

**Sí hay alternativas
al glifosato**

**MANEJO
ECOLÓGICO
INTEGRAL DE
ARVENSES EN
MÉXICO**

Número 23
Mayo 2023



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

CONTENIDO

HISTORIA NATURAL DE LAS ARVENSES.....1

GLOSARIO BOTÁNICO ILUSTRADO PARA ESTRUCTURAS COMUNES EN LAS ARVENSES.....6

MALEZAS, BUENEZAS, ARVENSES, RUDERALES, ENDÉMICAS, INVASORAS - ¿QUÉ SON?.....10

¿QUÉ ES UN NOMBRE CIENTÍFICO Y PARA QUÉ SIRVE?.....12

ARVENSES MÁS COMUNES EN MÉXICO.....14

OTROS PAISES QUE ESTAN ELIMINANDO EL GLIFOSATO....18
ALEMANIA TIENE EL MISMO OBJETIVO: PROHIBIR EL GLIFOSATO EN 2024

RESEÑA DE PUBLICACIONES ÚTILES PARA LA TRANSICIÓN A UN MÉXICO SIN GLIFOSATO.....19
MANEJO DE MALEZAS: ALTERNATIVAS AL USO DE GLIFOSATO (WEED MANAGEMENT: ALTERNATIVES TO THE USE OF GLYPHOSATE)

ARVENSES ÚTILES EN MÉXICO.....20
BIOLOGÍA Y USOS DE LOS CARDOS

REFERENCIAS.....23

Historia natural de las arvenses

Las plantas que crecen junto con los cultivos reciben diferentes nombres de acuerdo con las culturas que las rodean, los usos que se les dan y la percepción que se tiene de ellas. Hay visiones que separan maleza, arvense y ruderal en grupos distintos. Hay otras clasificaciones que las han separado entre malezas y plantas aliadas o *aliae plantae*. Otros las nombran solamente buenazas para reconocer las ventajas que traen para algunos cultivos. En esta nota nos referimos como arvense a todas las plantas que crecen al interior de los campos de cultivo.

Las plantas que crecen junto a los cultivos pueden ser aprovechadas y controladas por los productores; sin el debido control, pueden llegar a perturbar e impedir el desarrollo del cultivo, encarecer su manejo y mermar su rendimiento o calidad (Blanco, 2016). Las personas, los cultivos y las arvenses hemos evolucionado juntas desde hace más de 12000 años. Cuando comenzamos a domesticar a los cultivos también comenzamos a convivir y coevolucionar con las arvenses. Debido a su fuerte asociación con los cultivos y el manejo humano, muchas de estas plantas evolucionaron para imitar a las plantas cultivadas en sus ciclos de vida, en sus momentos de floración, en su porte y en la forma y el tamaño de sus semillas (Gerowitt et al., 2017). Estas especies siguieron los pasos de la humanidad cuando migraron y se instalaron en todas las latitudes del mundo. Esa es una de las principales características de las arvenses: tienen una gran capacidad para dispersarse y adaptarse a nuevos ambientes.

En términos ecológicos la mayoría son plantas pioneras, es decir que son las primeras plantas que crecen en ambientes que sufrieron fuertes perturbaciones ya sea un incendio, una inundación, una erupción volcánica o la eliminación de la vegetación nativa para sembrar cultivos.



Ipomea purpurea. Leopoldo D. Vázquez-Reyes, **Algunos derechos reservados (CC-BY-NC-ND)**.

Las arvenses que no son pioneras son plantas sinantrópicas es decir que están adaptadas a vivir en ambientes modificados por el ser humano, ya sea por la coevolución antes descrita o porque el paso de los seres humanos ha destruido su hábitat original y ha logrado adaptarse a paisajes creados por las personas (Bourgeois et al., 2019; Clements et al., 1994).

En términos biológicos las arvenses pertenecen a cientos de familias y a miles de géneros de plantas. Lo que las agrupa es su coexistencia con los cultivos. Tienen cuatro características que les han permitido competir y en ocasiones dominar paisajes enteros: 1) diversidad genética 2) ciclos de vida variables, 3) plasticidad y 4) gran adaptabilidad evolutiva (Clements & Jones, 2021). Dentro de estas cuatro características se engloban muchas otras que contribuyen a hacer de las arvenses plantas extraordinarias.

Los ciclos de vida de las arvenses son muy variables pero comparten ciertas características que les permiten competir con los cultivos (Tabla 1). A continuación, se desarrollan a grandes rasgos las generalidades y los momentos clave del ciclo de vida: germinación, establecimiento, crecimiento, reproducción, dispersión y migración.

Germinación

Las diferentes formas de germinación son una de las estrategias más importantes para la sobrevivencia de las arvenses en ambientes cambiantes. La latencia es uno de los elementos clave de la germinación y puede funcionar de dos maneras. La latencia de tegumento o externa ocurre cuando una semilla se encuentra en condiciones favorables, pero no germina porque la semilla tiene una capa externa muy gruesa que la

protege y no permite que el agua ni el oxígeno lleguen al embrión. La latencia del embrión o interna está regulada por sustancias que activan la germinación. La latencia y la germinación en respuesta a señales ambientales han permitido que las arvenses puedan emerger y establecerse cuando las condiciones son favorables. También han permitido a las arvenses hacer bancos de semillas compuestos de subgrupos con distinta latencia y sensibilidad a las señales ambientales; esto permite distribuir los riesgos de germinar en condiciones desfavorables.

Las semillas de la mayoría de las arvenses pueden permanecer en el banco de semillas del suelo durante años; algunas incluso siguen siendo viables después de décadas si hay condiciones favorables. Se han encontrado semillas viables de *Chenopodium album*, *Stellaria media* y *Lamium purpureum* de más de 100 años (Liebman et al., 2001).

Establecimiento

El periodo de establecimiento se define como el lapso de tiempo desde que la planta germina hasta que produce la primera hoja verdadera (después de la hoja que deriva del cotiledón de la semilla). Esta etapa puede actuar como un cuello de botella para algunas especies (Boutin & Harper, 1991; Liebman et al., 2001). Las semillas pueden morir porque ya son muy viejas, son depredadas, se enferman, sufren disturbios físicos y por defectos de morfológicos y genéticos. También en esta etapa se establecen las principales ventajas competitivas de las arvenses: comienza el crecimiento rápido, la secreción de aleloquímicos y la competencia por nutrimentos, luz, agua y espacio.

Crecimiento

El crecimiento de la parte vegetativa (raíces, tallos, hojas) es muy rápido en las arvenses y es una de sus ventajas más importantes. Hay dos tipos de tasa de crecimiento. La Tasa Absoluta de Crecimiento (TAC) es el aumento de biomasa por unidad de tiempo. La Tasa Relativa de Crecimiento (TRC) es el incremento de biomasa por cada unidad de biomasa ya existente, por unidad de tiempo. En la mayoría de las especies, la TCR disminuye a medida que la planta crece (Ascencio & Lazo, 1997). Las arvenses suelen tener una TCR muy alta (Liebman et al., 2001). Hay plantas como el bejuco de criatura (*Mikania micrantha*) que crecen hasta 20 centímetros por día. Esta planta es nativa de centro y sudamérica pero ha colonizado grandes extensiones de Asia y las Islas del Pacífico.



Mikania micrantha sofocando la vegetación nativa en el Parque Nacional de Chitwan, Nepal. Foto: S.T. Murphy.

Durante la etapa de crecimiento muchas arvenses desarrollan otras características que les dan ventajas sobre el cultivo que las vuelven incómodas para los productores. Por ejemplo, la presencia de espinas y venenos. En esta etapa la tasa de mortalidad baja y la tasa de supervivencia hasta la etapa reproductiva varía entre 25 % al 75 % (Liebman et al., 2001).

Tabla 1. Comparación de las características ecológicas de las arvenses y de los cultivos por etapa del ciclo de vida.

Etapa del ciclo de vida	Características	Arvense	Cultivo
Germinación	Longevidad de las semillas en el suelo	Usualmente larga	Usualmente corta
Germinación	Latencia estacional de semillas	Frecuente	Muy raramente
Germinación	Germinación en respuesta a señales dadas por la labranza*	Común	Raramente
Establecimiento	Tamaño durante el establecimiento	Mayormente pequeño	Mayormente grande
Establecimiento/ Crecimiento	Tolerancia a la sombra	Baja	Baja
Establecimiento/ Crecimiento	Tolerancia al estrés por falta de nutrientes	Baja	Baja
Establecimiento/ Crecimiento	Tasa de absorción de nutrientes	Muy alta	Alta
Crecimiento	Tasa de crecimiento relativa (RGR)	Muy alta	Alta
Crecimiento	Tasa de crecimiento temprano	Baja	Alta
Reproducción	Tasa de reproducción	Alta	Varía con el cultivo
Dispersión/ migración	Tamaño de la semilla	Mayormente pequeña	Mayormente grande
Dispersión/ migración	Dispersión	Mayormente por medio de humanos	Exclusivamente por humanos

Reproducción

Las arvenses suelen tener una alta tasa de reproducción para compensar la alta tasa de mortalidad que tienen durante la etapa del establecimiento. Esto a su vez se asocia con los ambientes perturbados en los que se desarrollan. Tienen floraciones rápidas y el tiempo de formación de las semillas también puede ser corto, alrededor de dos semanas entre la apertura de la flor y la dispersión de las semillas (por ejemplo en *Cirsium arvense*, el cardo canadiense) (Ebel, 2022).

Muchas arvenses tienen sistemas reproductivos mixtos, es decir son también capaces de autofecundarse, lo que les permite poder extenderse en ambientes nuevos sin necesidad de otros individuos de su misma especie. La polinización cruzada les ha permitido seguir recombinando su material genético, ya de por sí muy diverso, por lo que en su ADN tienen una “caja de herramientas múltiples” que les permite adaptarse a muchos de los cambios que se puedan encontrar ((Clements & Jones, 2021). La mayoría se poliniza por viento, y las demás dependen de polinizadores generalistas que se pueden encontrar en casi todo el mundo como la abeja *Apis mellifera*.

Producción de semillas

Las arvenses más exitosas producen semillas de manera constante mientras las condiciones en las que crecen se los permitan. Incluso cuando las condiciones ambientales no son idóneas muchas arvenses consiguen producir algunas semillas que serán capaces de adaptarse al ambiente difícil en el que crecen. La mayoría de las semillas de las plantas arvenses son pequeñas, lo que permite que un sólo individuo produzca una gran cantidad de ellas. Tener muchas semillas facilita la colonización de sitios nuevos.

Dispersión y migración

A las arvenses les favorece que sus semillas se desprenden fácilmente cuando maduran. El momento y la extensión de este fenómeno varían considerablemente entre las especies de plantas (Maity et al., 2021). Gracias a esto y a los diferentes métodos de dispersión las semillas de las arvenses pueden viajar a varios kilómetros de su planta madre, y llegar a nuevos ambientes.

Algunos de los métodos de dispersión más frecuentes son:

- a) Viento: Este método funciona con las semillas muy pequeñas o las que tienen estructuras vegetales con formas de “alas”, “cabellos”, o “plumas” que les permiten a las semillas viajar con las corrientes de aire.
- b) Ectozoocoria: Las semillas a menudo tienen espinas o ganchos que les permiten pegarse al pelaje de animales o a ropa de las y los productores agrícolas.

Plasticidad fenotípica

Las plantas que compiten con los cultivos tienen una gran plasticidad fenotípica. Dentro de cada planta está la información genética o genotípica que determina características de la planta como el tamaño del tallo, el color de la flor y el largo de las hojas. A veces el genotipo se puede expresar de diferentes maneras dependiendo de las condiciones ambientales. A eso se le llama plasticidad. Un ejemplo se presenta cuando el tallo de una planta se alarga más de lo normal para alcanzar la luz solar. Otro ejemplo es cuando las raíces exploran el espacio dependiendo de las diferentes concentraciones de nutrimentos. Su ramificación depende de donde están los nutrimentos.

Adaptación rápida y modificaciones epigenéticas

Las arvenses evolucionan en períodos de tiempo relativamente cortos. Quizá el ejemplo más claro es la rápida evolución de la resistencia a los herbicidas que se puede observar en *Amaranthus retroflexus* L. Además, tienen la capacidad de responder a factores ambientales no sólo con plasticidad fenotípica, sino con modificaciones epigenéticas. La herencia epigenética ocurre cuando se modifica la expresión de un gen sin que haya ocurrido una mutación en este. Por ejemplo, las semillas del arroz asilvestrado (*Oryza sativa* L.) germinan respondiendo no a las condiciones de luz y temperatura que ellas experimentan si no las que experimentó su planta madre (Clements & Jones, 2021; Gayacharan & Joel, 2013).

Las arvenses están fuertemente adaptadas a vivir en espacios agrícolas. Es necesario entender su biología, ecología y sus procesos de adaptación. Conocer más estas plantas nos permitirá evitar que afecten a los cultivos y aprovechar sus extraordinarias características.

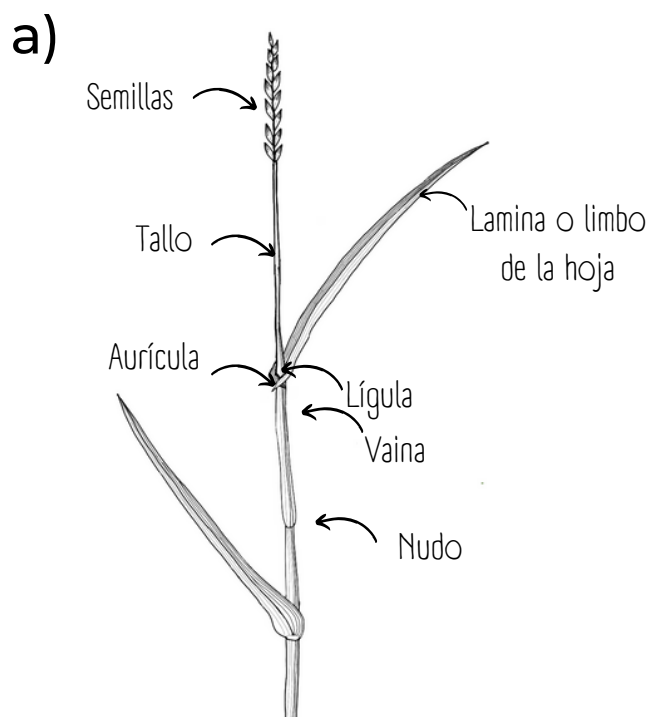
Para conocer más sobre las adaptaciones y diversidad de las arvenses:

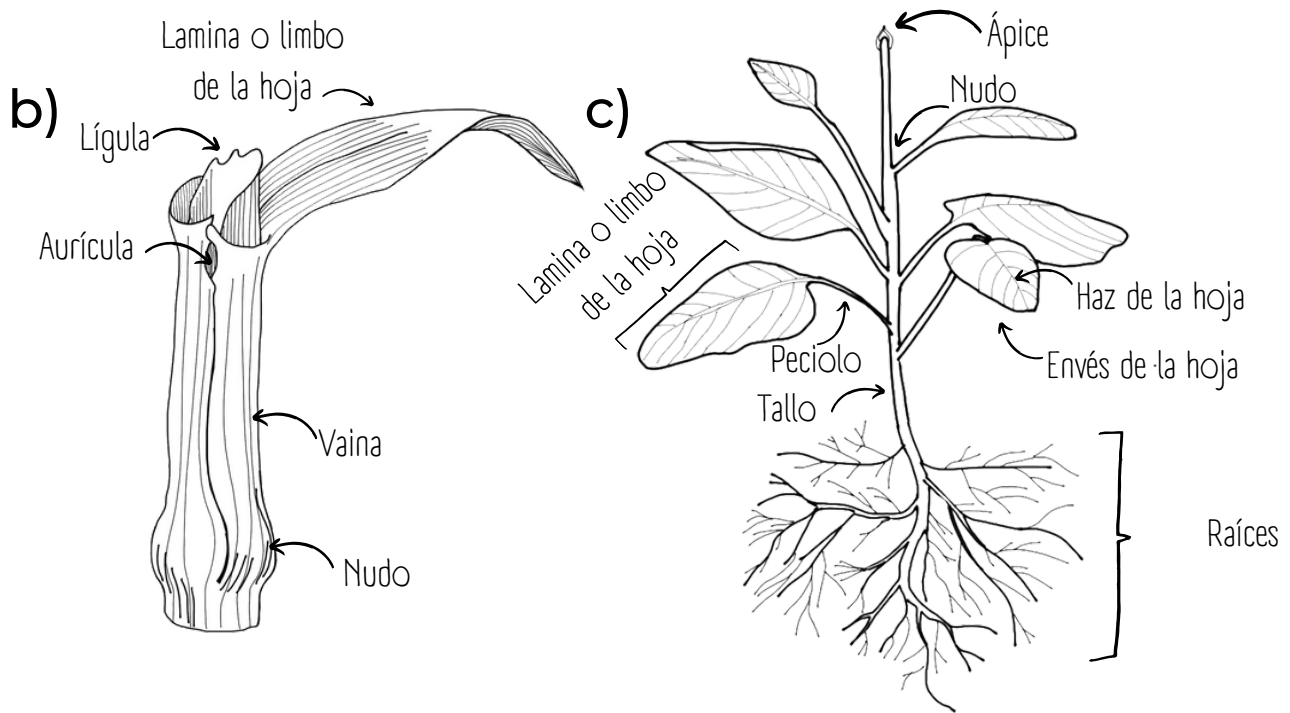
[How Superweeds Like Palmer Amaranth Are Changing Agriculture - The New York Times](#)
[Capítulo V Introducción Plantas arvenses](#)
[Consideraciones ecológicas para el desarrollo de programas de manejo integrado de malezas](#)

Partes de una arvense: glosario botánico ilustrado para estructuras comunes en las arvenses

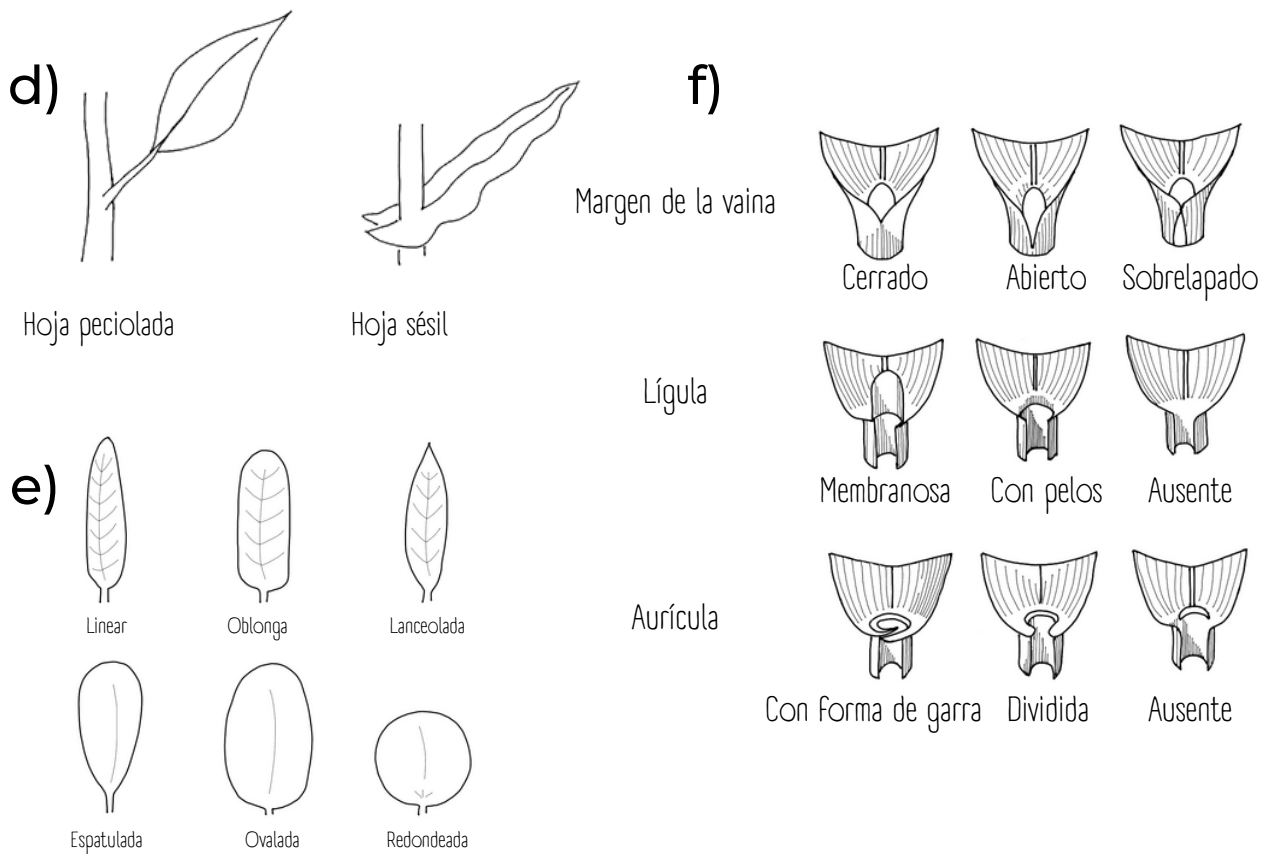
A continuación se presentan de manera simple y gráfica algunas de las estructuras vegetales más comunes en las arvenses. Conocer las partes de las plantas facilita estudiarlas e identificarlas. El objetivo es hacer más accesible la terminología botánica que a menudo se utiliza para describir a las arvenses.

Para una identificación botánica completa se necesitan claves taxonómicas elaboradas, las cuales requieren un mayor conocimiento de las partes florales y vegetativas de las plantas.

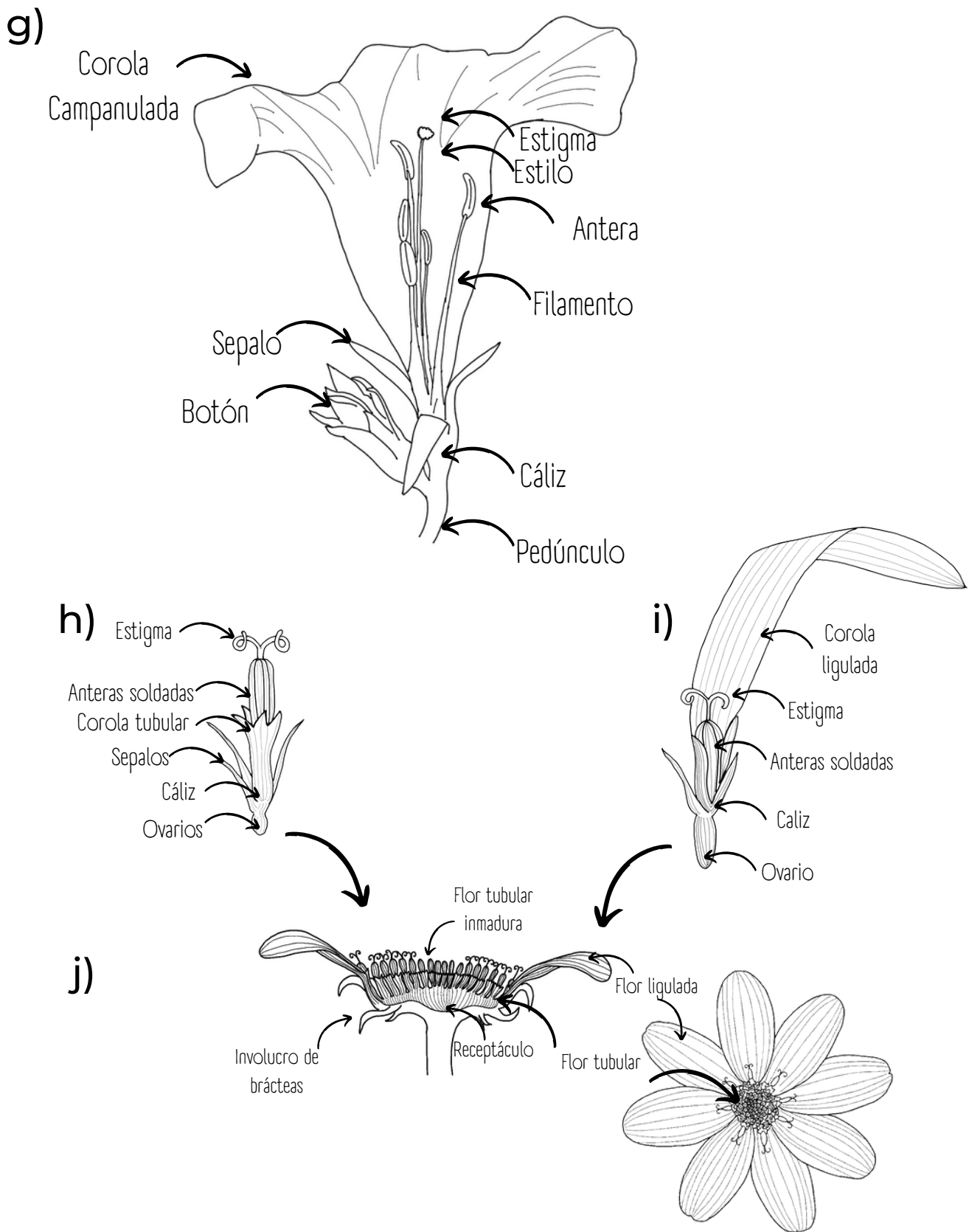




Estructuras vegetativas: a) y b) estructuras en plantas monocotiledóneas; c) estructuras en plantas dicotiledóneas.

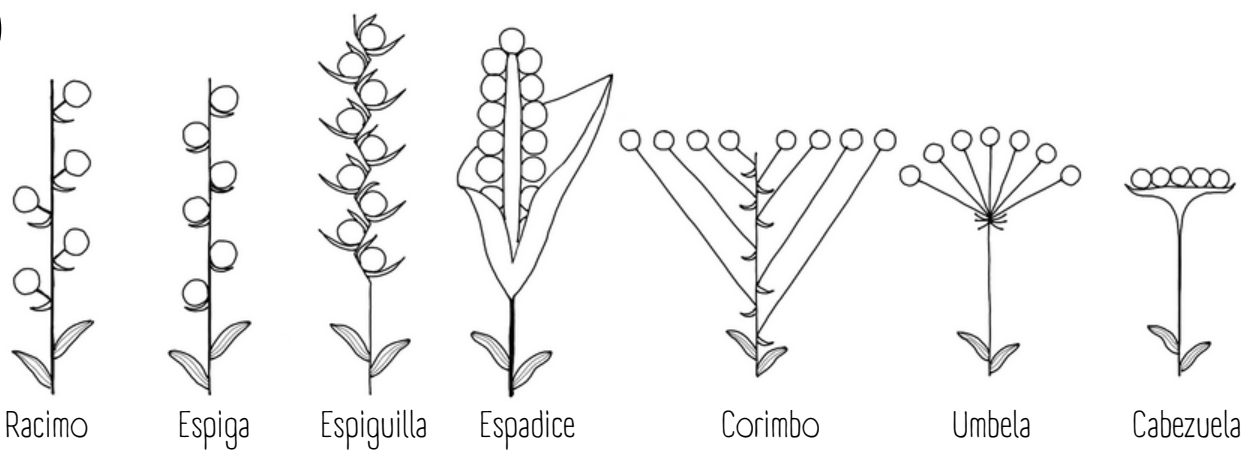


Formas de hojas: d) formas de inserción de las hojas en plantas dicotiledóneas; e) algunas formas de las hojas en plantas dicotiledóneas; f) formas de la vaina, lígula y aurícula en las hojas en plantas monocotiledóneas.

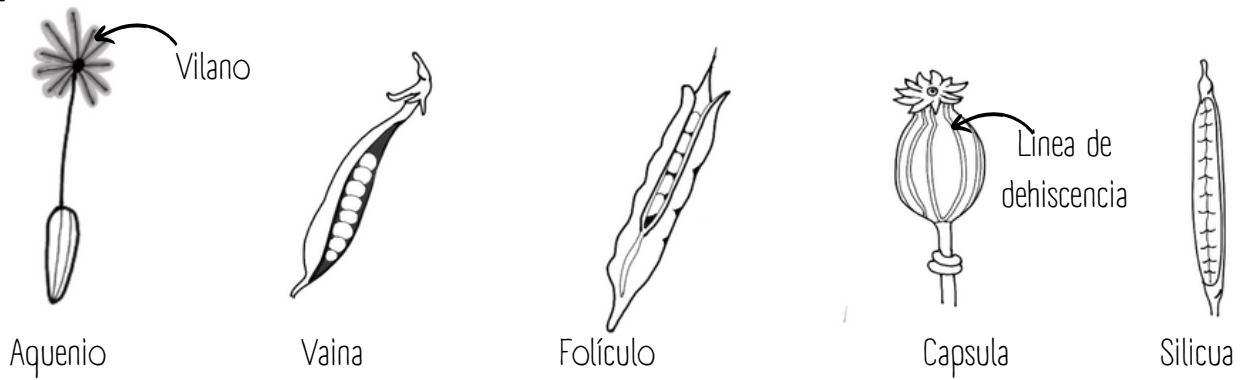


Flores e inflorescencias comunes en arvenses: g) estructuras en flor campanulada; h) estructuras en flor tubular; i) estructuras en flor ligulada; j) inflorescencia en cabezuela.

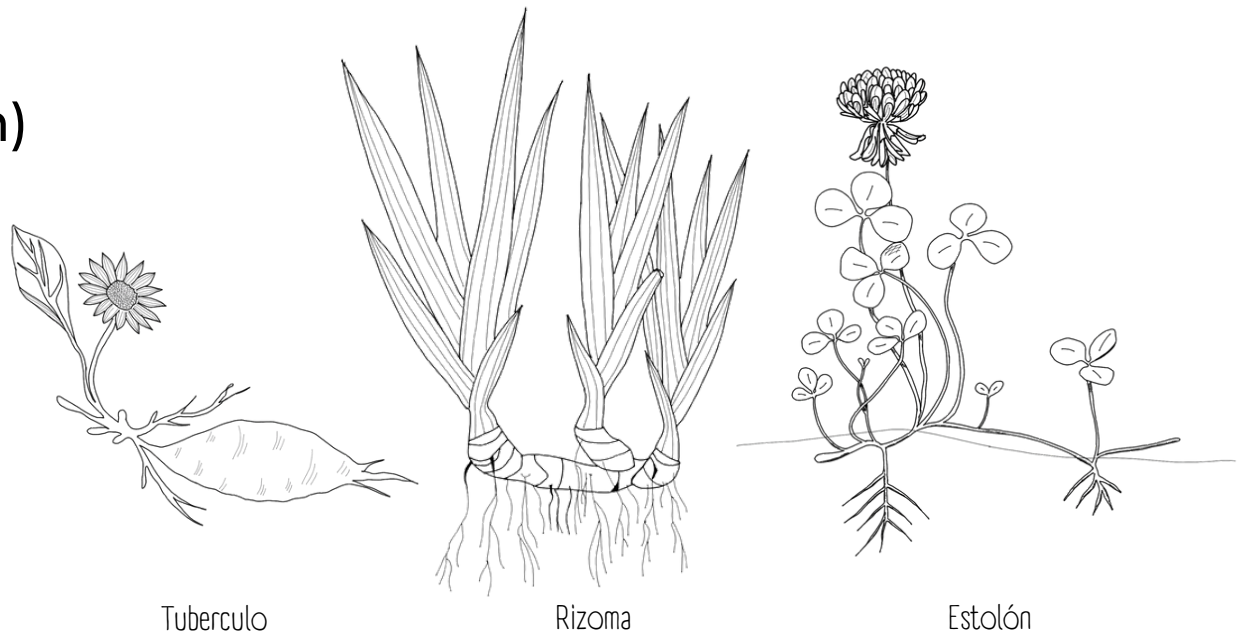
k)



l)



m)



Inflorescencias, frutos y estructuras reproductivas asexuales: l) inflorescencias comunes en arvenses; m) frutos secos comunes en arvenses; k) modificaciones de tallo y raíz que permiten a diversas plantas arvenses expandirse de manera asexual.

Malezas, buenezas, arvenses, ruderales, endémicas, invasoras ¿qué son?

Heike Vibrans

Posgrado en Agroecología, Campus Montecillo,
Colegio de Postgraduados

Cuando hablamos de las plantas que crecen al interior o en la periferia de los predios de cultivo, primero debemos ponernos de acuerdo sobre lo que estamos hablando. En ello hay mucha variación, duda y malentendidos.

En las escuelas y textos de agronomía alrededor del mundo generalmente se usa el término maleza para describir una "planta fuera de lugar" o "planta no deseada". Sin embargo, si queremos estudiar a estas especies como grupo, por ejemplo, su biología, evolución o distribución, esta definición no es adecuada. En la literatura ecológica se usa el término planta pionera para referirse a una especie que coloniza perturbaciones naturales y, por ende, también se extiende a nuestros alrededores y cultivos. Esta definición omite el hecho de que los hábitats y perturbaciones creados por el ser humano ya tienen una historia larga, al menos 10,000 años y han permitido adaptaciones específicas e incluso la creación de nuevas especies, generalmente a través de la hibridación.

Para abarcar a todas estas especies al hablar de ellas, es mejor utilizar otra definición: la de una especie de planta que puede desarrollar poblaciones y reproducirse en sitios fuertemente perturbados por el ser humano. Nótese que muchas de estas especies también se pueden presentar en vegetación natural, pero son capaces de aguantar nuestras maniobras y todavía reproducirse, aunque no las cultivemos.

Estas plantas conviven con nosotros y nuestros cultivos, por lo que no es sorprendente que muchas adopten características de planta útil, y que el ser humano las maneje para sacarles provecho dentro de lo posible. Así que muchas son especies de crecimiento rápido, que no invierten mucho en defensas, y por lo tanto sirven como alimento o forraje. Otras tienen compuestos beneficiosos que usamos como medicinales, son atractivas para fines ornamentales, sirven como fuente de néctar para abejas y un largo etcétera. Es la razón por la que algunas personas prefieren llamarlas "buenezas".



Buena, *Bidens aurea* forma blanca, Tulancingo. Foto: Heike Vibrans

Un primer criterio de clasificación de estas plantas es el taxonómico. Las familias con más arvenses son generalmente las compuestas (Asteraceae), los pastos (Poaceae) y las leguminosas (Fabaceae). En regiones templadas se pueden encontrar con mayor frecuencia las Lamiaceae o Caryophyllaceae en los siguientes lugares, mientras que en regiones tropicales son las Euphorbiaceae o Solanaceae.



Lopezia racemosa. Foto: Heike Vibrans

Otra forma de clasificación se basa en el hábitat en el que crecen. Las arvenses crecen en campos de cultivo mientras que las ruderales suelen poblar otros sitios perturbados como orillas de caminos o parcelas, terrenos baldíos y alrededores de poblaciones. Las malezas acuáticas y forestales o ambientales son otros grupos de esta clasificación. Es importante destacar que las arvenses y las ruderales tienen condiciones de crecimiento distintas. Las primeras tienen que soportar la remoción del suelo una vez al año o más, mientras que las segundas solo sufren daños en sus partes aéreas. Por esta razón las especies que crecen en cultivos perennes suelen tener características más similares a las ruderales. Aunque hay un traslape entre especies arvenses y ruderales no son lo mismo. Por ejemplo, hay más especies anuales entre las arvenses.



Vegetación ruderal, sur del Estado de México. Foto: Heike Vibrans

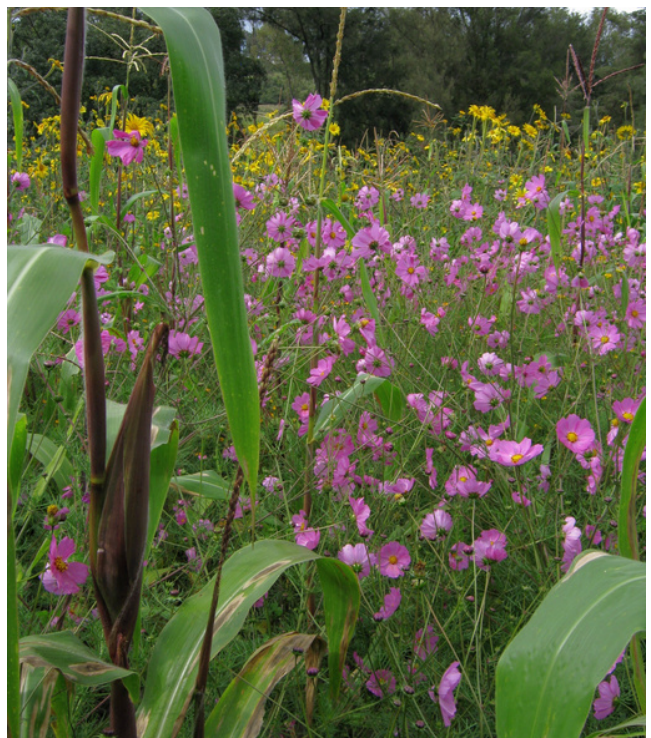
Otro criterio de clasificación es el biogeográfico. Muchos han escuchado de las plantas invasoras. Invasor es otro de estos términos que a veces se entienden de diferentes maneras. Algunas personas lo usan simplemente para cualquier planta que crece en exceso, según el juicio de la persona. Pero, en las últimas décadas se ha aplicado más bien a aquellas especies que vienen de otras regiones y causan problemas en la agricultura, economía, salud (por ejemplo alergias) o la conservación de la vegetación natural. Ojo: no toda planta introducida es invasora y, de hecho, la mayoría no lo son, pero cuando llega

una nueva especie, no sabemos si causará problemas o no. En México tenemos dos pastos muy invasores, originarios de las sabanas africanas, que no se conocían como invasoras de otros lados y ahora está causando bastantes problemas en el occidente del país.



Pasto invasor Melinis repens. Querétaro. Foto: Heike Vibrans

La mayoría de las malezas o buenazas en México son nativas - alrededor del 80% en la mayoría de los estudios regionales (con algunas excepciones en el norte del país). Incluso, tenemos numerosas especies endémicas, o sea, restringidas al país, e incluso endémicas estrechas, restringidas a uno, dos o tres estados.



Vegetación arvense, alta y nativa. Villa de Carbon. Foto: Heike Vibrans

Quiero hacer hincapié en dos hechos que muchas personas quizás desconocen. Las malezas, tanto arvenses como diferentes tipos de ruderales, pueden formar comunidades de plantas muy definidas que dependen de factores ambientales, incluyendo el manejo, y pueden indicarlos. Desafortunadamente, este tema aún está pobremente explorado en México.

Otro hecho importante a destacar es que gran parte del conocimiento sobre estas plantas de regiones templadas no se puede aplicar en México. Esto se debe a que en Mesoamérica se ha desarrollado una flora autóctona de malezas, arvenses y ruderales, que domina en los cultivos tradicionales del centro-sur de México. Probablemente, esto se deba a que la región es un centro de origen de la agricultura, y estas especies se desarrollaron junto con las domesticadas y los muchos intermedios. Estas especies nativas son diferentes a las europeas y mediterráneas que predominan en otras partes del mundo: varias son más altas (debido a la altura del maíz), muchas son alógamas (requieren polinización cruzada), por lo que tienen flores o inflorescencias atractivas, y la dispersión por viento es menos importante. Además, muchas tienen frutos o semillas pegajosos que se adhieren a animales o personas.



Paisaje florido con *Sclerocarpus*. Guerrero. Foto: Heike Vibrans

Las llamadas malezas por unos y arvenses por otros, representan alrededor del 10% de la flora nativa del país y son una parte importante de nuestra biodiversidad, a pesar de que a veces pueden ser molestas. Además, también pueden proporcionar servicios beneficiosos. Es importante manejarlas y conocerlas mejor.

Para más información pueden visitar la flora digital Malezas de México

(<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>) y el blog Jehuite (<https://jehuite.blogspot.com/>)

Otra fuente de información:

<https://www.slideshare.net/rubeninfantesvarga/clasificacion-botanica-de-las-malezas/10>

¿Qué es un nombre científico y para qué sirve?

¿Sabes que es la hoja santa? Es una planta aromática y deliciosa que se utiliza como remedio de enfermedades y en muchos platillos de la comida mexicana. A lo largo de todo el país recibe nombres diferentes; en Veracruz la llaman aham; en Querétaro hoja de acoyo; en Chiapas y Tabasco le dicen Momón, mumo o mumum; en Oaxaca la encuentras en los mercados como palo de zanate.

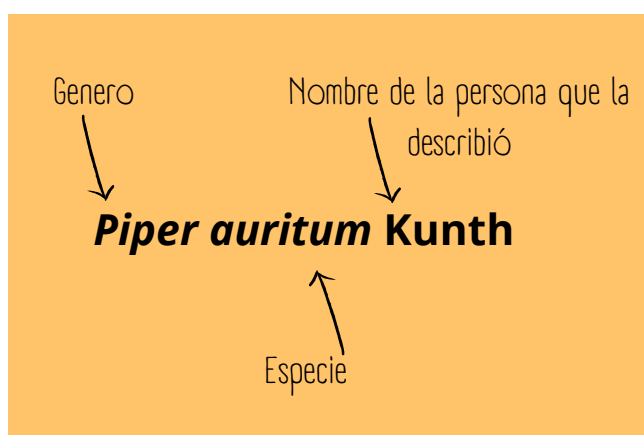
Con tantos nombres diferentes puede ser difícil identificar si estamos hablando de la misma planta. Para evitar este problema las personas científicas que estudian a todos los seres vivos inventaron la nomenclatura binomial (nombre de dos palabras) para identificar a plantas, animales y otros seres vivos. Por ejemplo el nombre científico de la hoja santa es:

Piper auritum Kunth

Estos nombres funcionan un poco como los nombres de las personas. La primera palabra *Piper* es el equivalente al apellido e indica el género de la especie. Género es una forma de clasificación biológica que unifica varias especies que tienen un ancestro común cercano y por lo tanto características parecidas. Dentro del género *Piper* encontraremos siempre árboles pequeños o arbustos, con flores agrupadas en inflorescencias con forma de cola de rata corta o larga (espícoformes), el fruto es una drupa (como las aceitunas o las ciruelas) entre otras características. La primera palabra del nombre científico, el género, se escribe siempre con mayúscula y en cursivas o itálicas.

La segunda palabra *auritum* es como el primer nombre de las personas, indica específicamente de qué especie dentro del género estamos hablando. La especie nos informa de las características únicas que tiene esta planta entre todas las plantas “hermanas” con las que comparte género. La especie siempre se escribe toda con minúsculas y en cursivas o itálicas.

La tercera palabra Kunth es el nombre de la persona que descubrió o nombró a la especie. Hay muchas especies en la que podemos ver una L. a un costado del género y la especie, como en *Amaranthus retroflexus* L. Esta “L.” indica que la especie fue descrita por Carlos Linneo, el primer proponente de la nomenclatura binomial en el siglo XVIII (1735).



El nombre científico es muy útil porque nos permite hablar de la misma especie con personas de regiones muy distintas, incluso de países diferentes en los que se hablan otras lenguas como el chino, el árabe, el quichua, el maya o el náhuatl. La mayoría de los nombres científicos están en latín o en griego.

En general las personas no conocemos a la hoja santa como *Piper auritum* Kunth. Hoja santa es uno de los muchos nombres comunes de esta especie. Los nombres comunes están en el idioma local, nacen de las costumbres relacionadas con el uso de esa planta y muchas veces derivan de su parecido con una parte del cuerpo de algún animal de la zona, o una característica anecdótica de su forma, textura o propiedades.

El nombre común si bien puede ser muy útil en un contexto local también puede dar pie a confusiones en regiones más grandes. Por ejemplo, hay muchas plantas de diferentes especies llamadas lengua de vaca como *Rumex obtusifolius* L., *Rumex crispus* L., *Sansevieria trifasciata* Prain., *Symphytum officinale* L., *Anchusa arvensis* L., *Senecio fistulosus* Poepp. ex DC. y *Buddleja sessiliflora* Kunth.

Las plantas del género *Rumex* suelen ser comestibles y servir como forraje pero *Sansevieria trifasciata* no lo es. Si en una conversación se menciona que la lengua de vaca es comestible es importante conocer bien las características de la planta de la que se está hablando o su nombre científico.

Tanto los nombres comunes como los científicos son importantes para diferentes contextos. Ambos nombres nos permiten conocer con más detalle la biología, usos y ecología de las plantas.

Arvenses más comunes en México

El número de plantas consideradas arvenses en México es muy variable. Sánchez-Ken y colaboradores presentaron en 2012 una lista de 406 especies y 140 géneros presentes en México que requieren un control adecuado en los cultivos. A nivel género 80 de ellos son de especies nativas y el resto de especies introducidas. A nivel especie Sánchez-Ken y colaboradores identificaron 250 especies nativas y las demás introducidas. Villaseñor, 2013 estimó un número mucho mayor: 683 plantas introducidas y 2523 plantas nativas. Un total de 3,206 especies de arvenses en el país. Otros estudios sugieren que entre el 10 y el 12% de la flora del país, es decir alrededor de 2800 especies pueden coexistir con los cultivos y ser clasificadas como arvenses. En todas estas propuestas podemos observar que la mayor parte son plantas nativas (más del 70 %) y el resto son plantas introducidas (Espinosa-García, 2009; Espinosa-García & Villaseñor, 2017; Leopardi et al., 2022).

Las especies y géneros más comunes de México se agrupan dentro de las siguientes familias: Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae, Polygonaceae Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, y Platanaceae. El resto se agrupan en otras 18 familias (con 1 o 2 representantes) (Espinoza García y Villaseñor, 2017; Espinoza et al., 2021).

En México las arvenses están divididas por las dos grandes regiones biogeográficas que abarcan al país. En el norte dominan las plantas de regiones templadas las cuales son cercanas a las plantas que crecen en los cultivos en el continente euroasiático y en Estados Unidos. En el sur predominan las plantas nativas que han evolucionado con una estrecha relación con las milpas y los climas tropicales. Espinoza García y Villaseñor (2017) ofrecen un listado de las arvenses no nativas cuyo control inadecuado causa más problemas (Tabla 2).



Dr. Jerzy Rzedowski Rotter

27 de diciembre de 1926

28 de marzo de 2023

Conmemoramos al Dr. Jerzy Rzedowski quien fue pionero en el estudio académico de la flora de los bosques y selvas de México, y de las especies invasoras que han entrado al país. Estudió a estas últimas junto con la Dra. Graciela Calderón de Rzedowski con quien publicó *Rzedowski y Calderon-de Rzedowski Flora Fanerogámica del Valle de México y Flora del Bajío*

Descanse en paz siempre admirado Dr. Rzedowski



Tabla 2. Listado de arvenses no-nativas, problemáticas que crecen en México tomado de Espinoza García y Villaseñor, 2017.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Amaranthaceae	<i>Althernanthera phyloxeroides</i>	Lagunilla, gambarusa o raíz colorada
Amaranthaceae	<i>Atriplex spp</i>	Plantas de sal
Amaranthaceae	<i>Kochia scoparia</i>	Rodadora
Amaranthaceae	<i>Salsola tragus</i>	Maromero, chamizo volador, cardo ruso, ruedamundo.
Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Bejuco de caucho, Belen, Belen chino, Chicote de Madagascar, Estefanote
Apocynaceae	<i>Vinca major</i>	Cielo raso, cielo azul, molinillo, flor del cielo, hiedra, reguilete.
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Alcatraz
Asteraceae	<i>Centaurea melitensis</i>	Abrepuños
Asteraceae	<i>Senecio inaequidens</i>	Manzanilla de llano
Brassicaceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león
Casuarinaceae	<i>Brassica tournefortii</i>	Nabo del desierto (sugerido por Vibrans et al., 2009) Nabo chino
Convolvulaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina

Tabla 2. Listado de arvenses no-nativas, problemáticas que crecen en México tomado de Espinoza García y Villaseñor, 2017.

Cyperaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Correhuela, trompillo y enredadera
Poaceae	<i>Cyperus esculentus</i>	Coquillo, Coquito, tule, coyolito, coyolillo, cotufa, chufa, zacate de agua, peonia, tulillo
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Caña común, caña de Castilla, carrizo, chin o cañabrava
Poaceae	<i>Avena fatua</i>	Avena loca, avena silvestre
Poaceae	<i>Brachiaria mutica</i>	Pasto Pará
Poaceae	<i>Bromus rubens</i>	—
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate bermuda, grama común, agramen, gramón, bramilla, zacate agrarista
Poaceae	<i>Digitaria decumbens</i>	Pasto pangola
Poaceae	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Zacate de agua, arroz silvestre, pasto rayado, capin,
Poaceae	<i>Echinochloa pyramidalis</i>	Pasto mijillo
Poaceae	<i>Hyparrhenia cymbaria</i>	Pasto ipopo africano
Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Pasto jaragua, bermejo africano
Poaceae	<i>Hyparrhenia variabilis</i>	—

Tabla 2. Listado de arvenses no-nativas, problemáticas que crecen en México tomado de Espinoza García y Villaseñor, 2017.

Poaceae	<i>Megathirus maximus</i>	Zacate guinea, pasto guineo, hoja fina, rabo de mula
Poaceae	<i>Melinis repens</i>	Pasto rosado, hierba de la lana, pasto carretero
Poaceae	<i>Pennisetum ciliaris</i>	Zacate buffel
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pasto kikuyo
Poaceae	<i>Phalaris minor</i>	Alpistillo, alpiste silvestre, pasto romano
Poaceae	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Caminadora
Poaceae	<i>Schismus barbatus</i>	—
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	Zacate Johnson, sorguillo, zacate secencle, triguillo, sorgo de alepo
Poaceae	<i>Themeda quadrivalvis</i>	Yerba americana, grader grass, habana grass.
Polygonaceae	<i>Polygonum convolvulus</i>	Enredadera anual, enredadera negra, polígono trepador, correhuela anual

En 2020 el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad, y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) de México determinó las llamadas malezas de importancia cuarentenaria. En la NOM-043-FITO-1999, se señalan especificaciones para prevenir la introducción de malezas cuarentenarias a México, y se citan 65 especies de arvenses nocivas sujetas a regulación.

11 de estas plantas se han detectado a lo largo de todo el país. Estas son *Rottboellia cochinchinensis*, *Cuscuta indecora*, *Polygonum convolvulus*, *Cuscuta spp. L*, *Silybum marianum*, *Urochloa panicoides*, *Themeda quadrivalvis*, *Digitaria velutinia*, *Aegilops cilíndrica*, *Cuscuta campestris*, y *Emex australis*.

Para conocer más sobre las arvenses de México:

[Catálogo de las gramíneas malezas nativas e introducidas de México](#)

[Malezas introducidas en México](#)

[Malezas de Mexico - inicio Weeds of Mexico - home](#)

[Malezas reglamentadas | Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria | Gobierno | gob.mx](#)

[Catálogo de malezas de México: Familia Brassicaceae \(Cruciferae\).](#)

[Malezas... ¿endémicas?](#)

Otros países que están eliminando el glifosato

Alemania tiene el mismo objetivo: prohibir el glifosato en 2024

Consuelo López López
Directora de Información y Fomento a la Investigación de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM

El gobierno alemán comenzó desde 2019 la prohibición gradual del glifosato. El uso e importación del agroquímico estarán prohibidas en este país a partir del 1 de enero de 2024. Tampoco se podrá importar material vegetal en o sobre el cual haya presencia de esta sustancia e inclusive de otros plaguicidas. Esta prohibición ocurre como respuesta a una demanda civil para proteger a los insectos y la biodiversidad.

Esta prohibición llama la atención ya que la principal productora y comercializadora de glifosato, con su formulación más popular conocida como Roundup, es la multinacional Bayer-Monsanto. Esta empresa es de origen

alemán y su sede principal se ubica en este país. En años recientes Bayer-Monsanto ha perdido importantes demandas en Estados Unidos por los efectos nocivos del Roundup en sus usuarios.

La prohibición completa del glifosato tendrá lugar en Alemania a partir de 2024 y establece objetivos claros hacia la producción de alimentos libres de pesticidas, al tiempo de ser una medida para proteger a la biodiversidad. Como parte de esta prohibición el gobierno alemán destinará cien millones de euros más cada año a la investigación sobre nuevas medidas de protección de cultivos y de insectos.

La prohibición completa del glifosato tendrá lugar en Alemania a partir de 2024

Otros países en donde se ha llevado a cabo la prohibición son: Vietnam, Malasia, Sri Lanka, Emiratos Árabes Unidos, Omán, Arabia Saudita, Eslovaquia, Austria, Eslovenia, El Salvador, Malauí, Colombia, y más recientemente Kuwait, Qatar, Baréin y México. 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.

Para conocer más sobre la prohibición del glifosato en Alemania:

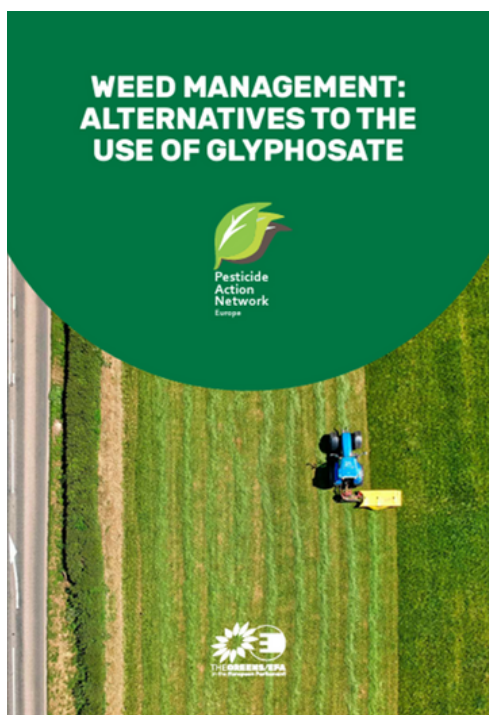
[Alemania prohíbe el uso del polémico herbicida glifosato a partir del 2023](#)

[Alemania ratificó su intención de prohibir el glifosato - Agencia de Noticias Tierra Viva](#)

[Accionistas de Bayer reclaman al grupo 2.200 millones de euros por litigio del glifosato](#)

Reseña de publicaciones útiles para la transición a un México sin glifosato

Manejo de malezas: alternativas al uso de glifosato (Weed management: alternatives to the use of glyphosate)



El reporte Manejo de malezas: alternativas al uso de glifosato fue publicado a inicios de 2023 por la Red de Acción ante los Pesticidas (Pesticide Action Network en inglés). Esta red está compuesta por 600 organizaciones no gubernamentales, en más de 60 países que buscan minimizar los efectos negativos de los pesticidas.

Varias políticas nuevas de la Unión Europea (UE) exigen una reducción urgente del uso de pesticidas en este continente. El glifosato es el ingrediente activo del herbicida más utilizado en Europa. En 2012 la UE poseía alrededor del 16,6 % del mercado mundial de glifosato. En 2017 este agroquímico representó el 33 % del

mercado total de herbicidas en la UE (Antier et al., 2020). Según datos proporcionados por Eurostat, los herbicidas son la segunda categoría de pesticidas más vendida en el continente europeo. Para 2020 en la UE se vendieron 136,177 toneladas de herbicidas, lo que representa el 35 % de todas las ventas de pesticidas.

En junio de 2022 la UE anunció “El Acuerdo Verde” en el que:

“La Comisión Europea adoptó una propuesta para restaurar los ecosistemas dañados y restaurar la naturaleza de Europa desde las tierras agrícolas y los mares hasta los bosques y entornos urbanos, para 2050. Como parte de esto, la Comisión propone reducir el uso y el riesgo de pesticidas químicos, así como el uso de pesticidas más peligrosos, en un 50 % para 2030”.

Una de las estrategias de la UE para reducir los pesticidas es Biodiversity and Farm To Fork que propuso dos objetivos de reducción de pesticidas para mayo de 2020. Sin embargo, por el ritmo actual de uso de herbicidas, los objetivos de reducción de pesticidas de la UE no se han logrado cumplir.

Los ciudadanos europeos también exigen una reducción radical del uso de pesticidas. En 2022, la Iniciativa Ciudadana Europea (ECI) Save Bees and Farmers juntó más de 1 millón de firmas en una solicitud para la eliminación gradual del uso de pesticidas sintéticos:

“para 2030 el uso de pesticidas sintéticos debería reducirse gradualmente en un 80 % en la agricultura de la UE; y para 2035, la agricultura en toda la Unión debería estar funcionando sin pesticidas sintéticos.”

En 2017, otro ECI llamó a prohibir el glifosato, reformar el proceso de aprobación de pesticidas de la UE y establecer objetivos obligatorios para reducir el uso de pesticidas en la UE.

Esta iniciativa se entregó de manera oficial a la Comisión Europea con un total de 1.320.517 firmas recogidas en toda la UE.

El informe Manejo de malezas: alternativas al uso de glifosato describe la amplia gama de alternativas no químicas a los herbicidas para los agricultores orgánicos y los que practican el manejo integrado de arvenses. Destaca la necesidad crítica de que los agricultores hagan un uso mucho más amplio de estas herramientas, y la necesidad de expandir y mejorar las herramientas no químicas actuales, al mismo tiempo que se desarrollan enfoques novedosos. Este informe también cubre temas como el uso de glifosato en la UE

y en todo el mundo, las ventas generales de pesticidas en la UE y los impactos del glifosato en el suelo y el medio ambiente. Finalmente, presenta una lista de sugerencias para la transición hacia prácticas de manejo de malezas libres de glifosato y pesticidas. El informe se basa en varios principios biológicos y agronómicos, como el enfoque de "muchos martillos pequeños" (Liebman and Gallandt, 1997) para el manejo de malezas y la estrategia de manejo integrado de arvenses.

Para consultar este informe puede hacer clic en el siguiente enlace:

[WEED MANAGEMENT: ALTERNATIVES TO THE USE OF GLYPHOSATE](#)

Biología y usos del cardo *Cirsium vulgare* (Savi) Ten

La mayoría de los cardos pertenecen al género *Cirsium*. Uno de los cardos más estudiados y relacionado con cultivos es *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. Este cardo en diferentes regiones del mundo se llama cardo de lanza, cardo de toro o cardo común. Es una planta originaria de Eurasia pero se ha expandido por todo el mundo. Se cree que esta especie llegó a América del Norte en el período colonial y se extendió por todo el continente. En América del Sur aún no se ha extendido ampliamente pero se ha encontrado en zonas templadas que son particularmente vulnerables a su introducción. Esta planta se ha introducido por el intercambio constante de productos agrícolas y forrajes contaminados con las semillas o por su promoción como planta ornamental (Román et al., 2021). En México no hace mucho tiempo que se identificó su presencia en los estados de Baja California, Estado de México y la Ciudad de México. En el país crece en particular en zonas ruderales formando matorrales densos (Vibrans, 2009).

El Cardo común (*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.) es una planta herbácea con un ciclo de vida de dos años. Durante el primer año crece en forma de roseta de hasta un metro de



C. vulgare – Fotografía de naturalista. [Algunos derechos reservados \(CC BY-NC\)](#).

diámetro, con tallos de hasta 2 metros de alto que pueden desarrollar ramas o no. Los tallos son espinosos y algodonosos. Las hojas son color verde grisáceo y espinosas, miden hasta 30 cm, terminan en una espina de hasta 1 cm de largo de color pajizo, el margen es irregularmente espinuloso, aracnoideo-pubescente y además con frecuencia provisto de numerosas cerdas rígidas y pungentes en el haz. El segundo año florecen y dan semillas. Tienen una inflorescencia de hasta 250 flores con corolas de color morado brillante. El fruto es un aquenio, de 3 a 5 mm de largo, amarillento con líneas verticales oscuras,

pelos o vellosidades (glabro), vilano de casi 60 cerdas blanquecinas con forma de pluma, de 2 cm de longitud. La mayoría de las semillas se distribuyen en el forraje, especialmente en pacas de heno. Las semillas tienen una vida corta en la superficie del suelo, pero pueden persistir por muchos años cuando están enterradas (Vibrans, 2009; Dökmeci & Adiloğlu, 2020; Román et al., 2021).

Las abundantes y resistentes semillas de los cardos les han permitido dominar e invadir nuevos ecosistemas. Se han catalogado como plantas nocivas e invasoras, así como un riesgo para las áreas naturales protegidas en diversas regiones del mundo (Suwa et al., 2010). Los cardos pueden formar densas poblaciones arbustivas que ocupan el espacio y los nutrimentos existentes y desplazan a otras especies, ya sean especies nativas de la región o cultivos. *C. vulgare* en particular monopoliza la captura de luz y los recursos subterráneos con sus densas raíces. Estas plantas suelen crecer mejor en áreas soleadas con suelos bien irrigados y altas concentraciones de nutrimentos (Román et al., 2021).

En Estados Unidos, Argentina y Nueva Zelanda estas plantas han representado grandes problemas en los potreros, así como en cultivos de papa, trigo, y frutales. Se ha intentado detener y controlar su crecimiento con diversos métodos como el deshierbe con distintas herramientas mecánicas para eliminar las rosetas, la aplicación de diversos agroquímicos y el uso de controles biológicos.

Esta última estrategia de control ha recibido particular atención. Louda y Rand, 2003 identificaron que donde las flores del cardo son muy consumidas por distintos organismos se limita la invasividad de *C. vulgare*. En Nueva Zelanda la mosca de las agallas, *Urophora stylata* F. (Diptera: *Tephritidae*), fue liberada en 1998 como agente de control biológico contra el cardo. Un estudio realizado en 2020

cuantificó que el ataque del agente de biocontrol redujo el número de semillas por inflorescencia en un 47 %, el peso de las semillas en un 21 % y la tasa de germinación de las semillas en un 30 %. Cuando el agente de biocontrol estaba presente, se redujo la población de semillas entre el 11 y el 61 % (Cripps et al., 2020).

Ninguno de los diferentes métodos por sí mismos ha sido completamente efectivo para el control del cardo. Aún es necesario desarrollar una estrategia de manejo ecológico integral para controlar a esta arvense. Este cardo exótico con alto potencial invasor apenas está iniciando su inmigración a México.

Pese a sus características como fuerte competidora con cultivos y plantas nativas los cardos tienen muchas propiedades positivas que se pueden aprovechar. Son comestibles, productoras de miel y medicinales. Las raíces jóvenes, la médula de los tallos y en ocasiones las hojas tiernas cocidas son comestibles. Esta planta contiene flavonoides. Los extractos de especies de *Cirsium* han demostrado actividad antioxidante y antibacteriana (Kenny et al., 2014; Sabudak et al., 2017). Además *C. vulgare* es una planta acumuladora eficaz para la fitorremediación de suelos que se encuentran contaminados por el elemento cromo (Dökmeci & Adiloğlu, 2020).

Para conocer más sobre los cardos:

[Cardo : comestible?](#)

[Discharging seeds · Cirsium vulgare · Time lapse · trilingual · 4K](#)

[Malezas comestibles](#)

[Bull Thistle: Identification and Control](#)

[Cirsium vulgare - ficha informativa](#)

Gacetas MEIA previas:

[Alternativas al Glifosato - Ecosistema Nacional Informático de Soberanía Alimentaria](#)

[Boletines Temáticos – Conacyt](#)

Otras publicaciones de interés:

[Gaceta Agraria](#)



[Jornadas académicas: "Maíz transgénico y soberanía nacional" Inauguración - YouTube](#)



[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:

Malezas, buenezas, arvenses, ruderales, endémicas, invasoras - ¿qué son?

Heike Vibrans

Alemania tiene el mismo objetivo: prohibir el glifosato en 2024

Consuelo López López

Ilustraciones botánicas:

Ana Laura Urrutia Cárdenas

Universidad de Granada

North Carolina Extension Gardener Handbook

Canva

Referencias

- Antier, C., Kudsk, P., Reboud, X., Ulber, L., Baret, P. V., & Messéan, A. (2020). Glyphosate Use in the European Agricultural Sector and a Framework for Its Further Monitoring. *Sustainability*, 12(14), 5682. <https://doi.org/10.3390/su12145682>
- Ascencio, J., & Lazo, J. V. (1997). Growth evaluation during the vegetative phase of dicotyledonous weeds and under phosphorus deficiency. *Journal of Plant Nutrition*, 20(1), 27-45. <https://doi.org/10.1080/01904169709365231>
- 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>
- Bourgeois, B., Munoz, F., Fried, G., Mahaut, L., Armengot, L., Denelle, P., Storkey, J., Gaba, S., & Violle, C. (2019). What makes a weed a weed? A large-scale evaluation of arable weeds through a functional lens. *American Journal of Botany*, 106(1), 90-100. <https://doi.org/10.1002/ajb2.1213>
- Boutin, C., & Harper, J. L. (1991). A Comparative Study of the Population Dynamics of Five Species of Veronica in Natural Habitats. *The Journal of Ecology*, 79(1), 199. <https://doi.org/10.2307/2260793>
- Clements, D. R., & Jones, V. L. (2021). Ten Ways That Weed Evolution Defies Human Management Efforts Amidst a Changing Climate. *Agronomy*, 11(2), 284. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020284>
- Clements, D. R., Weise, S. F., & Swanton, C. J. (1994). Integrated weed management and weed species diversity. *Phytoprotection*, 75(1), 1-18. <https://doi.org/10.7202/706048ar>
- Cripps, M., Navukula, J., Casonato, S., & Van Koten, C. (2020). Impact of the gall fly, *Urophora stylata*, on the pasture weed, *Cirsium vulgare*, in New Zealand. *BioControl*, 65(4), 501-513. <https://doi.org/10.1007/s10526-020-10007-0>
- Dökmeci, A. H., & Adiloğlu, S. (2020). The Phytoremediation of Chromium from Soil Using *Cirsium Vulgare* and the Health Effects. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 17(03), 535-541. <https://doi.org/10.13005/bbra/2857>
- 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>
- Espinosa-García, F. J. (2009). *Invasive Weeds in Mexico: Overview of Awareness, Management and Legal Aspects*. 14.
- Espinosa García F J, Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad C (2021). Malezas introducidas en México. Version 1.8. *Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad*. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/j2ronr> accessed via GBIF.org on 2023-05-31.
- Espinosa-García, F. J., & Villaseñor, J. L. (2017). Biodiversity, distribution, ecology and management of non-native weeds in Mexico: A review. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 76-96. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.010>
- Gayacharan, & Joel, A. J. (2013). Epigenetic responses to drought stress in rice (*Oryza sativa* L.). *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 19(3), 379-387. <https://doi.org/10.1007/s12298-013-0176-4>
- Gaceta de Leyes Federales (2021). Ordenanza de Aplicación de Medidas Fitosanitarias, sección 9. <https://www.buzer.de/gesetz/4714/index.htm>
- Gerowitt, B., Bàrberi, P., Darmency, H., Petit, S., Storkey, J., & Westerman, P. (2017). Weeds and Biodiversity. En P. E. Hatcher & R. J. Froud-Williams (Eds.), *Weed Research* (pp. 115-147). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119380702.ch5>

- Kenny, O., Smyth, T. J., Walsh, D., Kelleher, C. T., Hewage, C. M., & Brunton, N. P. (2014). Investigating the potential of under-utilised plants from the Asteraceae family as a source of natural antimicrobial and antioxidant extracts. *Food Chemistry*, 161, 79-86. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.03.126>
- Leopardi, C. L., Buenrostro-Nava, M. T., & Manzo-Sánchez, G. (2022). Malezas... ¿endémicas? *Herbario CICY*, 14.
- Liebman, M., Mohler, C. L., & Staver, C. P. (2001). *Ecological management of agricultural weeds*. Cambridge University Press.
- Louda, S. M., & Rand, T. A. (2003). Native Thistles: Expendable or Integral to Ecosystem Resistance to Invasion? En P. Kareiva & S. A. Levin (Eds.), *The importance of species: Perspectives on expendability and triage* (pp. 5-15). Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400866779-005>
- Maity, A., Lamichaney, A., Joshi, D. C., Bajwa, A., Subramanian, N., Walsh, M., & Bagavathiannan, M. (2021). Seed Shattering: A Trait of Evolutionary Importance in Plants. *Frontiers in Plant Science*, 12, 657773. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.657773>
- Phys (2018). Czech Republic to restrict use of glyphosate weedkiller. <https://phys.org/news/2018-09-czech-republic-restrict-glyphosate-weedkiller.html>
- Román, J. F. C., Hernández-Lambraño, R. E., Rodríguez De La Cruz, D., & Sánchez Agudo, J. Á. (2021). Analysis of the Adaptive Strategy of *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. In the Colonization of New Territories. *Sustainability*, 13(4), 2384. <https://doi.org/10.3390/su13042384>
- Sabudak, T., Orak, H. H., Gulen, D., Ozer, M., Caliskan, H., Bahrisefit, I., & Cabi, E. (2017). Investigation of Some Antibacterial and Antioxidant Properties of Wild *Cirsium vulgare* from Turkey. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 51(3s2), s363-s367. <https://doi.org/10.5530/ijper.51.3s.48>
- Sánchez-Ken, J. G., Zita, G. de los A., & Mendoza, M. (2012). Catálogo de las gramíneas malezas nativas e introducidas de México. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA.
- Suwa, T., Louda, S. M., & Leland Russell, F. (2010). No interaction between competition and herbivory in limiting introduced *Cirsium vulgare* rosette growth and reproduction. *Oecologia*, 162(1), 91-102.
- Maselema, D., & Chigwa, F. C. (2017). The potential of *Richardia scabra* and fodder tree leaf meals in reducing enteric methane from dairy cows during dry season. *Livestock Research for Rural Development*, 29(3), 8.
- Mncube, T. L., Mloza-Banda, H. R., Kibirige, D., Khumalo, M. M., Mukabwe, W. O., & Dlamini, B. P. (2017). Composition and management of weed flora in smallholder farmers' fields in Swaziland. *African Journal of Rural Development*, 2(3), 441-453.
- Morton, L. W., & Culbertson, C. (2022). Persistence of Dioxin TCDD in Southern Vietnam Soil and Water Environments and Maternal Exposure Pathways with Potential Consequences on Congenital Heart Disease Prevalence in Vietnam. *Open Journal of Soil Science*, 12(04), 119-150. <https://doi.org/10.4236/ojss.2022.124005>

- Muoni, T., Rusinamhodzi, L., Rugare, J. T., Mabasa, S., Mangosho, E., Mupangwa, W., & Thierfelder, C. (2014). Effect of herbicide application on weed flora under conservation agriculture in Zimbabwe. *Crop Protection*, 66, 1-7.
<https://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.08.008>
- Poonkodi, K. (2016). Phytoconstituents from *Richardia scabra* L. and its biological activities. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 9(6), 168.
<https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9i6.14015>
- Poonkodi, K., & Ravi, S. (2016). Phytochemical investigation and in vitro antimicrobial activity of *Richardia scabra*. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 11(2), 248. <https://doi.org/10.3329/bjp.v11i2.24666>
- Vibrans (ed.), 2009, *Malezas de México*, fecha de acceso: 08 de abril de 2023. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/cirsium-vulgare/fichas/ficha.htm>
- Villaseñor, J. L. (2013). Are hotspots of the floristic richness of Mexico also the hotspots for the synanthropic richness? *Weeds Across Borders, Meeting the Challenges of the Future*, Cancún, Quintana Roo, México.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología