

Revista Latinoamericana de Difusión Científica



Tianguis Orgánico Chapingo, una experiencia de éxito sin uso de glifosato

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.59.06>

Guadalupe Godínez Bazán*

Rita Schwentesiuss Rindermann Schünemann **

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo destacar al Tianguis Orgánico Chapingo como un *faro agroecológico*, en la producción de alimentos libres de glifosato o agentes dañinos para la salud humana, ante la creciente preocupación por producciones de alimentos más sostenibles, amigables con el ambiente y saludables para el consumidor. Se realizó un estudio de caso mediante la aplicación de diez entrevistas estructuradas y tres entrevistas abiertas, a productores operadores del Tianguis Orgánico Chapingo, con la finalidad de conocer las prácticas de manejo empleadas en sus unidades productivas, así como su postura como productores orgánicos ante el uso de glifosato. Los principales resultados que se derivan de la presente investigación destacan los retos que enfrentará el campo mexicano para la conversión y sustitución del uso de glifosato en el marco del Decreto Presidencial 2020. Se demandarán mayores esfuerzos que se materialicen en la práctica, a través de asesorías que permitan a los productores la implementación de nuevas técnicas agroecológicas para el manejo y control de arvenses. Esta experiencia de éxito permite documentar el manejo agroecológico para la producción y los factores clave que han permitido su continuidad a través del tiempo.

PALABRAS CLAVE: Estudio de caso, Herbicida, Ecología, Agroindustria.

*Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI). Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco 56230, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9817-3887>. E-mail: guadalupegodinezb@hotmail.com

**Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI). Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco 56230, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3849-5040>. E-mail: rshewentesiuss@chapingo.mx

Recibido: 04/05/2023

Aceptado: 22/06/2023

Chapingo Organic Tianguis, a Successful Experience Without the use of Glyphosate

ABSTRACT

The objective of this study is to highlight the Tianguis Orgánico Chapingo as an agroecological beacon, in the production of food free of glyphosate or agents harmful to human health, given the growing concern for more sustainable, environmentally friendly and healthy food production for the consumer. A case study was carried out through the application of ten structured interviews and three open interviews, to operating producers of the Tianguis Orgánico Chapingo, with the purpose of knowing the management practices used in their productive units, as well as their position as organic producers before the use of glyphosate. The main results derived from this research highlight the challenges that the Mexican countryside will face for the conversion and substitution of the use of glyphosate within the framework of the Presidential Decree. Greater efforts will be demanded that materialize in practice, through consultancies that allow producers to implement new agroecological techniques for the management and control of weeds. This successful experience allows documenting agroecological management for production and the key factors that have allowed its continuity over time.

KEY WORDS: Case studies, Herbicides, Ecology, Agroindustry.

Introducción

La producción orgánica en México ha ido incrementándose con el paso de los años, en 2012 el país destinaba 512,246 hectáreas para la producción orgánica, la cual generó un estimado de 169,570 empleos directos, para el año 2018 ascendió a 2,140 000 hectáreas, estimación que denota el crecimiento e importancia de la producción orgánica en México (Schwentenius, 2020), a su vez el consumo de alimentos orgánicos ha tomado importancia, creándose un nicho de oportunidad importante, para la venta y distribución de productos orgánicos al consumidor.

En ese sentido, los mercados y tianguis orgánicos como espacios para la distribución de productos saludables para el consumo humano representan la conexión directa entre consumidores y productores, en 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.

El presente estudio aborda la experiencia en la producción del Tianguis Orgánico Chapingo, espacio que se presenta como un *faro agroecológico*, que marca pauta y tendencia en la producción de alimentos saludables libres de glifosato, en el marco del Decreto Presidencial 2020 que estipula la sustitución gradual de herbicidas a base de este activo en México, por lo cual su pertinencia y relevancia es destacable.

En los siguientes apartados se realizará un recorrido por los antecedentes del Tianguis Orgánico Chapingo, desde sus orígenes, su evolución y crecimiento, así como las vicisitudes presentadas a lo largo de su historia, se abordará una revisión de conceptos y temas como faro agroecológico, producción orgánica, producción convencional, así como los principales impactos documentados del uso de glifosato a nivel mundial, para finalmente destacar la experiencia de éxito en la producción de alimentos libres de glifosato en el Tianguis Orgánico Chapingo, de la mano de los operadores que forman parte del mismo. Se analizará el manejo en sus unidades de producción para identificar las alternativas agroecológicas existentes para la sustitución del uso de glifosato como control de arvenses.

El uso de glifosato en la producción de alimentos a nivel mundial ha tenido un incremento exponencial alarmante, numerosas investigaciones destacan los factores negativos derivados de su uso tanto en el medio ambiente, como en la salud humana (Acquavella et al., 2004; Parvez et al., 2018; Kongtip et al., 2017; Ruiz et al., 2014; Madera, 2019; Ayala et al., 2018). La producción convencional, a lo largo de los años ha creado una fuerte dependencia al uso de paquetes tecnológicos, fertilizantes, herbicidas, semillas genéticamente modificadas entre otros, que han creado arraigo cultural en diferentes dimensiones en el entorno de los productores.

Por lo anterior, una transición hacia el abandono de uso de glifosato en el control de arvenses puede considerarse complicada. Sin embargo, existen diversas producciones orgánicas, representadas en faros agroecológicos que permiten vislumbrar una forma de producción alternativa a la convencional.

Son estos *faros* el punto de partida, en la búsqueda de resistencias y movimientos alternativos que impulsen producciones sostenibles, saludables y amigables con el medio ambiente.

1. Historia y desarrollo del Tianguis Orgánico Chapingo

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 más de 20 operadores y 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.

El Tianguis Orgánico Chapingo conocido como TOCh, 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 (Villatoro, 2019; Chapa, 2021). En el año 2008, el TOCh crea la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos (REDAC) organizado por el mismo grupo de trabajo, llegando a aglutinar hasta 35 tianguis y/o mercados, esta red fue la primera de su tipo en nuestro país, 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.

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).

1.1. 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.

La etapa de cambio, construcción y crecimiento sigue moldeando a los operadores que forman parte de la comunidad del TOCh, tomando 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.

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, logrando construir el espacio para la comercialización orgánica que ha ganado en la actualidad importante popularidad y preferencia entre sus consumidores.

2. Faro agroecológico, enunciando su importancia

Para fines de esta investigación se utilizará el concepto de faro agroecológico acuñado por Infante (2015: 74), quien lo define de la siguiente manera: “Se denomina faro *agroecológico* a cada uno de los centros donde se comparten conocimientos técnicos y procesos agroecológicos para guiar a los productores locales hacia sistemas agrarios más sostenibles. En sentido más amplio, todo proyecto enclavado en el campo que brinda demostración, formación y capacitación, desde la práctica local, puede llamarse faro agroecológico”.

En ese sentido, se entiende como *faro agroecológico* a aquellos espacios físicos cuyo papel es brindar una ruta alternativa y diferente a la producción convencional, guiando en ese camino productivo a todos aquellos actores que se encuentren interesados. En el estudio de caso que se presenta se cataloga al Tianguis Orgánico Chapingo como un *faro agroecológico*, que brinda talleres y capacitación para los operadores y público en general en el marco de la producción orgánica. Siendo este un punto de suma importancia, tomando en cuenta el centro de atención y referencia que el TOCh logra aglutinar cada semana.

3. Producción orgánica vs producción convencional

La agricultura orgánica ha tenido alto impacto y relevancia en las últimas décadas, por ello, ha sido objeto de diversas definiciones, en las que se engloba su filosofía, aporte y visión, también ha sido relacionada con un amplio número de términos homólogos, entre los más comunes destacamos agricultura *ecológica* y agricultura *biológica*.

La definición de agricultura orgánica más completa es acuñada por IFOAM, como “*un sistema de producción que mantiene y mejora la salud de los suelos, los ecosistemas y las personas. Se basa fundamentalmente en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales, sin usar insumos que tengan efectos adversos. La agricultura orgánica combina tradición, innovación y ciencia para favorecer el medio ambiente que compartimos y promover relaciones justas y una buena calidad de vida para todos los que participan en ella*” (IFOAM, 2008).

Por su parte, la *agricultura convencional*, que de acuerdo con la FAO (2009), se refiere a todos los sistemas agrícolas no orgánicos que permiten el uso de insumos sintéticos en su producción, esta forma de agricultura ha sido la predominante desde la segunda guerra mundial, período durante el cual, la agricultura se estandarizó en una forma de agricultura industrializada.

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: 30). La principal característica de la agricultura convencional ha sido la mecanización de las labores, la implementación de monocultivos, el uso de insumos sintéticos como fertilizantes químicos, plaguicidas y organismos genéticamente mejorados (OMG) (Segrelles, 2004).

A continuación, se presenta un cuadro con las principales diferencias documentadas entre la producción orgánica y la producción convencional, a fin de contrastar sus características como línea de producción.

Si bien, son muchos los factores los que se pueden destacar como antagónicos en ambos modelos de agricultura, nos centraremos para el análisis en un punto de suma importancia, el uso de agroquímicos a través de paquetes tecnológicos para el manejo de la unidad productiva, en particular la implementación de glifosato para control de arvenses.

Tabla 1. Principales diferencias entre agricultura orgánica y agricultura convencional

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

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 caracteriza por el uso de monocultivos.
Se lleva a cabo en los ecosistemas de manera integral haciendo uso de los insumos existentes y respetando el medio ambiente.	Tiene un alto uso de insumos externos y alto nivel de tecnificación.
Enfatiza en la salud general del sistema y la interacción de las prácticas de manejo.	No se centra en el sistema, se enfoca en la productividad.
Mantiene la diversidad genética de los cultivos.	Hace uso de mejoramiento genético.
Prohíbe el uso de agroquímicos sintéticos y reguladores de crecimiento.	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.	Provoca un aumento emisiones de gases de efecto invernadero, erosión del suelo, contaminación del agua, suelo y amenaza la salud humana.
Enfoque sostenible.	Enfoque mercantil.

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

4. Uso de glifosato en la agricultura convencional

Como se ha mencionado con anterioridad, 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 el uso de este tipo de insumos se han convertido en un punto central, que requiere atención prioritaria. A continuación, destacaremos el uso de glifosato en la producción convencional, como uno de los principales insumos utilizados para la eliminación de arvenses.

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*. Su demanda se incrementó con la revolución verde y el clima tecnificado que empezaba a imponerse en la agricultura. A su vez, con la llegada de los transgénicos en el año 1985, Monsanto saca 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, y 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 740-920 miles de toneladas en 2025 (Matozzo *et al.*, 2020).

En México las principales marcas de herbicidas con 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). El glifosato es el herbicida más usado en todo el mundo (Qian *et al.*, 2020), en México no hay cifras exactas del volumen de plaguicidas aplicados en la producción, 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 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 ha tenido un crecimiento a una tasa anual del 7.2% durante el período de 2013 a 2019 (TMR, 2014).

El glifosato es un herbicida no selectivo, cuyo nombre sistemático es N-fosfonometilglicina (*Nphosphonomethyl glycine*). 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).

5. El verdadero rostro del uso de glifosato

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

Por otra parte, 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, siendo el glifosato la sustancia más recurrente y peligrosa detectada (Madera, 2019).

A su vez, numerosos estudios han demostrado la relación existente entre el número de abejas muertas a nivel mundial con el incremento exponencial del uso de glifosato, destacando que las abejas se encuentran expuestas a la contaminación de los herbicidas, del mismo modo que el indiscriminado uso de herbicidas y pesticidas ha provocado la eminente disminución de flora nativa, de importancia melífera, provocando severas consecuencias en la diversidad de abejas nativas y otros polinizadores clave para el desarrollo de la agricultura (Ayala *et al.*, 2018).

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 para la salud humana y ambiental.

6. Decreto Presidencial para la sustitución gradual del uso de glifosato en México

Actualmente la mirada del gobierno mexicano ha puesto especial atención en la regulación y control del uso de glifosato en el sector agrícola, principalmente por el número de estudios existentes en los que se destacan los problemas que causa su implementación en el medio ambiente, así como en la salud de los seres humanos expuestos a su activo.

El Decreto Presidencial para la sustitución gradual del uso, adquisición, distribución, promoción e importación del glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, fue dado a conocer a través del Diario Oficial de la federación el 31 de diciembre del año 2020, en el cual se estipula que, *“las acciones que deberán realizar las dependencias que integran la Administración Pública Federal, para sustituir gradualmente el uso, adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas, que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el ambiente, y no podrá ser posterior al 31 de enero de 2024”* (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.

Ante este panorama, se vuelve imperante destacar las alternativas agroecológicas que deben fomentarse para la sustitución del glifosato en el manejo de arvenses para la producción de alimentos, considerando que, en México, los principales cultivos en los que se utiliza el glifosato son: maíz con un 35%, cítricos 14%, sorgo 11%, algodón 5%, caña 4% café 3%, aguacate 3% entre otros con menor porcentaje en su uso (SADER, 2020).

Documentar las experiencias de éxito de diversos faros agroecológicos permite retomar los saberes y técnicas empleadas como alternativas al uso de glifosato en el manejo de arvenses, de este modo el acompañamiento técnico con los productores en campo permitirá una transición paulatina en el apropiamiento o reapropiamiento de nuevas prácticas agrícolas. Por lo cual, se presenta a continuación la descripción de una experiencia de éxito en la producción de alimentos libres de glifosato.

7. Metodología

La investigación presentada es de corte cualitativo, de carácter descriptivo e interpretativo, se presenta como estudio de caso a través del análisis de los operadores del Tianguis Orgánico Chapingo (TOCh).

Se realizaron en total diez entrevistas estructuradas, así como 3 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 presente año 2021.

Se indagó también en las alternativas para el control de arvenses utilizadas por los operadores como productores orgánicos, a fin de destacar al TOCh, como un faro agroecológico de éxito que prevalece en la actualidad, ante la debacle de la agricultura convencional.

Las entrevistas estructuradas aplicadas a los operadores del TOCh, 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”, este instrumento ha permitido la recopilación de la información para el análisis y discusión presentados en los siguientes apartados.

El levantamiento de la información, se llevó a cabo con los operadores del TOCh, cuyo producto comercializado implicara labores culturales en su unidad productiva, la aplicación de las entrevistas abiertas se llevó a cabo en una muestra al azar, para lo cual fue necesario pasar tiempo en el tianguis y establecer una relación de confianza con los operadores. Se tuvo una participación activa en el desarrollo de sus ventas, al mismo tiempo que se realizaba el intercambio de información.

A su vez, se llevó a cabo revisión de diversas fuentes bibliográficas para la construcción del marco teórico destacando temáticas como faro agroecológico, la importancia de la agricultura orgánica y los efectos del uso de glifosato en el marco del Decreto Presidencial que estipula su sustitución gradual del campo mexicano, para presentar finalmente, al tianguis orgánico como una experiencia de éxito en la producción de alimentos libres de glifosato.

8. Resultados y discusión

8.1. Una experiencia de éxito sin uso de glifosato. Tianguis Orgánico Chapingo

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 al espacio 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 fue incrementándose, contando en la actualidad con más de veinte operadores, quienes ofertan semanalmente lo que producen en sus unidades de manera orgánica.

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 edad, de acuerdo con las entrevistas realizadas, se registró 50% productores de sexo masculino y 50% productoras de sexo 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 1).

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 realizando la comercialización en el TOCh pues así lo han hecho durante años.

Cuadro 1: Datos de los operadores del TOCh y sus unidades de producción

NO	EDAD	SEXO	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 Calabaza Frijol	Tianguis Orgánico Chapingo
7	68	M	1	Privada	Maguey Maíz	Tianguis Orgánico Chapingo
8	56	F	2	Ejidal	Hortalizas Nopales Calabaza	Tianguis Orgánico Chapingo
9	43	M	14	Ejidal	Café Maíz	Tianguis Orgánico Chapingo, Barras de café
10	50	F	2	Ejidal	Calabaza Frijol	Tianguis Orgánico Chapingo

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

Es importante mencionar que algunos de los operadores entrevistados llevan más de 17 años en el TOCh, definiendo su producción y su venta semanal como una *forma de vida*, 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, los operadores entrevistados 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, los operadores entrevistados 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 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 están cobrando fuerza y popularidad.

8.3. Manejo de la unidad productiva

Los operadores de TOCh, realizan un manejo agroecológico en sus unidades productivas, la conversión a la producción orgánica fue motivada por diversos factores, entre los que podemos destacar el deseo por realizar una producción diferente, con otras características en la calidad y también relaciones más justas en el precio de lo que ofertaban.

8.3.1. Manejo de arvenses

Todas las prácticas llevadas a cabo por los operadores del TOCh 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 1).

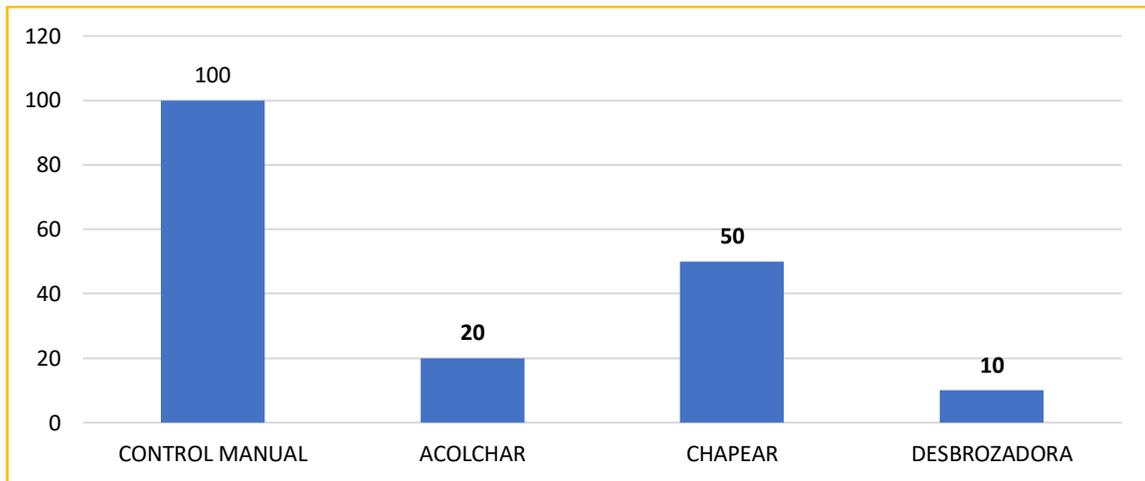


Figura1: Control de malezas de los operadores del TOCh entrevistados (porcentaje).

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, entre los que destaca el tamaño de las unidades de producción, así como los cultivos implementados.

Este es un aspecto de suma importancia, ya que como se ha mencionado, en el marco del Decreto Presidencial para la sustitución gradual del uso de glifosato y sus derivados, se vuelve imperante la búsqueda de alternativas para el control de arvenses que tengan efectividad. Considerando que en México el glifosato es utilizado en la agricultura para el control de arvenses en cantidades de entre 1.5 a 4.3 kg ha⁻¹, cifra verdaderamente alta y alarmante (Arellano et al., 2016).

En ese sentido, a partir de la experiencia de los operadores del TOCh, con un manejo agroecológico de sus unidades se observa que en su totalidad realizan control manual de arvenses, combinando técnicas agroecológicas como el acolchado que permite retardar el crecimiento de arvenses en las áreas de cultivo. Técnicas alternativas que han mostrado efectividad en la producción.

8.3.2. Manejo nutricional

Por su parte, los operadores del TOCh encuestados reportaron tener un manejo nutricional para su unidad productiva, según las necesidades que observaban en campo, y de acuerdo con los cultivos en producción implementan el uso de composta, lombricomposta, microorganismos benéficos, estiércol fresco y estiércol maduro, en su mayoría durante la etapa de crecimiento.

En cuanto a la aplicación de estiércol fresco directo, se realiza en apego con la normatividad que estipula que el estiércol sin compostear puede ser utilizado cuando se incorpore dentro del suelo en un periodo no menor a *“120 días antes de realizar la cosecha de un cultivo que haya tenido contacto directo con la superficie del terreno, o en un periodo no menor a 90 días antes de cosechar un cultivo cuya porción comestible no tenga contacto directo con la superficie del terreno”* (DOF, 2013).

Sin embargo, es mayormente recomendable el compostaje del estiércol, ya que aplicaciones recurrentes de estiércol crudo pueden provocar salinidad en suelos que no drenan bien, causar desequilibrios de nutrientes o tiende a acidificar el suelo (Kuepper, 2003).

8.3.3. Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es una práctica fundamental para evitar el desgaste de los suelos, ya que propicia una distribución adecuada de los nutrientes en el suelo, los operadores del TOCh, mencionaron realizar rotación de cultivos, así como asociación de cultivos, entre las ventajas que ellos como productores observan al realizar esta técnica es que la producción aumenta, así como se previenen plagas o enfermedades que puedan incidir en sus cultivos.

La rotación de cultivos fue considerada uno de los pilares de la agricultura antes del auge de los agroquímicos posterior a la segunda guerra mundial. En la actualidad, existen investigaciones que destacan que la rotación de cultivos brinda beneficios visibles en la biodiversidad de un sistema (Rouanet et al., 2005);(Silvia et al., 2015).

8.3.4. Manejo de plagas y enfermedades

Como se mencionó, el manejo que prevalece en las unidades de producción es preventivo, por lo cual ante la presencia de plagas o enfermedades se realiza control

biológico, aplicación de productos minerales, extractos vegetales, cultivos trampa, y dependiendo de la incidencia de la plaga control manual como colectas. Las principales plagas presentadas en las unidades productivas de los operadores del TOCh se mencionan a continuación por porcentaje de incidencia (Figura 2).

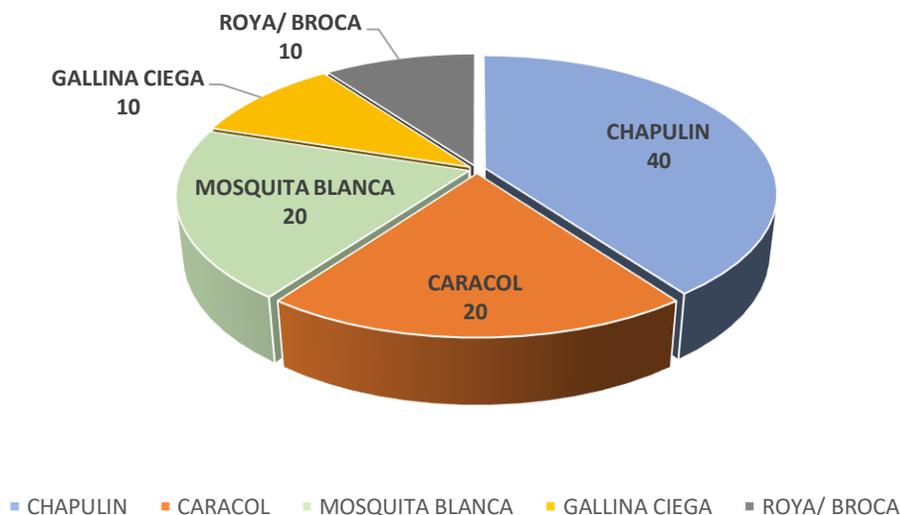


Figura 2: Principales plagas presentadas en las unidades productivas de los operadores del TOCh entrevistados (porcentaje).

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

8.4. 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. De los diez operadores entrevistados, sólo 4 reportaron haber utilizado insumos químicos antes de su conversión a la producción orgánica, sin embargo, el 100% de los operadores reportaron no haber utilizado nunca glifosato como se observa en el siguiente cuadro (Cuadro 2).

Cuadro 2: Uso de químicos en unidades productivas de operadores del TOCh previo a la producción orgánica

NO	UTILIZABA QUÍMICOS EN SU UNIDAD PRODUCTIVA ANTES DE SER ORGÁNICO	ÚLTIMO AÑO EN QUE USÓ QUÍMICOS	UTILIZABA GLIFOSATO
1	SI	2015	NO
2	SI	2008	NO
3	SI	2017	NO
4	NO	N/A	NO
5	NO	N/A	NO
6	NO	N/A	NO
7	SI	2017	NO
8	NO	N/A	NO
9	NO	N/A	NO
10	NO	N/A	NO

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

De acuerdo con lo reportado 2017 sería el año más reciente en que uno de los operadores utilizó químicos en el manejo de su unidad productiva, posterior a la conversión a la producción orgánica no se ha implementado ningún insumo que no sea permitido por la norma. Desde el punto de vista de los operadores los insumos químicos presentan resultados casi inmediatos, pero a largo plazo hay un mayor desgaste del suelo lo que resulta contraproducente para la producción.

A su vez, consideran que el uso de agroquímicos o paquetes tecnológicos es un gasto exorbitante para la producción, desde su experiencia como productores orgánicos los insumos con los que cuentan sus unidades de producción no son desaprovechados, todo se reutiliza por lo que perciben el manejo agroecológico mayormente rentable.

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 herbicida”.

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, en 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.

Por su parte, la totalidad de los operadores entrevistados aseguró recibir capacitación y asesoría técnica para el correcto cumplimiento de la norma de producción orgánica, a su vez, la totalidad de los operadores reportó tener conocimiento del Decreto Presidencial emitido para la sustitución paulatina del uso de glifosato en el agro mexicano, a lo que aseveraron estar en completo acuerdo con la medida impuesta, “*el cumplimiento será complicado por los intereses de las grandes empresas*”, sin embargo, se muestran esperanzados por el nuevo rumbo de las políticas públicas en materia de agricultura, en el reconocimiento e importancia de la producción orgánica o agroecológica, considerando que el rescate de lo natural o tradicional será fundamental para hacer frente a los cambios y paradigmas venideros.

Otras opiniones se concentraron en la importancia de la capacitación requerida para la sustitución gradual del uso de glifosato, y lo imperante de destacar las prácticas agroecológicas para el rescate del campo mexicano.

Conclusiones

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.

La marcada tendencia del uso de glifosato a nivel mundial es un punto de alerta en el que diversos países ya han puesto la mirada de atención, por su parte el Decreto Presidencial para la sustitución paulatina del uso de glifosato en el campo mexicano, permite

observar que las regulaciones del actual gobierno en la cuarta transformación 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.

Aunque son diversos los factores que determinan la implementación de control químico de arvenses, los productores convencionales generalmente parten del supuesto que el control químico les ayuda a tener mayor productividad, sin embargo, existen numerosas investigaciones que desechan esta tesis. Por lo cual, el abandono escalonado del uso de glifosato en México deberá ser una estrategia que analice las perspectivas de los productores que implementan control químico, partiendo de la resistencia al cambio que de manera natural existirá en la transición.

Finalmente, es importante destacar a la producción orgánica como una alternativa viable, como se expuso en la presente experiencia de éxito, ya que permite retomar los saberes y técnicas empleadas como alternativas al uso de glifosato en el manejo de arvenses.

Referencias

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.

Altieri, M. A. y C. Nicholls (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.

Arellano, A. O. y Rendón, Osten, J. (2016). "La Huella de los Plaguicidas en México". Greenpeace. Cd. de México, México.39 pp.

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.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2020). 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.

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 Ignacio, C. (2021). Certificación Orgánica Participativa: Riesgos de fraude, causas y soluciones con operadores del Tianguis Orgánico Chapingo. (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma Chapingo.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2013. 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

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2020. 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

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/>

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> DOI: 10.1080/14735903.2013.806408

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.

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.

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> DOI: 10.1080/1059924X.2017.1319315

Krämer y Schirmer (2007). *Modern Crop Protection Compounds: Herbicides*. John Wiley & Sons. 1302 pp.

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>

Madera, Gladiola (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/>

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> DOI: 10.3390/jmse8060399
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/s12940-018-0367-0> DOI: 10.1186/s12940-018-0367-0

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.

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.

Rouanet, J.L., E. Acevedo, M. Mera, P. Silva, y S. Ferrada (2005). Rotaciones de cultivos y sus beneficios para la agricultura del sur. Fundación Chile, Santiago, Chile.

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.

Schwentesi, 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.

Segrelles, José Antonio (2004). El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una “nueva” revolución verde. *Entorno Geográfico*, pp. 93-120.

Silva, P., Vergara, W., & Acevedo, E. (2015). Rotación de cultivos. Rastrojo de cultivos y residuos forestales. Programa de transferencia de prácticas alternativas al uso del fuego en la región del Bio-Bio, 48-67.

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

TMR. Transparency Market Research (2014). Glyphosate Market for Genetically Modified and Conventional Crops - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2013 – 2019. 81 pp.

Villatoro, Octavio., Schwentesius, Rita (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.

Conflicto de interés

Los autores de este manuscrito declaran no tener ningún conflicto de interés.

Copyright

La *Revista Latinoamericana de Difusión Científica* declara que reconoce los derechos de los autores de los trabajos originales que en ella se publican; dichos trabajos son propiedad intelectual de sus autores. Los autores preservan sus derechos de autoría y comparten sin propósitos comerciales, según la licencia adoptada por la revista.

Licencia Creative Commons

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional



