



# CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS DEL MAIZ EN LA SIERRA

**INIAP**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

*Gustavo Vera M.* I.A.M.Sc.  
*Francisco Moreno* I.A.



“Gesatop 50” en dosis de 2 Kg/ha. determinó un excelente control de las malezas. Compárese a la izquierda con el testigo donde no se usó herbicida.



“Afalón” en dosis de 3 Kg/ha. proporcionó un excelente control de las malezas. Obsérvese a la derecha el testigo sin herbicida.

## CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS DEL MAIZ EN LA SIERRA

Gustavo Vera M. I.A.M.Sc.  
Francisco Moreno I.A. \*

Las malas hierbas ejercen efectos negativos en el cultivo del maíz, siendo los principales los siguientes:

- a) Rivalizan con las plantas de maíz en su desarrollo quitándoles luz, humedad, elementos nutritivos y espacio; ocasionando por lo tanto plantas débiles de bajos rendimientos y baja calidad.
- b) Aumentan las labores del cultivo y dificultan las labores de cosecha, elevando los costos de producción.
- c) En muchas ocasiones sirven de albergue para plagas que atacan al maíz.
- d) Obstruyen desagües, canales de riego, etc.

### PROBLEMAS DEL CONTROL MECANICO DE MALAS HIERBAS.-

Uno de los principales problemas y el cual se irá agravando con el tiempo, es la *escasez de mano de obra*. Este factor hace que en muchas ocasiones el agricultor no pueda dar los cuidados culturales oportunamente, y que tenga que pagar salarios más altos por este tipo de trabajo.

\* *Jefe y Asistente del Programa de Maíz de "Santa Catalina", respectivamente.*

Otro factor que dificulta la realización de labores culturales es el exceso de lluvia. Todos los agricultores han pasado por la desagradable experiencia de no poder realizar estas labores debido a que el suelo está demasiado húmedo y que caen lluvias casi diariamente.

Una desventaja adicional del cultivo mecánico o manual del maíz es el corte involuntario de raíces, hecho que afecta directamente los rendimientos del cultivo; pues siendo las raíces los órganos por donde la planta absorbe las sustancias nutritivas, al disminuir su volumen, se disminuye la capacidad de absorción de nutrimentos de la planta.

Como última desventaja podemos indicar el *tiempo empleado* en la realización de estas labores. Tiempo que el agricultor podría dedicar a otro tipo de actividades.

La investigación científica tratando de solucionar los problemas que presenta el control manual de malas hierbas, ha descubierto que el uso organizado de una serie de productos químicos, puede resolver los problemas relacionados con el combate de malas hierbas en maíz. A estos productos químicos se los conoce como HERBICIDAS.

#### ¿ QUE ES UN HERBICIDA ?

Un herbicida es una sustancia química empleada para destruir o inhibir el crecimiento de las plantas.

#### CLASIFICACION DE LOS HERBICIDAS.-

Los herbicidas pueden clasificarse de acuerdo a su selectividad y modo de acción, y así tenemos:

I.- Herbicidas selectivos: son aquellos que a cierta dosis eliminan o inhiben el crecimiento de algunas plantas y no causan daño a otras. Hay tres tipos de éstos:

- a) De contacto: éstos son aplicados al follaje y ejercen su efecto únicamente sobre las partes con las cuales entran en contacto.
- b) Sistémicos o translocables: se aplican al follaje o al suelo y son absorbidos y distribuidos por toda la planta.

- c) Aplicados al suelo: éstos ejercen selectividad hacia la germinación de ciertas semillas mientras son tóxicos para la germinación de otras.

II.- Herbicidas no selectivos: son aquellos que ejercen su toxicidad a toda clase de vegetación. Hay tres tipos de éstos: de contacto, sistémicos y esterilizantes. Estos últimos son aquellos que impiden la germinación y el crecimiento de toda vegetación.

Según la época de aplicación, los herbicidas se dividen en pre-emergentes y post-emergentes.

El tratamiento de pre-emergencia, es aquel que se hace antes de la aparición de las plantas del cultivo o de las malezas. El tratamiento de post-emergencia, es el que se hace después de la salida de las plantitas del cultivo o de las malezas.

En el caso del maíz, la aplicación de pre-emergencia es la más recomendable, ya que esta planta es muy sensible a la competencia de las malezas en sus primeros estados de desarrollo. Considerando este aspecto fundamental, la Estación Experimental "Santa Catalina" realizó ensayos utilizando varios herbicidas pre-emergentes en comparación con el testigo o deshierba manual tal como se acostumbra en nuestro medio. La variedad de maíz usada en estos experimentos fue la 'INIAP 176'.

A continuación damos un detalle de los herbicidas más sobresalientes en estos ensayos:

GESATOP .- Es un polvo mojable con 50 % de Simazina. Es altamente selectivo para el maíz. Controla en general malas hierbas de hoja ancha y angosta. Su efecto es duradero. Es absorbido por las raíces.

AFALON .- Es un polvo mojable con 50% de Linuron. Debe evitarse el uso de este herbicida en suelos franco-arenosos porque puede dañar al maíz. En suelos arcillosos y con buenos niveles de materia orgánica es muy eficaz contra malezas de hoja ancha y gramíneas anuales. Es absorbido por las raíces.

PREMERGE .- Es una emulsión concentrada con 360 gramos de Dini-

tro (D.N.B.P.) por litro. Actúa por contacto. Este herbicida no afecta al maíz, aunque hay otros cultivos como algodón, soya, sorgo, que pueden ser susceptibles a este compuesto.

**RANDOX T.**— Es una emulsión concentrada que contiene 372 gramos de CDAA por litro, más 756 gramos de TCBC por litro. Controla más o menos bien algunas gramíneas en estado germinativo y algunas plantas de hoja ancha.

**SHELL 40.**— Es una emulsión concentrada con 400 gramos de 2,4-D (éster isopropílico) por litro. Herbicida de tipo hormonal, actúa al ser absorbido por los tejidos de crecimiento de las plantas. Destruye en general plantas de hoja ancha.

**AGROXONE 4.**— Es una solución con 480 gramos de M.C.P.A. por litro. Tiene una composición química y una actuación muy semejantes al 2,4-D; es, sin embargo, más activo.

En la Tabla 1 se puede ver el efecto de cada uno de estos herbicidas sobre las malas hierbas, considerando la superficie de terreno cubierta por éstas.

Como puede verse, existen diferencias de control entre los herbicidas usados. Unos controlan mejor las malas hierbas de hoja angosta y otros las malas hierbas de hoja ancha.

En la Tabla 2 podemos apreciar los rendimientos en grano para cada uno de los herbicidas y dosis.

En general, se observó que donde hubo mayor eliminación de malas hierbas, y por tanto menor competencia, se obtuvo mayor rendimiento de grano.

La Tabla 3 contiene un análisis económico, comparando el uso de herbicidas con la deshierba manual y la utilidad económica que cada uno de estos tratamientos dejaría al agricultor.

Con estos trabajos experimentales se ha comprobado que el uso de herbicidas, llega en ciertos casos a triplicar el rendimiento económico si comparamos con la deshierba manual del cultivo.

TABLA No. 1.— Porcentaje de terreno cubierto por malezas a los 191 días de sembrado el maíz.

Herbicidas y dosis de producto comercial.	Concentración % gr/lt.	% de terreno cubierto por malezas de hoja ancha.	% de terreno cubierto por malezas de hoja angosta	% total de terreno cubierto por malezas.
Gesatop 4 Kg/ha.	50	34.5 %	7.3 %	41.8 %
Gesatop 2 Kg/ha.	50	39.5 %	8.4 %	47.9 %
Afalon 3 Kg/ha.	50	38.6 %	7.1 %	45.7 %
Afalon 2 Kg/ha.	50	55.2 %	10.7 %	65.9 %
Premerge 8 lt/ha.	360	57.3 %	23.4 %	80.7 %
Agroxone 4 2 lt/ha.	480	40.8 %	39.0 %	79.8 %
Radox T 13 lt/ha.	564	48.2 %	26.4 %	74.6 %
Shell 40 3 lt/ha.	400	34.3 %	41.0 %	75.3 %
Deshierba manual		26.0 %	54.9 %	80.9 %



Un buen control de malezas en los primeros estados de desarrollo, determina un cultivo vigoroso y de altos rendimientos.



Las malezas compiten con el maíz por agua, luz, espacio y nutrientes, mermando los rendimientos y la calidad de la cosecha.

En este trabajo se destacaron dos herbicidas: Gesatop (Simazina) en dosis de 4 y 2 Kg/ha. y Afalon (Linuron) en dosis de 3 y 2 Kg/ha.

Es necesario aclarar que el uso de herbicidas no implica, en todos los casos, la eliminación total de las labores mecánicas de cultivo. La efectividad de un herbicida depende de varios factores como: cantidad de la lluvia, tipo de suelo, preparación del mismo, dosis de herbicida, uniformidad de aplicación del herbicida, etc. Las variaciones de estos factores hacen que la presencia de malas hierbas en los cultivos de maíz, en los que se han aplicado herbicidas, sea también variable; habiendo ocasiones en que es necesaria la realización de alguna labor mecánica de control.

Estos resultados se han obtenido bajo condiciones experimentales. Es lógico suponer que en condiciones de cultivo comercial, en zonas similares a la del experimento, el agricultor quizás no alcance estos rendimientos, pero esto no significa que no sean aplicables con ventaja económica en cualquier explotación maicera.

#### FORMA EN QUE SE EXPENDEN LOS HERBICIDAS EN EL MERCADO .

Los herbicidas se expenden en el mercado en varias formas: como polvos mojables (PM), como sales en solución o como emulsiones concentradas (EC). Además algunos herbicidas se fabrican en gránulos, los cuales se aplican en seco.

#### APLICACION DE LOS HERBICIDAS .—

El método más común, en nuestro medio, para la aplicación de herbicidas en maíz, consiste en el uso de bombas de mochila accionadas a mano, con las cuales se utilizan de 400 a 600 litros de agua por hectárea. En esta cantidad de agua debe disolverse la dosis de herbicida a usarse. El menor volumen se utiliza en aplicaciones pre-emergentes.

La aplicación, en el caso de herbicidas pre-emergentes, se hará inmediatamente después de la siembra o cuando más, tres días después de ésta.

TABLA No. 2.— Rendimientos de maíz con el uso de herbicidas a diferentes dosis.

Herbicida	Concentración o/o	Concentración gr/lit.	Epoca de aplicación	Dosis ha. de producto comercial	Rendimiento Kg/ha.
Gesatop	50		Pre-emergencia	4 Kg.	6.088
Gesatop	50		"	2 Kg.	4.924
Afalon	50		"	3 Kg.	5.101
Afalon	50		"	2 Kg.	6.332
Premerge		360	"	8 lt.	4.143
Agroxone 4		480	"	2 lt.	4.351
Randox T		564	"	13 lt.	4.944
Shell 40		400	"	3 lt.	4.327
Deshierba manual					3.349

## CALIBRACION DE LA BOMBA DE ASPERSION.—

Para obtener los mejores resultados es necesario calibrar la bomba de aspersión. La deficiente o ninguna calibración ocasionan aplicaciones con dosis incorrectas. Una **sobredosis** puede causar daño al cultivo, aumentar los riesgos de residualidad a cultivos de rotación y elevar los costos; una dosis baja ocasiona un control deficiente de las malezas. La calibración de la bomba de aspersión debe ser frecuente, se la debe hacer *siempre* en el terreno donde se realizará la aplicación, con cada operario y con cada bomba.

Hay varios métodos de calibración. Le sugerimos el siguiente:

- 1.— Medir una superficie de 100 metros cuadrados ( 2 x 50).
- 2.— Llenar la bomba con sólo agua.
- 3.— Bombear hasta obtener la presión adecuada.
- 4.— Recorrer la distancia medida a paso normal, igual al que se realizará en el campo a aplicarse.
- 5.— Medir el agua utilizada.
- 6.— Efectuar esta operación varias veces y promediar.
- 7.— Calcular la cantidad de agua para una hectárea, usando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Litros utilizados} \times 10.000}{\text{m}^2 \text{ aplicados}} = \text{litros/ha.}$$

Ejemplo: área aplicada con agua: 300 m<sup>2</sup>; agua utilizada: 18 litros

$$\frac{18 \text{ litros} \times 10.000}{300} = 600 \text{ litros por hectárea.}$$

$$300$$

*SEÑOR AGRICULTOR RECUERDE LO SIGUIENTE:*

- 1.— Nunca emplee un herbicida sin la recomendación de un técnico responsable.
- 2.— Nunca use herbicidas pre-emergentes en post-emergencia o vice-versa.
- 3.— Nunca use herbicidas en otras dosis de las recomendadas.
- 4.— Todo herbicida debe ser tratado como un producto tóxico o venenoso.
- 5.— Antes de abrir un envase o empaque.

PARE

Lea y entienda la etiqueta.

Para obtener más detalles sobre el uso de herbicidas en el cultivo del maíz, visite la Estación Experimental "Santa Catalina", Km. 16 Carretera Panamericana Sur.



Usando un marco de madera de un metro cuadrado, se determinó el porcentaje de malezas que estuvieron presentes en el ensayo.