

MANEJO DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE LA SOYA

Jaime Humberto Bernal Riobo¹

Las malezas interfieren con el normal desarrollo del cultivo de la soya al liberar sustancias inhibitoras del crecimiento al medio y/o al competir con el cultivo por agua, luz y nutrientes. Cuando no son controladas adecuadamente, las malezas nocivas pueden reducir los rendimientos del cultivo de soya hasta en un 70% e interferir con los procesos de la cosecha.

Un programa efectivo de manejo de arvenses requiere del conocimiento profundo de los problemas potenciales de malezas y de la implementación a tiempo de las prácticas de control. La soya es una planta que presenta una alta habilidad competitiva con las malezas una vez el cultivo ha desarrollado su dosel e inicia el cierre de las calles; sin embargo, las especies de plantas nocivas que aparecen desde los estados iniciales de crecimiento del cultivo pueden ocasionar reducciones grandes en la producción. Por lo tanto, la clave para lograr un manejo óptimo de las malezas consiste en controlar las arvenses que emergen en los estados iniciales del cultivo con el fin de proporcionarle una ventaja competitiva al cultivo minimizando así los efectos nocivos de las malezas. El manejo integrado de malezas involucra por lo tanto, la utilización de una serie de medidas entre las cuales se incluyen la rotación de cultivos, prácticas culturales adecuadas, la utilización de maquinaria apropiada y un buen uso de los herbicidas.

Malezas problemas en el cultivo

Las especies de gramíneas y dicotiledóneas anuales son las malezas más comunes en los sistemas de producción del cultivo de la soya en el Piedemonte llanero. En los sistemas de rotación con maíz, son comunes la aparición de la caminadora verdadera, la batatilla y la chilinchil; mientras que en los sistemas de rotación con arroz emergen con el cultivo especies nocivas como la falsa

¹ Ingeniero Agrónomo. M. Sc. en Fisiología de Cultivos. Investigador Programa Manejo Integrado de Plagas. CORPOICA, C.I. La Libertad. Villavicencio, Meta, Colombia.

caminadora, la liendre puerco, la piñita y el chumbimbo, Tabla 1. El guarda rocío es una especie que aparece como problema una vez se han mejorado químicamente los suelos en producción de cultivos de la Altillanura Plana. Estas especies producen su semilla y se diseminan antes que se coseche el cultivo garantizando así su supervivencia.

Tabla 1. Malezas comunes en los sistemas de rotación maíz-soya y arroz-soya, en el Piedemonte Llanero.

Nombre vulgar	Nombre científico
Caminadora	<i>Rottboelia cochinchinensis</i>
Falsa caminadora	<i>Ischaemum rugosum</i>
Guarda rocío	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Guarda rocío	<i>Digitaria horizontalis</i>
Pata gallina	<i>Eleusine indica</i>
Liendre puerco	<i>Echinochloa colonum</i>
Cadillo	<i>Cenchrus echinatus</i>
Piñita	<i>Murdannia nudiflora</i>
Papunga	<i>Bidens pilosa</i>
Batatilla	<i>Ipomoea spp</i>
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>
Chilinchil	<i>Cassia tora</i>
Chumbimbo	<i>Cardiospermum halicacabum</i>
Yerba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i>
Cortadera	<i>Cyperus ferax</i>
Cortadera	<i>Cyperus luzulae</i>
Coquito	<i>Cyperus sculentum</i>

Para la germinación de la semilla se requiere de condiciones de humedad y temperaturas adecuadas, por lo que la realización de una cultivada temprana o aplicación de un herbicida en el tiempo apropiado garantizarán su control inicial permitiendo que el cultivo crezca libre de la competencia de estas especies durante los primeros estados de crecimiento.

Manejo preventivo de malezas

Las prácticas de manejo preventivo de malezas son medidas económicamente viables y bien utilizadas retrasan la aparición de especies nocivas en los nuevos campos asignados para la producción de cultivos. Las semillas de estas especies nocivas pueden ser llevadas a las áreas nuevas de cultivo con la utilización de semilla no certificada o de costal, con los equipos de labranza y cosecha, con la utilización de abonos orgánicos mal elaborados, con el movimiento de animales para pastoreo de zonas contaminadas a zonas limpias, y a través del agua de riego.

El uso de semilla no certificada es una de las principales vías por la que se distribuyen las malezas nocivas hacia las nuevas áreas, especialmente aquellas especies de malezas que son difíciles de eliminar durante el proceso de certificación. Es importante que el productor o asistente técnico inspeccione cuidadosamente, mediante muestreos selectivos, la semilla de soya antes de la siembra, para detectar la presencia de semilla de especies de malezas nocivas.

La limpieza de los equipos de labranza, cultivadoras y cosechadoras se debe hacer antes de pasar las máquinas de un sitio infestado con malezas nocivas a sitios limpios. Las semillas de muchas especies nocivas, como las caminadoras y batatillas o segmentos de rizomas de malezas perennes, pueden ser fácilmente acarreadas de un campo a otro por la maquinaria agrícola. Las combinadas son excelentes recolectoras y dispersadoras de semillas de las malezas a otras zonas. En lo posible, se recomienda realizar la cosecha de los campos libres de malezas nocivas primero, antes de pasar a las áreas infestadas, y realizar la limpieza de la maquinaria de cosecha al pasar a otras zonas de cosecha.

Es recomendable que el agricultor o el asistente técnico estén atentos a la aparición de focos de las malezas nocivas y procedan en forma manual a eliminarlas de los campos de producción de cultivos.

*** Prácticas culturales de manejo**

Las prácticas de manejo cultural tienen una gran influencia sobre el tipo y severidad de los problemas de malezas en los campos de cultivo. Todas aquellas prácticas agronómicas que incentivan una germinación, emergencia y cierre rápido de calles le proporcionan al cultivo de soya una ventaja competitiva frente al complejo de especies nocivas. El éxito consiste en establecer un cultivo vigoroso que compita efectivamente con las malezas. La colocación adecuada de la semilla, el manejo apropiado de la fertilización, la correcta época de siembra, y el establecimiento de una densidad de población óptima, permitirán tener un cultivo de soya sano y competitivo.

*** Rotación de cultivos**

La rotación de cultivos es una de las maneras más efectivas de manejar ciertos problemas específicos de malezas dentro del cultivo. Con la rotación de los cultivos se varía el ambiente en el cual el complejo de malezas compete, para que algunas especies de malezas no sobrevivan y para que otras no tengan oportunidad de dominar. Un monocultivo sin rotación y un único sistema de control

de malezas, a través del tiempo producirán una dominancia de especies tolerantes dentro de estos agroecosistemas. Esto indica que aún teniendo un sistema de rotación, es importante cambiar los cultivos y también el tipo de control.

La rotación de cereales con leguminosas ha sido usada con éxito para el manejo de malezas dentro de los diferentes agroecosistemas. La rotación de cultivos permite además que el agricultor utilice diferentes herbicidas disminuyendo con esto el riesgo de que las malezas desarrollen resistencia a determinado producto.

*** Variedades vigorosas**

Dentro de los genotipos cultivados de cada especie, existen diferencias en cuanto a su tasa de crecimiento y velocidad de desarrollo. En soya, el vigor de los genotipos Soyica Ariari 1, y Orinoquia-3 en los primeros estados de desarrollo de la planta, es mucho mayor que el de la variedad Soyica P-34, lo cual hace que esas variedades presenten condiciones genéticas más favorables para competir con las malezas.

*** Arreglo poblacional**

El espaciamiento entre plantas juega un papel importante en la relación de competencia entre el cultivo y las malezas. La soya se encuentra entre los cultivos en los cuales los cambios en el espaciamiento mejoran la habilidad competitiva del cultivo frente a las malezas. Las plantas de soya sembradas en espaciamientos cortos, 17 o 34 cm, tienden a desarrollar rápidamente un dosel foliar que le permite cerrar calles más temprano, con lo cual se mejora su habilidad competitiva frente a las especies de malezas que aparecen posterior a la siembra y emergencia del cultivo. Los estudios realizados en el Piedemonte llanero indican que el cultivo de soya sembrado en espaciamientos cortos tiende a presentar un mayor rendimiento y a reducir la aparición de malezas, Tabla 2.

Prácticas de manejo mecánico de malezas

Las prácticas de manejo mecánico buscan controlar un problema de malezas ya establecido, en contraste con el cultural que pregona la prevención del mismo. Las prácticas de manejo se basan en la eliminación de las malezas, bien sea a mano o con implementos mecánicos. Muchos de estos métodos implican movimiento de suelo para restringir el desarrollo de las malezas, cubriéndolas, cortándolas o exponiéndolas a la acción desecante del sol o por agotamiento de las reservas nutritivas al suprimir continuamente el área fotosintética.

Tabla 2. Efecto de la distancia de siembra sobre el rendimiento de grano ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) y la población de malezas en genotipos de soya.

Distancia cm	Rendimiento $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	Gramíneas No. Plantas. m^2	Hojas anchas No. Plantas. m^2	Commelináceas No. Plantas. m^2
17	2474	6	54	517
34	2215	8	62	571
51	2086	9	63	632

Fuente: CORPOICA, regional 8, informe.

El laboreo frecuente del suelo, el cual se constituyó como un arma eficaz para controlar las malezas antes de la siembra del cultivo, está en tela de juicio como consecuencia de los problemas graves de erosión de suelo que esta práctica ha generado. Los implementos de labranza que permiten controlar las malezas y mantener al mismo tiempo los residuos sobre la superficie contribuyen a minimizar la erosión. El uso de la cultivada es más efectivo sobre suelos secos y en días soleados que en suelos húmedos y días nublados.

El cultivador rotativo, utilizado después de la siembra, permite controlar las plántulas de malezas que presentan un sistema radicular poco profundo y al mismo tiempo reducen el encostramiento superficial. El uso de este implemento está condicionado a los cultivos de soya sembrados en espacios amplios (40-45 cm) ya que esta práctica puede ocasionar daños en la población del cultivo.

Prácticas de manejo químico de malezas

Los herbicidas, cuando son utilizados apropiadamente, se constituyen en un método seguro y efectivo para el control de ciertas malezas nocivas en el cultivo de soya. Sin embargo, los herbicidas no solucionan todos los problemas de malezas y deben ser utilizados dentro de un programa de manejo integrado de estas. En la actualidad existe un número grande de herbicidas registrados en el cultivo de soya para el control de diferentes especies de malezas, por lo que se recomienda tener en cuenta los siguientes factores antes de seleccionar un herbicida:

1. Los problemas de maleza presente.
2. El estado de crecimiento del cultivo y de la maleza.
3. La residualidad del producto y las restricciones en rotación de cultivos.
4. Las condiciones ambientales.
5. El costo del producto.

Es indispensable hacer un reconocimiento adecuado de los problemas de las malezas en el campo antes de tomar la *decisión de utilizar herbicidas*. La mayoría de productos químicos utilizados controlan efectivamente un tipo específico de especies, lo cual se encuentra referenciado en la etiqueta; aquellas que no aparezcan referenciadas en ella probablemente no serán controladas.

En el control químico de las malezas existen tres aspectos básicos para lograr mayor eficiencia: la época de aplicación, la selección y dosis de los herbicidas y el método de aplicación.

* **Época de aplicación**

Si se quieren alcanzar los resultados deseados, es importante aplicar los productos en el tiempo recomendado. De acuerdo al tiempo de aplicación los herbicidas se pueden aplicar así:

- ♦ Herbicida de *presiembr*a
- ♦ Herbicidas *preemergentes*
- ♦ Herbicidas *posemergentes*

Herbicidas de *presiembr*a. Los herbicidas de *presiembr*a, como su nombre lo indica, se aplican antes de la siembra y algunos tienen que ser incorporados al suelo con implementos agrícolas para evitar los problemas de fotodescomposición o volatilización (por ejemplo, el Treflan). En sistemas de labranza de conservación generalmente se utilizan herbicidas no selectivos y de amplio espectro como el Glifosato y el Paraquat, dirigidos a controlar las malezas antes del establecimiento del cultivo.

Herbicidas *preemergentes*. Los *preemergentes* deben ser aplicados inmediatamente después de la siembra y antes de la germinación del cultivo y las malezas; algunos herbicidas *preemergentes* cuando se aplican durante la germinación del cultivo pueden causar fototoxicidad si son aplicados en forma no adecuada. La preferencia de esta época de aplicación radica especialmente en la seguridad en cuanto al control y a la selectividad.

Herbicidas *posemergentes*. Estos herbicidas se aplican luego de la emergencia del cultivo y las malezas, y cuando, tanto el cultivo como las malezas a controlar, tengan una altura ideal. Esta aplicación se realiza cuando el cultivo posee 3 hojas verdaderas (> 10-12 días después de emergencia). Estos herbicidas son más eficaces cuando se aplican sobre malezas pequeñas que se encuentran en un acti-

vo crecimiento. No son eficientes las aplicaciones de estos productos sobre malezas grandes o que se encuentren bajo algún estrés ambiental, además de que pueden ocasionar daños al cultivo. La mayoría de los herbicidas posemergentes requieren del uso de adherentes o coadyuvantes para lograr su eficacia de control.

* Selección de los herbicidas

Se reconoce que ningún herbicida es capaz de controlar todas las especies de malezas que se puedan encontrar en un cultivo. Al aplicar el herbicida de acción preemergente se debe pensar en el contenido de arena, limos, arcillas y materia orgánica del suelo, además de las características propias de cada herbicida ya que éste al caer al suelo, queda sometido a muchos procesos de distribución. El herbicida se disuelve en la solución del suelo, se absorbe por los coloides, se evapora en parte con la fase gaseosa del suelo para ser absorbido posteriormente por la fase biológica (plantas y microorganismos). Por otra parte, dentro de las características propias de cada herbicida está su naturaleza de carácter ácido o básico. Los herbicidas Paraquat y Diquat, de carácter alcalino, son fuertemente absorbidos por los coloides del suelo y se inactivan de tal manera que no pueden pasar a la solución del suelo. Tabla 3.

Tabla 3. Herbicidas recomendados en el cultivo de soya.

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	ÉPOCA DE APLICACIÓN
Treflan	Triflurarina	Presiembra incorporado
Glifosato	Glifosato	Presiembra
Colosso	Glifosato de trimesium	Presiembra
Finnale	Glufosinato de amonio	Presiembra
Gramoxone	Paraquat	Presiembra
Afalon 50 WP	Linuron	Preemergencia
Dual Gold 960 EC	Metolaclor	Preemergencia
Foresite	Oxadiazón	Preemergencia
Prowl 400 E	Pendimetalin	Preemergente
Sencor SC 480	Metribuzin	Preemergente
Agil EC 100	Propaquizafop	Posemergencia
Basagram	Bentazon	Posemergencia
Classic	Clorimuron etil	Posemergencia
Flex SL	Fomesafen	Posemergencia
Furore	Fenoxaprop-p-etil	Posemergencia
Fusilade 2000 EC	Fluazifop-p-butil	Posemergencia
Verdict R EC	Haloxypop	Posemergente
Pantera	Quizalofop	Posemergencia

* Métodos de aplicación

La conjunción de aspectos químicos y físicos relacionados con el producto y su correcta aplicación determinan su eficacia biológica y por ende, su rentabilidad.

El resultado exitoso de un tratamiento con herbicidas depende en alto grado de la cobertura, dada por el número de gotas por unidad de área obtenida en la aplicación. La cobertura (No. gotas.cm²) y la concentración de la mezcla son factores de gran importancia, además de las condiciones climáticas que imperen durante e inmediatamente después de la aplicación.

Una lluvia, luego de aplicar un herbicida, puede lavar gran parte del producto depositado en el follaje y así disminuir su eficiencia; pero una lluvia que no cause ni inundación, ni escorrentía en un lote, puede aumentar la eficiencia de un herbicida preemergente al hacerlo más soluble. Aunque si la lluvia es muy fuerte y causa inundación, el herbicida se solubiliza tanto que se pueden afectar las plántulas del cultivo o las semillas en proceso de germinación.

Cuando las malezas se desarrollan en condiciones de óptima humedad en el suelo, con radiación solar y humedad relativa alta, son más susceptibles a los herbicidas aplicados al follaje; pero cuando ellas crecen durante períodos secos y de vientos fuertes, tienden a presentar mayor resistencia, su cutícula se vuelve áspera y adquiere mayor espesor, y en las especies pubescentes, la densidad de la pubescencia aumenta.

BIBLIOGRAFÍA

1. AMARAL, A.A. y GÓMEZ, 1982. EMBRAPA-UEPAE de Pelotas C.P. 96, 100 Pelotas R.S. Brasil. UEPAE de Pelotas e Convenio EMBRAPA. UEPAE XIV Congreso Brasileiro de herbicidas e Ervas Daninhas e VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de malezas. 2-6 de agosto de 1982. Resumos. Campinas. Sao Paulo. Brasil. P. 20.
2. CORPOICA. 1994. El cultivo de soya en suelos de vega del Piedemonte Llanero. Boletín Técnico No. 237.
3. CORPOICA. 1995. Actualización de los cultivos de arroz, algodón y maíz. Memorias curso.
4. CORPOICA. 1997. Actualización de tecnología para la producción de soya en el Piedemonte Llanero. Memorias curso.
5. CORPOICA. 1997. Manejo integrado de malezas en los sistemas de producción de cultivos anuales. Información Técnica No. 9. Villavicencio (Meta).