



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

MANEJO DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL EN EL CENTRO DE MÉXICO

Guillermo Mondragón Pedrero, Departamento de Parasitología Agrícola / Universidad Autónoma Chapingo • gmondrap@yahoo.com.mx
Luis Manuel Serrano Covarrubias, Departamento de Fitotecnia / Universidad Autónoma Chapingo • frijol_uach@msn.com



INTRODUCCIÓN

Uno de los factores que normalmente provoca bajas en el rendimiento del cultivo de frijol en el centro de México es la presencia de malezas, que al competir con el cultivo pueden llegar a producir pérdidas de hasta 80% en el rendimiento, además de incrementar los costos de la cosecha y disminuir la calidad del producto.

Para controlar la maleza en frijol existen diferentes alternativas; se pueden utilizar métodos físicos como escardas o labores durante el ciclo del cultivo. Asimismo, algunas técnicas de producción evitan que la competencia de la maleza se agudice; a este método se le ha llamado control cultural. Además, en los últimos años se han desarrollado varios productos herbicidas que se pueden aplicar para controlar malas hierbas en frijol sin que provoquen daños al cultivo.

ESPECIES DE MALEZA EN EL CULTIVO DE FRIJOL

En la región central de la República Mexicana se reportan aproximadamente 50 especies de maleza que invaden los cultivos de frijol (Urzúa, 1991). Las más importantes, por su frecuencia y densidad, se reportan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Principales malezas que invaden el frijol en la región centro de México

Nombre común	Nombre científico	Época de presencia
Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i>	Todo el año
Acahual	<i>Simsia amplexicaulis</i>	abril – octubre
Aceitilla	<i>Bidens odorata</i>	abril – noviembre
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	junio – noviembre
Estrellita	<i>Galinsoga parviflora</i>	junio – octubre
Correhuela o queiebraplatos	<i>Ipomoea purpurea</i>	junio – noviembre
Chayotillo	<i>Sicyos deppei</i>	junio – noviembre
Zacate liendrilla	<i>Eragrostis mexicana</i>	junio – noviembre
Zacate pata de gallina	<i>Eleusine multiflora</i>	mayo – enero
Duraznillo	<i>Solanum rostratum</i>	junio – diciembre
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	mayo – diciembre
Quelite cenizo	<i>Chenopodium album</i>	todo el año
Aretillo	<i>Lopezia ramosa</i>	junio – noviembre
Nabo silvestre	<i>Brassica campestris</i>	todo el año
Chipiquelite	<i>Raphanus raphanistrum</i>	abril – noviembre
Avena loca	<i>Avena fatua</i>	julio - diciembre

Fuentes: Urzúa, 1991; Espinoza y Sarukán, 1997

PERÍODO CRÍTICO

DE COMPETENCIA EN FRIJOL

El período crítico de competencia se define como el lapso en el que la presencia de malas hierbas en un cultivo provoca pérdidas significativas de rendimiento, en relación con su capacidad productiva en ausencia de ellas. El conocimiento del período crítico de competencia permite definir el momento óptimo para realizar las labores de control de maleza (Nieto et al., 1968).

Para determinar el período crítico de competencia del cultivo del frijol se deben utilizar diferentes variedades, tanto de hábito de crecimiento determinado como indeterminado. Los resultados obtenidos a través de la investigación indican que el frijol debe mantenerse libre de la competencia de malezas en el período comprendido entre la aparición de la tercera hoja trifoliada (compuesta) hasta la formación de las primeras vainas, indistintamente del tipo de hábito de crecimiento de la variedad (Morales, 1997).

De acuerdo con lo anterior, con la observación periódica del desarrollo del cultivo, el productor puede decidir con relativa precisión el momento óptimo para realizar las labores de deshierbe, o bien, aplicar algún producto químico. A continuación se describen los métodos convencionales para el control de malezas en el cultivo de frijol.

CONTROL MECÁNICO

Según las condiciones climáticas y las características de la variedad (crecimiento determinado o indeterminado), se realizan de dos a tres labores en el cultivo del frijol; es importante que la primera de éstas se realice al momento de la emergencia de la mayoría de plántulas de maleza, que muchas veces coincide con la emergencia del cultivo. Aunque se ha determinado que el período crítico de competencia en frijol es a partir del crecimiento de la tercera hoja trifoliada, es conveniente que la primera labor de deshierbe se realice lo más pronto posible durante el ciclo; en una investigación realizada en la Universidad Autónoma de Chapingo se observó que al hacer la primera labor cuando el frijol tenía solamente las dos primeras hojas, posteriormente se desarrolló menos maleza y hubo mayor rendimiento que cuando ésta se realizó una vez que el frijol tenía la primera hoja compuesta (Martínez, 1999).

Para lograr un control efectivo de la maleza por métodos mecánicos es importante que se utilicen los instrumentos adecuados para que se logre arrancar la maleza que crece entre las hileras del cultivo de frijol y, al mismo tiempo, tapar aquel-



las que se encuentran dentro de la hilera. Además, se deben tomar en cuenta las condiciones de humedad del suelo, ya que si éste está demasiado húmedo al momento de pasar la cultivadora, no se tendrá un buen control porque la maleza que se arranca puede volver a enraizar (García y Fernández, 1991). La humedad presente en el suelo debe permitir que la tierra se deslice y cubra las plántulas de maleza que se encuentren sobre las hileras del cultivo.

CONTROL CULTURAL

Todas las prácticas que se realizan en el cultivo, que favorecen la capacidad competitiva de éste hacia la maleza, se conocen como control cultural (García y Fernández, 1991).

ARREGLOS TOPOLÓGICOS EN EL CULTIVO DE FRIJOL

Un arreglo topológico se define como la distribución de las plantas de un determinado cultivo sobre el terreno. Además de la distribución de las plantas, otro factor importante es la densidad de población utilizada (número de plantas del cultivo/hectárea, por ejemplo).

En muchos lugares donde se cultiva frijol en nuestro país, es común observar que las densidades de población y las distribuciones de plantas utilizadas permiten el crecimiento de mucha maleza, debido a que se deja un espacio amplio entre las hileras de cultivo. Lo anterior conduce a rendimientos inferiores, tanto por la presencia de maleza como por la baja densidad de población.

Mediante el Programa de Investigación en Granos y Semillas de la Universidad Autónoma de Chapingo se han realizado varios trabajos de investigación para saber cuáles son las densidades y distribuciones de siembra más convenientes para el cultivo del frijol, tanto en variedades de guía como de mata. Los resultados más recientes nos indican que la mejor forma de sembrarlo en esta región es en camas alzadas con tres hileras de frijol, con ancho de 1.6 m, que permite el paso de un tractor entre las camas de siembra; en cada una de éstas se siembran tres hileras de frijol a una distancia de 45 cm entre ellas y la semilla se deposita a 10 cm. Con esta distribución de siembra se han alcanzado rendimientos de tres toneladas por hectárea en temporal, tanto en variedades de guía como de mata (Serrano y Mondragón, 2008).

CONTROL QUÍMICO

El control químico de maleza tiene la ventaja de que con él el control se puede realizar en épocas más tempranas, con lo que se puede asegurar la eliminación de la competencia de maleza desde el inicio del desarrollo del cultivo. Otra ventaja del uso de los herbicidas es la posibilidad de proteger al cultivo de la presencia de maleza durante el período crítico de competencia, debido a la residualidad temporal de estos productos. Además, el uso de

herbicidas disminuye costos de producción, ya que se puede mantener el cultivo libre de maleza con una sola aplicación por ciclo, lo que permite un mayor rendimiento.

En México existen diferentes herbicidas que se recomiendan para el control de maleza de hoja ancha y para zacates en el cultivo de frijol. Algunos deben aplicarse al suelo antes de sembrar el cultivo e incorporarse usando un paso de rastra ligera o por medio del riego porque son productos que se evaporan rápidamente; esta época de aplicación se denomina de presiembra incorporada (PSI). Otros herbicidas se aplican en preemergencia (PRE), que es una aplicación al suelo antes de que emerjan las plántulas del frijol y de la maleza, mientras que otros productos se aplican en postemergencia (POST) cuando tanto las plantas de maleza como las del cultivo están presentes (García y Fernández, 1991). En el Cuadro 2 se presentan los herbicidas comúnmente recomendados para el cultivo de frijol.

Siempre que se realicen aplicaciones de herbicidas se deben tomar en cuenta algunas precauciones. El suelo debe estar húmedo para que los herbicidas tengan un buen funcionamiento, sobre todo cuando se aplican al suelo; en suelos secos no funcionan porque no hay posibilidades de que se muevan hacia los primeros centímetros del suelo, donde están las semillas de maleza con mayores probabilidades de germinar, además de que la planta requiere de la humedad del suelo para poder absorber el herbicida. También se recomienda aplicar los herbicidas preferentemente en las mañanas, a temprana hora, para evitar que alguna lluvia lave el producto antes de que éste sea absorbido por las hojas, en aplicaciones de postemergencia y, asimismo, también para evitar la presencia de viento, ya que se puede dañar a cultivos vecinos.

Cuadro 2. Herbicidas para el control de maleza en el cultivo del frijol

Nombre común	Nombre comercial	Dosis * (kg i.a./ha)	Dosis ** (kg o Lp.c/ha)	Época de aplicación
Control de maleza con hojas anchas				
Linuron	Amigo	1 – 1.5	2 – 3	PRE
Bentazona	Basagran	0.48 – 0.72	1 – 1.5	POST
Fomesafen	Flex	0.25 – 0.38	1 – 1.5	PRE o POST
Control de zacates				
EPTC	Eptam	2.88 – 4.32	4 – 6	PSI
Trifluralina	Otilan	0.72 – 0.96	1.5 – 2	PSI
Metolaclor	Dual	1.44 – 1.92	1.5 – 2	PRE
Fluazifop- butil	Fusilade	0.1 – 0.125	0.8 – 1	POST

* i.a. = ingrediente activo (Producto químico responsable de la acción fototóxica)

** producto comercial

cultivos

En el caso de los productos recomendados en el Cuadro 2, las indicaciones son las siguientes:

El linuron no debe aplicarse en suelos muy arenosos o en aquellos que tienen problemas de encharcamiento al momento de emergencia del cultivo porque en ambos casos el herbicida puede ser absorbido por el frijol y producir fitotoxicidad. También, con este herbicida se tienen problemas de poco control de chayotillo (*Sycios* spp.) y de quiebraplato (*Ipomoea* spp.); por ello, si estas especies se presentan es recomendable aplicar fomesafen en preemergencia o postemergencia temprana cuando estas malezas tengan de dos a cuatro hojas.

A pesar de que el fomesafen es una de las mejores alternativas para el control de maleza de hoja ancha y algunas gramíneas en el cultivo de frijol, este producto tiene la desventaja de que quedan muchos residuos, por lo que de preferencia se debe aplicar en postemergencia y evitar sembrar, después del cultivo de frijol, cultivos de cereales como maíz, trigo, avena o especies de hoja ancha, girasol, papa u hortalizas. Para reducir la residualidad del fomesafen, se recomienda mezclarlo con bentazona en dosis de 0.75 L de p.c. de bentazona y 0.25 L de p.c. de fomesafen, y aplicar esta mezcla en postemergencia (Simón, 1999). Se debe evitar la aplicación de este producto después de iniciada la floración del frijol porque se puede provocar la caída de flores y vainas pequeñas.

La bentazona se debe aplicar una vez que el frijol tenga tres hojas trifoliadas ya que si se aplica antes hay toxicidad al cultivo. Además, la bentazona no tiene buena penetración en climas templados, por lo que se recomienda agregar un coadyuvante o surfactante del tipo penetrante o un aceite mineral al depósito de la aspersora.

Tanto el EPTC como la trifluralina son buenas alternativas para controlar maleza gramínea, pero tienen la desventaja de que deben incorporarse al suelo, lo que implica hacer una labor más en el terreno.

Además de los herbicidas que se indican en el Cuadro 2, se puede usar el Paraquat, que es un herbicida total o no selectivo; se deben hacer aplicaciones dirigidas en postemergencia, utilizando campanas protectoras en las boquillas de la aspersora, para que el herbicida no haga contacto con las plantas de frijol. La dosis recomendada para este producto es de 0.3 –0.4 kg i. a./ha. (1.5 – 2 litros de p.c.).

Es común que se presente maleza tanto de hoja ancha como de hoja angosta, por lo que es necesario aplicar dos herbicidas para tener un control total. En este caso se pueden aplicar los dos herbicidas simultáneamente, haciendo una mezcla en la aspersora. Los herbicidas que pueden aplicarse de esta manera en frijol son linuron y metolaclor en preemergencia, y fomesafen con fluazifopbutil en postemergencia.



Todos los herbicidas que se utilizan en frijol se pueden aplicar en cualquier tipo de suelo, pero para los que se aplican en preemergencia y en presiembrar se deben aplicar dosis diferentes según la textura del suelo; se aplican dosis más altas a suelos arcillosos y más bajas a los arenosos porque los primeros pueden retener mayor cantidad de herbicida temporalmente y en suelos muy arenosos el herbicida se mueve más rápidamente hacia mayores profundidades, lo que puede causar daños al cultivo si la concentración es muy alta. En el caso de los herbicidas de postemergencia las dosis aplicadas varían de acuerdo con el tamaño de la maleza y el ciclo de vida.

Como los herbicidas no presentan un alto grado de especificidad sobre la maleza que pueden controlar, sino que controlan tanto especies dicotiledóneas (hoja ancha) como gramíneas, éstos se pueden aplicar tanto en frijol de riego como de temporal porque en ambos casos se presentan estos dos tipos de maleza.

COMBINACIÓN DE MÉTODOS DE CONTROL

La combinación de una sola aplicación de herbicida preemergente sobre la hilera de cultivo y, posteriormente, la realización de deshierbes mecánicos, es un método eficiente y relativamente económico para el control de malezas. En el caso de variedades de guía, éstas cubrirán el terreno de manera relativamente rápida y en sus primeras etapas de desarrollo, si el cultivo está libre de malezas, es probable que no se requiera un control posterior (Acosta, 2000).¹



¹ Acosta Gallegos, J.2000. Comunicación personal.

BIBLIOGRAFÍA

Espinoza García, F. J. y J. Sarukán. 1997. Manual de malezas del Valle de México. Ed. UNAM – Fondo de Cultura Económica. 407 p.

García Torres, L. y C. Fernández Quintanilla. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 348 p.

Martínez Ruiz, M. 1999. Épocas de deshierbe en siete genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y su habilidad competitiva contra la maleza. Tesis profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. 57 p.

Morales Enciso, A. 1997. Determinación del periodo crítico de competencia en cuatro variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) con bases en su fenología. Tesis profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. 58 p.

Nieto H., J., M. A. Brondo, and J. T. Gonzalez. 1968. Critical periods of the crop growth cycle for competition from weeds. PANS (C). 14:159-165.

Ruiz Sánchez, E. 1998. Estudio de la habilidad competitiva del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) hacia la maleza. Tesis de maestría en ciencias en protección de cultivos. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. 80 p.

Serrano C., L. M., y G. Mondragón P. 2008. Siembra del frijol en tres hilos. In: Memoria Recorrido de Campo 2008. Campo Agrícola Experimental. Universidad Autónoma Chapingo. Editado en Disco Compacto.

Simón Palacios, J. 1999. Residualidad de Fomesafen y alternativas de control de malezas de hoja ancha en postemergencia en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Chapingo, México. Tesis profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.

Urzúa Soria, F. 1991. Catálogo de malezas. Ed. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. 92 p.

*Este espacio está reservado
para su empresa*

Agro
PRODUCTIVIDAD

01 (595) 928 4013
01 (595) 952 0200
ext.68105
agropro@colpos.mx