Park CA: Sage.

Yin, R. (1981). *“The case study crisis: Some answers”*. Administrative Science Quarterly (6(1), 58-65). En Yin, R. Case Study Research: design and Methods. Newbury: Ed. Sage.

Zacune, J. (2012). “Lucha contra Monsanto: Resistencia de los movimientos de base al poder empresarial del agronegocio en la era de la ‘economía verde’ y un clima cambiante”.

APÉNDICES:

Apéndice 1: Lista nacional de sustancias permitidas para la operación orgánica agropecuaria.

CUADRO 1.- Insumos que pueden emplearse para el abonado, enmiendas, acondicionador e inoculantes del suelo.

Denominación	Descripción, requisitos de composición o condiciones de uso
Estiércol	Se permiten las fuentes de Producción Orgánica o de ganadería extensiva libre de sustancias prohibidas.
Estiércol líquido u orina de animales	Se permiten las fuentes de Producción Orgánica o de ganadería extensiva. Utilización, tras una fermentación controlada o dilución adecuada. Los productos de la fermentación anaeróbica deben ser inocuos. El proceso de fermentación anaeróbica debe cuidar las fases secuenciales (inicial, de transición, fase ácida, fase metanogénica, y de maduración).
Estiércol composteado	Se permiten las fuentes de Producción Orgánica o de ganadería extensiva libre de sustancias prohibidas. Se permiten fuentes de ganadería intensiva solo si hay ausencia de contaminantes químicos o microbiológicos establecidos para productos convencionales.
Estiércol deshidratado	Se permiten las fuentes de Producción Orgánica o de ganadería extensiva, libre de sustancias prohibidas.
Guano	Guano. Estiércol de aves marinas, que proviene de acumulaciones ocurridas en el Plioceno y el Pleistoceno; compuesto por amoníaco, ácido úrico, fosfórico, oxálico y ácidos carbónicos, sales minerales e impurezas. Guano de murciélago. Estiércol de murciélago que proviene de acumulaciones ocurridas en el Plioceno y el Pleistoceno, rico en nutrientes y flora microbiana; rico en quelatos órgano-minerales. La exposición excesiva y prolongada sin protección, puede provocar histoplasmosis. El guano de murciélago fresco quedará restringido su uso y condicionado a la demostración de que su manejo no pone en riesgo la salud de los recolectores, procesadores, distribuidores u otros agentes. Y provenga de un aprovechamiento sustentable.
Paja	-----

Denominación	Descripción, requisitos de composición o condiciones de uso
Sustratos procedentes de cultivos de hongos comestibles y medicinales	La composición inicial del sustrato debe limitarse a los productos producidos conforme a los presentes Lineamientos.
Residuos domésticos vegetales y/o animales	Libres de sustancias prohibidas. Separados en función de su origen y sometidos a un proceso de compostaje aeróbico o a una fermentación anaeróbica. Conforme a los requisitos establecidos para el registro de fertilizantes orgánicos, en el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento en materia de registros, autorizaciones de importación y exportación y certificados de exportación de plaguicidas, nutrientes vegetales y sustancias y materiales tóxicos o peligrosos; donde los productos que contengan materias primas de origen orgánico, animal o vegetal o de sus residuos, no podrán superar los valores máximos de microorganismos patógenos y metales pesados, establecido en el citado Decreto.
Compostas procedentes de residuos vegetales	Libres de sustancias prohibidas.
Abonos verdes	De plantas o semillas producidas libres de sustancias prohibidas.
Productos animales elaborados procedentes de mataderos e industrias pesqueras	Concentración máxima en mg/kg de materia seca de cromo(VI): 0
Subproductos de industrias alimentarias y textiles	No tratados con aditivos sintéticos. Todos los residuos provenientes de la agricultura, ganadería y agroindustria orgánica, así como de la agricultura tradicional estarán permitidos.
Algas y plantas acuáticas (de cuerpos de agua continentales o marinas) y sus derivados	Algas y plantas acuáticas (de cuerpos de agua continentales o marinas) y sus derivados, obtenidos con métodos y sustancias permitidas.
Aserrín, cortezas de árbol y desechos de madera	Libres de sustancias prohibidas y que no procedan de especies en peligro de extinción.
Extracto de plantas acuáticas (que no sean hidrolizadas)	Libre de sustancias prohibidas. Extracción está limitada al uso de hidróxido de potasio o hidróxido de sodio.
Cenizas de Madera	Libre de sustancias prohibidas. No se acepta de roza tumba y quema.
Roca de fosfato natural	Obtenido por trituración de fosfato minerales. Su contenido de Cadmio deberá ser inferior o igual a 90 mg/kg de P ₂ O ₅ .
Escoria básica	-----

Denominación	Descripción, requisitos de composición o condiciones de uso
Potasa mineral, sales de potasio de extracción mineral (por ejemplo: cainita, sylvinita)	Menos de 60% de cloro.
Sulfato de potasio	Obtenido por procedimientos físicos, pero no enriquecido mediante procesos químicos para aumentar su solubilidad.
Carbonato de calcio de origen natural.	-----
Roca de magnesio	Proveniente de fuentes autorizadas
Roca calcárea de magnesio	Proveniente de fuentes autorizadas
Sales de Epsom (sulfato de magnesio).	-----
Yeso (sulfato de calcio)	Proveniente de fuentes minadas.
Vinaza y sus extractos	Excluida vinaza amónica.
Fosfato aluminocálcico	Utilización limitada a los suelos básicos (pH > 7,5) Obtenido de manera amorfa, por tratamiento térmico y triturado, que contiene, como componentes esenciales, fosfatos cálcicos y de aluminio. Componente de cadmio inferior a 90 mg/kg P ₂ O ₅ .
Oligoelementos	Excepto los obtenidos a base de sales sintéticas de nitratos y cloruros. Queda prohibido el uso de oligoelementos como defoliantes, herbicidas o desecantes
Azufre	-----
Polvo de piedra	-----
Arcilla (por ejemplo bentonita, perlita, ceolita)	-----
Organismos biológicos naturales (Por ejemplo microorganismos fijadores de nitrógeno y liberadores de fósforo)	-----
Vermiculita	-----
Turba, leonardita	Excluidos los aditivos sintéticos; permitida para semilla, macetas y compostas modulares. Otros usos, según lo admita la Secretaría, el organismo de certificación orgánica aprobado o el organismo reconocido por la Secretaría para aplicar una certificación participativa. Turba: utilización limitada a la horticultura (cultivo de hortalizas, floricultura, arboricultura, viveros y movilización de material vegetativo)
Humus de lombriz (lombricomposta),	

Denominación	Descripción, requisitos de composición o condiciones de uso
vermicomposta	-----
Zeolitas	-----
Carbón vegetal	-----
Cloruro de calcio	-----
Subproductos composteados de la industria azucarera (por ejemplo cachaza)	-----
Subproductos de industrias que elaboran ingredientes procedentes de agricultura orgánica	-----
Ácidos húmicos y fúlvicos	Obtenidos a través de extracción alcalina.
Amino ácidos producidos por plantas, animales y microorganismos	Deberá ser de fuentes no sintéticas. Los aminoácidos se consideran no sintéticos si son: a. Producidos por plantas, animales y microorganismos; b. Se extrae o se aísla por hidrólisis o por otros medios no químicos (por ejemplo, extracción física). Puede usarse como reguladores del crecimiento de las plantas o como agentes quelantes.
Inertes, coadyuvantes, precursores, extractantes, solventes, emulsionantes, reactantes, estabilizadores, así como cualquier otro aditivo, para formulación.	Solo permitida la utilización en la formulación, los incluidos en la Lista 4A o 4B de la Environmental Protection Agency (EPA).

CUADRO 2.- Agentes para el manejo ecológico de insectos, hongos, virus, bacterias y arvenses.

Sustancia	Descripción; requisitos de composición; condiciones de uso
I. Vegetales y animales	
Preparación de piretrinas naturales	-----
Preparación de <i>Quassia amara</i>	-----
Preparación de <i>Ryania speciosa</i>	-----
Preparación a base de Neem (<i>Azadirachta indica</i>) obtenidas de <i>Azadirachta indica</i>	-----
Preparación a base de <i>Tagetes</i> spp.	-----
Propóleos	-----
Aceites vegetales y animales	-----
Algas y plantas acuáticas (de cuerpos de agua continentales o marinas) y derivados	No tratadas químicamente.
Grenetina	-----
Lecitina	-----

Sustancia	Descripción; requisitos de composición; condiciones de uso
Caseína	-----
Ácidos naturales	-----
Producto de la fermentación de <i>Aspergillus spp</i>	-----
Extracto de hongos	-----
Preparados naturales de plantas	En el caso de especies silvestres deben de provenir de producción sostenible.
Extracto de tabaco	-----
II. Minerales	
Compuestos inorgánicos (mezcla de Burdeos, hidróxido de cobre, oxiclورو de cobre)	-----
Mezcla de Burgundy	-----
Sales de cobre	-----
Azufre	-----
Fosfato férrico	Como molusquicida
Polvos minerales (polvo de piedra, silicatos, caolín)	-----
Tierra diatomácea, aceite de parafina (minerales)	-----
Silicatos, arcilla (Bentonita)	-----
Silicato de sodio	-----
Bicarbonato de sodio	-----
Aceite de parafina	-----
III. Microorganismos utilizados para el control biológico de plagas	
Microorganismos (Bacterias, virus y hongos)	-----
IV. Macroorganismos	
Predadores	-----
Parasitoides	-----
Nematodos y protozoarios	-----

CUADRO 3.- Ingredientes de origen no agrícola permitidos en el procesamiento de productos orgánicos.

3.1.- Aditivos alimentarios, incluidos los portadores.

*SIN ⁸	Nombre	Condiciones de uso
170	Carbonatos de calcio	Autorizadas todas las funciones salvo colorante.
270	Ácido láctico	-----
290	Dióxido de carbono	-----

⁸ SIN.- Sistema Internacional de Numeración de aditivos alimentarios.

*SIN⁸	Nombre	Condiciones de uso
296	Ácido málico	-----
300	Ácido ascórbico	-----
306	Extracto rico en tocoferoles	Antioxidante en grasas y aceites
322	Lecitinas	-----
330	Ácido cítrico	-----
333	Citratos de calcio	-----
334	Ácido tartárico {L (+) -}	-----
335	Tartrato de sodio	-----
336	Tartrato potásico	-----
341	Fosfato monocalcico	Gasificante en harinas de autofermentación.
400	Ácido algínico	-----
401	Alginato de sodio	-----
402	Alginato de potasio	-----
406	Agar	-----
407	Carragenano o carragenina	-----
410	Goma de algarrobo o de garrofin	-----
412	Goma de guar	-----
414	Goma Arábiga	-----
415	Goma Xantan	-----
422	Glicerina o Glicerol	Extractos vegetales.
440	Pectinas	-----
500	Carbonato de sodio	-----
501	Carbonato de potasio	-----
503	Carbonato de amonio	-----
504	Carbonatos de magnesio	-----
516	Sulfato de calcio	Acidulantes, corrector de la acidez, antiaglomerante, antiespumante, agente de carga. Soporte.
524	Hidróxido sódico	Tratamiento superficial de Laugengebäck.
551	Dióxido de silicio	Agente antiaglutinante para hierbas y especias.
938	Argón	-----
941	Nitrógeno	-----
948	Oxígeno	-----
	Colorantes de origen vegetal	Obtenido por procedimientos físicos.
	Sulfitos	Para elaboración de vinos, no más de 100 ppm.

3.2.- Agentes aromatizantes

Las sustancias y productos etiquetados como sustancias aromatizantes o preparaciones aromatizantes naturales, tal y como se definen en los Requisitos generales para aromatizantes naturales (CAC/GL 29-1987).

3.3.- Agua y sales. Agua potable.

Sales (con cloruro de sodio o cloruro potásico como componentes básicos utilizados generalmente en la elaboración de alimentos).

3.4.- Preparaciones de microorganismos y enzimas

Cualquier preparación a base de microorganismos y enzimas normalmente empleados en la elaboración de alimentos, excepto de microorganismos obtenidos de métodos excluidos o modificados genéticamente o enzimas derivadas de ingeniería genética.

3.5.- Minerales (incluyendo oligoelementos), vitaminas, aminoácidos, micronutrientes y ácidos grasos esenciales y otros compuestos de nitrógeno.

Autorizados únicamente en la medida en que la regulación de la Secretaría de Salud, haga obligatorio su empleo en los alimentos a los que se incorporen.

3.6.- Para productos pecuarios y de la apicultura.

Para propósitos de procesar solamente productos pecuarios y de la apicultura:

*SIN	Nombre	Condiciones de uso
153	Ceniza de madera	Quesos tradicionales.
170	Carbonato de calcio	Productos lácteos. No como colorantes.
270	Ácido láctico	Funda (tripa) de salchichas.
290	Dióxido de carbono	-----
322	Lecitina	Obtenida sin utilizar blanqueadores ni solventes orgánicos. Productos lácteos/ alimentos infantiles basados en la leche / productos grasos /mayonesa
331	Citratos de sodio	Salchichas / pasteurización de claras de huevo / productos lácteos.
406	Agar	-----
407	Carragaenina	Productos lácteos.
410	Goma de algarrobo	Productos lácteos / productos cárnicos.
412	Goma guar	Productos lácteos / carnes enlatadas / productos de los huevos.
413	Goma de tragacanto	-----
414	Goma arábica	Productos lácteos / productos grasos / productos de confitería.
440	Pectina (no modificada)	Productos lácteos.
509	Cloruro de calcio	Productos lácteos / productos cárnicos.
938	Argón	-----
941	Nitrógeno	-----
948	Oxígeno	-----

CUADRO 4.- Coadyuvantes de elaboración que pueden ser empleados para la elaboración/preparación de los productos de origen agropecuario orgánico:

Nombre	Condiciones específicas
Agua	-----
Cloruro de calcio	Agente coagulante.
Carbonato de calcio	-----
Hidróxido de calcio	-----
Sulfato de calcio	Agente coagulante.
Cloruro de magnesio (o "nigari")	Agente coagulante.
Carbonato de potasio	Secado de uvas.
Carbonato de sodio	Producción de azúcar.
Ácido cítrico	Producción de aceite e hidrólisis de almidón.
Hidróxido sódico	Producción de azúcar. Producción de aceite (<i>Brassicasp</i>). De semilla de colza
Dióxido de carbono	-----
Nitrógeno	-----
Etanol	Disolvente.
Ácido tánico	Clarificante.
Ovoalbúmina	-----
Caseína	-----
Gelatina	-----
Ictiocola o cola de pescado	-----
Aceites vegetales	Agentes engrasadores, antiespumante. desmoldeador
Gel de sílice o solución coloidal de dióxido de silicio	-----
Carbón activado	-----
Talco	-----
Bentonita	-----
Caolina	-----
Tierra diatomácea	-----
Perlita	-----
Cáscara de avellana	-----
Harina de arroz	-----
Cera de abeja	Desmoldeador.

Nombre	Condiciones específicas
Cera de carnauba	Desmoldeador.

4.1.- Preparaciones de microorganismos y enzimas

Cualquier preparación con base en microorganismos y enzimas empleada normalmente en la elaboración de alimentos, exceptuando los microorganismos y enzimas obtenidos mediante un organismo obtenido de métodos excluidos u organismos modificados genéticamente (OGM), a partir de un OGM y/o los derivados de éstos.

CUADRO 5.- Ingredientes de origen vegetal o animal no orgánicos, permitidos para la elaboración o el procesamiento orgánico o existan en pocas cantidades como orgánicas:

1. Productos vegetales sin transformar y productos derivados de ellos
1.1. Frutas y frutos secos comestibles: Bellota (<i>Quercus</i> spp) Nuez de Kola (<i>Cola acuminata</i>) Grosella espinosa (<i>Ribes uva-crispa</i>) Fruta de la pasión (<i>Pasiflora edulis</i>) Frambuesas (secas) (<i>Rubus idaeus</i>) Grosellas rojas (<i>Ribes rubrum</i>)
1.2. Plantas aromáticas y especias comestibles: Pimienta (del Perú) (<i>Schinus molle</i> L) Simiente de rábano picante (<i>Armoracia rusticana</i>) Galanga (<i>Alpinia officinarum</i>) Flores de cártamo (<i>Carthamus tinctorius</i>) Berro de fuente (<i>Nasturtium officinale</i>)
1.3. Varios: Algas, incluidas las marinas, autorizadas en la preparación de productos alimenticios convencionales

Esta Lista se encuentra actualizada al 08 de junio del 2020 y publicada en el ANEXO 1 del “Acuerdo por el que se modifican, adicionan y derogan diversas disposiciones del diverso por el que se dan a conocer los lineamientos para la operación orgánica de las actividades agropecuarias, publicado en el diario oficial de la federación el 29 de octubre de 2013” (DOF, 2020).

Para la consulta de la lista Nacional de sustancia permitidas puede ingresar en la siguiente liga: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/557775/2020-06-08_LISTA_NACIONAL_DE_SUSTANCIAS_PERMITIDAS.pdf

Apéndice 2: Lista de plaguicidas autorizados en México que están prohibidos o no permitidos en otros países.

	Plaguicida*⁹ Ingrediente activo	Plaguicidas Altamente Peligrosos Criterios FAO- OMS	Plaguicidas Altamente Peligrosos Criterios PAN internacional	Número de países prohibido
1	1-3 Dicloropropeno	1	1	29
2	2,4-D			3
3	2,4-DB		1	1
4	Acefate		1	31
5	Aceites de parafina (+)	1	1	28
6	Acetoclor (+)		1	28
7	Acido Bórico	1	1	28
8	Alaclor	1	1	48
9	Aldicarb	1	1	56
10	Amitraz			33
11	Atrazina		1	37
12	Azafenidina	1	1	29
13	Azametifos		1	28
14	Azinfós-metílico	1	1	39
15	Azocyclotín (+)		1	28
16	Bendiocard		1	29
17	Benomilo	1	1	33
18	Bensulide (+)		1	30
19	Betacyflutrín / Cyflutrín	1	1	29
20	Bifentrina		1	2
21	Bioresmetrina		1	28
22	Bitertanol			29

⁹ Bejarano, F: *et al*, (2017). Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, A. C. (RAPAM). Disponible en la dirección electrónica: <https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2017/09/Libro-Plaguicidas-Final-14-agst-2017sin-portada.pdf>

	Plaguicida Ingrediente activo	Plaguicidas Altamente Peligrosos Criterios FAO- OMS	Plaguicidas Altamente Peligrosos Criterios PAN internacional	Número de países prohibido
73	Folpet	1	1	2
74	Fonofos			33
75	Forato	1	1	37
76	Fosfamidón	1	1	49
77	Fosfuro de aluminio		1	1
78	Fosfuro de magnesio		1	1
79	Fosfuro de zinc	1	1	2
80	Foxim			29
81	Glifosato		1	1
82	Hexaflumurón (+)		1	29
83	Hexazinona			29
84	Imazapir			29
85	Imazetapir			28
86	Iprodiona			1
87	Isoxaflutole	1	1	1
88	Linurón	1	1	2
89	Malatión		1	2
90	Mancozeb	1	1	1
91	Maneb	1	1	31
92	MCPA			2
93	Metam sodio	1	1	1
94	Metamidofós	1	1	49
95	Metidatión	1	1	34
96	Metiocarb	1	1	4
97	Metomilo	1	1	13
98	Metoxicloro		1	36

	Plaguicida Ingrediente activo	Plaguicidas Altamente Peligrosos Criterios FAO- OMS	Plaguicidas Altamente Peligrosos Criterios PAN internacional	Número de países prohibido
99	Metsulfurón metil			1
100	Mevinfós	1	1	37
101	Monocrotofós	1	1	60
102	Naled		1	28
103	Ometoato	1	1	32
104	Oxadiargil			29
105	Oxamil	1	1	3
106	Oxidemetón-metil	1	1	30
107	Óxido de fenbutatín		1	29
108	Oxifluorfén	1	1	1
109	Paraquat			38
110	Paraquat dicloruro		1	10
111	Paratión metílico	1	1	59
112	Pendimetalín			1
113	Pentaclorofenol (PCP) y sales	1	1	62
114	Permetrina	1	1	29
115	Picloram		1	4
116	Profenofos (+)		1	29
117	Propanil			29
118	Propargite			29
119	Propoxur	1	1	29
120	Pymetrozine	1	1	2

	Plaguicida Ingrediente activo	Plaguicidas Altamente Peligrosos Criterios FAO- OMS	Plaguicidas Altamente Peligrosos Criterios PAN internacional	Número de países prohibido
121	Quinalfós (+)		1	31
122	Quintozeno (pentacloronitroben zeno)			38
123	Resmetrina (+)	1	1	28
124	Simazina			31
125	TCMTB (+)		1	28
126	Teflutrina	1	1	1
127	Temefos		1	28
128	Terbufos	1	1	34
129	Terbutrina (+)		1	28
130	Tiabendazol			1
131	Tiodicarb	1	1	29
132	Tralometrina (+)		1	29
133	Triazofós	1	1	40
134	Triclorfón		1	32
135	Tridemorf (+)	1	1	28
136	Trifuralina		1	28
137	Vamidotión	1	1	31
138	Vinclozolín	1	1	33
139	Warfarina	1	1	28
140	Zineb		1	33
Total		65	111	

Para la consulta de la lista completa de plaguicidas autorizados en México que están prohibidos en otros países puede ingresar en la siguiente liga: <https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2017/09/Libro-Plaguicidas-Final-14-agst-2017sin-portada.pdf>

Apéndice 3: Formatos de levantamiento de información

ENTREVISTA UNIDADES DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN									
Nombre completo			Apellido Paterno			Apellido Materno			
Etnia	Si: _____				No				
Edad			Sexo		M		F		
Localidad			Municipio				Estado		
Tenencia de la tierra		Ejidal			Comunal		Pequeño Propietario		
¿La unidad de producción pertenece a alguna organización? (Indique)	Ejido						Sociedad civil		
	Sociedad de solidaridad social						Unión agrícola		
	Comunidad Agraria						Sociedad rural		
	Unión de crédito						Sociedad cooperativa		
	Unión de ejidos						Otro		
	Sociedad anónima								
Coordenadas				Faro agroecológico que pertenece					
2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN									
Número de parcelas:				Tamaño de cada parcela:				Hectáreas totales:	
Tipo de producción		a) Riego		b) Temporal			c) Riego/temporal		
El agua de riego, ¿Proviene de un?									
Bordo/hoya de agua/Jagüey		Pozo profundo		Pozo a cielo abierto				Rio	
Manantial		Presea/Represa		Otro:					
Tipo de agricultura		Campo abierto				Protegida			
Cultivo principal (Escriba de mayor a menor en importancia económica)		Cultivo		Superficie			Rendimiento		
		1.							
		2.							
		3.							
		4.							
		5.							
Rotación de cultivo		Si	No	¿Cuáles y en qué orden?:					

Asociación de cultivos	Si	No	¿Cuáles y cómo?:
------------------------	----	----	------------------

3. ANTECEDENTES DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN		
¿Cuál fue el cultivo principal anterior?		
¿Motivo por qué se cambió de cultivo?		
¿Utilizaba químicos?	Si	No
Mencione cuales en cada caso:		
Fertilizantes:	Arvenses:	Plagas y enfermedades:
¿Ha utilizado glifosato?	Si	*No (Continuar la encuesta).
¿Lo sigue utilizando?	* Si (Pasar a sección 5)	No
¿Cuántos años lleva sin utilizarlos?		
¿Cuenta con estudios de suelo y agua?	Si	No
Fecha de los últimos estudios:		
En caso de Si, ¿es posible contar con una copia de los estudios?		

4. MANEJO AGROECOLÓGICO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN							
4.1 Preparación del suelo							
Señale las actividades que realiza en la preparación del suelo							
Actividad	Orden de importancia	N° Veces/ciclo	Costo (\$)	Implemento/Equipo	Propio/Rentado	Mano de obra (\$)	
						Familiar	Jornal
Barbecho							
Rastra							
Nivelación							
Surcado							
Otro:							
Observaciones:							
4.2 Características del cultivo principal (marque con X)							

Anual	Bianual		Semi-perenne		Perenne	
Época de siembra/plantación	Primavera		Verano		Otoño	invierno
Tipo de Siembra	Manual		Mecanizada		Semi-mecanizada	Tracción animal
Tipo de semilla/planta	Nativa		Variedad		Hibrido	Planta certificada
Origen de la semilla/planta	Propia	Intercambio	Mercado local	Semillera	Vivero	
Cantidad de Semilla o planta/ha		Costo de la semilla/planta		Plantas/hectárea:		
Observaciones:						

4.1 Manejo de arvenses								
Señale las principales arvenses que se presenta en su parcela:								
Mencione las prácticas agroecológicas en el manejo de arvenses:								
Actividad	Orden importancia	N° Veces/ciclo	Costo (\$)	Implemento/Equipo	Propio/Rentado	Mano de obra (\$)		Etapa del cultivo
						Familiar	Jornal	
Desbrozador								
Chapear								
Cultivar								
Acolchar								
Cultivos asociados								
Cultivos cobertura								
Control manual								
Otro:								
Observaciones:								

4.1 Manejo Nutricional
¿Cuáles son los principales problemas de nutrientes en el cultivo?
Practicas agroecológicas para manejo nutricional

Insumo	Orden importa ncia	N° Veces/ ciclo	Cos to (\$)	Impleme nto/Equi po	Propio / Renta do	Mano de obra (\$)		Etapa del cultivo
						Famil iar	Jorna l	
Composta								
Lombricomposta								
Lixiviados								
Bocashi								
Harinas de rocas								
Microorganismos benéficos								
Abonos verdes								
Estiércol fresco								
Estiércol maduro								
Otro								
Observaciones								

4.1 Plagas y enfermedades								
¿Cuáles son las principales plagas y enfermedades que se presentan?:								
Practicar agroecológicas para el manejo de plagas y enfermedades:								
Actividad	Orden de importa ncia	N° Veces/ ciclo	Costo (\$)	Impleme nto/ Equipo	Propio / Rentado	Mano de obra (\$)		Etapa del cultivo
						Famil iar	Jornal	
Trampeo								
Colección manual								
Uso de Mallas								
Cultivos trampa								
Feromonas (hormonal)								
Biológico								
Microorganismos								
Extractos Vegetales								

Productos Minerales								
Solarización								
Otros (Especifique):								
Observaciones								

4.1 Cosecha												
Principales actividades para cosecha												
Rendimiento (kg/ha)												
Época (mes) del año	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
Destino de la producción												
Actividad	N° Veces/ciclo	Costo (\$)	Implemento/Equipo	Propio/Rentado	Mano de obra (\$)							
					Familiar	Jornal						
Recolección												
Selección												
Empaque												
Almacén												
Trasporte												
Otro :												

PRODUCTORES CONVENCIONALES

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA PARA INDAGAR CONOCIMIENTO DEL DECRETO PRESIDENCIAL

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA						
¿Recibe capacitación y/o asesoría técnica?		Si		No		
¿Qué beneficios observa respecto a la agricultura convencional? Indique a) Es bueno para el ambiente b) Fertilidad suelo (mejor presencia de microorganismos, mejora estructura, mayor materia orgánica) c) Conservación y retención de humedad d) Menor erosión del suelo e) Mayor biodiversidad (conservación de los recursos naturales) f) Mejor manejo de plagas, enfermedades y arvenses g) Hay beneficios a la flora y la fauna h) Se tiene valor agregado en el mercado i) Beneficios de la salud en las practicas agrícola j) Productos sanos para el consumo						
¿Estaría dispuesto a dejar de utilizar el Glifosato?		Si		No		
¿Por qué?						
¿Conoce alternativas al glifosato?		Si		No		
En caso de si, ¿podría mencionar cuáles?						
¿Sabe usted que existe un decreto presidencial para la reducción gradual del uso del Glifosato?		Si		No		
En una escala del 1-5, considerando 5 como muy bueno y 1 como muy malo, ¿Cuáles es su opinión al respecto? <i>Indique con X</i>		1	2	3	4	5

ENCUESTA A CONSUMIDORES DEL TIANGUIS ORGÁNICO CHAPINGO

1. ¿Con qué frecuencia visita el Tianguis orgánico?
 - a) Semanalmente
 - b) Cada dos semanas
 - c) Una vez al mes

2. ¿Cuál diría usted que es el producto que compra con mayor frecuencia?
 - a) Hortalizas/verduras
 - b) Café
 - c) Comida preparada
 - d) Cosméticos/jabones
 - e) Otro: _____

3. ¿Hace cuánto tiempo es consumidor de productos orgánicos?

4. Mencione las principales razones por las que consume productos orgánicos:
 - a) Por cuidado de la salud
 - b) Por cuidado del medio ambiente/ conciencia ambiental
 - c) Por la calidad
 - d) Otro: _____

5. ¿Qué opina de la calidad de los productos ofertados?

6. ¿Qué opina del precio de los productos ofertados?