

**Sí hay alternativas
al glifosato**

**MANEJO
ECOLÓGICO
INTEGRAL DE
ARVENSES EN
MÉXICO**

Número 24
Agosto 2023



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

CONTENIDO

LAS ARVENSES TIENEN EFECTOS ECOLÓGICOS POSITIVOS EN LAS PARCELAS...1

CADA PRÁCTICA MEIA SE APLICA EN EL MOMENTO QUE LE CORRESPONDE PARA CONTROLAR UNA ETAPA DEL CICLO DE VIDA DE LA ARVENSE.....4

LA DELGADA LÍNEA ENTRE UN CULTIVO Y UNA ARVENSE.....5

HACIA LA CONSOLIDACIÓN DE UNA RED NACIONAL DE DETECCIÓN DE GLIFOSATO. PRIMERA REUNIÓN: PANORAMA ACTUAL, CAPACIDADES Y RETOS.....6

FORO INTERNACIONAL “DEJAR ATRÁS EL NEOLIBERALISMO EN EL SISTEMA AGROALIMENTARIO MEXICANO: EL CASO DEL MAÍZ”7

LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE PARA FOMENTAR LA AGROECOLOGÍA EN COLIMA.....8

OTROS PAISES QUE ESTAN ELIMINANDO EL GLIFOSATO.....9

EL CASO COLOMBIANO

RESEÑA DE PUBLICACIONES ÚTILES PARA LA TRANSICIÓN A UN MÉXICO SIN GLIFOSATO.....10

¡NO AL GLIFOSATO! UNA POSTURA EN PRO DE LA VIDA ALTERNATIVAS AL USO DE HERBICIDAS QUÍMICOS. DOS CASOS DE ÉXITO

ARVENSES ÚTILES EN MÉXICO.....12

BIOLOGÍA Y USOS DEL CHIPILÍN

REFERENCIAS.....15

Las arvenses tienen efectos ecológicos positivos en las parcelas

De manera tradicional las arvenses han servido como alimento, medicina y forraje durante miles de años. Muchos campesinos y campesinas conocen sus usos y los aprovechan. Las diversas formas de consumo de los quelites son un buen ejemplo de la importancia de estas plantas para la alimentación. En México entre 40 y 100 especies asociadas con los campos de cultivo son consumidas como verdura (Blanco, 2016; Bye, 1981). También son plantas prominentes en la herbolaria mexicana. En los otros números de esta gaceta se han reseñado 24 plantas arvenses con sus múltiples usos y ventajas ([ver MEIAs](#)). Las arvenses generan otros beneficios adicionales a través de las numerosas interacciones ecológicas positivas en las que participan las cuales trataremos en este artículo. En años recientes se han multiplicado las investigaciones y estudios sobre las interacciones entre las plantas y los animales asociados con los cultivos, así como su relación con la salud del suelo e incluso con la calidad de los cultivos. De manera general estas plantas tienen cuatro funciones cruciales:

1. Mantienen y mejoran la calidad del suelo

Muchas arvenses incrementan los nutrimentos disponibles para las plantas en el suelo. Hay más de 18 estudios publicados que reportan que aumentan la cantidad de nitrógeno disponible y nitrógeno total. El aumento de nitrógeno suele ser consecuencia de la capacidad de las arvenses de evitar que se lixivien por erosión y fijarlo por medio de aumentar la materia orgánica (M.O.). Algunas arvenses de hoja ancha son portadoras de nódulos de la bacteria *Rhizobium* que fija nitrógeno en el suelo. La biomasa de las arvenses también aumenta el carbón, el fósforo, el potasio, el calcio y el magnesio disponibles en el suelo (Arai et al., 2014; Blaix et al., 2018; Ojeniyi et al., 2012).

Estas plantas son una pieza clave en la protección física del suelo. Funcionan como barrera ante factores de erosión como la insolación, el viento y el agua. Sus raíces crecen y se expanden rápido lo que les permite retener el suelo. La M.O. generada por las arvenses sirve como alimento a los microorganismos e insectos del suelo.

Las arvenses se pueden usar como indicadores ecológicos que permiten conocer el estado de la calidad física, química y biológica de los suelos. El crecimiento desmedido de alguna de estas plantas puede ser indicador de la falta de minerales, humedad, materia orgánica, entre otros. También pueden ser señal de la presencia de sustancias tóxicas en el suelo (Nicholls y Altieri, 2008). En la Tabla 1 reportamos algunas arvenses que tienen esta función indicadora.

2. Son fuente de alimento para los polinizadores



Abeja visitando una planta de *Amaranthus*. Fotografía: Gerardo Iliel López Hernández

Las arvenses producen grandes cantidades de semillas y muchas de ellas sirven como alimento para pájaros y escarabajos (Holland et al., 2006; Honek et al., 2003). Las flores, el néctar y el polen que producen alimentan polinizadores. En particular durante las temporadas en las que los cultivos no tienen flores algunas arvenses si las tienen y de ellas se alimentan pájaros, abejas, avispas, mariposas y otros insectos (Yvoz et al., 2021). En Inglaterra las arvenses ofrecen más alimento a los polinizadores que la vegetación que está fuera de los predios agrícolas (Balfour & Ratnieks, 2022). En el contexto actual de pérdida de polinizadores los cultivos que manejan y controlan a sus arvenses sin agroquímicos permiten la reproducción y supervivencia de muchas especies de animales que polinizan tanto cultivos como plantas nativas.

3. Controlan y disminuyen a los insectos y bacterias que pueden ser dañinos para el cultivo

Las arvenses brindan abrigo, sitios para la reproducción, refugios para dormir y presas para los insectos benéficos que consumen

Tabla 1. Plantas arvenses y sus funciones indicadoras.

Nombre científico	Nombre común	Lo que indica
<i>Oxalis oxypetala</i> Progel	Trébol, vinagrillo	Suelo arcilloso, ph bajo, falta de calcio.
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Verdolaga	Suelo bien estructurado, húmedo y con M.O.
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Zacate de agua	Suelo anaeróbico, con nutrientes restringidos a sustancias tóxicas.
<i>Carex</i> spp.	—	Suelo empobrecido con nivel de calcio extremadamente bajo.
<i>Amaranthus</i> spp.	Quintonil	Presencia de nitrógeno libre.
<i>Sida</i> spp.	Tlalamate, malvavisco	Suelos muy compactados.
<i>Bidens pilosa</i> L.	Aceitillo, amor seco, acahualillo blanco	Suelos con fertilidad media.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Chipe, ocopetate	Exceso de aluminio tóxico.
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coquillo	Suelos ácidos, espesos y mal drenados.

Fuente: Modificado de Primavesi, 1992.

herbívoros y organismos que provocan enfermedades de las plantas. Además los depredadores y parasitoides son más efectivos en hábitats complejos. Por ejemplo el pasto *Sorghum halepense* facilita la presencia de ácaros depredadores de la araña roja *Tetranychus urticae* C.L. Koch (Altieri & Letourneau, 1982).

Las arvenses son una fuente de alimento alternativo para los herbívoros que prefieren consumir las hojas tiernas de una arvense que las de un cultivo más desarrollado.

También tienen funciones como insecticidas y fungicidas repelentes o se pueden usar para obtener extractos para la elaboración de plaguicidas.



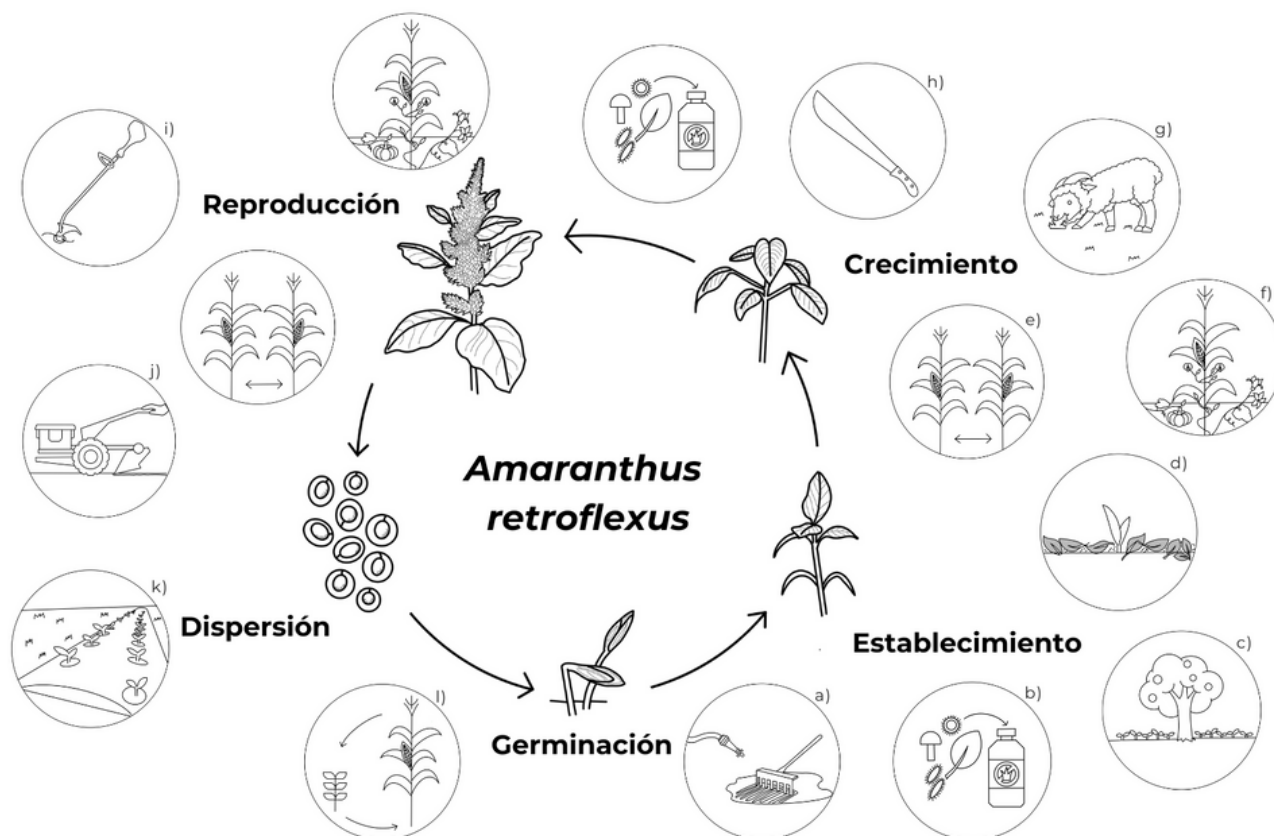
Algunas avispas son depredadoras de insectos herbívoros que dañan a los cultivos. Fotografía: Dulce Guzmán

4. Permiten seguir mejorando genéticamente algunos cultivos

Cuando un cultivo se cruza con una variedad silvestre de su especie la descendencia puede expresar características que se habían perdido con la domesticación. El efecto puede ser negativo o positivo por ejemplo cuando el maíz se cruza con su pariente silvestre el teocintle sin ningún control se puede reducir el tamaño de la mazorca y cambiar la textura del grano. A la vez haciendo retrocruzas de estas dos variedades se ha podido generar diversidad, incrementar el rendimiento de grano y mejorar algunas características agronómicas del cultivo (Casas et al., 2007; Salas et al., 2003).

Ya hemos hablado de los efectos positivos de las arvenses pero tengamos claro que las arvenses pueden contribuir tanto a las interacciones positivas como a las negativas que pueden ocurrir en un predio agrícola. Yvoz y colaboradores (2021) cuantificaron las contribuciones de las interacciones de diferentes especies de arvenses a los cultivos. Encontraron que las arvenses que tienen más interacciones positivas también son las que generan interacciones negativas. Este grupo requiere buen control para reducir los efectos negativos. Otras no generan interacciones ni positivas ni negativas. Existe un tercer grupo de plantas compuesto por especies pequeñas con un ciclo de vida corto que presentan una combinación óptima de interacciones positivas con pocos niveles de daño para el cultivo (Yvoz et al., 2021).

Cada práctica MEIA se aplica en el momento que le corresponde para controlar una etapa del ciclo de vida de la arvense



Diferentes prácticas de MEIA para controlar su desarrollo durante el ciclo de vida de una arvense ejemplificado con *Amaranthus retroflexus*. a) Falsa siembra. b) Bioherbicidas. c) Cobertura vegetal viva. d) Cobertura vegetal no viva. e) siembra cercana. f) Policultivo. g) Pastoreo. h) Control manual. i) Desbrozadora. j) Motocultor. k) Cobertura plastica. l) Rotación de cultivos. Figura: Ana Urrutia.

La delgada línea entre un cultivo y una arvense

Las arvenses y los cultivos tienen una relación evolutiva muy cercana. Han crecido en las mismas parcelas por más de 11,000 años y han enfrentado presiones ambientales semejantes. Los cultivos han cambiado con los años principalmente por efecto de la domesticación. La domesticación es la selección humana de características útiles de las plantas como rasgos que facilitan la siembra y resiembra, color, sabor y olor agradables y capacidades de sobrevivir a las condiciones ambientales de las parcelas (Ladizinsky, 1985; Warwick & Stewart, Jr., 2005). Por otro lado las arvenses se han adaptado a sobrevivir en los predios agrícolas sin un manejo dirigido por los seres humanos. La evolución de estas plantas en los campos de cultivo ha estado dirigida por la resistencia a las prácticas de manejo y control que se aplican sobre ellas.

Muchas arvenses que existen en la actualidad son descendientes de cultivos y numerosos cultivos modernos son descendientes de arvenses (Doebley, 2006; Ellstrand et al., 2010). Por ejemplo el maíz proviene de la domesticación del teocintle. Hay evidencias de que el epazote (*Chenopodium ambrosioides*) fue una planta que tuvo un intenso proceso de domesticación en el pasado aunque ahora crece como arvense en muchos cultivos en la zona centro de México (Blanckaert et al., 2012).

Para que una planta llegue a ser una arvense puede seguir tres rutas diferentes: 1) evoluciona a partir de la variación permanente de especies silvestres. Esta variación le ofrece alguna ventaja para crecer en campos de cultivo.

Por ejemplo el pasto *Echinochloa* spp que se ha vuelto una arvense de importancia para el arroz; 2) ocurre una hibridación entre subespecies silvestres y cultivados. Da como resultado formas salvajes del cultivo que se extienden por el área agrícola. Por ejemplo cuando cultivos de maíz (*Zea mays*) se combinan con cultivos de teosintle (*Zea mays* subsp. *mexicana*, subsp. *parviglumis* y subsp. *huehuetenangensis*) y; 3) el cultivo experimenta mutaciones espontáneas, deja de ser de interés del productor pero persisten en el predio. Por ejemplo el arroz asilvestrado que por mutación genera menos granos los cuales tira al suelo antes de poder ser cosechados (De Wet & Harlan, 1975; Grimm et al., 2020; Vercellino et al., 2023).



Teocintle. Fotografía: José de Jesús Sánchez González/Banco de imágenes/Conabio

Las arvenses son capaces de desarrollar caracteres nuevos o adaptarse a cambios en el ambiente en períodos de tiempo cortos. En particular son plantas muy buenas para adaptarse a la estrategia con la que se busca eliminarlas. Por ejemplo cuando se comenzaron a usar los cortacéspedes, arvenses que solían tener un crecimiento vertical comenzaron a tener formas rastreras porque estas plantas lograban evitar las navajas.

Quizá el ejemplo más claro es la rápida evolución de la resistencia a varios de los herbicidas más comunes. Hoy en día a nivel mundial se sabe que 263 especies de arvenses en 71 países han desarrollado resistencia (Heap, 1997; Owen & Zelaya, 2005).

El Manejo Ecológico Integral de Arvenses (MEIA) no se concentra en una sola práctica. Estas plantas pueden ser controladas simultáneamente de varias maneras lo que dificulta que evolucionen resistencias.

La rapidez y frecuencia con la que evolucionan las arvenses puede ser aprovechada para seleccionar atributos favorables y eventualmente domesticarlas. Por ejemplo con el cardo (*Cirsium arvense*). Es una de las arvenses más comunes en climas templados. Es difícil de controlar y se considera una especie invasora por lo que es la causa del uso masivo de herbicidas. Sin embargo es una planta completamente comestible y con diversas propiedades medicinales. Ebel (2022) propone sembrar y domesticar este cardo a través de seleccionar individuos menos competitivos y con mejores propiedades para su consumo y medicinales.

En la agricultura industrial de monocultivo norteamericana el amaranto (*Amaranthus retroflexus*) es considerado incompatible con el cultivo por que todo el esfuerzo está centrado en maximizar el rendimiento comercial de la especie cultivada. Por el contrario en México se aprecia y aprovecha su valor comestible y se ha propiciado su evolución como cultivo a través de tolerar en los predios o incluso recolectar y sembrar su semilla. La clasificación, el manejo y el efecto en la evolución de una planta que crece en un predio en realidad es un continuo, ya que está determinada por una apreciación subjetiva de su utilidad (Holzner, 1982; Merfield, 2022).

Hacia la consolidación de una Red Nacional de detección de glifosato. Primera reunión: Panorama actual, capacidades y retos

A principios de junio de 2023 se llevó a cabo la primera reunión de la Red Nacional de Detección de Glifosato. En esta participaron más de 60 expertas y expertos compartiendo sus conocimientos y experiencia. El objetivo de la reunión fue abordar el panorama actual, las capacidades y los retos en la materia desde el sector de investigación humanística, científica y de innovación tecnológica en cuanto a la detección de glifosato en el país. Es importante medir la presencia de glifosato en territorio pues nos permite proponer e identificar las acciones pertinentes ante su eliminación como lo mandata el decreto presidencial del 13 de febrero de 2023. La principal conclusión es que México cuenta con metodologías montadas y validadas para la detección y monitoreo de este herbicida en diversas matrices.

Durante la reunión siete laboratorios nacionales y seis Centros Públicos (CP) coordinados por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), además de instituciones de educación superior (IES) iniciaron el análisis particular del alcance de sus capacidades científicas, tecnológicas y de infraestructura que les permitirán identificar y sumar en una sola estrategia articulada la estandarización tanto de datos como de ejercicios de calibración interlaboratorios.

Los y las participantes presentaron las acciones de monitoreo que se aplican en el territorio, las nuevas tecnologías de detección y la infraestructura de los centros que desarrollan investigación en la materia y que de manera colaborativa complementan las acciones que se realizan en los Laboratorios Nacionales Conahcyt.

Se destacó la identificación de grupos de trabajo que desarrollan dispositivos móviles para la detección del glifosato con técnicas innovadoras a partir de luminiscencia y biosensores, así como técnicas que se encuentran en la frontera de la ciencia a partir de tecnología terahertz.

Cuando se deje de importar el glifosato de manera definitiva en 2024 será un momento crucial para el monitoreo de este agroquímico. Los residuos de glifosato pueden tardar más de un año en desaparecer del suelo. Es un momento clave para que investigadores e investigadoras monitoreen los efectos de la desaparición de este agroquímico de los suelos agrícolas.



(Análisis de suelos. Fotografía: Canva)

La hoja de ruta entre IES, CP e instancias de la Administración Pública Federal (APF), comprende nuevas reuniones de vinculación, formación e integración de capacidades que permitan conjuntar esfuerzos orientados a consolidar esta Red Nacional de detección de glifosato.

Mediante la Red Nacional para la Detección del Glifosato en el Sistema Agroalimentario, Ambiental y en Humanos el Conahcyt, en cabal cumplimiento de la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI), contribuye a fortalecer la evidencia científica para prescindir de este agrotóxico, compromiso que el gobierno de México ratificó en el decreto presidencial del 13 de febrero de 2023.

Comunicado Conahcyt:

[Conahcyt impulsa red nacional para la detección de glifosato en el ambiente y humanos](#)

Foro internacional “Dejar atrás el neoliberalismo en el sistema agroalimentario mexicano: el caso del maíz”

El gobierno de México, a través del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem) y la Secretaría de Agricultura, celebraron un encuentro con especialistas nacionales e internacionales para discutir causas, prácticas y expectativas en torno al régimen neoliberal y sus implicaciones en el sistema agroalimentario mexicano.

El foro científico titulado “Dejar atrás el neoliberalismo en el sistema agroalimentario mexicano: el caso del maíz” se dividió en tres sesiones realizadas el 12, 19 y 26 de mayo de 2023. En el foro participaron 21 académicos, académicas, y empresarios de México, Argentina, Brasil, Estados Unidos y Canadá.



Durante las tres jornadas que duró la sesión se habló sobre: la irrupción del neoliberalismo en el sistema agroalimentario mexicano y como superarlo mediante opciones probadas que permiten implementar alternativas para prescindir gradualmente del maíz transgénico; el rol del maíz en la economía política de los sistemas agroalimentarios y; alternativas para prescindir del maíz transgénico en la nutrición animal.

Los diálogos mantenidos durante estos foros ayudaron a profundizar en las prácticas necesarias para dejar atrás al neoliberalismo en el sistema agroalimentario mexicano y garantizar los derechos a una alimentación saludable y culturalmente pertinente.

Para consultar las tres sesiones del foro internacional:

Sesión 1 <https://www.youtube.com/watch?v=-7NYOoqboTc>

Sesión 2 <https://www.youtube.com/watch?v=swWWJlaA270>

Sesión 3 <https://www.youtube.com/watch?v=sSqoSTWCSyM>

Para consultar el comunicado Conahcyt al respecto:

[México avanza en la ruta correcta al prescindir de maíz transgénico y glifosato | Conahcyt](#)

Ley de Desarrollo Rural Sustentable para fomentar la agroecología en Colima

El congreso de Colima aprobó el 8 de junio de 2023 la primera Ley Agroecológica del Estado. Algunos de los objetivos de esta ley son respetar, proteger y fomentar la agroecología productiva en el medio rural y urbano, la agrobiodiversidad y los sistemas tradicionales de producción de alimentos altamente saludables y sustentables. También busca implementar los saberes tradicionales y los de los sectores científico y productivo con un enfoque agroecológico para que contribuya a lograr un sistema alimentario justo y sostenible. El fin último es alcanzar la soberanía alimentaria del pueblo colimense y promover la participación de todos los sectores de la sociedad en los principios de la agroecología.

Son sujetos de esta Ley: la población, los ejidos, las comunidades y las organizaciones o asociaciones rurales o urbanas que utilizan o tienen interés en desarrollar sistemas de producción agroecológica y toda persona que de manera individual o colectiva realice actividades agroecológicas.

El desarrollo de la ley comprendió varios meses de trabajo y 10 foros públicos municipales en los que las y los legisladores escucharon el sentir y recogieron las ideas e inquietudes de la población para la realización de la misma. Tras la entrada en vigor de la ley tanto el Poder Ejecutivo estatal como los diez ayuntamientos contarán con un plazo de 180 días para adecuar los reglamentos de sus dependencias relacionadas con el campo.

El principal impulsor de esta ley fue el diputado local de Morena, Alfredo Álvarez Ramírez. La ley fue aprobada por 20 votos a favor. En el marco del Mes del Medio Ambiente el diputado Álvarez Ramírez hizo la entrega simbólica de la Ley Agroecológica del Estado de Colima, a la legisladora federal Carmen Zúñiga, para que sea impulsada a nivel nacional.

Para conocer más:

[Colima aprueba la primera ley agroecológica del país - Asociación de Consumidores Orgánicos.](#)

[Impulsarán Ley Agroecológica del Estado de Colima en la Cámara de Diputados](#)

[La Jornada - Congreso de Colima aprueba la primera ley agroecológica del país](#)

[Exponen diputados Ley Agroecológica, a estudiantes de Economía](#)

[Congreso expide Ley para fomentar la agroecología productiva en el medio rural y urbano de Colima](#)

Otros países que están eliminando el glifosato

El caso colombiano

Colombia es uno de los países que conoce más de cerca los efectos negativos del glifosato. Sus selvas así como sus campesinos y campesinas han sentido de manera muy directa los efectos del uso indiscriminado de este herbicida. En el contexto de la guerrilla contra las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) y el narcomenudeo que sobrecogió a este país durante las décadas de los ochentas y noventas Colombia comenzó con una estrategia para eliminar los cultivos de coca que consistió en rociar regiones enteras del país con este herbicida tóxico.

En 1992 el gobierno Colombiano a través del Consejo Nacional de Estupefacientes (CNA) inició el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante aspersión aérea con el herbicida Glifosato (PECIG) con el objetivo de erradicar los cultivos de coca en zonas rurales. Se estima que en el periodo de tiempo que estuvo vigente el PECIG se realizaron aspersiones aéreas en al menos 1,800,000 hectáreas dentro del territorio colombiano.

Pese a que el objetivo era controlar los cultivos de coca estas fumigaciones se dispersaron hacia los sembradíos de pasto, las selvas y los cultivos. Líderes campesinos de la región señalaron que las aspersiones de glifosato impactaron a los cultivos de autoabasto como el maíz, el frijol, la yuca y el plátano.

Además de la pérdida de estos cultivos la estrategia trajo como consecuencia reducción de la biodiversidad y enfermedades serias a la población rural. En particular el PECIG causó afectaciones a la salud reproductiva de las mujeres. Un ejemplo muy reconocido de manera internacional es el caso de Yaneth Valderrama una mujer que sufrió un aborto espontáneo y perdió la vida a causa de las fumigaciones con glifosato. En la actualidad la fumigación aérea está asociada con el desplazamiento de personas que habitan en los territorios asperjados por el impacto de la fumigación sobre cultivos de autoabastecimiento y la contaminación de fuentes de agua. A la fecha el Estado Colombiano acumula más de 230 demandas pendientes por reclamaciones derivadas de los efectos nocivos del glifosato. De proceder todas ellas Colombia deberá pagar cerca de 2.11 millones de pesos colombianos en indemnizaciones.

En 2015, más de 20 años después de la entrada en vigor del PECIG, el CNE detuvo las fumigaciones con glifosato.

La suspensión se realizó en respuesta a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En 2017 la Corte Constitucional Colombiana definió las condiciones que deberían cumplirse para reanudar las aspersiones de glifosato. Hasta el momento en el país no está prohibido el uso de este químico.



Portada del video y novela gráfica [Una lucha por la vida](#), la historia de Yaneth Valderrama, una mujer que sufrió un aborto espontáneo y perdió la vida a causa de las fumigaciones con glifosato. Para acceder al video y a la novela hacer clic en: [Una lucha por la vida](#)

El uso del glifosato como estrategia principal para la erradicación de cultivos ilícitos no ha dado ningún resultado positivo. La siembra de coca ha seguido aumentando pese a las aspersiones. Hoy en día se aplica el plan nacional de sustitución voluntaria de cultivo de uso ilícito. Este plan vincula a las familias campesinas a actividades legales. Esta práctica fortalece al campo colombiano, es sostenible a largo plazo y reduce las tasas de resiembra de cultivos ilícitos mucho más que cuando se fumigaba con glifosato.

Si bien es cierto que ya no se realizan las fumigaciones aéreas aún no existe un respaldo legal para detener esta práctica. El Proyecto de Ley 287 de 2023 tiene como objetivo la prohibición del uso del glifosato para la erradicación de cultivos ilícitos. Esta es una de las propuestas bandera del Gobierno Nacional, que encabeza el presidente Gustavo Petro, que

busca erradicar de manera definitiva las aspersiones aéreas de glifosato en Colombia.

La Comisión Quinta del Senado de la República Colombiana aprobó en un primer debate el proyecto de Ley. Una deuda que queda pendiente para el campo colombiano es que la restricción del uso de glifosato no aplicará para la “agricultura convencional” por lo pronto.

Para conocer más sobre las fumigaciones de glifosato en Colombia:

[Aviones para fumigar con glifosato ahora controlarán incendios forestales | Cambio Colombia](#)

[El vuelco de Petro en la política de drogas empieza por reducir la erradicación forzada de coca | EL PAÍS América Colombia](#)

[Alertan en Colombia sobre afectaciones de fumigación con glifosato - Radio La Primerísima](#)

[“El uso del glifosato no ha dado ningún resultado positivo”: Esmeralda Hernández | Confidencial Colombia](#)

[Glifosato en Colombia cerraría aspersores; aprueban su prohibición contra cultivos de coca](#)

[Lo que está detrás de la disminución de los cultivos de coca en Colombia - BBC News Mundo](#)

[Salud reproductiva y glifosato en el contexto de conflicto armado](#)

Reseña: ¡No al glifosato! Una postura en pro de la vida alternativas al uso de herbicidas químicos. Dos casos de éxito

Autoras del libro: Guadalupe Godínez Bazán y Rita Schwentesius Rindermann
Editorial: Fontamara, 2022.

El libro ¡No al glifosato! presenta a la producción orgánica como una alternativa viable e integral para transitar hacia prácticas de producción sostenibles y libres de insumos químicos como el glifosato.



Aborda la transición para la eliminación del uso de glifosato a un año de la publicación del primer decreto presidencial para prescindir gradualmente del uso, adquisición, distribución, promoción e importación del glifosato.

El desarrollo del libro toma como partida dos casos de éxito en la producción orgánica. El primer caso es en relación a la experiencia de la producción de aguacate orgánico en el estado de Michoacán en la comunidad de las Caramicuas, Ario de Rosales. El segundo caso se enfoca en el Faro agroecológico Granja Integral Agronatural en Texcoco en el Estado de México. Se muestran diferentes alternativas al manejo de las arvenses y las conclusiones de las autoras.

En el primer caso de estudio el cambio hacia prácticas orgánicas sustentables ocurrió como consecuencia a la severa intoxicación que sufrió uno de los miembros de la familia por el uso de agroquímicos. Esto llevó a la familia a

buscar alternativas eficaces para la producción del cultivo que mantengan los rendimientos.

En particular el manejo integral de arvenses en las huertas aguacateras ha sido una alternativa muy importante. Los productores aguacateros no considera a estas plantas un problema; al contrario promueven su conservación. Algunas de las principales técnicas que aplican para el manejo integral son:

- Conservación de la diversidad de arvenses presentes en el entorno
- Control manual por medio del uso de machete
- Control mecánico por medio de desbrozadora y chapeadora
- Manejo de la cobertura

En el caso de la Granja Integral Agronatural es un emprendimiento familiar de hortalizas, cría de ovinos y porcinos. La certificación participativa que llevan a cabo ha permitido que sean reconocidos a nivel local y las prácticas agroecológicas que realizan han fortalecido su producción y potencializado sus conocimientos.

Este libro demuestra que es posible transitar hacia una producción orgánica de los alimentos sin el empleo de agroquímicos que dañan el ambiente. **En voz de las autoras: “la eliminación del glifosato en el agro mexicano encierra una postura en pos de la vida, decir NO al glifosato es decir SÍ a la vida, sí a la diversidad biológica, no a su venta”.**

Para consultar el libro:

[¡No al Glifosato!. Una postura en pro de la vida. Alternativas al uso de herbicidas químicos. Dos casos de éxito \(PDF\) ¡NO AL GLIFOSATO! UNA POSTURA EN PRO DE LA VIDA Alternativas al uso de herbicidas químicos. Dos casos de éxito](#)

Biología y uso del Chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.)

El Chipilín es una arvense muy popular en el sureste de México. Pertenece al género *Crotalaria*. En Oaxaca y en Guerrero se le conoce como Chepil. En Chiapas y Tabasco es donde se nombra Chipilín. Existen explicaciones muy diversas sobre el origen de sus nombres pero la mayoría aluden a un origen en la lengua Náhuatl. Varias plantas del género *Crotalaria* pueden recibir el nombre de Chipilín. El género está compuesto por cerca de 700 especies, la mayoría de ellas crecen en el sureste africano pero 21 de ellas se encuentran en México (Le Roux et al., 2013; Soto-Estrada, 1993). La mayoría de los chipilines son de la especie *C. longirostrata* Hook. & Arn. aunque también son comestibles *C. vitellina*, *C. maypurensis* y *C. incana*.

Esta planta crece en climas tropicales y subtropicales. Se encuentra en bosques de pino-encino y crece como arvense en cultivos de frijol y maíz. Se distribuye en Centroamérica y en México; en los estados de Chiapas, Chihuahua, Colima, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tabasco y Veracruz (Soto-Estrada, 1993). Es un quelite que se encuentra en un estado intermedio entre silvestre y domesticado. Es común encontrarlo en los huertos de traspatío y las milpas de pequeños productores.

C. longirostrata crece en forma de arbusto y puede alcanzar hasta tres metros de alto. Los tallos son glabros (sin pelos). Sus hojas vienen en foliolos de 3, con forma elíptica de 2 a 5.5 cm de largo y 1 a 1.5 cm de ancho. Los foliolos se unen al tallo con un pecíolo de 2 a 3 cm de largo. Una parte muy característica de los chipilines son sus inflorescencias compuestas por flores amarillas. Las inflorescencias pueden medir hasta 25 cm de largo con entre 18 a 30 flores. Las flores se conforman por un cáliz de 3-5 mm de largo y 2 mm de ancho, un



Se observan el foliolo y la inflorescencia del Chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.) Fotografía: Jerzy Rzedowski/Banco de imágenes/Conabio

estandarte de 11-16 mm de largo, alas de 11-14 mm de largo y 4-5 de ancho y quilla 12-16 mm de largo y 8-11 mm de ancho. El fruto es una vaina de aproximadamente 2 cm de largo, pubescente y café (Soto-Estrada, 1993).

El uso más conocido del chipilín es como alimento. Desde la época prehispánica se consumen los brotes tiernos, las hojas y los tallos jóvenes de esta planta. El fruto, las semillas y la raíz tienen cierto grado de toxicidad por lo que es mejor evitarlos. De manera tradicional se utiliza en muchos platillos pero tal vez los dos más conocidos en México son los tamalitos y el caldo de chipilín con bolitas de masa y queso. En la costa de Veracruz se comen las flores en tacos o con huevo. Otras formas de preparación incluyen combinar al chipilín con frijoles, carnes y

huevo. De formas más recientes se ha explorado elaborar harinas a partir de las hojas de esta planta (Ek-Chulim et al., 2018; Guerra-Centeno et al., 2016). Las hojas de chipilín son fuente de carotenoides, vitamina C, hierro, calcio y proteínas; también tienen compuestos fenólicos, como flavonoides, saponinas, cumarinas, taninos, antraquinonas, antronas y alcaloides (Cruz-Rodríguez et al., 2017; Mendez-Lopez et al., 2023).

El chipilín también se utiliza en la herbolaria. Se le adjudican propiedades como somnífero, un potente hipnótico, antioxidante y antimicrobiano (Jiménez-Aguilar & Grusak, 2015; Morton, 1994). Las plantas del género *Crotalaria* también se usan como antifúngico, antiparasitario (Cruz-Rodríguez et al., 2017, 2020; Miranda-Granados et al., 2018), abono verde (Camarillo-Castillo et al., 2020), forraje (Arias et al., 2003) y para la alimentación de la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus* L.) (Guerra-Centeno et al., 2016) y caracoles de agua dulce (*Pomacea flagellata* Say) que se crían para consumo humano.

Otras especies del género *Crotalaria* que son valoradas por sus usos son *C. vitellina*, *C. maypurensis*, *C. incana* L., *C. juncea* L., *C. pumila* Ort., *C. retusa* L., *C. prostrata* Roxb. y *C. medicaginea* Lam (Salinas Morales et al., 2022).

Los usos que se les dan a estas especies son diversos ya que no todas son comestibles. Por ejemplo *Crotalaria juncea* se utiliza para elaborar cuerdas, cordeles, redes para pesca y papel (Kumar et al., 2012) y *C. retusa* L., *C. prostrata* Roxb. y *C. medicaginea* Lam. Se utilizan en herbolaria por sus efectos antimicrobianos, antiparasitarios y antioxidantes (Devendra et al., 2012).

Para conocer más sobre el chipilín

[El chipilín, un símbolo de resistencia ante la agroindustria - Nube de Monte](#)

[Palabras * Diccionario enciclopédico de la Gastronomía Mexicana * Chipil o chepil * Larousse Cocina](#)

[Chipilín; una deliciosa tradición del sureste mexicano | Chiapasparalelo](#)

[El chipilín, un ingrediente místico de la gastronomía del sureste de México](#)

Recetas con Chipilín

[Cocinando UNOS SABROSOS Y ORIGINALES TAMALES DE CHIPILE | DOÑA LUPITA](#)

[Cómo preparar una deliciosa sopa de chipilín con bolita](#)

[Chipilin Con Bolita Delicioso Platillo Chiapaneco](#)

[Tortitas de Chipilin receta facil arroz con chipilin](#)

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:

Reseña: ¡No al glifosato! Una postura en pro de la vida alternativas al uso de herbicidas químicos. Dos casos de éxito

Luz Palestina Llamas Guzmán

Referencias

- Altieri, M. A., & Letourneau, D. K. (1982). Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Protection*, 1(4), 405-430. [https://doi.org/10.1016/0261-2194\(82\)90023-0](https://doi.org/10.1016/0261-2194(82)90023-0)
- Arai, M., Minamiya, Y., Tsuzura, H., Watanabe, Y., Yagioka, A., & Kaneko, N. (2014). Changes in water stable aggregate and soil carbon accumulation in a no-tillage with weed mulch management site after conversion from conventional management practices. *Geoderma*, 221-222, 50-60. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.01.022>
- Arias, L., Losada, H., Rendón, A., Grande, D., Vieyra, J., Soriano, R., & Rivera, J. (2003). Evaluation of Chipilín (*Crotalaria longirostrata*) as a forage resource for ruminant feeding in the tropical areas of Mexico. *Livestock Research for Rural Development*, 15(4), 4.
- Balfour, N. J., & Ratnieks, F. L. W. (2022). The disproportionate value of 'weeds' to pollinators and biodiversity. *Journal of Applied Ecology*, 59(5), 1209-1218. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14132>
- Blaix, C., Moonen, A. C., Dostatny, D. F., Izquierdo, J., Le Corff, J., Morrison, J., Von Redwitz, C., Schumacher, M., & Westerman, P. R. (2018). Quantification of regulating ecosystem services provided by weeds in annual cropping systems using a systematic map approach. *Weed Research*, 58(3), 151-164. <https://doi.org/10.1111/wre.12303>
- Blanckaert, I., Paredes-Flores, M., Espinosa-García, F. J., Piñero, D., & Lira, R. (2012). Ethnobotanical, morphological, phytochemical and molecular evidence for the incipient domestication of Epazote (*Chenopodium ambrosioides* L.: Chenopodiaceae) in a semi-arid region of Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59(4), 557-573. <https://doi.org/10.1007/s10722-011-9704-7>
- Blanco, Y. (2016). The role of weeds as a component of biodiversity in agroecosystems. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 24-56. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10964.19844>
- Bye, R. A. (1981). Quelites—Ethnoecology of edible greens past, present, and future. *Journal of Ethnobiology*, 1(1), 109-123.
- Camarillo-Castillo, F., Mangan, F. X., & Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, Programa Mundial de Trigo. (2020). Biological nitrogen fixation in chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.), a sustainable nitrogen source for commercial production. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 26(2), 125-141. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2020.01.002>
- Casas, A., Otero-Arnaiz, A., Perez-Negron, E., & Valiente-Banuet, A. (2007). In situ Management and Domestication of Plants in Mesoamerica. *Annals of Botany*, 100(5), 1101-1115. <https://doi.org/10.1093/aob/mcm126>
- Cruz-Rodríguez, R. I., Cruz-Salomón, A., Ruiz-Lau, N., Pérez-Villatoro, J. I., Esquinca-Avilés, H. A., & Meza-Gordillo, R. (2020). Potential Application of *Crotalaria longirostrata* Branch Extract to Reduce the Severity of Disease Caused by Fusarium. *Agronomy*, 10(4), 524. <https://doi.org/10.3390/agronomy10040524>
- Cruz-Rodríguez, R. I., Meza-Gordillo, R., Rodríguez-Mendiola, M. A., Arias-Castro, C., Mancilla-Margalli, N. A., Ávila-Miranda, M. E., Culebro-Ricaldi, J. M., Gutiérrez-Miceli, F. A., Ruiz-Valdiviezo, V. M., & Ayora-Talavera, T. D. R. (2017). Antifungal activity of *Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn. Extracts against phytopathogen fungi from maize. *Gayana. Botánica*, ahead, 0-0. <https://doi.org/10.4067/S0717-66432017005000102>
- De Wet, J. M. J., & Harlan, J. R. (1975). Weeds and Domesticates: Evolution in the man-made habitat. *Economic Botany*, 29(2), 99-108. <https://doi.org/10.1007/BF02863309>

- Devendra, B. N., Srinivas, N., & Solmon, K. S. (2012). A comparative pharmacological and phytochemical analysis of in vivo & in vitro propagated *Crotalaria* species. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5(1), 37-41. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(11\)60242-3](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(11)60242-3)
- Doebley, J. (2006). Unfallen Grains: How Ancient Farmers Turned Weeds into Crops. *Science*, 312(5778), 1318-1319. <https://doi.org/10.1126/science.1128836>
- Ebel, R. (2022). Eating instead of managing it?—a systematic literature review on potential uses of creeping thistle as food and medicinal plant. *Journal of Crop Improvement*, 1-31. <https://doi.org/10.1080/15427528.2022.2126419>
- Ek-Chulim, A. R., Ventura-Canseco, L. M. C., Álvarez-Gutiérrez, P. E., Gutiérrez-Miceli, F. A., & Abud-Archila, M. (2018). Pan vegano adicionado con *Lactobacillus plantarum* BAL-03-ITTG y harina de *Crotalaria longirostrata*, *Cnidisculus aconitifolius* Y *Moringa oleifera*. *Agroproductividad*, 11(7), 121-127.
- Ellstrand, N. C., Heredia, S. M., Leak-Garcia, J. A., Heraty, J. M., Burger, J. C., Yao, L., Nohzadeh-Malakshah, S., & Ridley, C. E. (2010). Crops gone wild: Evolution of weeds and invasives from domesticated ancestors: Evolution of weeds and invasives from domesticates. *Evolutionary Applications*, 3(5-6), 494-504. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2010.00140.x>
- Grimm, A., Sahi, V. P., Amann, M., Vidotto, F., Fogliatto, S., Devos, K. M., Ferrero, A., & Nick, P. (2020). Italian weedy rice—A case of de-domestication? *Ecology and Evolution*, 10(15), 8449-8464. <https://doi.org/10.1002/ece3.6551>
- Guerra-Centeno, D., Valdez-Sandoval, J. C., Rodenas, M., Fuentes-Rousselin, H., & Ríos, L. (2016). Crecimiento de la cría de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) utilizando hojas de chipilín (*Crotalaria longirostrata*) como sustituto parcial del alimento balanceado. *Revista Electronica de Veterinaria*, 17(10), 1-12.
- Heap, I. M. (1997). The occurrence of herbicide-resistant weeds worldwide. *Pesticide Science*, 51(3), 235-243. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9063\(199711\)51:3<235::AID-PS649>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9063(199711)51:3<235::AID-PS649>3.0.CO;2-N)
- Holland, J. M., Hutchison, M. A. S., Smith, B., & Aebischer, N. J. (2006). A review of invertebrates and seed-bearing plants as food for farmland birds in Europe. *Annals of Applied Biology*, 148(1), 49-71. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2006.00039.x>
- Holzner, W. (1982). Concepts, categories and characteristics of weeds. En W. Holzner & M. Numata (Eds.), *Biology and ecology of weeds* (pp. 3-20). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-0916-3_1
- Honek, A., Martinkova, Z., & Jarosik, V. (2003). Ground beetles (*Carabidae*) as seed predators. *European Journal of Entomology*, 100(4), 531-544. <https://doi.org/10.14411/eje.2003.081>
- Jiménez-Aguilar, D. M., & Grusak, M. A. (2015). Evaluation of Minerals, Phytochemical Compounds and Antioxidant Activity of Mexican, Central American, and African Green Leafy Vegetables. *Plant Foods for Human Nutrition*, 70(4), 357-364. <https://doi.org/10.1007/s11130-015-0512-7>
- Kumar, D., Tripathi, M., Sarkar, S., Das, A., & Shill, S. (2012). Breeding for improving fibre yield and green biomass in sunnhemp (*Crotalaria juncea* L.) germplasm. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 37(3), 369-376. <https://doi.org/10.3329/bjar.v37i3.12080>

- Ladizinsky, G. (1985). Founder Effect in Crop-Plant Evolution. *Economic Botany*, 39(2), 191-199.
- Le Roux, M. M., Boatwright, J. S., & Van Wyk, B.-E. (2013). A global infrageneric classification system for the genus *Crotalaria* (Leguminosae) based on molecular and morphological evidence. *Taxon*, 62(5), 957-971. <https://doi.org/10.12705/625.1>
- Mendez-Lopez, A. Y., Lagunes-Espinoza, L. D. C., González-Esquinca, A. R., Hernández-Nataren, E., & Ortiz-García, C. F. (2023). Phenological characterization of chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.) and relationship between the phenological stage and chemical composition of leaves. *South African Journal of Botany*, 154, 140-148. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2023.01.006>
- Merfield, C. (2022). Redefining weeds for the post-herbicide era. *Weed Research*, 62, 263-267.
- Miranda-Granados, J., Chacón, C., Ruiz-Lau, N., Vargas-Díaz, M., Zepeda, L., Alvarez-Gutiérrez, P., Meza-Gordillo, R., & Lagunas-Rivera, S. (2018). Alternative Use of Extracts of Chipilín Leaves (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn) as Antimicrobial. *Sustainability*, 10(3), 883. <https://doi.org/10.3390/su10030883>
- Morton, J. F. (1994). Pito (*Erythrina berteroana*) and Chipilin (*Crotalaria longirostrata*), (Fabaceae), Two Soporific Vegetables of Central America. *Economic Botany*, 48(2), 130-138.
- Nicholls, C. I. y Altieri, M. A. (2008) Suelos saludables, plantas saludables: la evidencia agroecológica. *LEISA. Revista de Agroecología*, 24 (2), 6-8.
- Ojeniyi, S. O., Odedina, S. A., & Agbede, T. M. (2012). Soil productivity improving attributes of Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia*) and siam weed (*Chromolaena odorata*). *Emir. J. Food. Agric.*, 24(3), 243-247.
- Owen, M. D., & Zelaya, I. A. (2005). Herbicide-resistant crops and weed resistance to herbicides. *Pest Management Science*, 61(3), 301-311. <https://doi.org/10.1002/ps.1015>
- Primavesi, A. (1992). *Agricultura Sustentável. Manual do produtor rural*. Livraria Nobel S.A.
- Salas, J. F. C., Díaz, J. L. R., Parra, J. R., & Hernández, S. M. (2003). Características agronómicas en retrocruzamientos maíz-teocintle. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 26(4), 239-248.
- Salinas Morales, J. L., Peña-Valdivia, C. B., Trejo, C., Vázquez-Sánchez, M., López-Palacios, C., & Padilla-Chacón, D. (2022). Componentes del rendimiento de *Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn. En Guerrero, México. *Polibotánica*, 0(54). <https://doi.org/10.18387/polibotanica.54.7>
- Soto-Estrada, C. (1993). *Flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán* (Universidad Nacional Autónoma de México, Ed.; 1. ed). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología.
- Vercellino, R. B., Hernández, F., Pandolfo, C., Ureta, S., & Presotto, A. (2023). Agricultural weeds: The contribution of domesticated species to the origin and evolution of feral weeds. *Pest Management Science*, 79(3), 922-934. <https://doi.org/10.1002/ps.7321>
- Warwick, S. I., & Stewart, Jr., C. N. (2005). Crops come from wild plants: How domestication, transgenes, and linkage together shape ferality. En *Crop Fertility and Volunteerism* (1st edition, p. 22). CRC Press.
- Yvoz, S., Cordeau, S., Ploteau, A., & Petit, S. (2021). A framework to estimate the contribution of weeds to the delivery of ecosystem (dis)services in agricultural landscapes. *Ecological Indicators*, 132, 108321. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108321>



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología