

MANEJO ECOLÓGICO INTEGRAL DE ARVENSES EN MÉXICO

(SÍ HAY ALTERNATIVAS AL GLIFOSATO)

GACETA INFORMATIVA NÚMERO 12

25 DE MARZO 2022



Fotografía: *Simsia amplexicaulis*. © Sergio, Algunos derechos reservados (CC-BY-NC)

MANOS A LA OBRA: COMO APLICAR LAS PRÁCTICAS MEIA DESBROZADORA

Esta sección de la gaceta informativa de Manejo Ecológico Integral de Arvenses busca brindar con más detalle información técnica, ecológica, geográfica, social y económica sobre prácticas específicas entre las mencionadas en números anteriores. En este número de la gaceta informativa se explorarán detalles sobre algunas técnicas del manejo mecánico como la desbrozadora y el machete, haciendo énfasis en información técnica y ecológica y brindando recomendaciones específicas para México.

El manejo mecánico utiliza herramientas y equipos para el control de arvenses. Estas pueden ir desde herramientas básicas manuales, como machete y azadón, hasta tractores equipados con rastras. En este número se hablará de la desbrozadora y del machete, dos de las herramientas más sencillas dentro del manejo mecánico.

CONTENIDO

MANOS A LA OBRA: COMO APLICAR LAS PRÁCTICAS MEIA.....	1
DESBROZADORA.....	1
BIOLOGÍA Y USO DEL ACAHUALILLO.....	4
ACTIVIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL MANDATADAS POR EL DECRETO.....	5
ACCIONES RELACIONADAS CON LA ELIMINACIÓN DEL GLIFOSATO REALIZADAS POR EL PROGRAMA SEMARNAT EN 2020 Y 2021.....	5
TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA.....	7
MÁS DE DIEZ AÑOS DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE AGUACATE EN ARIÑO DE ROSALES, MICHOACÁN.....	7
GLOSARIO.....	8
REFERENCIAS.....	9

De manera tradicional las arvenses se han controlado con cuchillo, azadón y pala desde mucho antes de la aparición de los herbicidas químicos como el glifosato (Ramírez, 2021; Escalona et al., 2021). La desbrozadora se ha utilizado principalmente en huertas de frutales y en cafetales que tienen surcos anchos. Se considera una herramienta necesaria en el manejo de muchos cultivos.

En años recientes, considerando daños a la salud, así como el aumento de precio de los insumos agrícolas, muchos productores han vuelto a utilizar el machete como herramienta de control de arvenses. Desde productores de huertas pequeñas de una hectárea hasta productores que manejan más de 16 hectáreas. Los productores con extensiones más grandes utilizan rastra, chapeadora y segadora (Com. pers. Gomez-Cruz, 2022).

Hay reportes del uso exitoso de la desbrozadora para el control de arvenses en el cultivo de naranja, aguacate, control forestal y huertas de frutas en general (Duarte & Martins, 2005; Godínez, 2022; Gómez Tovar & Gómez Cruz, 2022). La desbrozadora se puede combinar con facilidad con otras estrategias de manejo ecológico integral de arvenses como las coberteras vivas. Así, las desbrozadoras permiten mantener el suelo protegido con vegetación entre las filas y controlar el desarrollo de las mismas para que no representen un problema para el cultivo. El uso de esta herramienta ayuda a disminuir la erosión del suelo y facilita el desplazamiento de maquinaria dentro de los huertos (Duarte & Martins, 2005; Gómez et al., 2017).

En un estudio científico del 2005, Martins reporta que reemplazar a los herbicidas por la desbrozadora no disminuye la producción ni el calibre de los frutos del naranjo. También encontró que usar herbicida es más costoso que controlar a las arvenses con la desbrozadora.

Es importante considerar que en muchas de las huertas en las que se le da preferencia a la desbrozadora sobre los herbicidas químicos, existe un manejo ecológico integrado. Las arvenses no se consideran un problema, por el contrario, se promueve su conservación y se aprovechan sus bondades. Se recomienda el uso de la desbrozadora para la limpieza del ruedo de los árboles frutales y del área de goteo. Las arvenses que si se eliminan de las huertas son aquellas que son particularmente insidiosas como el zacate Johnson o especies epífitas que compiten con el cultivo de manera directa. Estas arvenses se suelen retirar de manera selectiva con machete.



Recomendaciones para elegir desbrozadora:

Existen dos criterios principales para elegir una desbrozadora. Por un lado, está la cuestión funcional y por otro la elección del sistema de comercio que se desea apoyar, nacional o transnacional.

En cuanto a lo funcional se busca que sean máquinas en las que:

- Las refacciones sean de fácil acceso
- Tengan alta potencia
- Poco gasto de gasolina
- Resistan el manejo duro
- Permanezcan en funcionamiento mucho tiempo (duración de 5 años, 6 horas por día aproximadamente)

Muchas veces las máquinas que cumplen con estos lineamientos son máquinas que pertenecen al sistema transnacional de venta. Existen alternativas que se desarrollan en México o en otras zonas de América Latina que no cumplen con todos los requerimientos pero que son más baratas y ofrecen un sistema de compra/venta más justo para el productor. El diálogo con otros productores y productoras de la zona también es importante. Permite conocer las máquinas cuyas refacciones son más accesibles en la región y tienen mayor éxito con las arvenses locales.



Fotografía: Huerta "Los Gómez" Limpieza de arvenses con machete

Como saber en qué momento utilizar la desbrozadora

Elegir el mejor momento para deshierbar con la desbrozadora depende de las características climáticas y la comunidad de arvenses de cada región. Se puede conseguir una gran eficacia en el deshierbe al utilizar estas herramientas en el período crítico de competencia entre las arvenses y los cultivos, es decir, el tiempo en el que la presencia de las arvenses ocasiona una pérdida de rendimiento y en el momento en que es más fácil la intervención (Ramírez, 2021; Escalona et al., 2021).

Al retirar las arvenses, los productores han observado que muchos insectos herbívoros pierden su fuente principal de alimento (las arvenses) y causan problemas en el cultivo de la huerta (Blanco & Leyva, 2007; Com. pers. Gomez-Cruz, 2022).

Se recomienda experimentar con arvenses en los bordes de manera que estos alejen a los herbívoros del cultivo principal y ofrecen néctar a los polinizadores durante la polinización.

Otra característica a considerar es la humedad en el ambiente. Después de periodos fuertes de sequía no es recomendable retirar a las arvenses pues son buenas retenedoras de agua y humedad en las huertas. Usar la desbrozadora en momentos de sequía favorece que se erosione el suelo. En caso de ser inevitable, se recomienda dejar el material cortado sobre el suelo como acolchado.

Se recomienda limpiar las arvenses más competitivas antes de que tengan semillas, para evitar que se sigan propagando en el cultivo. Al desbrozar conviene dejar que algunas plantas semillen cuando son especies con más efectos favorables que desfavorables para el cultivo.

Los y las campesinas, así como los grandes productores agrícolas continúan usando e innovando estas y otras herramientas mecánicas para controlar las arvenses. Las herramientas mecánicas suelen convocar trabajo colectivo (tequios o faenas). Cuando se combina a estas herramientas con otras prácticas del manejo ecológico integral y se conoce la comunidad de arvenses que se busca controlar es posible reducir sin agrotóxicos el efecto de estas plantas.

Para saber más:

[Escarda y cazangueo para control de arvenses en maíz, frijol y garbanzo | Agroecología y la sustitución del glifosato | Gobierno | gob.mx](#)
[Prácticas agroecológicas para el manejo de arvenses como parte del manejo orgánico | Agroecología y la sustitución del glifosato | Gobierno | gob.mx](#)

Biología y uso del Acahualillo (*Simsia amplexicaulis*)

El acahualillo es una de las arvenses mexicanas más importantes y abundantes de las tierras altas del país. El nombre de la especie es *Simsia amplexicaulis*. En distintas partes de México se le llama acahuale, acahual amarillo y shotol delgado. Es una planta de origen mexicano que se distribuye en casi todo el país. Se puede encontrar en Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Villaseñor y Espinosa, 1998).

S. amplexicaulis se puede reconocer porque es una hierba erecta o ramificada, puede medir desde 10 cm hasta 2.5 m de alto. El tallo a veces es purpúreo, glanduloso-pubescente o hispido con pelos de hasta 3 mm de largo. Las hojas son muy variables pueden ser alternas, ovadas, deltoídes y lanceoladas en un mismo individuo. Sus inflorescencias crecen en las cabezuelas agrupadas en panículas bracteadas. Las inflorescencias están compuestas por dos flores 1) flores liguladas de 8 a 12 por inflorescencia, de color amarillo a anaranjado. 2) flores del disco de 30 a 60 por inflorescencia, sus corolas son amarillas, de 5 mm – 6 mm de largo, pubérulas al menos en el tubo. Es una planta anual que florece dos veces al año, de mayo a noviembre. Los frutos son aquenios obovados, de 3 mm – 5 mm de largo, negros abigarrados, cubiertos de pubescencia aplicada. Es una planta con alto potencial para migrar y diseminarse entre campos de cultivo pues sus semillas se adhieren al pelaje de los animales y a la ropa.

Las poblaciones del acahualillo crecen a gran velocidad y suelen ser muy densas. Es una planta muy competitiva. Se la identifica creciendo en gran medida en el cultivo de maíz de temporal. También se ha registrado

su crecimiento en cultivos de ajo, aguacate, alfalfa, avena, calabaza, cebolla, chile, estropajo, frijol, frutales, girasol, haba, hortalizas, maíz, mango, nopal, plantas ornamentales, papa, sorgo y tomate (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Es una planta tan presente en la agricultura mexicana que tradicionalmente se ha controlado por medio de escardas manuales, con yunta o chapeada con machete. También por su abundancia se le han dado diversos usos a lo largo de los años. Es una planta medicinal. Se ha reportado su uso para tratar afecciones respiratorias, mejorar la digestión y el sistema circulatorio (Ávila-Uribe, Gacía-Sarate, Sepúlveda Barrera, & Godínez Rodríguez, 2016; Sotero-García, Gheno-Heredia, Martínez-Campos, & Arteaga-Reyes, 2016). También se ha identificado su valor como planta melífera y alimenticia para diversos polinizadores, entre los que se encuentran seis familias diferentes de mariposas (Hernández-Baz, González, Carmona Valdovinos, & Castro Bobadilla, 2014). El uso más común y extendido de esta planta es como forraje para el ganado.



Fotografía: © Jessica Illescas, algunos derechos reservados (CC-BY-NC)

El acahualillo está documentado como forraje de temporal. En un maizal esta planta puede producir hasta 3.5 ton/ha de materia seca más que el propio maíz. El acahualillo contiene 12.9% de proteína, en tanto que el rastrojo de maíz solo contiene 4.8%. En cuanto al contenido de fibra detergente neutra (FDN), contiene 47 y 50.6% en floración y formación de semilla y de fibra detergente ácida (FDA) 34.2 y 37.3% en floración y formación de semilla. El rastrojo de maíz contiene 73.7 y 46.9% de FDN y FDA. El acahual es menos fibroso y más digerible que el rastrojo de maíz (Espinoza y Ramos, 1999; Olivera y Hernández, 2000). Esta planta tiene bajos contenidos de taninos fenólicos, así que no tiene un efecto directo sobre la fermentación ruminal, por lo que pueden ser utilizadas como alimento para el ganado lechero. Debido a las buenas propiedades de captación de radicales libres, *S. amplexicaulis* representa una fuente natural de agentes antioxidantes (Martínez-Loperena, Castelán-Ortega, González-Ronquillo, & Estrada-Flores, 2011).

El acahualillo cumple con los niveles de Na, Ca y K requeridos para el mantenimiento del ganado (NRC 1996) pero no alcanza los valores recomendados de Mg y de Zn (30 mg/kg) (NRC 1996). Por esto se recomienda complementar su uso como forraje con otras arvenses o nutrientes (Gutiérrez et al., 2008). Por otra parte, Kohashi-Shibata y Flores (1982) encontraron que el acahualillo puede reducir el rendimiento del maíz hasta en 83% cuando crecen asociadas durante todo el ciclo, sin embargo, cuando emerge 50 días después del maíz no reduce el rendimiento.

Al final de esta gaceta se puede encontrar un glosario botánico con los términos de descripción de la especie.

Para saber más sobre la aceitilla y sus usos:

[Simsia amplexicaulis - ficha informativa](#)
[Simsia amplexicaulis - Biodiversidad El Marqués](#)
[Contribución al conocimiento de la flora y fauna del Orito, Zacatecas](#)

Actividades de la Administración Pública Federal mandatadas por el Decreto

Acciones relacionadas con la eliminación del glifosato realizadas por el programa SEMARNAT en 2020 y 2021

Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. Dirección General de Estadística e Información Ambiental

En 2020 - en el contexto de la formulación, consulta, discusión y aprobación del decreto - se llevó a cabo el webinar "Alternativas agroecológicas al uso de glifosato en la agricultura comercial en México".

El objetivo del webinar fue el de contribuir a la búsqueda de opciones al uso del herbicida glifosato, así como discutir sobre las preocupaciones existentes entre quienes sostienen que sin el glifosato la producción comercial se derrumbaría. Para el webinar se contó con la participación de productores latinoamericanos y mexicanos que realizan prácticas agroecológicas. Así mismo se contó con la participación de organizaciones de la sociedad civil e instituciones gubernamentales.

Se realizó "la Semana de la Agroecología: hacia la eliminación gradual del glifosato" (12 al 16 de abril de 2021). Se dieron a conocer de manera virtual las diferentes experiencias agroecológicas y alternativas de manejo de productores, investigadores, técnicos y organizaciones de la sociedad civil.

En 2021 se construyó el Portal Web “Agroecología y la sustitución del glifosato”. Cuenta con diferentes secciones tales como: daños ambientales y a la salud por el uso de glifosato; mapa de experiencias; envía tu propuesta, que permite capturar nuevas experiencias agroecológicas o alternativas de manejo al uso de glifosato y otros agroquímicos; galería y fotos; experiencias agroecológicas en blog descriptivo; acciones institucionales. El sitio web se puede consultar en la siguiente dirección electrónica <https://www.gob.mx/semarnat/agroecologiayglifosato/>.

Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.

En un proceso de formación para la implementación del decreto presidencial para la eliminación del glifosato en México, Cecadesu capacitó en el año 2021 a un grupo inicial de 150 funcionarias y funcionarios de CONANP, CONAFOR y Procuraduría Agraria. En un proceso subsiguiente en cascada con alcance nacional, se capacitó como facilitadoras/es a 1,952 funcionarias y funcionarios de CONANP, CONAFOR, SEDATU, Bienestar, Profepa, CONAGUA y Fonatur.

En territorio se tuvo un alcance de 26,158 personas capacitadas pertenecientes a núcleos agrarios, ejidatarios, organizaciones campesinas, ayuntamientos, gobiernos estatales, instituciones académicas, de investigación, organizaciones de la sociedad civil y público en general. Se llevó a cabo también el Curso Glifosato y Organismos Genéticamente Modificados dirigido a Universidades Interculturales del país.



Portal Web “Agroecología y la sustitución del glifosato”.

Para saber más de las acciones e SEMARNAT:

[Glifosato, el pesticida más peligroso del mundo](#)
[Con la eliminación gradual del glifosato, México avanza en la defensa de la vida: Semarnat | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gob.mx](#)
[Agroecología y la sustitución del glifosato | Gobierno | gob.mx](#)
[Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable](#)
[SEMARNAT - Con la eliminación gradual del #glifosato... | Facebook](#)

Transición agroecológica: Más de diez años de producción orgánica de Aguacate en Ario de Rosales, Michoacán

El municipio de Ario de Rosales se localiza en el centro del estado de Michoacán, entre las coordenadas 19°12' de latitud norte y los 101°40' de longitud oeste, a una altura de 1,910 metros sobre el nivel del mar. El Dr. Tomás Rivas García, la Dra. Rita Schwentesius Rindermann y el Dr. Benjamín Hernández Vázquez nos informan que desde hace más de diez años productores de aguacate de esta localidad han decidido cultivar sin recurrir a agroquímicos como glifosato y utilizando prácticas agroecológicas sustentables (Figura 1).



Figura 1. Producción de aguacate con más de diez años de certificación orgánica

Los productores de este municipio iniciaron la transición a sistemas agroecológicos debido a la preocupación ante los riesgos inherentes de la producción convencional, tales como la contaminación de los alimentos, del suelo y del ambiente. Además, con las prácticas agroecológicas, se preserva la biodiversidad de flora y fauna en las áreas circundantes a sus unidades productivas. Siguiendo los principios agroecológicos, las prácticas de manejo son realizadas por los miembros de la familia.

Tales actividades comprenden la renovación de plantas, injertos, podas de saneamiento y renovación de ramas, distribución de composta, chapeo, aplicación de fertilizantes orgánicos, y productos preventivos para plagas y enfermedades.

En estas huertas orgánicas de aguacate las arvenses no se consideran un problema. Son permitidas e incluso promovidas ya que actúan como hospederos de insectos plagas y evitan que se alojen en las plantas de aguacate. Las únicas arvenses que son retiradas de las huertas de aguacate son aquellas especies epífitas que podrían competir con la plantación por luz. Los productores conservan de manera equilibrada la proliferación de las arvenses de acuerdo al manejo integral. Su control y manejo se basa en lo siguiente:

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

Se utilizan en igual medida el machete como control manual de arvenses y la desbrozadora como control mecánico en el área de goteo. Los callejones no requieren control de arvenses (Godinez, 2022).

Después de la cosecha se realiza un chapeo de las arvenses, que son reincorporadas en el suelo como materia orgánica y para ayudar a mantener la humedad. La fertilización se realiza principalmente por medio de abonos orgánicos como la composta (estiércol de bovinos) directamente a la huerta. Los productores destacan que desde el año 2020 dejaron de aplicar estiércol debido a los altos porcentajes de materia orgánica y nutrientes percibidos por ellos en sus suelos (Figura 2).



Figura 2. Reincorporación de materia orgánica para reaprovechamiento de nutrientes y conservación de la humedad del suelo.

Los rendimientos han sido de 15 ton/ha en promedio en los últimos años. A pesar de que sus rendimientos son menores a los convencionales, esto se ve compensado por sus menores costos de producción y el mayor precio de venta como productos orgánicos certificados. La producción se destina a la exportación, principalmente a Estados Unidos de América y Japón, por lo que se cuenta con la certificación correspondiente para las unidades de producción (Figura 3).



Figura 3. Aguacate Orgánico para exportación a Estados Unidos y Japón.

Glosario botánico

Bráctea: estructura laminar situada en la base de la inflorescencia.

Flores del disco: tienen la corola en forma de tubo.

Flores liguladas: con los pétalos de la corola soldados en forma de lengüeta.

Fruto aquenio: Fruto simple, seco, pequeño e indehiscente (como la semilla de girasol).

Hojas alternas: cuando las hojas se insertan en el tallo a distintos niveles, una en cada nudo.

Hojas deltoides: con forma de la letra griega delta. Triangular con la punta en el ápice.

Hojas lanceoladas: con forma de lanza, es decir con forma elíptica y alargada, y estrechado en el ápice y la base.

Hojas ovadas: con el contorno en forma de huevo, con la parte más ancha en la zona basal.

Inflorescencias: agrupaciones de flores estructuradas de formas muy diversas.

Panícula: inflorescencia muy ramificada consistente en un racimo de racimos.

Pubérula: con pelitos muy finos, cortos y escasos.

Tallo glanduloso: cuando está cubierto de glándulas o bolas pequeñas.

Tallo pubescente: cubierto de pelos finos y suaves.

Tallo hispido: cubierto de pelos muy tiesos y muy ásperos al tacto, casi punzantes.

Referencias

- Ávila-Uribe, M., Gacía-Sarate, S. N., Sepúlveda-Barrera, A. S., & Godínez-Rodríguez, M. A. (2016). Plantas medicinales de dos poblados del mpio. San Martin de las Pirámides. *Polibotánica*, 42, 215–245.
- Blanco, Y., & Leyva, Á. (2007). Las Arvenses En: El Agroecosistema Y Sus Beneficios Naturales. *Cultivos Tropicales*, 28(2), 21–28.
- Escalona Aguilar, M. A., Becerra, M., Noriega Armella, M. I., Cerdán Fernández, C., Tercero Pérez, A. & Vilis Hernández, M. I. (2021). *Agricultura sin Glifosato: Alternativas para una transición agroecológica*. Greenpeace. 108 p.p.
- Espinoza, C. J. M. & Ramos, J. L. (1999). *Acahualillo, nueva opción forrajera para condiciones de temporal en Aguascalientes*. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Centro de Investigación Regional Norte-Centro. Desplegables informativos No. 9. Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México.
- Duarte, A. M., & Martins, A. (2005). Uso de desbrozadora como alternativa a los herbicidas en el control de malas hierbas en naranjo "Rhode." *Congreso 2005 de La Sociedad Española de Malherbología USO*, (March), 5.
- Godínez, G. (2022). *Agricultura orgánica: un faro que guía hacia una producción de alimentos libres de glifosato. dos Casos de éxito*. Universidad Autónoma de Chapingo.
- Gómez, M. A., Gómez, L., Schwentesius, R., Rodríguez, O., Reyes, R., & Villatoro, M. (2017). *Guía agroecológica para la producción de naranja orgánica* (R. Miranda Pérez & A. Barrera González, Eds.). Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Gómez Tovar, L., & Gómez Cruz, M. Á. (2022). Sustitución de glifosato en la producción de naranja orgánica en el Norte de Veracruz , México. *Studies in Environmental and Animal Sciences*, 3(1), 103–117. <https://doi.org/10.54020/seasv3n1-007>
- Gutiérrez, D., Mendoza, S., Serrano, V., Bah, M., Pelz, R., Balderas, P., & León, F. (2008). Proximate composition, mineral content, and antioxidant properties of 14 Mexican weeds used as fodder. *Weed Biology and Management*, 8(4), 291–296. <https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2008.00307.x>
- Hernández-Baz, F., González, J., Carmona Valdovinos, T., & Castro Bobadilla, G. (2014). Remarks on the daily rhythm of Lepidoptera in *Simsia amplexicaulis* (Cav.) (Asteraceae) in a cloud forest of Veracruz State, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)*, 30(2), 414–421. <https://doi.org/10.21829/azm.2014.302115>
- Kohashi-Shibata, J. & Flores, D. (1982). Efecto de densidades de población y época de emergencia del acahualillo, *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., sobre el rendimiento de maíz, *Zea mays* L. México. *Agricultura Técnica Mexicana* 8(2):131-154.
- Martínez-Loperena, R., Castelán-Ortega, O. A., González-Ronquillo, M., & Estrada-Flores, J. G. (2011). Determinación de la calidad nutritiva, fermentación In Vitro y metabolitos secundarios en Arvenses y rastrojo de Maíz utilizados para la alimentación del ganado lechero. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14, 525–536.
- Ramírez Muñoz, F. (2021). *El herbicida glifosato y sus alternativas*. Universidad Nacional de Costa Rica. 55 p.p.

- Olivera, M. R. & Hernández, P. R. (2000). *Manejo de arvenses y de estiércol de ovinos en un sistema agropastoril*. Reporte de Servicio Social. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, Estado de México. México. 9pp.
- Sotero-García, A. I., Gheno-Heredia, Y. A., Martínez-Campos, Á. R., & Arteaga-Reyes, T. T. (2016). Medicinal plants used for respiratory illnesses in Loma Alta, Nevado de Toluca, México. *Acta Botánica Mexicana*, 0(114), 51–68.
- Villaseñor, J. L. & Espinosa, F. J. (1998). *Catálogo de malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.