

**Sí hay alternativas  
al glifosato**

**MANEJO  
ECOLÓGICO  
INTEGRAL DE  
ARVENSES EN  
MÉXICO**

Número 27  
Febrero 2024



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



## Contenido

Doce prácticas de Manejo Ecológico Integral de Arvenses para México.....1

En marzo de 2024 termina el periodo de transición para prescindir del glifosato.....10

Conferencia Internacional de Autosuficiencia Alimentaria y Agroecología en un mundo multipolar.....13

Logros de la agroecología y las agriculturas libres de agrotóxicos en México y el éxito del Decreto presidencial.....17

Videos: Manejo agroecológico para la sustitución de glifosato en naranja valencia.....19

La transición agroecológica va: experiencias vivas de agricultura libre de glifosato en el norte, sur y centro del país.....20

Experiencias vivas de transición agroecológica en pequeña y mediana escala en Baja California Sur.....20

Experiencias vivas de transición agroecológica en el Valle de Etlá. Los abonos verdes como una alternativa para las familias campesinas.....22

Experiencias vivas de transición agroecológica en una Chinampa con policultivo en la Ciudad de México.....26

# Doce prácticas de Manejo Ecológico Integral de Arvenses para México

La gaceta informativa de Manejo Ecológico Integral de Arvenses (MEIA) tiene el objetivo de brindar información sintetizada de diferentes estrategias de manejo de arvenses que se pueden aplicar en distintas escalas de producción agrícola en nuestro país. Estas estrategias cuando se conjuntan y aplican en diferentes momentos del ciclo agrícola son una alternativa eficiente y accesible al uso de herbicidas tóxicos, como el glifosato, para controlar arvenses. MEIA no solo sirve para reducir o eliminar los efectos negativos de las arvenses en los predios agrícolas también busca aprovechar las diversas bondades y beneficios de estas plantas. Para conjuntar estas prácticas es necesario entender las condiciones ecológicas que requieren distintas arvenses para germinar, crecer y reproducirse; diseñar prácticas que limiten cada una de estas condiciones y; crear planes de manejo. Estas acciones mantienen las poblaciones de arvenses en niveles aceptables y a largo plazo también permiten mejorar las condiciones del suelo, retener la humedad, aumentar los polinizadores, favorecer el control biológico de plagas y con ello reducir la dependencia hacia otros agroinsumos tóxicos como insecticidas y fertilizantes.

En trabajos compilatorios de alternativas al glifosato Ramírez (2021) y Escalona-Aguilar (2021) identificaron cerca de 30 prácticas que se pueden usar para el MEIA. En estas compilaciones clasifican las prácticas que lo

**Tabla 1.** Clasificación de prácticas MEIA y gacetas en las que se puede encontrar información relacionada con estas

Grupo de prácticas	Práctica	Gaceta MEIA en la que se detalla la práctica	Gaceta MEIA en la que hay experiencias que la aplican
<b>Manejo preventivo:</b> El manejo preventivo busca evitar que las semillas o propágulos de las arvenses entren a la parcela.	Semillas limpias y de buena calidad	Gaceta 2	
	Abonos orgánicos libres de arvenses	Gaceta 2	
	Almácigos	Gaceta 2	
	Cuarentena de ganado	Gaceta 2	
	Herramientas libres de arvenses	Gaceta 2	
	Agua de riego libre de arvenses	Gaceta 2	
	Conocimiento e identificación de arvenses	Gacetas 2 a la 21	
<b>Manejo cultural:</b> Cualquier práctica de atención o manejo que aumente la capacidad de los cultivos para competir con las arvenses. El control cultural se beneficia de las interacciones ecológicas de la vegetación.	Favorecer cultivares de rápido crecimiento	Gaceta 3	
	Fertilización y riego localizados	Gaceta 3	
	Sembrar con alta densidad	Gacetas 3 y 14	Gaceta 14
	Rotar cultivos	Gacetas 3 y 17	Gaceta 19
	Policultivos anuales	Gacetas 3 y 15	Gaceta 15
	Policultivos agroforestales	Gacetas 3 y 16	Gaceta 16
<b>Manejo físico:</b> Busca eliminar y reducir el crecimiento de las arvenses. Se aplica junto con las prácticas de manejo preventivo, es decir antes de la siembra del cultivo.	Solarización	Gaceta 4	
	Falsa siembra	Gacetas 4 y 11	Gaceta 19
	Vapor o agua caliente	Gaceta 4	
	Flameo	Gaceta 4	
	Electricidad	Gaceta 4	
<b>Manejo mecánico:</b> El manejo mecánico utiliza herramientas y equipos mecánicos para el control de arvenses.	Yunta o arado	Gaceta 5	
	Desbrozadora o chapeadora	Gacetas 5 y 12	Gaceta 12
	Motocultor, máquina ligera y equipos acoplados a tractores	Gacetas 5 y 13	Gaceta 13
<b>Coberturas:</b> Las coberturas bloquean de manera física la germinación y el crecimiento de las arvenses.	Coberturas vegetales	Gacetas 6 y 9	Gaceta 10
	Coberturas vivas	Gacetas 6 y 10	Gaceta 1 y 2
	Coberturas plásticas	Gacetas 6 y 20	Gacetas 20 y 27



<b>Control biológico:</b> El objetivo de los controles biológicos es reducir el vigor de las arvenses para que el cultivo esté más sano y tenga una mayor producción, en ningún momento pretende la erradicación de las arvenses.	Control biológico con insectos	Gaceta 7	
	Control biológico con patógenos	Gaceta 7	
	Control biológico con animales de granja	Gacetas 7 y 18	Gacetas 7, 9 y 18
<b>Herbicidas naturales no tóxicos:</b> Son agentes de control de las arvenses que permiten reducir las poblaciones de éstas haciendo uso de interacciones biológicas o reacciones químicas sencillas.	Extractos naturales y sustancias alelopáticas	Gaceta 8	
	Vinagre y ácido acético	Gaceta 8	
	Urea, orina y nitrato de amonio	Gaceta 8	
	Bioherbicidas	Gacetas 8, 19 y 22	

conforman en 7 grupos: 1) Prácticas preventivas; 2) Prácticas culturales; 3) Prácticas físicas 4) Prácticas mecánicas; 5) Coberturas vegetales; 6) Prácticas de control biológico; 7) Herbicidas naturales y bio-herbicidas (Tabla 1).

Entre todas las prácticas hay 12 que ya se están aplicando en México y es posible reproducirlas en diferentes escalas en nuestro país. A continuación, se describen estas prácticas y se refiere a ejemplos de producción en México en los que ya se están aplicando.

**Falsa siembra:** Consiste en preparar la tierra después de una lluvia temprana mediante una escarda superficial para incitar a las arvenses a germinar y controlar las plántulas antes de la siembra del cultivo. Su eficacia es igual o mayor que la de los herbicidas pre siembra. En la gaceta 11 se detallan las “reglas de oro” para la falsa siembra y las consideraciones específicas que se deben tener en el momento de aplicar la falsa siembra

(Merfield, 2015). En la gaceta 19 se presenta la experiencia de la Granja Integral Agronatural en Texcoco, Edo. Mex. En la temporada de siembra realizan una siembra falsa. Es importante aflojar el suelo sin voltearlo. Esto se hace a través de una roturación vertical mediante subsoleo en lugar de un barbecho para no afectar a los microorganismos del suelo. Hacen dos pasos de rastra a diferentes intervalos de tiempo. Posterior a la primera rastra se permite que emerjan las arvenses para después pasar una segunda rastra que entierra o mata a las arvenses que germinaron antes.

**Coberturas vegetales no vivas:** Residuos de cosecha, de poda, virutas de madera o fibras que se colocan por encima del suelo, alrededor de los cultivos de interés. Estas coberturas bloquean físicamente la germinación y el crecimiento de las arvenses y pueden reducir hasta en 92% la cobertura de arvenses de un cultivo. (Chalker-Scott, 2007; Kader, *et al.*, 2017; Wilen, *et al.*, 1999). La gaceta 9 explora con

mayor detalle los diferentes materiales con los que se pueden hacer coberturas vegetales no vivas y sus beneficios.

Es una práctica común en todo el país. hay testimonios en chinampas, huertos, parcelas y predios de diferentes cultivos. En la gaceta 10 se explora el uso que está haciendo el señor Elfidio González productor de cacao en Chamulapita, Huehuetán, Chiapas. En la huerta de Don Elfidio el quiebre de la mazorca del cacao se realiza en la parcela, la mazorca quebrada se queda en la tierra en donde cumple la función de acolchado, protege al suelo de la huerta e impide el crecimiento de arvenses cerca de los cacaotales.



Imagen: Chinampa con coberturas vegetales no viva. Foto: Adalberto Ríos Lanz//Banco de imágenes/Conabio

completo al usar coberteras ya que muchas de ellas son capaces de impedir que las arvenses se desarrollen (Bunch, 2012). Reducen hasta 68% de la biomasa de arvenses (Kocira et al., 2020). En la gaceta 10 se presentan sus diferentes usos. Es una práctica de MEIA que ha traído grandes beneficios a productores de naranja y plátano. En el proyecto Conahcyt “Manejo agroecológico para la sustitución de glifosato y otros agrotóxicos en naranja valencia, cítricos y sus cultivos asociados en el norte del estado de Veracruz y noreste de Puebla” han conseguido utilizar especies como mucuna, crotalaria y frijol gandul para mejorar su productividad y manejar a las arvenses.



Imagen: Huerta de naranja con coberturas vivas. Foto: Proyecto Conahcyt-CIIDRI 3226600 Manejo de Naranja Valencia

**Coberturas vegetales vivas:** Plantas sembradas para cubrir ampliamente los espacios entre los cultivos a fin de reducir casi totalmente el crecimiento de arvenses, ofrecer forraje, proteger y fertilizar el suelo, y mantener la humedad. Los herbicidas se reducen o eliminan por

**Desbrozadora:** La desbrozadora es una máquina de combustión o eléctrica que corta las arvenses a ras de suelo con un hilo de nailon o cuchillas de metal. Ha sido exitosa para el control de arvenses en el cultivo de naranja, aguacate, control forestal y huertas de frutas en general

(Duarte y Martins, 2005; Godínez, 2022; Gómez Tovar y Gómez Cruz, 2021). En la gaceta 12 se dan pautas para elegir desbrozadora, en qué momento es más conveniente utilizarla.

En esa misma gaceta se presenta el ejemplo de una huerta de aguacate en Ario Rosales, Michoacán que no usa glifosato desde hace más de diez años. Su control y manejo se basan en: 1) conservación de la biodiversidad de arvenses, 2) control manual (uso de machete), 3) control mecánico (limpieza del área de riego por goteo con desbrozadora y chapeadora) y 4) Manejo de coberturas.



Imagen: Uso de desbrozadora en huertas de naranja. Foto: Conahcyt-CIIDRI 3226600 Manejo de Naranja Valencia

**Motocultor:** El motocultor es un pequeño tractor de potencia adecuada para el control de arvenses. Tiene dos ruedas, es muy versátil, práctico y de fácil manejo. Puede arrastrar diferentes equipos de trabajo agrícola. Es particularmente apropiado para pequeña y mediana superficie. En superficies extensas lo sustituye el tractor

convencional (Pla y Quiroz, 2020). En la gaceta 13 se dan recomendaciones para elegir motocultor y se ejemplifica cómo se utiliza el motocultor para realizar escardadas en la milpa.

En la gaceta 13 se presenta el trabajo de una huerta de aguacate en una región de Michoacán que lleva cuatro años de manejo orgánico libre de glifosato. Esta huerta concentra el manejo en dos momentos específicos: cuando comienzan las lluvias y cuando las arvenses están sazonas. En estos momentos recurren a control manual y con motocultor.



Imagen: Realización de escarda con motocultor usando el arado como Implemento. Foto: Alfonso Quiroz Ramirez

**Pastoreo:** Consiste en meter estacional o permanentemente ganado menor y mayor a pastorear entre cultivos arbustivos y arbóreos. El animal no solo rinde sus propios productos si no que reduce los costos de control de arvenses y abona el suelo. Diversos autores han documentado su amplia eficacia (Miller *et al.*, 2020; Schuster *et al.*, 2019). En la gaceta MEIA 18 se exponen las principales ventajas de usar



ganado para controlar arvenses; los tres principios básicos para usarlo; las ventajas de diferentes especies de animales de pastoreo; estrategias para guiar ganado en contacto constante con las arvenses a preferir consumirlas sobre del cultivo; retos que implica el pastoreo para el control de arvenses en México.

En las gacetas 7, 9 y 18 se comparten experiencias vivas de transición agroecológica sin glifosato que utilizan el pastoreo como un elemento para sus prácticas de MEIA. Estas experiencias se ubican en los estados de Hidalgo, Chiapas y Veracruz y trabajan con café, aguacate y naranja respectivamente. Con ello podemos notar que con los árboles frutales en México ya se realiza el control de arvenses por medio de pastoreo.

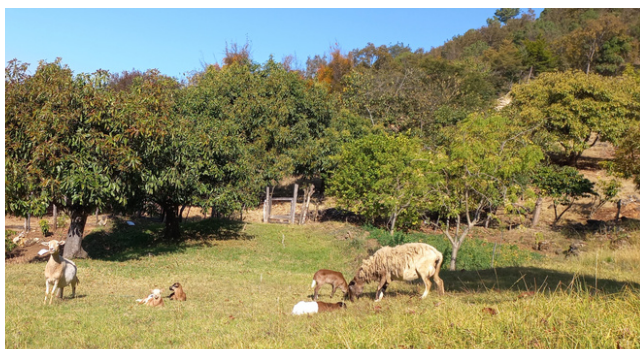


Imagen: Control de arvenses con ganado bovino en aguacate. Foto: Ana Urrutia

**Rotación de cultivos:** Alterna en el tiempo diferentes cultivos en un mismo predio. El intervalo va desde una temporada de siembra hasta varios años. La producción repetida de una especie en un predio propicia que una o pocas arvenses se adapten bien al perfil de luz, nutrimentos,

humedad y biota que genera el cultivo y que compitan fuertemente con él. La rotación rompe esta adaptación y pone en desventaja a las arvenses dominantes (Chauhan *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2015). La rotación de cultivos para el control de las arvenses ha ganado popularidad en los últimos años. La rotación de más de dos especies ha demostrado reducir la presencia de arvenses en el terreno hasta 49% más que las rotaciones simples. El efecto de la rotación es mayor en parcelas con poca o nula labranza (Dorado *et al.*, 1997; Weisberger *et al.*, 2019). En la gaceta 17 se explica con un ejemplo simple cómo funciona la rotación para el control de arvenses; se presentan otros beneficios que tiene esta práctica para los cultivos; se mencionan algunas de las rotaciones más comunes en México y se comparten varias reglas fundamentales para diseñar una rotación de cultivos.



Imagen: Rotación de cultivos en milpa. Foto: Nazario Poot

La Granja Integral Agronatural en Texcoco, Edo. Mex es un buen ejemplo de la utilidad de la rotación de cultivos para controlar arvenses. En la granja tienen una rotación constante de milpa (maíz, frijol ayocote,

calabaza y chilacayota), frijol de mata y forrajes como alfalfa, avena y sorgo forrajero. Estas rotaciones junto con muchas otras prácticas de manejo permiten que en la Granja Integral Agronatural las arvenses no sean vistas como un problema (Gaceta MEIA 19).

**Siembra a alta densidad:** La alta densidad de cultivo mantiene o aumenta el rendimiento a la vez que reduce significativamente la cantidad de luz, agua y nutrimentos para las arvenses y puede así excluirlas casi por completo (Manalil *et al.*, 2017). El maíz de alto rendimiento, el maíz forrajero, la caña de azúcar y otras gramíneas pueden fácilmente hacer uso de esta práctica. En la gaceta 14 se presentan algunas ventajas que debe tener el cultivo sobre las arvenses para tener éxito en siembra cercana; también se presentan algunas ventajas de esta práctica; se ilustra un ejemplo simple del balance que se debe tener entre densidad y producción del cultivo.

En Sinaloa con el método ACCI-MICI y siembra a altas densidades de maíz se redujo 90% la cobertura de las arvenses en el cultivo (Beltran, 2022). En 2021 los investigadores Mario Alberto Méndez Dorado, Martín Cadena Zapata, Yolanda Rodríguez Pagaza y Gilbert Fresh López López de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en la ciudad de Saltillo, Coahuila realizaron un experimento en campo agrícola con el fin de comparar métodos de control de arvenses en cultivo de maíz forrajero a alta densidad (cien mil plantas por hectárea). En la investigación

podieron concluir que conjuntar cultivos de alta densidad con cultivadora produce un control y un rendimiento de forraje tan bueno o mejor que el uso de herbicidas (Gaceta MEIA 14).



Imagen: Siembra a alta densidad. Foto: Granja Integral Agronatural

**Policultivo anual:** Al sembrar juntos dos o más cultivos en surcos contiguos, en el mismo surco o incluso en el mismo punto de siembra, se logra incrementar el rendimiento entre 10 y 40% a la vez que reduce significativamente la cantidad de luz, agua y nutrimentos para las arvenses y puede así excluirlas casi por completo (García-Barrios, 2002; García-Barrios y Dechnik-Vazquez, 2021). La milpa mesoamericana es un policultivo de clase mundial que logra estos beneficios entre muchos otros (Lopez-Ridaura *et al.* 2021). En la gaceta 15 se profundiza un poco sobre la historia de los policultivos, sus ventajas, sus retos, su ecología, como se mide su rendimiento, y se presentan ejemplos de sistemas de policultivos con buenos rendimientos.

En México se puede encontrar milpa en todos los estados del país y es tan diversa

como lo son cada estado entre sí y a su interior. Un ejemplo de milpa es la tradicional de Xoy, Yucatán. En la gaceta 14 se presenta la milpa que maneja Nazario Poot que en un terreno de 2 ha siembra hasta 10 variedades de maíces nativos, frijol, calabaza, pepita, yuca y camote.



Imagen: Policultivo anual de maíz con haba. Foto: Luis García Barrios

**Policultivo agroforestal:** Es la combinación planeada de plantas leñosas (árboles, arbustos, palmas, bambúes) con cultivos y animales en el mismo terreno para optimizar los beneficios de las interacciones ecológicas que se crean entre todos los componentes del policultivo y diversificar ganancias económicas (Bishaw *et al.*, 2022). El principal factor que controla a las arvenses en estos predios es la falta de luz. Un análisis conjunto de muchos estudios científicos (metaanálisis) indica que hay entre 30 y 70% menos arvenses en cultivos agroforestales gracias a un sombreado muy eficaz (Pumariño *et al.*, 2015). En la gaceta 16 se presentan algunos ejemplos de policultivos forestales, las diferencias

entre un policultivo anual y uno agroforestal, puntos clave para que funcione un policultivo agroforestal, la explicación ecológica del control de arvenses en este tipo de policultivo, los beneficios y limitaciones de los cultivos.

En México la agroforestería está muy extendida, es muy diversa y se adapta a los diferentes climas y ambientes que encontramos en todo el país. Un ejemplo que se presenta en la gaceta 16 es la de los cafetales de Unión Majomut en los altos de Chiapas. Las parcelas productoras de café son de entre media y una hectárea en las que se siembra café bajo sombra en policultivo. En estos policultivos se asocian plantas frutales que ayudan a dar sombra, plantas alimenticias, plantas medicinales, rituales, comestibles y ornamentales. Algunas plantas que se encuentran en las parcelas, además de café, son plátano, caña, aguacate, guaje, anonas, mameyes, guayaba, papayas, macadamia, cacaté, litchi, rambután, naranja, lima, mandarina, y otros cítricos.

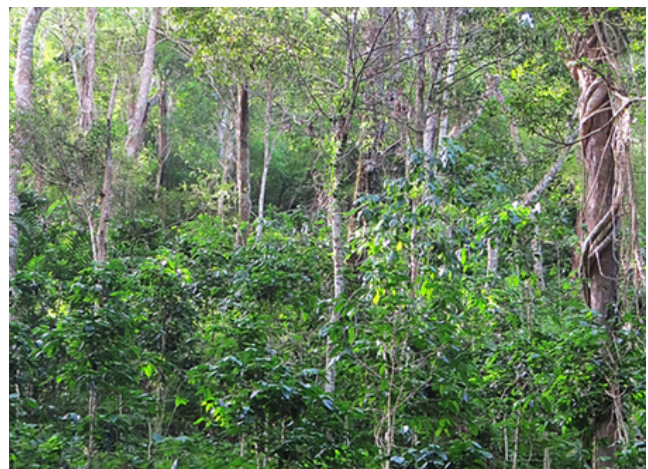


Imagen: Policultivo de café de sombra en Chiapas. Foto: Juana Cruz Morales



**Bioherbicidas:** Los bioherbicidas inocuos son productos que se originan de extractos vegetales, minerales y organismos vivos o de los metabolitos naturales de estos. Controlan poblaciones de arvenses sin causar daños al ambiente (Bailey, 2014; Radhakrishnan *et al.*, 2018; Hoagland *et al.*, 2007). En México se producen y usan a escala artesanal algunos bioherbicidas. Está en marcha la investigación así como fabricación a escala semi industrial de algunos bioherbicidas. En la gaceta 19 se narra un poco de la historia de los bioherbicidas y se presentan dos grupos para estudiarlos y aplicarlos: 1) desarrollados a partir de extractos vegetales, de algunos microorganismos fitopatógenos y fitotoxinas microbianas y 2) preparados a partir de compuestos alelopáticos o aleloquímicos. En la gaceta también se brindan algunas recomendaciones para un manejo adecuado y seguro de estos productos.

En México, Conahcyt ha comenzado a apoyar el desarrollo e investigación en bioherbicidas. Estos estudios están encaminados a preservar las características de la tierra, proteger la salud humana y de los animales, mantener la biodiversidad y aumentar la productividad agrícola mediante el manejo apropiado de las arvenses. El Consejo ha apoyado más de 60 proyectos que abonan a la identificación y desarrollo de alternativas a los plaguicidas, entre ellos el glifosato. Entre todos se identificaron 5 bioherbicidas que son candidatos a ser optimizados y escalados para su masificación y uso en territorio. Además, hay 4 bioherbicidas que ya están a la venta en México (Gaceta MEIA 22).



Imagen: Bioinsumos aplicados en cultivo de maíz en Sonora. Foto: Luis García Barrios

**Coberturas plásticas:** Las coberturas plásticas se suelen hacer de láminas delgadas de polietileno (PE) de baja densidad. Es un plástico relativamente barato y fácil de colocar (Kasirajan y Ngouajio, 2012). La barrera del plástico impide la entrada de semillas no sembradas en la tierra de cultivo. Las altas temperaturas que genera causan la muerte de las plántulas que llegan a germinar debajo del plástico. Los plásticos negros impiden el paso de la luz en los surcos y espacios entre las plantas, lo que inhibe la germinación y el crecimiento de las plantas (Shah y Wu, 2020). Es importante precisar que no existe, a la fecha, una adecuada deposición y reciclaje de estos plásticos. Es imperativo generar mejores controles y normas para su uso, y mecanismos adecuados para su manejo post-uso agrícola como residuos sólidos.

En los últimos años su uso se ha vuelto muy

común en México para producir a gran escala hortalizas y frutos anuales. Un ejemplo es el grupo de productores orgánicos Del Cabo en Baja California. También en esta región se encuentran fuertes movimientos de reciclaje de estos tipos de plásticos como el proyecto “No más Basura” creado por Javier Ponce y Antonio Geraldo en La Ventana y El Sargento en BCS presentado en la gaceta 20.



Imagen: Cultivo de fresas con coberteras plasticas. Foto: Canva.

## **En marzo de 2024 termina el periodo de transición para prescindir del glifosato**

En México existe una larga historia de manejo de arvenses. Comienza con el enorme legado agrícola mesoamericano, con el cual los campesinos y las campesinas aprovechan y controlan las arvenses sin usar herbicidas. Este tipo de agricultura se caracteriza por el uso de policultivos, como la milpa, en los que coexisten plantas cultivadas y arvenses en sistemas simbióticos que se sobreponen y complementan entre sí para la obtención de nutrientes, el control de plagas, etc.

En México el uso de herbicidas comenzó junto con la revolución verde. De 1940 a 1965 la agricultura mexicana fue usada como modelo por la Fundación Rockefeller,

la agencia estadounidense de desarrollo internacional, el Banco Mundial y otras agencias para promover paquetes tecnológicos agrícolas en el mundo. De ahí que el glifosato, como herbicida, este tan presente en la agricultura del país. Esta forma corporativa de introducir el glifosato representó una forma ideal para instaurar un modelo de ganancias extraordinarias en cada eslabón de la cadena de insumos-productos-consumo sin reparar en sus enormes externalidades. La noción de que el glifosato es la mejor y única opción para manejar las arvenses y hacer rentable la producción ha permeado culturalmente en muchos sectores de productores, del gobierno y de las instituciones de enseñanza agronómica convencionales.

En los últimos 70 años el uso del glifosato creció de manera exponencial hasta convertirse en el herbicida más aplicado en México y a nivel mundial. Tan solo entre 1996 y 2014 su uso en toneladas en el mundo se.



multiplicó por 15 veces (Benbrook, 2016). En 2018, en México se usaron 17,395,975 kg de glifosato formulado y 1,323,401 kg de glifosato técnico. A pesar de ello, el uso del glifosato no ha desplazado las estrategias campesinas de manejo de arvenses. A pesar de los procesos hegemónicos de producción y uso del glifosato existen formas de resistencia que permanecen.

El uso extendido del glifosato en todo el mundo trajo consigo grandes riesgos y preocupaciones. Entre ellos cabe resaltar la relación de este herbicida con daños ambientales y con la salud de las personas por ejemplo, como disruptor endocrino (Dechartres *et al.*, 2019). En 2015 la Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC por sus siglas en inglés), que forma parte de la Organización Mundial de la Salud, clasificó el glifosato como “probable carcinógeno humano”. En los últimos años, esta clasificación del herbicida ha dado lugar a múltiples protestas por parte de científicos y de la sociedad civil. Estos grupos han manifestado los riesgos del uso del glifosato relacionados con salud humana y animal, la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los suelos.

En respuesta a esto una serie de países comenzaron a prohibir su uso, venta e importación. Entre ellos destaca Alemania, país de origen de la principal empresa productora y comercializadora de glifosato en el mundo (Bayer-Monsanto). El gobierno alemán comenzó la prohibición gradual de

este herbicida en 2019; culminó el 1 de enero de 2024. En varios países de la Unión Europea la prohibición del glifosato se encuentra en discusión. La Comisión Europea, ante la falta de acuerdos entre los 27 países que la componen, emitió un fallo jurídico que, si bien permite el uso del glifosato en la Unión durante los próximos 10 años, también implementa ciertas restricciones para su uso.

Otros países donde también se prohíbe el uso del glifosato son: Vietnam, Malasia, Sri Lanka, Emiratos Árabes Unidos, Omán, Arabia Saudita, Eslovaquia, Austria, Eslovenia, El Salvador, Malawi, Colombia, y más recientemente Kuwait, Qatar y Baréin. Otros tantos han optado por una prohibición parcial, entre los que se encuentran: Tailandia, India, Dinamarca, Países Bajos, Bélgica, España, Reino Unido, Costa Rica, Argentina, Canadá, Estados Unidos de América, Australia, y República Checa.

En México, con la finalidad de impulsar una política pública que favorezca un sistema agroalimentario justo, saludable, sustentable y competitivo, las secretarías de Medio Ambiente, Salud y Agricultura junto con el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías impulsaron regulaciones a nivel estado para prescindir de plaguicidas altamente peligrosos en el sistema agroalimentario mexicano.

El primer Decreto Presidencial para la sustitución del uso de glifosato en México, publicado el 31 de diciembre de 2020,

estableció un proceso claro para reducir gradualmente su uso hasta su eliminación en enero de 2024. En este Decreto se establecieron las atribuciones y las responsabilidades de las dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal (APF) a fin de asegurar la transición hacia agriculturas libres del uso del agroquímico.

En respuesta a la prohibición del uso del glifosato las empresas nacionales y multinacionales que producen, promueven y comercializan este herbicida tóxico han actuado de diversas formas en contra del Decreto. Durante 2021 y 2022 negaron la existencia de las numerosas alternativas, como los policultivos y las coberturas verdes, que diversos actores visibilizaron durante ese tiempo, o promovieron la idea que estas no son rentables.

A partir del segundo semestre del 2022, se sumaron a las presiones de las corporaciones nacionales e internacionales las de las multinacionales norteamericanas que exportan maíz amarillo genéticamente modificado a México y que se utiliza fundamentalmente para alimentar ganado. El gobierno de los Estados Unidos hizo eco a los intereses corporativistas, cuestionado la decisión del gobierno mexicano respecto a la importación del glifosato argumentó que la actividad infringe los acuerdos firmados en el Tratado de Libre Comercio México, EEUU y Canadá (TMEC, 2020) y especula con fuertes sesgos acerca de cómo afectaría a la economía de sus productores.

En este contexto, en México se publicó el 13

de febrero de 2023 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) un nuevo Decreto que abroga el anterior. Este nuevo Decreto consolidó la postura del gobierno de México de prohibir el uso e importación de glifosato para el 31 de marzo de 2024. Si bien el Decreto pospone tres meses la entrada en vigor de la eliminación total del glifosato esto no modifica de manera significativa el impacto benéfico del mandato.

El nuevo Decreto por el que se establecen diversas acciones en materia de glifosato y maíz genéticamente modificado (DOF 13/02/2023) reconoce que en México sí hay alternativas ecológicas a este herbicida. El nuevo Decreto ratifica las recomendaciones anuales de importación de glifosato emitidas por el Conahcyt y valida los avances que programas de gobierno como Producción para el Bienestar y Sembrando Vida han logrado en cuanto a difundir e implementar alternativas agroecológicas a escala nacional.

El 31 de marzo de 2024, la fecha establecida por el nuevo Decreto para prescindir del glifosato, ya está a la vuelta de la esquina. El Decreto presidencial y las acciones que este mandata siguen en vigor. Las diferentes dependencias de la administración pública federal que han trabajado en la transición agroecológica de México han sido capaces de comenzar a implementar alternativas al glifosato y demostrar los efectos positivos que muchas de estas representan para la salud y el ambiente.

No podemos bajar la guardia. Aún quedan muchas tareas pendientes. Existen múltiples amparos de las empresas comercializadoras

de glifosato ante el Decreto presidencial. Hay introducción ilegal de glifosato al país y se sigue vendiendo en el menudeo. Así pues, es necesario que las instancias de gobierno a nivel federal, estatal y municipal en cumplimiento con lo mandatado por el Decreto operen y faciliten los mecanismos estatales para que esto no siga ocurriendo y se impulsen las estrategias de Manejo Ecológico Integral de Arvenses (MEIA) para prevenir que el glifosato sea sustituido por

otros herbicidas tóxicos. Las estrategias de MEIA deben seguir desarrollándose para que en cada región y en cada cultivo se consiga el manejo ecológico de las arvenses. Es importante remarcar que no basta la sustitución de insumos, como el glifosato, para alcanzar un sistema agroalimentario justo, saludable, sustentable y competitivo, pero es un paso muy significativo para lograrlo.

## **Conferencia Internacional de Autosuficiencia Alimentaria y Agroecología en un mundo multipolar**

Más de 40 organizaciones de base social y comunitaria, instancias académicas y legislativas, y diversas instituciones del Gobierno de México y del estado de Oaxaca, convocaron al público en general a participar en la Conferencia Internacional Autosuficiencia Alimentaria y Agroecología en un Mundo Multipolar. Este evento se llevó a cabo en el Centro Cultural y de Convenciones en la ciudad de Oaxaca de Juárez, México del 28 de noviembre al 2 de diciembre de 2023.

El objetivo fue difundir conocimientos y propiciar el intercambio de experiencias

sobre políticas públicas, marcos normativos y acciones estratégicas de gobiernos, parlamentos, congresos, universidades, centros de investigación y movimientos sociales, así como prácticas campesinas y urbanas que buscan transformar los sistemas alimentarios para que sean justos, sustentables, saludables y competitivos desde la transición agroecológica y otros enfoques afines.

La conferencia internacional incluyó visitas a campo los días 28 y 29 de noviembre, mientras que el 30 de este mismo mes y el 1º de diciembre se realizaron [conferencias magistrales, mesas de diálogo, exhibición y venta de productos agroecológicos](#).

Las sesiones de la conferencia se dividieron en siete ejes temáticos: 1) Transición agroecológica y otros enfoques afines: políticas públicas nacionales exitosas; 2) Experiencias relevantes de transición agroecológica y otros enfoques afines: los productores de pequeña y mediana escala; 3) Experiencias para la sustitución del

glifosato y semillas transgénicas: avances en las políticas públicas, las acciones de las organizaciones y movimientos y las alianzas; 4) Las acciones populares a favor de la agroecología en el mundo: las organizaciones, movimientos y las alianzas estratégicas; 5) Transformación de los marcos normativos de los sistemas agroalimentarios en un marco de cooperación para el desarrollo en un mundo multipolar; 6) Educación y comunicación popular, campesina e indígena y otras pedagogías: comunidades aprendizajes agroecológicos con enfoques territoriales; y 7) La transición agroecológica y su relación con otros desafíos del campo y las perspectivas a futuro.

De estos siete ejes se obtuvieron [relatorías y propuestas](#).

En particular, el eje 3 se enfocó en las experiencias y alianzas para prescindir del glifosato y los transgénicos: avances en humanidades, ciencias y tecnologías, políticas públicas y acciones de las organizaciones y movimientos sociales. Esto como resultado del diálogo e intercambio de experiencias, por medio de: 1) un taller de debate con participantes de siete países; 2) formularios aplicados a integrantes de proyectos nacionales de investigación e incidencia, ubicados en más de 20 estados de la República, que trabajan en línea con el Programa Nacional Estratégico de Soberanía Alimentaria; 3) ponencias y la mesa de diálogo del mismo eje, con la participación de más de 400 personas. En este eje se conformaron los siguientes planteamientos y propuestas:



Imagen: Ponentes del eje 3 de la conferencia. Foto: Gimena Pérez Ortega

1. Decimos no a los tratados de libre comercio que buscan perpetuar el modelo agroindustrial corporativo basado en el despojo, la privatización, la concentración y el control de las semillas y variedades vegetales, en combinación con agrotóxicos.
2. Exigimos que, en el marco de la controversia del Tratado México, Estados Unidos y Canadá (TMEC) sobre maíz transgénico, Estados Unidos respete la soberanía de México, que emana de la autodeterminación del pueblo para decidir sobre su sistema alimentario. Además de que, en todo caso, presente pruebas científicas, sin conflicto de interés, que demuestren que el maíz genéticamente modificado (GM) no daña la salud de la población mexicana, la cual tiene un alto y diverso consumo de maíz.
3. Damos respaldo internacional al Decreto presidencial de México que, con bases científicas y jurídicas sólidas, protege los derechos humanos y cumple con el principio precautorio, estableciendo acciones para que no se siembre maíz transgénico ni se utilice en la alimentación humana. Además de avanzar en la sustitución de este tipo de maíz

para otros fines, junto con la restricción a las importaciones de glifosato, sentando un precedente relevante para la lucha global por la vida y la protección de la salud, el ambiente y la riqueza biocultural.

4. Resaltamos la importancia de garantizar el acceso libre al conocimiento y los beneficios derivados de la ciencia sobre los daños y riesgos asociados a los organismos genéticamente modificados (OGMs) y plaguicidas altamente peligrosos (PAP). Esto como parte del ejercicio pleno del derecho humano a la ciencia.

5. Rechazamos el proceso europeo que, con información sesgada y parcial, en perjuicio de la salud de su población, el ambiente y el bien común, ha extendido la autorización del uso del glifosato por 10 años más, a través de la Comisión Europea.

6. Los países tienen el derecho a defender su soberanía alimentaria por encima de intereses comerciales corporativos y derechos de particulares que pongan en riesgo la salud humana y ambiental de sus territorios. Es necesario que los Estados cumplan con sus obligaciones en materia de derechos humanos y apliquen el Principio Precautorio, consagrado en la Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio ambiente y el Desarrollo.

7. Las semillas nativas deben ser libres de propiedad intelectual y deben respetarse los derechos de las y los campesinos que las han domesticado, mejorado, diversificado y salvaguardado, en beneficio de la humanidad. No a las actas de la Unión de

Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV).

8. El glifosato es un plaguicida altamente peligroso. Este y otros PAP, como paraquat, 2,4-D, dicamba, glufosinato de amonio, atrazina, clorpirifos, fipronil, etc., son sustancias que no contribuyen al ejercicio del derecho a la alimentación y deben ser eliminadas de los sistemas agroalimentarios a nivel mundial.

9. Los transgénicos deben quedar fuera de los sistemas agroalimentarios. Estas tecnologías son medios de despojo y privatización de los bienes comunes y atentan contra la soberanía alimentaria de los países.

10. Es necesario avanzar en la transición agroecológica que permite la existencia y reproducción de sistemas agroalimentarios saludables, justos, equitativos, de calidad, accesibles y culturalmente adecuados.

11. Los transgénicos tienen una estrecha relación con la comida chatarra, que no contribuye a mejorar la nutrición y la salud de los pueblos del mundo.

12. Hay una convicción internacional del éxito de los sistemas agroalimentarios libres de agrotóxicos, como el glifosato; estas agriculturas y sus formas ecológicas de manejar las arvenses requieren todo el respaldo social y de los Estados para su fortalecimiento.

13. La diversidad de los maíces nativos representa un bien alimentario de alta

calidad nutricional y adecuado para los pueblos del mundo. Por ello, se requiere de políticas que los protejan de la posible contaminación transgénica.

14. Es necesaria la implementación de políticas públicas que fomenten la alimentación saludable, libre de agrotóxicos y cultivos GM, así como el etiquetado de productos que privilegien los derechos de los consumidores.

15. Es urgente crear una red internacional de intercambio de información y diálogo, con la actualidad de las luchas contra los agrotóxicos y los transgénicos, que pugnen por la defensa de las semillas nativas y libres, y que permita tomar posicionamientos y acciones conjuntas.

16. Las organizaciones de base social son fundamentales en la transformación de los sistemas agroalimentarios, realizando acciones como: las ferias de semillas, los diálogos e intercambios campesino a campesino, los reservorios de semillas locales, el mejoramiento participativo de semillas nativas, entre otras.

17. Es importante fortalecer los conocimientos campesinos y los saberes ancestrales para la protección de las semillas nativas y los bienes naturales con modelos replicables, en beneficio de las próximas generaciones.

El 2 de diciembre, la conferencia internacional dio a conocer la [“Declaración de Oaxaca en favor de la vida, la agroecología, la autosuficiencia alimentaria, la cooperación](#)

[y un sistema alimentario, justo, sustentable, saludable...”](#), fruto de los acuerdos y consensos logrados durante las sesiones del 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2023.



Imagen: Lectura de la declaración de Oaxaca. Foto: Conahcyt



Imagen: Asistentes a la Conferencia Internacional de Agroecología. Foto: Conahcyt

Para conocer más sobre la conferencia:

[Sitio oficial de la Conferencia: https://biodiversidad.gob.mx/planeta/Conagro2023/index.html](https://biodiversidad.gob.mx/planeta/Conagro2023/index.html)

[Inauguración de la Conferencia: https://www.facebook.com/share/v/V9Xug1xjL8ecdwBo/?mibextid=00RHnp](https://www.facebook.com/share/v/V9Xug1xjL8ecdwBo/?mibextid=00RHnp)

[Recopilación de las ponencias magistrales y mesas:](#)



<https://www.anec.org.mx/inauguracion-y-ponencias-magistrales-conferencia-internacional-de-autosuficiencia-alimentaria-y-agroecologia-en-un-mundo-multipolar-jueves-30-de-noviembre-de-2023>

[Relatorías de las mesas: https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/c/onagro/docs/Relatorias6diclerConCambiosIncorporados\\_13\\_12\\_23.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/c/onagro/docs/Relatorias6diclerConCambiosIncorporados_13_12_23.pdf)

## Logros de la agroecología y las agriculturas libres de agrotóxicos en México y el éxito del Decreto presidencial

El 8 de diciembre de 2023 se celebró en el Auditorio Emiliano Zapata de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) el foro "Logros de la agroecología y las agriculturas libres de agrotóxicos en México y el éxito del Decreto presidencial". Este evento fue coordinado por Conahcyt, la Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria de Agricultura, la Dirección General de Agroecología y Patrimonio Biocultural de Medio Ambiente, la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM), el Posgrado de Agroecología y Sustentabilidad del Colpos y el Departamento de Agroecología de la UACH. El foro tuvo el objetivo de establecer un espacio de difusión sobre las experiencias agroecológicas y agronómicas libres de agrotóxicos exitosas que dan sustento y horizonte al Decreto Presidencial sobre el



Imagen: Invitación al foro "Logros de la agroecología y las agriculturas libres de agrotóxicos en México y el éxito del Decreto presidencial".

glifosato y el maíz transgénico, junto con sus bases jurídicas y científicas; además de entablar un diálogo entre la comunidad académica, el sector productivo y el Gobierno de México para mostrar, desde diferentes perspectivas, los retos y visiones para la continuidad en la transformación del sistema agroalimentario mexicano.

La Dra. Consuelo Silvia Olivia Lobato Calleros, titular de la Dirección General de Investigación y Posgrado, en representación del rector de la UACH, Dr. Ángel Garduño García, enunció la importancia de este espacio para la difusión y discusión de

experiencias y resultados sobre agriculturas libres de agrotóxicos. En el discurso reivindicaron la importancia de la agroecología para lograr un sistema alimentario justo y sostenible.

En la inauguración también habló el Ing. Víctor Suárez Carrera, Subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader) del Gobierno de México. En su discurso reconoció el éxito que ha logrado en la práctica el Decreto presidencial que pone en el centro el impulso a la transición a las alternativas ecológicas para prescindir del glifosato y la protección de los maíces nativos para la salud de la población, la diversidad biológica y al ambiente.

Por su parte, el Dr. Diego Flores Sánchez, coordinador del Posgrado de Agroecología y Sustentabilidad del Colegio de Postgraduados (Colpos), remarcó que la agroecología es la alternativa de hoy porque responde a muchas de las demandas mundiales en materia de alimentación, salud y bienestar y porque la agricultura siempre ha estado vinculada a una cosmovisión, a una forma de manejar los recursos naturales para la alimentación con un enfoque de conservación. Indicó que este foro es un excelente espacio para intercambiar diferentes miradas de cómo vemos y cómo hemos aportado a la agroecología, dada la enorme diversidad de condiciones ambientales y bioculturales de México por lo que es vital trabajar de la mano con las comunidades campesinas e indígenas para la conservación de la agrobiodiversidad.

Entre los y las ponentes que asistieron a este foro se encuentra el Dr. Fernando Bejarano González, director de RAPAM A. C y coordinador de la oficina de la Red Internacional de Eliminación de Contaminantes (IPEN) en América Latina. El Dr. Bejarano presentó la disputa por la prohibición del glifosato y los plaguicidas altamente peligrosos en nuestro país.

También participaron las doctoras Patricia Gómez Zárate Y Nancy Serrano Silva, investigadoras por México de Conahcyt. Presentaron el sustento científico (motivación) y jurídico (fundamentación) para prescindir del uso del maíz transgénico y el glifosato en México.

El M. en G.A.P. Jorge Mondragón Reyes, Subdirector de Educación Ambiental, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu), de la Secretaría Nacional del Medio Ambiente, compartió las herramientas que está utilizando la Cecadesu para hacer frente a las estrategias de difusión de los grandes corporativos en favor del glifosato. La Cecadesu no solo hace campañas para dar a conocer la información relevante, sino que busca generar nuevos y más eficientes modelos de llegada de información a las comunidades.

La Lic. Carla Amador Valle, Directora General del Laboratorio Croptek y el Lic. Arturo Zahid Aguilar Amador, Gerente de operación del mismo laboratorio compartieron una experiencia de agricultura a gran escala en los estados de Baja California, Nayarit y Sonora con



insumos orgánicos entre los que resaltan los microorganismos, la composta y los lixiviados. El laboratorio tiene 15 años de experiencia produciendo verduras y frutos rojos.

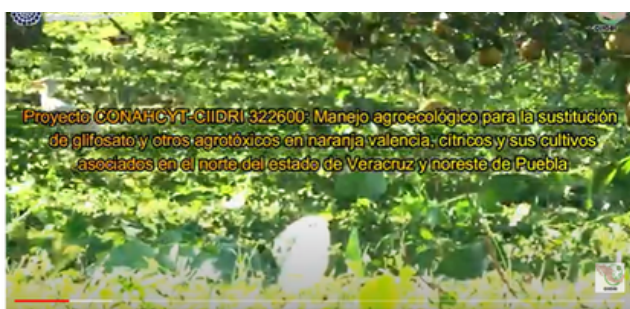
Los doctores Diego Flores Sánchez, Hermilio Navarro Garza y la doctora Ma. Antonia Pérez Garza, investigadores de los Posgrados de Desarrollo Rural y de Agroecología y Sustentabilidad del Colpos presentaron contribuciones al estudio de agroecosistemas y alternativas para la transición agroecológica. En su presentación la Dra. Antonia Pérez mostró cómo la agroecología es una herramienta para la diferenciación de productos y alimentación sana. El Dr. Diego Flores compartió

experiencias sobre el manejo agroecológico de recursos. Finalmente, el Dr. Hermilio Navarro habló sobre los agrotóxicos en el día a día y sus peligros en la salud colectiva por medio del un estudio de caso en México.

Para finalizar, el Dr. Juan Antonio Cruz Rodríguez, Profesor Investigador del Departamento de Agroecología, UACH, presentó las bases ecológicas y evolutivas para el Manejo agroecológico de arvenses.

Para ver los debates del foro “Logros de la agroecología y las agriculturas libres de agrotóxicos en México y el éxito del Decreto presidencial”, puede consultarse el siguiente enlace: <https://bit.ly/3RvRtG0>.

## Videos: Manejo agroecológico para la sustitución de glifosato en naranja valencia



En el siguiente enlace se puede consultar el video: “Manejo agroecológico para la sustitución de glifosato y otros agrotóxicos en naranja valencia, cítricos y sus cultivos asociados en el norte del estado de Veracruz y noreste de Puebla”:

<https://youtu.be/vpapedHokU?si=3WYfJulmCCwFHPL2>



En el siguiente enlace se puede consultar el video: Transformación agroecológica | Norte de Veracruz y noreste de Puebla

X: <https://bit.ly/3T1Kd5H>

Facebook: <https://bit.ly/3uJLSDn>

YouTube: <https://bit.ly/3wr4ZT9>

[https://youtu.be/4OK-A21Wpfl?si=sp3J-Ji6d6ksvl4q\\_](https://youtu.be/4OK-A21Wpfl?si=sp3J-Ji6d6ksvl4q_)

## La transición agroecológica va: experiencias vivas de agricultura libre de glifosato en el norte, sur y centro del país

### Experiencias vivas de transición agroecológica en pequeña y mediana escala en Baja California Sur

En Baja California Sur (BCS) John Graham nos comparte su experiencia de agricultura orgánica libre de herbicidas en dos escalas: en pequeña escala para autoabasto y venta local con su huerta familiar “Conuco” y en escala mediana-grande con la marca “Del Cabo”, una colaboración entre productores orgánicos del Cabo (San José del Cabo, BCS), Hermanos Espinosas (Valle de Santo Domingo, BCS), productores de Tepentú (Valle de Santo Domingo, BCS) y DC Orgánicos (Maneadero, BC).



Imagen: Agricultura en el desierto. Foto: Jacobs farm/ Del cabo

En la región desértica de BCS el momento de mayor presencia de arvenses es después de las lluvias cuando diversas especies de amaranto y de zacates crecen y compiten con los cultivos.

El proyecto de jardinería local de John Graham, es un policultivo de verduras que se destinan al autoabasto y a la venta en mercados locales y ventas directas sin intermediarios. Están certificados como orgánicos por medio de la certificación participativa (abajo el LPO).



Imagen: Venta local de los productos del jardín Conuco. Foto: John Graham

En el policultivo se pueden encontrar más de 80 variedades de verduras. Esta diversidad se siembra en camas permanentes, que tienen un metro de ancho y 50 metros de largo. En los espacios preparados para siembra John y su equipo utilizan la doble excavación para facilitar el crecimiento de los cultivos y poder recurrir a siembras cercanas sin aumentar la competencia entre las diferentes variedades de los cultivos que conviven en el mismo espacio.

Para controlar a las arvenses, además de

aprovechar la sombra creada por la siembra cercana de los cultivos, utilizan la cobertura seca o capa de mantillo y el riego por goteo. Antes de sembrar, se contempla que las semillas estén libres de germoplasma de arvenses. Durante el crecimiento de los cultivos, que están activos todo el año, se controla a las arvenses con mano de obra y herramientas manuales. Las camas están cubiertas con coberturas secas durante y después de los cultivos, por lo tanto, el suelo nunca está desprotegido; además siembran coberturas verdes y utilizan abonos.



Imagen: Policultivo en jardinería local en BCS. Foto: Leaf of life

Por otro lado, John Graham ha trabajado durante 34 años con el grupo de productores orgánicos Del Cabo, en Baja California. En ese periodo de tiempo jamás han usado ni requerido herbicidas. Dice John: *“Con las prácticas establecidas no hay necesidad ni ventajas de usar herbicidas en nuestra producción”*. Este grupo de productores, está totalmente enfocado en la exportación a Estados Unidos y Canadá de tomates miniatura, hierbas culinarias y diversas verduras. Están certificados como orgánicos por medio de la certificación participativa (abajo el LPO) y la agencia

OTCO de Oregón (EUA).

Para controlar a las arvenses utilizan coberturas plásticas y riego por goteo de manera que controlan la cantidad de luz y agua disponibles para cultivo y arvenses. Prestan particular atención al momento de la siembra, eligen con cuidado semilla limpia para no introducir arvenses nuevas al predio, y finalmente cubren los cultivos con las coberturas plásticas.



Imagen: Siembra y empaquetado de los productos de Del Cabo. Foto: Jacobs Farm/ Del Cabo.

Ante la próxima prohibición definitiva del glifosato en la agricultura en México John nos recuerda que existen muchos métodos tradicionales que funcionan bien sin el uso de productos químicos. Cuando se tiene en cuenta la contaminación del suelo y el agua, los productos químicos causan más daño que bien, nos dice John.

Para conocer más de las experiencias de John:

[How He Turned Desert Sand Into Fertile Farm Land In 3 Months!](#)

[Jacobs Farm / del Cabo](#)

john@delcabo.com

johnfgraham@yahoo.com

## **Experiencias vivas de transición agroecológica en el Valle de Etna. Los abonos verdes como una alternativa para las familias campesinas**

El Ing. Carlos Barragán, nos relata la experiencia del proyecto: “La diversificación de cultivos en el Valle de Etna como alternativa de producción de alimentos ante la crisis de los fertilizantes de síntesis química”. Este proyecto se desarrolla en los municipios de Magdalena Apasco, Guadalupe Etna y la Villa de Etna, en el estado de Oaxaca. El proyecto dio inicio en el año 2021, en el marco del programa Interinstitucional de Especialidad en Soberanías Alimentarias y Gestión de Incidencia Local Estratégica, PIES Agiles del CIATEJ y Conahcyt. Por medio de PIES Agiles se busca desarrollar en conjunto con productores y otros actores de los territorios, modelos alternativos de producción de alimentos basados en prácticas agroecológicas a través de acciones de investigación-acción-participativa.

El proyecto se basó en la colaboración de un grupo de familias que producen con los sistemas predominantes en el territorio: la milpa (maíz nativo, frijol y calabaza), el maíz nativo en monocultivo, el maíz híbrido – alfalfa, las hortalizas y las flores.

Las familias que tienen riego disponen de ganado para la generación de otros ingresos. El Valle de Etna es considerado como la cuna del quesillo. Por esto muchas

familias se dedican a la elaboración de este producto con leche de sus propios hatos. Tienen un sistema de rotación de cultivos de cuatro años de alfalfa seguido de cuatro de maíz. Cabe señalar que no todo su terreno disponible lo siembran con un solo cultivo; lo fragmentan y van haciendo las rotaciones, a modo de tener una producción constante de forraje. También en este sistema de producción de maíz, se usan herbicidas e insecticidas de síntesis química.

Otros productores que disponen de riego han dejado el maíz por cultivos con mayor rentabilidad como hortalizas y flores (principalmente la flor de cempasúchil) en monocultivo. La producción es destinada preferentemente al mercado local, y en menor medida al mercado regional, en nichos donde se valora la producción de alimentos libres de agroquímicos.

El sistema milpa está decreciendo en la región debido a la falta de mano de obra, la sequía y la degradación de la fertilidad del suelo que repercute en bajos rendimientos. Por estos motivos, las familias en la región están en transición hacia sistemas de maíz nativo en monocultivo, o al cultivo del agave, en los que ya se emplean herbicidas e insecticidas de síntesis química. Los productores se han percatado que estos degradan el suelo y hacen necesaria la aplicación de insumos externos para la producción. No quieren que eso pase en sus parcelas de maíz, por ello se están buscando alternativas locales que se adapten a estas situaciones: menor disponibilidad de mano de obra, el incremento en el costo de los



insumos y la sequía.

Las principales arvenses en la región son los acahuales y el quelite cenizo. En sistemas de riego también hay problemas con diferentes pastos. De manera tradicional las arvenses se manejan por medio del paso de arado de yunta o arado de tractor a los 40 días posteriores a la siembra. Estas acciones buscan enterrar a las arvenses. Las que no son sepultadas son arrancadas de manera manual. Hay familias que hacen una selección del tipo o tipos de arvenses que son de interés en la parcela, de tal modo que las no deseadas son arrancadas previo a la liberación de semillas.



Imagen: Manejo de arvenses con yunta. Foto: Carlos Barragán

En la región ha ido en aumento el uso de herbicidas a base de ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D). Este herbicida es aplicado sin medidas de protección por parte de los productores.

Como parte del proyecto, se comenzaron a validar leguminosas como cultivo de relevo al maíz, con el fin de mejorar la fertilidad del suelo y el control de arvenses en parcelas de productores. Cuando se emplea el arado con

la yunta o el tractor para controlar las arvenses se vuelve a marcar un surco, que es aprovechado para sembrar de nuevo leguminosas (crotalaria, ebo, garbanzo, chícharo, frijol). Sobresale el caso de la crotalaria en maíz y ebo en flores. A los pocos días el cultivo nuevo emerge, y ese espacio ya no es ocupado con arvenses en lo que resta del ciclo productivo.

Los suelos de la zona tienen PH alcalinos, de 8 a 8.5. Con ayuda de medidores portátiles de NPK en el suelo a profundidades de 10, 20 y 30 cm se tomaron datos en los tratamientos asociados y en el testigo de monocultivo. Se identificó incrementos en el nitrógeno disponible en el suelo para el maíz, y a pesar de los contenidos de fósforo en ambos tratamientos era similar. Se observó que las plantas de maíz en asociación con leguminosas no expresaban una deficiencia de fósforo en sus hojas en contraste con las de maíz sin leguminosas, de esta manera se ha documentado que las micorrizas contribuyen a solubilizar fósforo. Con ayuda de la Dra. Mariela H. Fuentes Ponce, de la Universidad Autónoma Metropolitana, se tomaron muestras de las raíces de los tratamientos y se analizaron en laboratorio. La actividad de micorrizas resultó ser mayor en cultivos diversificados que en el monocultivos.

Para concluir con el experimento campesino, se realizó una evaluación de rendimiento de los tratamientos y la cantidad de biomasa en la parcela (figura 1).



Imagen: Desarrollo de cultivos con coberturas vivas. Foto: Carlos Barragán

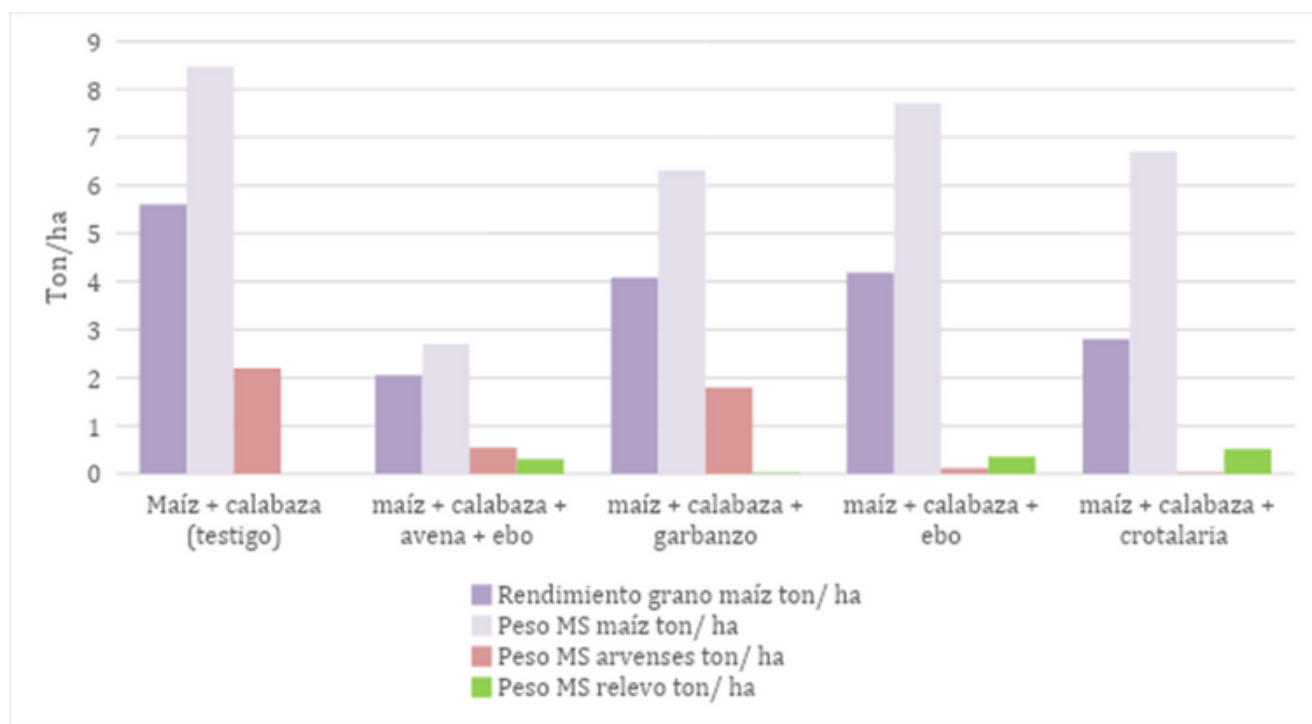


Figura 1. Peso de materia seca (MS) de maíz, arvenses y cultivo de relevo a maíz nativo raza bolita en Magdalena Apasco, Oaxaca, ciclo PV 2022.

El maíz testigo, fue el que tuvo mayor rendimiento debido a dos factores clave: a) el productor dueño de la parcela fue beneficiario del programa de fertilizantes de la SADER. Aplicó fertilizantes 40 días posteriores a la siembra al tratamiento

y b) se presentaron problemas de sequía en la etapa de llenado de grano. Por consiguiente el productor ha ido seleccionando el tipo de acahual que crece en su parcela. En todo el proceso se identificó la presencia de *Simsia lagascaeformis* DC. Esta arvense se usa como

forraje, tiene una altura menor al maíz y proporciona una buena cobertura de suelo, por lo que se detectó que se conserva mejor la humedad del suelo.

Sobresalen los casos del ebo y la crotalaria en su aporte a la mejora del rendimiento, el control de arvenses y la cantidad de biomasa seca que queda disponible para su incorporación a la parcela (Figura 1).

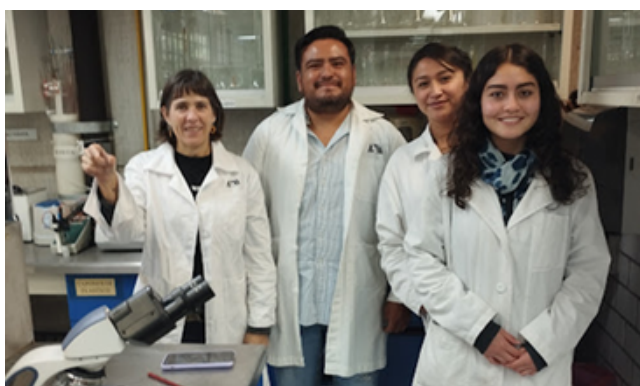


Imagen: Evaluación de la actividad de micorrizas en los tratamientos establecidos en el laboratorio de suelo y agua de la UAM-Xochimilco. Foto: Carlos Barragán

En un experimento posterior, en otra parcela de una productora de maíz nativo raza bolita, a cargo de la estudiante Ana Fidela López Pérez y la Ing. Minerva Martínez Sánchez, del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, en donde se evaluaron tratamientos de fertilización orgánica y leguminosas en relevo bajo condiciones de temporal, se encontró que el chícharo y la crotalaria mejoraba el rendimiento en 1.1 ton de grano más en comparación del testigo, y el chícharo reducía en un 60% la biomasa de arvenses.

A partir de las propuestas de diversificación de cultivos ha disminuido el uso de

fertilizantes químicos y se ha eliminado el uso de herbicidas e insecticidas. La decisión de comenzar a diversificar los cultivos y explorar formas de producción sin agroquímicos viene de las evaluaciones participativas. En ellas se mostró que no es necesario el uso de herbicidas, que hay otras opciones que no solo controlan a las arvenses, sino que mejoran el suelo y pueden ser otra fuente de alimento e ingresos familiares.



Imagen: Evaluación de tratamientos en campo. Foto: Carlos Barragán

Si uno observa sistemas de producción que han prevalecido y que tienen una mayor resiliencia: son sistemas diversificados. Esto mismo se observa con una empresa que mantiene diversificadas sus inversiones. En contraste, se ha difundido una obsesión en la agricultura convencional basada en el monocultivo. No solo es un error ecológico, sino también económico. Carlos Barragan le recomienda a los productores que expresan resistencia al abandono del uso del glifosato que diversifiquen su producción, ello mejorará su suelo y disminuirá los costos.

Para conocer más sobre esta experiencia puede escribir a: [cabaga1504@hotmail.com](mailto:cabaga1504@hotmail.com)



## Experiencias vivas de transición agroecológica en una Chinampa con policultivo en la Ciudad de México

Felipe Barrera Aguirre es chinampero en la Zona de Cuemanco en Xochimilco. Desde pequeño conoce que su familia tiene y trabaja una chinampa, pues les ha pertenecido por generaciones. En este momento le toca a Felipe cuidar de esta chinampa.

En la chinampa se siembran hortalizas y flores, siempre en camas biointensivas con policultivos. Las camas son de 1 m de ancho por 6 m de largo y con pasillos de 50 cm. Lo que siembran depende de la temporada. Ahora que está por comenzar la sequía y termina el frío Felipe tiene: papa, manzanilla, chícharo de flor, delfinio, espinaca morada, kale, chayote y arugula. Con el inicio de las lluvias se siembra calabaza costilluda, de flor, mantequilla; chiles como el chicuarote, el tornachil, el manzano. Se siembra también maíz chinampero de los cuatro colores, frijol chinampero, amaranto de diferentes colores, huauzontles, albahacas y epazote. En el otoño los cultivos principales son el cempasúchil, el klemol, los miguelitos, la nube, la sempiterna, el chilacayote, el jitomate y la achicoria. Ya con los fríos más intensos se siembran el brócoli, la col, la coliflor, la zanahoria, la espinaca, la acelga, el betabel, la caléndula, la menta y las siemprevivas.

Las arvenses no se consideran un problema



Imagen: Chinampa con camas en policultivo. Foto: Felipe Barrera

en la chinampa de Felipe. Se aprovechan como comestibles, medicinales y para la construcción. También las arvenses tienen sus temporadas. Entre las comestibles por lo general hay quelites, romeritos, lengua de vaca, malva, acelga y quintoniles. Las curativas o para otros usos que crecen en la chinampa son la higuera, la ortiga, el chicalote, el toloache, mozote, campanillas, diente de león, fitolaca, hediondilla, borraja y ruda. Ninguna causa problemas; al contrario se les deja crecer porque tienen usos y ayudan a controlar a problemas con insectos.

Los zacates, en particular el zacate pata de gallo son las arvenses que requieren más atención porque su crecimiento descontrolado si puede causar afectaciones al cultivo. Es un zacate con raíces fuertes que es difícil extraer de la tierra una vez que ha crecido mucho. Otra planta a la que hay que prestarle atención en las chinampas es al carrizo. Sin embargo, ambos materiales son muy buenos para hacer construcción. El zacate antes se usaba para hacer adobe chinampero y el carrizo aún se usa para hacer construcciones. Felipe lo usa para tener sombra en su chinampa.





Imagen: Aprovechamiento de carrizal para hacer sombra. Foto: Felipe Barrera

En realidad, todas las arvenses se pueden y deben usar. Lo que sí es que hay que darles manejo para que no se vuelvan ningún problema. Durante la temporada de lluvias es cuando requieren más atención. El control de esta chinampa es manual. Felipe puede recurrir a algunas herramientas como garras, azadones y bieldos, pero su principal instrumento son sus manos. Elige las arvenses que pueden estar compitiendo con los cultivos, las arranca y las usa como coberturas vegetales para que el suelo nunca esté descubierto. Cuando la arvense llega a tener semillas se arroja en las orillas de la chinampa, donde las semillas tendrán más problema para germinar y no causarán problemas al cultivo.

Por ejemplo, ahora con el invierno creció mucha acelga en la chinampa. La que no corta o consume se utiliza como cobertura para el resto de la chinampa. Hay una labor muy puntual de reconocer cuáles son las arvenses que han

crecido y determinar si es tiempo de comerlas, usarlas como medicinales o como coberturas.

Una práctica de prevención importante es la observación de la milpa durante el invierno para detener los brotes de zacate que puedan estar enraizando lentamente en los meses con menos lluvias.

Desde que Felipe se hizo responsable de la chinampa hace unos 10 años nunca ha usado herbicidas. Es probable que quien se hizo cargo antes (su tío), sí utilizara agroquímicos. En los 10 años de manejo de la chinampa ha observado cambios importantes, en particular en el suelo. Cuando comenzó a trabajar la chinampa el suelo estaba muy compactado y salino. Ahora es un suelo muy noble, muy fértil y muy esponjoso. La decisión de Felipe de no usar agroquímicos viene de observar que su uso está muy relacionado a problemas de salud.

El destino principal de la producción es el autoabasto. El objetivo es ofrecer a su familia una alimentación de muy buena calidad, que de otra manera sería difícil y caro de obtener en el contexto de la Ciudad de México. Felipe eligió invertir en su salud y la de su familia. Actualmente las opciones de compra y venta de productos agroecológicos ha aumentado, a diferencia de hace diez años de cuando comenzó con la chinampa. Cada vez hay más mercados y tiendas agroecológicas, para que una mayor población pueda acceder a este tipo de productos.



Imagen: Consumo domestico del producto de la chinampa. Foto: Felipe Barrera

La chinampa tiene el sello agroecológico “Chinampa refugio” que les fue otorgado por el Instituto de Biología de la UNAM. El sello va más allá de lo agroecológico, ya que también implica el manejo del agua, de los canales secundarios llamados apantles. Ahí tienen agua que es manejada con biofiltros. El resultado es un agua de muy buena calidad donde pueden vivir animales muy sensibles a contaminantes. Esa es el agua que usan para regar sus hortalizas. También con el IB hay una colaboración de recibir visitas, en particular de biólogos y biólogas de la UNAM.

Además, el trabajo en la chinampa ha permitido la colaboración con otros proyectos agroecológicos, instituciones y productores. Por ejemplo, ahora colaboran con una productora de té de Tlayacapan, que se llama “Sanar te sana”. La chinampa produce la menta para la productora de té y ella a cambio les da su dotación anual de té. Por otra parte, ahora participan en la

escuela chinampera, donde colaboran con diversas instituciones para desarrollar un proyecto educativo. Van en la segunda generación formal de la escuela, donde jóvenes del barrio, así como estudiantes que están interesadas e interesados aprenden y adquieren las herramientas para chinampear. Es una escuela campesina, basada en lo cotidiano. Les enseñan a los y las estudiantes como si fueran sus hijos e hijas. No hay materias, el curso lo determinan las necesidades de la chinampa, el clima y el agua.

Para Felipe las alianzas son fundamentales para que todos y todas podamos transitar a producir sin herbicidas tóxicos. Dice Felipe: *“La batalla ya está ganada, ahora es cuestión de tiempo, de que hagamos la transición”*.



Imagen: Xochimilco. Foto: Felipe Barrera.

## Referencias

- Bailey, K. L. (2014). The Bioherbicide Approach to Weed Control Using Plant Pathogens. En *Integrated Pest Management* (pp. 245-266). *Elsevier*.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-398529-3.00014-2>
- Beltran, C. (2022, junio 11). Evento de cosecha de maíz blanco de Sinaloa. Ciclo Otoño-Invierno 2021-2022. Transición agroecológica y sin glifosato.
- Bishaw, B., Soolanayakanahally, R., Karki, U., & Hagan, E. (2022). Agroforestry for sustainable production and resilient landscapes. *Agroforestry Systems*, 96(3), 447-451.  
<https://doi.org/10.1007/s10457-022-00737-8>
- Bunch, R. (2012). *Restoring the soil: A guide for using green manure/cover crops to improve the food security for smallholder farmers*. Canadian Foodgrains Bank.
- Chalker-Scott, L. (2007). Impact of Mulches on Landscape Plants and the Environment—A Review. *Journal of Environmental Horticulture*, 25(4), 13.
- Chauhan, B. S., Singh, R. G., & Mahajan, G. (2012). Ecology and management of weeds under conservation agriculture: A review. *Crop Protection*, 38, 57-65.  
<https://doi.org/10.1016/j.cropro.2012.03.010>
- Dechartres, J., Pawluski, J.L., Gueguen, M.M., Jablaoui, A., Maguin, E., Rhimi, M. y Charlier, T.D. (2019). "Glyphosate and Glyphosate-based herbicide exposure during the peripartum period affects maternal brain plasticity, maternal behavior and microbiome", *J Neuroendocrinol* 31(9): e12731. Disponible en: doi:10.1111/jne.12731.
- Dorado, J., Del Monte, J. P., & López-Fando. (1997). Efectos de la rotación de cultivos y los sistemas de laboreo sobre la flora arvense en ambiente semiárido. 7.
- Duarte, A. M., & Martins, A. (2005). Uso de desbrozadora como alternativa a los herbicidas en el control de malas hierbas, en naranjo «Rhode». 5.
- García-Barrios, L. (2002). Plant-Plant Interactions in Tropical Agriculture. En *Tropical agroecosystems* (pp. 12-58). CRC Press.
- García-Barrios, L., & Dechnik-Vazquez, Y. A. (2021). How multispecies intercrop advantage responds to water stress: A yield-component ecological framework and its experimental application. *Frontiers of Agricultural Science and Engineering*, 8(3), 416-431. <https://doi.org/10.15302/J-FASE-2021412>
- Godínez, G. (2022). *Agricultura orgánica: Un faro que guía hacia una producción de alimentos libres de glifosato. Dos casos de éxito*. [Que para obtener el grado de Doctor en Ciencias]. Universidad Autónoma de Chapingo.
- Gómez Tovar, L., & Gómez Cruz, M. A. (2021, marzo 17). Naranja orgánica para el mercado nacional y jugo para la exportación. 22a

- Conferencia del Ciclo Autosuficiencia Alimentaria SADER.
- Hoagland, R.E., Boyette, C.D., Weaver, M.A., Abbas, H.K., 2007. Bioherbicidas: research and risks. *Toxin Rev.* 26, 313–342.
- Kader, M. A., Senge, M., Mojid, M. A., & Ito, K. (2017). Recent advances in mulching materials and methods for modifying soil environment. *Soil and Tillage Research*, 168, 155-166. <https://doi.org/10.1016/j.still.2017.01.001>
- Kasirajan, S., & Ngouajio, M. (2012). Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32(2), 501-529. <https://doi.org/10.1007/s13593-011-0068-3>
- Kocira, A., Staniak, M., Tomaszewska, M., Kornas, R., Cymerman, J., Panasiewicz, K., & Lipińska, H. (2020). Legume Cover Crops as One of the Elements of Strategic Weed Management and Soil Quality Improvement. A Review. *Agriculture*, 10(9), 394. <https://doi.org/10.3390/agriculture10090394>
- López-Ridaura, S., Barba-Escoto, L., Reyna-Ramirez, C. A., Sum, C., Palacios-Rojas, N., & Gerard, B. (2021). Maize intercropping in the milpa system. Diversity, extent and importance for nutritional security in the Western Highlands of Guatemala. *Scientific Reports*, 11(1), 3696. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82784-2>
- Manalil, S., Coast, O., Werth, J., & Chauhan, B. S. (2017). Weed management in cotton (Gossypium hirsutum L.) through weed-crop competition: A review. *Crop Protection*, 95, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.08.008>
- Merfield, C. (2015). False and Stale Seedbeds: The most effective non-chemical weed management tools for cropping and pasture establishment. The BHU Future Farming Centre.
- Miller, Z. J., Menalled, F. D., Sainju, U. M., Lenssen, A. W., & Hatfield, P. G. (2015). Integrating Sheep Grazing into Cereal-Based Crop Rotations: Spring Wheat Yields and Weed Communities. *Agronomy Journal*, 107(1), 104-112. <https://doi.org/10.2134/agronj14.0086>
- Pla, A. C., & Quiroz, A. (2020). Motocultor, uso y beneficios. Proyecto agrobiodiversidad mexicana.
- Pumariño, L., Sileshi, G. W., Gripenberg, S., Kaartinen, R., Barrios, E., Muchane, M. N., Midega, C., & Jonsson, M. (2015). Effects of agroforestry on pest, disease and weed control: A meta-analysis. *Basic and Applied Ecology*, 16(7), 573-582. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2015.08.006>
- Quezada, M. (2020). Aversión inducida: Uso de ovinos para el control de malezas (Desarrollo de un proyecto Piloto de Innovación Territorial en Restauración, p. 4). INIA.
- Radhakrishnan, R., Alqarawi, A. A., & Abd-Allah, E. F. (2018). Bioherbicidas: Current knowledge on weed control



mechanisms. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 158, 131-138. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.04.018>

Schuster, M. Z., Lustosa, S. B. C., Pelissari, A., Harrison, S. K., Sulc, R. M., Deiss, L., Lang, C. R., de Faccio Carvalho, P. C., Gazziero, D. L. P., & de Moraes, A. (2019). Optimizing forage allowance for productivity and weed management in integrated crop-livestock systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(2), 18. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0564-4>

Shah, F., & Wu, W. (2020). Use of plastic mulch in agriculture and strategies to mitigate the associated environmental concerns. En *Advances in Agronomy* (Vol. 164, pp. 231-287). Elsevier.

<https://doi.org/10.1016/bs.agron.2020.06.005>

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

Weisberger, D., Nichols, V., & Liebman, M. (2019). Does diversifying crop rotations suppress weeds? A meta-analysis. *PLOS ONE*, 14(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219847>

Wilén, C. A., Schuch, U. K., & Elmore, C. L. (1999). Mulches and Subirrigation Control Weeds in Container Production. *Journal of Environmental Horticulture*, 17(4), 174-180. <https://doi.org/10.24266/0738-2898-17.4.174>

## Gacetas MEIA previas:

- [Alternativas al Glifosato - Ecosistema Nacional Informático de Soberanía Alimentaria](#)
- [Boletines Temáticos – Conacyt](#)

## Otras publicaciones de interés:

### [Gaceta Agraria](#)



- [Boletines informativos del Proyecto "Eliminación de glifosato en naranja y cultivos asociados"](#)

---

**Investigación, redacción, edición y diseño:**

Ana Laura Urrutia Cárdenas

Luis García Barrios

**Personas que contribuyeron artículos para este número:**

-  
Experiencias vivas de transición agroecológica en pequeña y mediana escala en Baja California Sur

John Graham

-  
Experiencias vivas de transición agroecológica en el Valle de Etna. Los abonos verdes como una alternativa para las familias campesinas

Carlos Barragán

-  
Experiencias vivas de transición agroecológica en una Chinampa con policultivo en la Ciudad de México

Felipe Barrera

-

---



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología