ANALIZADO

Manejo integrado de arvenses

Oscar de Jesús Córdoba Gaona*

INTRODUCCIÓN

Una de las mayores limitantes en la producción de crucíferas es la interferencia de las arvenses. Este grupo de hortalizas se desarrolla lentamente durante las primeras semanas después de la emergencia y tienden a ser menos competitivas con las arvenses que muchas plantas que se desarrollan en áreas cultivables.

Se define la «arvense» como toda planta que está presente en una área y en un momento en el que no se le desea. Estas plantas son «indeseables» por los daños que ocasionan a los cultivos, tales como competencia por luz, nutrientes, agua y espacio; además, en ocasiones son alelopáticas, hospederas de plagas y enfermedades y dificultan la cosecha.

Normalmente son especies pioneras pertenecientes a las primeras fases de la sucesión natural. Su función ecológica es la de crear condiciones para que otras especies colonicen esas áreas y poco a poco se vaya restableciendo la «vegetación clímax» o propia de ese lugar.

Su característica principal es la alta producción de semillas, presencia letargo, alta tasa de crecimiento, tolerancia a condiciones adversas, plasticidad, entre otros.

No obstante lo anterior, no todas las especies consideradas como arvenses en sistemas hortícolas causan daños al cultivo; muchas arvenses son componentes importantes de los agroecosistemas al afectar positivamente la dinámica y la biología de los insectos benéficos, ya que son fuentes alternativas de alimento al suministrar polen y néctar, sitio de descanso y/o reproducción de depredadores o parasitoides de artrópodos fitófagos; además cumplen la función de cubiertas verdes que protegen y recuperan el suelo de la erosión.

INTERFERENCIA

Aunque la interferencia que ejercen las arvenses en los cultivos hortícolas es significativa, en muchas ocasiones los agricultores no son concientes de este

* *I.A. MSc. Investigador Agícola. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria C.I. La Selva.*

problema, ya que el daño ocasionado por éstas es menos visible, o no es tan obvio como el causado por las plagas y/o enfermedades.

El daño de las arvenses hacia el cultivo depende de las especies presentes, de la densidad que alcance cada una, del estado en que se encuentre el cultivo cuando éstas emerjan y de la duración de la competencia.

Aunque en el suelo se encuentren propágulos de una gran cantidad de especies (30 - 60), son pocas (menos de 10), las que llegan a convertirse en problema durante el ciclo de algún cultivo en una determinada parcela.

La competencia se relaciona con la intercepción de la luz solar y la producción de biomasa. ¿Quién debe cosechar la luz solar, el cultivo o las malas hierbas?; en la proporción que lo haga la arvense, será el grado de reducción en el rendimiento del cultivo; por ello se afirma que cuando el cultivo «cierra», ya no es importante la competencia de la arvense; el período desde que se siembra hasta que esto ocurre puede adelantarse asegurando un crecimiento vigoroso del cultivo.

Se considera que el período crítico de competencia de las arvenses para la mayoría de las hortalizas es equivalente al primer tercio de su ciclo vegetativo, pero de hecho este período es variable y depende de la morfología de la planta cultivable, tasa de crecimiento y desarrollo, distancia de plantación y especies de arvenses presentes en el campo. Se ha encontrado que en cultivos de repollo o col de trasplante, el período mínimo libre de arvenses está entre cuatro y cinco semanas.

MANEJO INTEGRADO

El manejo integrado se define como el desarrollo de un conjunto de prácticas o métodos, encaminados a mantener la vegetación arvense dentro de un nivel inferior al que produciría pérdidas económicamente importantes.

Antes de implementar un programa de manejo, es necesario disponer del inventario de plantas indeseables presentes en el cultivo, además del reconocimiento e identificación taxonómica de las diferentes especies que se desarrollan con las plantas cultivadas; el conocer la ubicación taxonómica de las diferentes arvenses, permite reconocer e identificar sus diferencias morfológicas con las cuales los agricultores, técnicos e investigadores pueden plantear las posibles estrategias para su manejo.

En todo cultivo se observa siempre la presencia de arvenses. Su control es indispensable para obtener buenos rendimientos. Para ello se utilizan métodos de combate mecánicos, manuales, químicos, legales, biológicos, etc, pero pocas veces antes de combatirlas nos hacemos las siguientes preguntas: ¿porque surgen las arvenses?, ¿qué factores limitan su desarrollo?, ¿cómo manejarlas?, ¿qué métodos de control son los más eficaces, más económicos y menos dañinos al medio?

Biología

El factor más importante de la biología de las especies que es necesario conocer para entender la dinámica de las poblaciones de arvenses y provocar «sucesiones favorables», comprende: la identificación y caracterización de las especies presentes

en el área de estudio, su ciclo de vida y estacionalidad en su desarrollo, las formas y agentes que utilizan para su diseminación, las condiciones del medio que evitan o favorecen su establecimiento, y los atributos por los cuales puede ser catalogada como planta nociva.

Se deben definir y entender los factores propios de las semillas que regulan su supervivencia, tales como la producción, dispersión, almacenamiento en el suelo, letargo, longevidad y germinación.

La composición de especies en las diferentes regiones no siempre es la misma, sino que cambia con el tiempo. Las especies indeseables más importantes asociadas al cultivo de las crucíferas se describen en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1.
Principales especies monocotiledóneas asociadas con el cultivo del crucíferas en clima frío moderado.

Familia	Nombre común	Nombre científico
COMMELINACEAE	Siempre viva blanca	***Callisia gracilis*** (Kunth) D. R. Hunt
	Cañita	***Tinantia erecta*** (Jacq.) Schl.
	Siemrpe viva	***Tripogandra errulata*** (Vahl.) Hand.
CYPEAREAE	Coquito	***Cyperus esculentus*** L.
	Cortadera (Fig. 1)	***Cyperus ferax*** L. C. Rich.
POACEAE (GRAMINEAE)	Braquiaria	***Brachiaria decumbens*** Stapf
	Argentina (Fig. 2)	***Cynodon dactylon*** (L.) Pers.
	Barba de indio	***Echinocloa crus-pavonis*** (Kunth) Schuld.
	Avenilla	***Eragrostis soratensis*** Jedw.
	Yaragua peludo	***Melinis minutiflora*** Beauv.
	Nudillo	***Paspalum candidum*** (H.B.K.)
	Grama	***Paspalum tonduzii*** Mez
	Kikuyo	***Pennisetum clandestinum*** Hochst.
JUNCACEAE	Junco	***Juncus microcephalus*** Kunth
LILIACEAE	Cebolleta	***Nothoscordum gracile*** (Aiton) Stearn
IRIDIACEAE	Espartillo	***Sisyrrichum bogotense*** H.B.K.

Tabla 2.
Principales especies dicotiledóneas asociadas con el cultivo de crucíferas en el clima frío moderado.

Familia	Nombre común	Nombre científico
POLYGONACEAE	Barbasco blanco	***Polygonum punctatum*** Elliot
	Barbasco morado	***Polygonum nepalense*** Meisn.
	Gualola (Fig. 3)	***Polygonum segetum*** Kunth
	Racemosa	***Rumex obtusifolius*** L.
AMARANTHACEAE	Bledo liso	***Amaranthus dubius*** Mart. ex Thell
PHYTOLACCACEAE	Cargamanta	***Phytolacca icosandra*** L.
	Altasara	***Phytolacca bogotensis*** Kunth
PORTULACACEAE	Verdolaga	***Portulaca oleracea*** L.
CARYPHYLLACEAE	Arenaria	***Arenaria lanuginosa*** (Michx.) Roba.
	Golondrina	***Drymaria cordata*** L.
	Cilantrillo	***Spergula arvensis*** L.
POLYGALACEAE	Mentolín	***Polygala paniculata*** L.
	Azulina	***Monnina angustata*** Triana & Planchon
MALVACEAE	Falsa malva (Fig. 4)	***Tarasa*** sp.
EUPHORBIACEAE	Balsilla	***Phyllanthus niruri*** L.
OXALIDACEAE	Acedera (Fig. 5)	***Oxalis corniculata*** L.
	Acedera rosada	***Oxalis latifolia*** Kunth
RUTACEAE	Ruda de castilla	***Ruta chalapensis*** L.
ROSACEAE	Mora	***Rubus glaucus*** Benth
	Mora	***Rubus macrocarpus*** Benth
FABACEAE	Amor seco	***Desmodium intortum*** (Miller) Urban
	Trebol blanco	***Trifolium repens*** L.
	Frisol de vaca	***Vigna luteola*** (Jacq.) Benth.
	Alvergilla	***Zornia diphylla*** (L.) Pers.
BRASSICACEAE	Agrion	***Cardamine flaccida*** Cham. & Schtddl.
	Mastuerzo	***Lepidium costarricense*** Thell.
ASTERACEAE (compositae)	Ajenjo (Fig. 6)	***Absinthium vulgare*** Lam.
	Botón de oro	***Acmella mutisii*** (H.B.K.) Cassini
	Manrubio (Fig. 7)	***Ageratum conyzoides*** L.
	Falso piretro	***Artemisa vulgaris*** L.
	Amor seco	***Bidens pilosa*** L.
	Venadillo	***Conyza bonariensis*** (L.) Cronquist
	Arnica macho	***Erechtites valerianiajolius*** (Link. S.) DC.
	Guasca	***Galinsoga quadriradiata*** Ruiz & Pav.
	Camomila	***Matricaria recutita*** L.
	Botón de oro	***Siegesbeckia jorullensis*** H.B.K.
	Tajetes	***Tagetes pusilla*** (H.B.K.)
		Wedilia fruticosa Jacq.
RUBIACEAE	Comida de culebra	***Galium hypocarpium*** (L.) ex. Grisebach
	Botoncillo	***Spermacoce assurgens*** R. & P.
PLANTAGINACEAE	Llantén peludo	***Plantago australis*** Lam.
	Llantén liso	***Plantago major*** L.
SOLANACEAE	Hierba mora	***Solanum americanum*** Mill.
		Solanum aturense Dunal
	Tomate silvestre	***Solanum andiquenum*** Tuz Buk
SCROPHULARIACEAE	San Juan	***Castilleja arvensis*** Schl. & Cham.
	Azulita	***Vernonica persica*** Poir.
LAMIACEAE	Mantrasto	***Hyptis personata*** (L.) Polt
VERBENACEAE	Venturosa	***Lantana moritziana*** L.
	Verbena blanca	***Verbena litoralis*** Kunth
CONVOLVULACEAE	Barbasco	***Cuscuta americana-congesta*** Junker
	Batatilla (Fig. 8)	***Ipomoea purpurea*** (L.) Roth.
APIACEAE	Hinojo	***Cyclospermum leptophyllum*** (Pers.) S.
	Anison	***Foeniculum vulgare*** Gaertn.
MELASTOMATACEAE	Siete cueros	***Tibouchina ciliaris*** (Vent) Cogn.
LYTHRACEAE	Siete sangrias	***Cuphea carthagenensis*** (Jacq.) J.F. Macbr.
	Sanalotodo	***Cuphea racemosa*** (L. J.) Spreng.
ONAGRACEAE	Flor de muerto	***Oenothera*** sp.

(Figura 1)

(Figura 2)

(Figura 3)

(Figura 4)

(Figura 5)

(Figura 6)

(Figura 7)

(Figura 8)

Bancos de semilla

La predicción de la distribución y abundancia de las probables infestaciones de arvenses puede ayudar a planificar y efectuar con oportunidad las medidas de control, de una manera eficiente, económica y acorde con el medio ambiente.

Una forma de efectuar predicciones a nivel de finca, es observando y analizando las poblaciones que se desarrollaron en cada ciclo agrícola en cada lote o parcela de la finca.

Bajo cualquier sistema de siembra, los cultivos siempre contarán con la presencia de especies nocivas. La razón es simple: en los suelos agrícolas se encuentran propágulos en letargo (semillas, rizomas, tubérculos, bulbos, etc.) en espera de condiciones propicias para su germinación y desarrollo, tales como humedad, temperatura, cierta concentración de O_2CO_2, luz, etc.

El banco o reserva de semillas de arvenses en el suelo, ha sido definido como la reserva de propágulos sexuales y vegetativos viables en el suelo y potencialmente capaces de reemplazar las plantas adultas.

El banco de semillas es considerado como un componente del ciclo biológico de las poblaciones vegetales, y en la áreas agrícolas es la fuente principal de la arvense anual; por ello, una estrategia para controlar la arvense, es reducir al mínimo esta reserva de semillas, impidiendo su reproducción y evitando traer a capas superficiales las semillas que se encuentran en capas profundas del suelo. La proporción de semillas de cada especie que se convierten en plántulas, varía en tiempo y espacio, según la respuesta de ellas a las condiciones del medio; por ello, para predecir las infestaciones de arvense, se hace necesario disponer de suficiente información sobre la biología de las especies presentes.

Los cambios en los sistemas de labranza, afectan la composición, distribución vertical, y densidad de las semillas del reservorio. Al sembrar los cultivos bajo labranza cero de conservación y controlar la arvense adecuadamente, el banco de semillas puede ser poco a poco reducido, de manera tal que los propágulos que se encuentran superficialmente se agoten gradualmente, haciendo que cada vez sea menor la cantidad de individuos que emerjan.

Se señala que cuando es alta la presencia de propágulos en el reservorio de semillas del suelo, en la mayoría de los casos las especies limitantes pueden mantenerse bajo control, tomando en cuenta que si se propicia su germinación y se les controla antes de que produzcan semillas, en un periodo de unos cinco años es posible reducir el banco de semillas a menos de un 5%; no obstante, también se debe considerar, que en un sólo año que se dejen crecer libremente, la producción de sus semilla puede ser suficiente para rebasar el 50% de la población original.

Prácticas integradas de manejo

Varias son la alternativas para el manejo de arvenses en cruciferas y ellas no deben tomarse independientemente. Cuando se usa un solo método, la eficiencia se verá reducida con el tiempo y traerá complicaciones para el manejo en general; por lo tanto, se aconseja la combinación de algunos de ellos. En general, las prácticas que realiza continuamente el agricultor para producir sus cosechas (labranza, riego, fertilización, aplicación de plaguicidas, etc.), favorecen involunta-

riamente el desarrollo de ciertas especies de arvenses, de tal manera que las poblaciones que se presentan en los diferentes lotes o fincas, reflejan el manejo agrícola proporcionado a los cultivos en ese año y años anteriores.

El manejo integrado de arvenses en el cultivo de crucíferas se centra en dos etapas: semillero y etapa de producción, el cual se puede realizar a través de los métodos preventivos, físicos, culturales, manuales, mecánicos y químicos, entre otros.

El control debería ser preventivo y abarca todas las medidas para impedir la introducción y diseminación de arvenses en áreas donde normalmente no ocurren.

Un medio muy común para la diseminación de plantas indeseables es a través del sustrato empleado en la fase de semillero, por lo cual, se recomienda prestar especial atención al sustrato empleado en esta etapa del cultivo.

En semilleros, la interferencia de las arvenses puede reducir fácilmente la población de plántulas y su crecimiento en más de un 50%. Es por eso que se requiere de un buen manejo de arvenses para obtener plántulas de alta calidad. En esta etapa del cultivo, la solarización se convierte en una herramienta eficiente para el control de arvenses y otros organismos nocivos de suelo.

• **Método físico:** Son varios los métodos físicos que se pueden emplear para disminuir la interferencia de arvenses en el cultivo de crucíferas.

Solarización: Es una técnica eficiente que controla semillas y plantas de un amplio espectro de arvenses anuales y perennes. También controla plagas, enfermedades y nemátodos que afectan los cultivos. La solarización se define como un proceso térmico o de calentamiento que aprovecha la energía solar mediante la utilización de plásticos.

Es una técnica ecológica y económica que consiste en cubrir el suelo húmedo con un plástico transparente, durante cuatro a seis semanas en los meses de mayor temperatura (verano); la temperatura que logra el suelo durante este proceso es letal para muchos patógenos, insectos y arvenses (Figura 9).

(Figura 9)

Muchas arvenses de difícil control, tales como *Imperata cylindrica* (L.) R. son bien eliminadas por este método. Se ha reportado que la arvense más resistente al efecto de la solarización del suelo es el coquito (*Cyperus rotundus* L.). La población de esta especie es sólo reducida en un 25-40% en las áreas solarizadas y controles manuales complementarios son necesarios para controlar las plantas que emergen por debajo de la capa del suelo efectivamente tratada.

Coberturas: Algunos tipos de plásticos y otros residuos vegetales han sido empleados con éxito para el control de arvenses, además de favorecer la retención de la humedad del suelo en áreas cultivadas con hortalizas.

Plásticos: Al cubrir el suelo con plásticos (negro) se logra un efecto negativo sobre el desarrollo de las arvenses, debido a la ausencia de luz. Este es relativamente costoso y muy laborioso; los plásticos negros y otras coberturas sintéticas deben ser evaluados localmente para determinar su relación costo: beneficio. Se ha encontrado que coquito (*C. rotundus* L.) es capaz de romper la manta de polietileno negro y emerger después; por eso, desyerbes manuales complementarios serán necesarios para evitar interferencia de esta especie de arvense.

Residuos de cosecha, Coberturas muertas o Mulch: El uso de restos de vegetación o mulch puede producir un efecto similar al del plástico negro; además, los residuos vegetales ofrecen la ventaja adicional de mejorar la estructura del suelo y, en algunos casos, suprimir las arvenses por la liberación de toxinas. Materiales vegetales de desecho como, tallos de maíz u otros residuos vegetales son usados para el control de arvenses en hortalizas. Estos materiales son cortados en pequeños trozos y luego diseminados a lo largo del surco o hilera de la planta cultivable antes de la emergencia de las arvenses. Una ligera cobertura de suelo sobre los materiales evita que estos sean movidos por el viento

Se reporta que el tratamiento con lámina de polietileno negro y la cobertura con 90 t de residuos de caña de azúcar y de maíz aplicada en tres dosis cada 10 días después del trasplante, lograron un control total de las arvenses ciperáceas, hojas anchas y gramíneas entre las hileras del tomate.

• **Método cultural**: Las prácticas culturales son una herramienta muy importante y de gran utilidad, por lo que buscan dar condiciones favorables para el establecimiento del cultivo.

Comprenden todas aquellas prácticas que modifiquen el hábitat a fin de controlar la vegetación de arvenses y aseguren el desarrollo vigoroso del cultivo, además que permitan competir favorablemente con las arvenses. Ellas son: buena preparación del terreno, plántulas de buena calidad, densidad óptima de siembra, siembra oportuna, control de plagas y enfermedades y niveles adecuados de fertilización, que pueden discutidos ampliamente en los diferentes capítulos anteriores del libro.

Preparación del terreno: Una preparación del terreno adecuada depende del buen conocimiento de las especies de arvenses predominantes en el campo.

Siempre que las arvenses perennes predominen, se recomienda preparar el terreno de tal manera que las raíces, rizomas y otros propágulos subterráneos sean expuestos sobre la superficie del suelo, para facilitar su desecación por el viento y el sol. Rizomas cortos (menos de 5 cm) tienden a desecarse más rápidamente que los más largos, por lo que la fragmentación con rastras juega un papel importante.

El cultivo superficial del suelo es deseable siempre que las arvenses anuales predominen, ya que así las semillas de las arvenses permanecerán cerca de la superficie del suelo, lo que promoverá normalmente su germinación precoz.

La labranza profunda suele enterrar las semillas de arvenses en el suelo, lo que generalmente retarda su germinación y las distribuye a lo largo de la zona arable del suelo, donde permanecen viables, pero latentes y en espera de su regreso a la superficie del suelo con posteriores labores de cultivo.

Las especies de arvenses difieren en su latencia y viabilidad después de ser incorporadas al suelo, pero como regla general,la labranza profunda aumenta el banco de semillas de arvenses en el suelo.

Rotación de cultivos: El mejor enfoque para reducir la infestación de arvenses en áreas de hortalizas es desarrollar una buena secuencia de rotación de cultivos. Las plantas cultivables competitivas son extremadamente útiles para eliminar las arvenses en áreas de plantación de hortalizas. Las siembras densas de maíz, así como algunas leguminosas de rápido crecimiento capaces de producir un follaje denso en 30-45 días después de la siembra, tales como frijol mungo (*Vigna radiata*) y habichuela (*Vigna sesquipedalis*), *tambien en cultivos*.

• **Método manual o mecánico:** El control manual o mecánico es un método práctico y eficaz; sin embargo, su éxito depende de lo oportuno que éste se realice y principalmente de la disponibilidad y costo de la mano de obra en las diferentes regiones. Dada la alta competencia que las arvenses ejercen en el cultivo en los primeros estados de desarrollo, las plántulas luego de ser transplantadas a campo definitivo, deben mantenerse libre de competencia.

Debido a las cortas distancias de siembra empleadas en los cultivos de crucíferas y en general de hortalizas, el control de la vegetación de arvenses a través de métodos mecánicos (azadón, machete, etc) se dificulta y en la mayoría de los casos se limita (Figura 10). Por lo anterior, es recomendable integrar todas aquellas practicas agrícolas que favorezcan el desarrollo del cultivo y disminuyan la competencia por arvenses, a fin de minimizar el uso de mano de obra e implementos para el control de las especies nocivas.

(Figura 10)

• **Método químico:** Se debe recordar que este método no es el único y de ninguna manera el más importante y muchas veces el más efectivo, pero se recomienda como complemento a los métodos preventivo, físico, cultural, mecánico y manual, haciendo uso de la combinación de ellos, de acuerdo a la situación que se presente.

El control químico está relativamente poco desarrollado en hortalizas, ya que estas plantas son generalmente cultivadas en áreas relativamente pequeñas y la industria agroquímica generalmente desarrolla sus productos para su uso en cultivos de grandes extensiones. La mayoría de los herbicidas utilizados en hortalizas han sido inicialmente desarrollados para su uso en otro cultivo de gran extensión y muchas veces carecen de un buen margen de selectividad, por lo que la efectividad de control tiende a ser variable.

Un aspecto importante para considerar es que los herbicidas son elaborados para controlar un determinado grupo de arvenses en un cultivo, durante una época específica y con una dosis que asegure efectividad en el control.

Se debe tener en cuenta que el uso generalizado de un mismo producto químico, implicará cambios en la población de arvenses existentes, hasta el punto que el tratamiento pueda volverse ineficiente. Finalmente, si los herbicidas no se aplican oportunamente y en forma adecuada en cuanto a dosis y cubrimiento, se puede tener un mal control.

Por lo anterior, es necesario que se instruya y asesore adecuadamente a los agricultores sobre el manejo de estas sustancias; mínimamente se debe insistir ante los productos, que antes de aplicar cualquier productores lean la etiqueta (por ley todos los envases de los plaguicidas deben llevarla); en ella se indica el nombre comercial, nombre común, formulación, composición, toxicidad del herbicida, permiso para su venta, cultivos y arvenses para los que está autorizado, forma de prepararlo y aplicarlo, contraindicaciones, incompatibilidad con otros productos, precauciones para su almacenamiento, transporte y aplicación, tratamiento en el caso de Intoxicaciones, medidas de *protección al ambiente y, la garantía* del producto que otorga el fabricante.

Para un control selectivo de gramíneas perennes en hortalizas se recomienda el uso de algunos herbicidas de aplicación foliar, tales como fluazifop-butil (0,13-0,25 kg i.a./ha), haloxyfop-metil (0,25-0,38 kg i.a./ha), sethoxydim (0,75-1,5 kg i.a./ha), Diclofop-metil (1,44-1,92 kg i.a./ha)

CONSIDERACIONES FINALES

No es recomendable mantener el suelo desnudo, ya que en estas condiciones está sujeto a la erosión; es mejor tener un cultivo de cobertura que preferiblemente aporte nitrógeno y compita con las plantas no deseadas entre los árboles. Varias son la alternativas para el manejo de arvenses en el huerto y ellas no deben tomarse independientemente. Cuando se usa un solo método, la eficiencia se verá reducida con el tiempo y traerá complicaciones para el manejo en general; por lo tanto; se aconseja la combinación de algunos de ellos.

El método o los métodos seleccionados para el manejo de arvenses en determinado cultivo, dependen en gran medida de las posibilidades y de los gustos del productor. Actualmente y teniendo en cuenta la necesidad de preservar el medio *ambiente, al tomar una decisión* por uno o más métodos, estos deben obedecer fundamentalmente a criterios técnicos; sin embargo, se deben considerar también situaciones del cultivo especificas y las posibilidades de ejecución por parte de los agricultores.

Bibliografía

- APONTE, A.; PEREZ, A.; TABLANTE, J. 1992. Control de arvenses y plagas en tomates con la utilización de residuos de cosechas. En: FONAIAP DIVULGA. No 41. julio-Diciembre.
- BAZÁN, L. C. 1994. Manejo mejorado de malezas. CONCYTEC. Perú. 320 p.
- FUENTES, C. L. 1994. El banco de semillas de malezas de los suelos agrícolas. En: Revista Comalfi. Vol. XXIV, Numero 3.: 93-117.
- GAMBOA, W.; POHLAN, J. 1996. La importancia de las malezas en una agricultura sostenible del trópico. Mimeografiado. 7 p.
- GELMINI, G. A.; TRANI, P. E.; SALES, J. L.; VICTORIA FILHO, R. 1994. Manejo integrado de plantas daninhas. Instituto Agronómico Campinas, Sao Paulo. Documento IAC. Nº 37. 23 p.
- LABRADA L. 1996. Manejo de malezas en hortalizas. En: ESTUDIO FAO PRODUCCIÓN Y PROTECCIÓN VEGETAL. No. 120. FAO. 249 p.
- RODRÍGUEZ de la T.; M. 1992. Control de plagas de plantas y animales. Ed. Limusa. México. 288 p.
- PITTY, A.; MUÑOZ, R. 1993. Guía práctica para el manejo de malezas. El Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana. 223 p.
- SANTANA F., G.E.; CÓRDOBA G, O.; JARAMILLO N, J.E.; DÍAZ D, C. A. 2005. Identificación de arvenses (malezas) en cultivos de hortalizas de clima frio moderado. Convenio CORPOICA – ASOHOFRUCOL. Rionegro. 133 p.
- URZUA S, F. Manejo de malezas y dinámica de sus poblaciones en cultivos bajo labranza de conservación. Mimeografiado. 9 p.