



CENTRO DE DOCUMENTACION

RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN FRIJOL

82528

G. Giraldo *

C. Fuentes *

W. Piedrahita **

En el Frijol, el control de malezas es una parte integral del proceso de producción, al igual que el uso de variedades mejoradas, fertilización, control de insectos y enfermedades, riego, buena preparación del terreno, etc.

Todos éstos son factores que aportan condiciones para el óptimo desarrollo y rendimiento del cultivo.

Para tener un correcto enfoque hacia el control de malezas en el cultivo del Frijol, es conveniente recordar que éstas se han clasificado en tres categorías de acuerdo a su periodo vegetativo :

1. Anuales .
2. Bianuales.
3. Perennes .

* Asistentes de Investigación . CIAT . A. A. 67-13, Cali-Colombia.

** Delegado de Investigación . Química Schering Colombiana
A. A. 67-10 , Cali - Colombia .

Las anuales son las que generalmente están asociadas con los cultivos semestrales ; crecen rápido, completan su ciclo vegetativo en una cosecha y producen grandes cantidades de semilla .

Las malezas bianuales son plantas que requieren dos años para cumplir su ciclo vegetativo. En el primer año, producen solamente estructuras vegetativas y en el segundo desarrollan las estructuras reproductivas con la consiguiente producción de semillas.

Las especies perennes pueden ser monocotiledoneas o dicotiledoneas que rebrotan años tras año a partir del mismo sistema radicular. Frecuentemente no están asociadas con el cultivo del Frijol sino con cultivos perennes, praderas y áreas no cultivadas. En la Tabla 1, se mencionan algunas de las principales malezas de importancia económica en el cultivo del Frijol y su susceptibilidad a los herbicidas recomendados .

Se ha reportado que el Frijol tiene pérdidas en sus rendimientos desde un 15 % a un 31 % , con un promedio del 51 % causadas por el efecto de competencia ofrecido por las malezas. Estas pérdidas dependen fundamentalmente de la población existente de malezas y de las condiciones locales.

Tabla 1. Malezas de importancia económica en el cultivo de frijol y su susceptibilidad a los herbicidas recomendados.

NOMBRE VULGAR	HERBICIDA							NOMBRE CIENTIFICO
	Cobexó	Treflan	Vernan	Afalon	Antor	Preforan	Basagran	
<u>HOJA ANCHA</u>								
Atarraya	R	R	R	M	R	-	S	<u>Kallstroemia pubescens</u> (A)
Batatilla	R	R	R	R	R	R	S	<u>Ipomoea</u> spp. (A)
Bledo	S	S	M	S	S	S	S	<u>Amaranthus</u> spp. (A)
Cadillo	R	R	R	M	R	M	S	<u>Xanthium occidentale</u> (A)
Caperonia	S	S	M	S	M	S	S	<u>Caperonia Palustris</u> (A)
Cenizo	S	S	R	S	-	S	S	<u>Chenopodium</u> spp. (A)
Falsa Uchuva	R	R	R	S	-	S	S	<u>Physalis</u> spp. (A)
Guasca	-	-	R	S	-	S	S	<u>Galinsoga</u> spp. (A)
Lehecilla	M	M	M	M	R	-	S	<u>Euphorbia</u> spp. (A)
Meloncillo	R	R	R	S	R	S	S	<u>Cucumis melo</u> (A)
Papunga-Masiqufa	M	M	M	S	M	H	S	<u>Bidens pilosa</u> (A)
Verdolaga	S	S	R	S	R	S	S	<u>Portulaca oleracea</u> (A)
<u>GRAMINEAS</u>								
Camisadora	S	S	R	R	R	M	R	<u>Rottboellia exaltata</u> (A)
Guardarocío	S	S	S	S	S	S	R	<u>Digitaria Sanguinalis</u> (A)
Liendrepuerco	S	S	S	S	S	S	R	<u>Echinochloa colonum</u> (A)
Paja mona	S	S	S	S	S	S	R	<u>Leptochloa filiformis</u> (A)
Pasto Argentina	R	R	R	R	R	R	R	<u>Cynodon dactylon</u> (P)
Pata de gallina	S	S	S	S	S	S	R	<u>Eleusine indica</u> (A)

HERBICIDAS

NOMBRE VULGAR	<u>HERBICIDAS</u>							NOMBRE CIENTIFICO
	Cobexo	Treflan	Vernan	Afalon	Antor	Preforan	Basagran	
<u>CYPERACEAS</u>								
Coquito	R	R	S	R	R	R	R	<u>Cyperus rotundus</u> (P)
Paja cortadera	R	R	S	S	S	S	S	<u>Cyperus diffusus.</u> (A)

S = Susceptible; M = Medianamente Resistente.

R = Resistente ; - = Sin información.

A = Anual; B = Bianaual; P = Perenne.

METODOS DE CONTROL

En el frijol, las malezas se pueden controlar por métodos 1) Mecánicos, 2) Culturales, 3) Químicos (uso de herbicidas), 4) o por una combinación de las tres anteriores. En todos los casos, lo importante es que el control sea oportuno, efectivo, económico y fácil de realizar.

SELECCION DEL METODO DE CONTROL

La selección del método de control depende de los materiales y equipos disponibles, del tiempo de que se disponga, de la extensión de terreno, de factores económicos, del complejo de malezas presentes y de las condiciones específicas de la región.

En el caso de que se decida seguir un programa de control químico de malezas, el éxito de la aplicación de los herbicidas dependerá de los siguientes factores:

1. El Producto : no sólo debe ser de buena calidad, sino que debe ser el adecuado para el complejo de malezas presentes en el lote.
2. Identificación de la especie de malezas.
3. Rapidez de aplicación y de acción.
4. Seguridad del producto.
5. Equipo de aplicación.
6. Calidad del agua.
7. Factores ambientales.
8. Tiempo y sitio de almacenamiento del producto.

METODOLOGIA PARA RECOMENDAR UN HERBICIDA

Para recomendar correctamente la aplicación de un producto herbicida en el caso de frijol o de cualquier otro cultivo, debe seguirse la siguiente metodología:

1. Conocer cuáles son las malezas, sin lo cual es imposible llegar a una recomendación específica de herbicidas.
2. Determinar el estado de desarrollo de las malezas.
3. Tener en cuenta el tipo de aplicación que se va a hacer, si será :

- a) Pre-siembra incorporado (PSI), lo que nos indica que el herbicida debe ser incorporado debido a su alta volatilidad y a su baja solubilidad.
 - b) Pre-Emergente (PRE) o sea todas aquellas aplicaciones que se efectúan después de la siembra y antes de la emergencia del cultivo y de las malezas.
 - c) Post-Emergente (POST), son todas las aplicaciones que se realizan cuando ha emergido el cultivo y las malezas. Se recomienda hacerlas cuando las malezas estén en el estado de 2 a 3 hojas.
4. Otro factor muy importante son las condiciones del suelo, lo cual influye en la dosis y posiblemente en el producto que se va a aplicar, pues se da el caso de herbicidas que no se pueden aplicar en suelos livianos, pero sí en suelos pesados.
5. El otro aspecto se refiere ya al producto en sí, cual es su solubilidad, su volatilidad, si se le debe o no incorporar.

Una vez conocidos todos estos factores se puede llegar a seleccionar el producto, determinar la dosis, el sistema de aplicación y el volumen de agua.

TECNICAS DE LA APLICACION

Un tópico muy importante en cuanto al éxito de los herbicidas, se refiere a las técnicas de aplicación. Esto incluye la revisión del equipo y su correcta calibración, así como la aplicación del producto. Si se falla en cualquiera de éstos tres puntos, no se va a lograr el éxito buscado.

CALIBRACION DEL EQUIPO

En cuanto a la calibración del equipo, haremos un repaso rápidamente de los aspectos más importantes, ya que este tema es tratado en otra conferencia. En primer lugar, la presión y la velocidad deben ser ajustadas a las recomendadas, la altura del aguilón debe ser la adecuada. Las boquillas deben ser las indicadas para aplicaciones de herbicidas y que nos den el volumen de agua requerido. El operador debe ser una persona que comprenda muy bien todo el proceso de calibración. De nuevo debemos tener en cuenta el estado de desarrollo de la maleza, la velocidad del viento, las condiciones del terreno, si estamos haciendo una aplicación total o dirigida o si es una aplicación en que el producto debe ser incorporado. Todo esto determina como vamos a calibrar, es decir como debemos ajustar la aspersora a una dosis adecuada para el herbicida que hemos escogido.

Todos éstos son tan solo antecedentes antes de hacer la aplicación en el campo.

HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN FRIJOL

En cuando a los herbicidas recomendados para el control de malezas en frijol, se puede observar en la Tabla 2, los productos y las dosis usadas en los diferentes tipos de suelos.

TABLA 2. HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN FRIJOL

<u>H E R B I C I D A</u>		<u>DOSIS PC/Ha</u>		APLICACION
Nombre Comercial	Nombre Técnico	Suelo Liviano	Suelo Pesado	
Treflan	Trifluralina	2.5 l	3.0 l	PSI
Planavin	Nitralina	1.75 kg	2.0 kg	PSI
Vernan	Vernolate	4.5 l	5.5 l	PSI
Basagran	Bentazon	2.0 l	2.0 l	POST
Afalon	Linuron	-	3.0 kg	PRE
Cobexo	Dinitramina	2.5 l	3.0 l	PSI
Preforan	Fluorodifen	13.0 l	16.0 l	PRE
Amiben	Cloramben	11.5 l	12.5 l	PRE
Aretit	DNBP	5.0 l	6.0 l	PRE
* Amex	Butralina	2.0 l	3.0 l	PRE
Prowl	Pemoxalina	3.5 l	4.5 l	PRE
* Antor	H-22234	3.0 l	4.0 l	PRE
Preforan + Afalon		-	7.0l+1.5 kg	PRE
Antor + Afalon		-	2.9l+1.0 kg	PRE

(*) Adn no son comerciales en Colombia

De éstos tratamientos los dos primeros, Treflan y ^lPlanavin son muy parecidos ya que son del mismo grupo químico (dinitroanilidas) pero tienen diferentes concentraciones y diferente actividad por kilo de ingrediente activo, por lo tanto se reduce en poco la dosis del Planavin. Ambos productos deben ser incorporados en el suelo después de aplicación. Otro producto muy parecido es el Cobexo, tiene la misma dosificación del Treflan y también es de PSI. Treflan, Planavin y Cobexo son excelentes para gramíneas anuales, incluyendo la Rottboelia exaltata, especie que es resistente a muchos otros herbicidas para gramíneas, pero estos tres productos sí controlan muy bien esta maleza.

El Vernan es un pariente del Sutan y del Erradicane, por lo tanto controla gramíneas y coquito, se aplica en dosis de 4.5 a 5 l/Ha, también sirve para soya. La incorporación del Vernan debe ser inmediata. En los otros tres productos que se incorporan se puede esperar hasta 6 horas sin que se pierda la efectividad, en cambio con el Vernan no podemos esperar ni media hora sin que el producto pierda algo de su efectividad, ya que es sumamente volátil.

El Afalon no se recomienda en suelos livianos pero sí en suelos pesados. En preemergencia, el Preforan es un producto muy selectivo al frijol y se requiere una buena dosis, de 13 a 16 l/ Ha.

Un herbicida nuevo y selectivo en postemergencia en todas las leguminosas es el Basagran, cuyo nombre técnico es el Bentazón. Se debe aplicar cuando la maleza está pequeña y no tenga más de dos a tres hojas. No controla ninguna gramínea y con malezas de hoja ancha en estado de 5-6 hojas no ejerce ningún control, por lo tanto es muy

importante tener en cuenta la época de aplicación de postemergencia de este producto.

También aparecen registradas en la Tabla 1, las mezclas de Afalón + Preforan y Afalon + Antor, éstas no se recomiendan en suelos livianos pero sí en suelos pesados, en donde tienen magníficos resultados, ya que lo que se pretende conseguir cuando aplicamos una mezcla es :

- (1) aumentar el espectro de control, ésto es lo más importante,
- (2) cuando un producto es muy costoso se puede mezclar con otro más barato y reducir así el costo total, (3) se puede reducir la posibilidad de residuos de los herbicidas en el suelo, pues esta residualidad puede afectar los cultivos de rotación. Este es el caso de Gesaprim, que al aplicarlo en el primer semestre en maíz, puede dejar residuos que podrían afectar al frijol en el segundo semestre, pero si mezclamos Gesaprim + Lazo o Gesaprim + Afalon se reduce el peligro, lo que hace que se aumente el margen de selectividad.

A continuación se mencionarán algunos temas de bastante importancia en el futuro para zonas tropicales. Uno de ellos es el de la "doble siembra de cultivos" Este sistema consiste en preparar el suelo en el primer semestre como normalmente se lo hace, pero para la siembra del próximo semestre no se prepara sino que se emplean herbicidas para eliminar las malezas presentes en el lote, empleando el sistema de no labranza. Este sistema está muy de moda hoy en día en zonas templadas (Europa y Estados Unidos). Esto implica el uso de herbicidas postemergentes no selectivos y no residuales que eliminan las

malezas presentes en el momento de la siembra y de herbicidas residuales que dan control durante el establecimiento del cultivo.

Las razones de popularidad del sistema de "no labranza", son diversas: se ahorra tiempo, mano de obra, dinero, agua y suelo al mismo tiempo, se producen rendimientos remunerativos y además se evita o detiene la erosión.

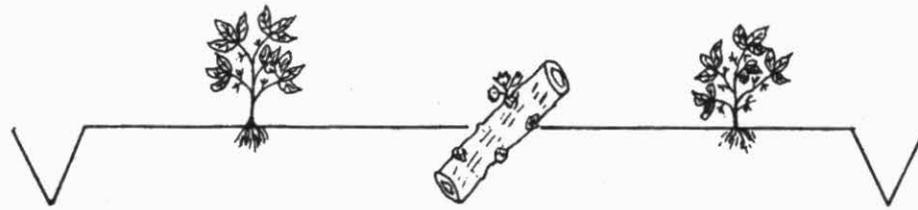
En el CIAT, se está ensayando este sistema. Se emplearon como tratamientos no selectivos y no residuales herbicidas como Gramoxone y Roundup para eliminar las malezas presentes al momento de la siembra. Como herbicidas residuales se emplearon las mezclas de : Gesaprim + Lazo (1.2 kg + 2 l) para maíz; Afalon + Lazo (1.5 kg + 2 l) para frijol arbustivo y Afalón + Preforan (1.5 kg + 8 l) para la asociación maíz + frijol voluble, éstos tratamientos se compararon con el macheteo, es decir que se cortan las malezas a ras del suelo que estuvieran presentes al momento de la siembra, este es el sistema que generalmente acostumbra usar el campesino. Se han obtenido magníficos resultados, demostrando que se puede pensar en sistemas de no labranza para el ambiente tropical.

Otro aspecto importante, sobre todo para el campesino del trópico, es el de los cultivos asociados. Actualmente ya está más o menos claro que hay herbicidas selectivos por ejemplo el maíz al frijol y a la yuca, pero cuando tenemos la asociación de dos cultivos se complica un poco la selección del herbicida, porque ya son dos especies de plantas que queremos dejar y a la vez eliminar las malezas.

Al respecto, se han realizado algunos estudios en CIAT con la asociación Fríjol-Yuca. Se comparó la asociación de éstos dos cultivos con los respectivos monocultivos. Para el Monocultivo de fríjol se sembraron dos surcos por cama, para yuca, un surco y para la asociación un surco de yuca en medio de dos surcos de fríjol (Fig.1.)

Se encontró que con una población de yuca de 15.000 plantas /Ha, sin haber hecho ningún control de malezas, 30 días después de la siembra la maleza había dominado completamente el cultivo. Al reemplazar el espacio ocupado por las malezas con el fríjol se aprovechaba mejor la energía solar y se encontró que al no hacer ninguna desyerba el fríjol había desplazado algunas malezas, esto debido a que el fríjol es una planta que compite bien, mucho más que la yuca. Al complementar el cultivo asociado con el uso de control químico o mecánico de las malezas ya se estaba utilizando toda la luz solar que llegaba al suelo no para producir malezas sino cultivos. Para dicha asociación se empleó la mezcla herbicida de Antor + Afalon (4.0 l + 2.0 kg).

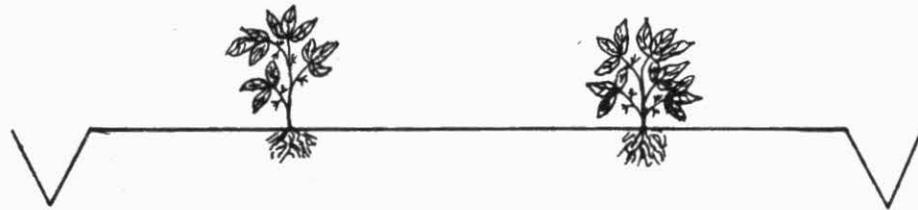
Pero todavía falta mucha más investigación en este sentido, apenas se ha comenzado a ver algo de las interacciones entre diferentes cultivos asociados, pero obviamente se puede pensar en las asociaciones de cultivos para complementar el control de malezas, puesto que va a haber un mayor número de plantas de valor económico que van a competir con las malezas.



Frijol-Yuca Asociados



Yuca Monocultivo



Frijol Monocultivo

Fig. 1. Sistemas de siembra de Frijol - Yuca asociados y en monocultivo