

CONTROL DE "MAÍZ GUACHO" TOLERANTE A GLIFOSATO

Evaluación de Herbicidas

Juan Carlos Papa*

Luis Carrancio **

MATERIALES Y MÉTODOS

Este experimento se ejecutó en dos etapas: en la primera se procuró evaluar la eficacia de distintos tratamientos herbicidas y en la segunda se ajustó la dosis del mejor tratamiento resultante de la primera etapa.

El ensayo se realizó en la EEA Oliveros del INTA sobre un cultivo de maíz tolerante a glifosato sembrado ex profeso. El híbrido empleado fue DK 682 RR, sembrado el 5 de octubre de 2004 con una densidad de 3,5 semillas por metro lineal y a 52cm entre hileras. Cuando el maíz llegó a V6, el 25 de noviembre de 2004, se aplicaron los tratamientos herbicidas los cuales fueron los siguientes:

- 1) Cletodim 0,6 l/ha + aceite agrícola 2l/100 l
- 2) Haloxifop R metil 0,5 l/ha + aceite agrícola 2l/100 l
- 3) Sal triazolamina de glifosato (STAAG) 48% 2 l/ha
- 4) Sal triazolamina de glifosato (STAAG) 48% 2,5 l/ha
- 5) Sal triazolamina de glifosato (STAAG) 48% 3,0 l/ha
- 6) Testigo glifosato 48% 2 l/ha
- 7) Testigo sin tratar

El cletodim pertenece al grupo de las ciclohexadionas y el haloxifop R metil es un ariloxifenoxipropionato. Se incluyeron dos herbicidas gramínicidas de diferente grupo químico pero con modos de acción similares a fin de determinar si existen diferencias de sensibilidad en el maíz. También se incluyó la sal triazolamina del glifosato ya que si bien el maíz RR puede ser tolerante al glifosato no necesariamente tiene que tener el mismo comportamiento respecto al aminotriazol debido a que su mecanismo de acción es diferente al del glifosato.

El cletodim empleado fue una formulación concentrado emulsionable al 24% marca comercial Select; el haloxifop R metil empleado fue una formulación concentrado emulsionable al 12% marca comercial Galant R; el aceite agrícola empleado fue una formulación emulsionable marca comercial D Plus; el glifosato empleado fue una formulación estándar líquida soluble de la sal isopropilamina al 48%; la sal triazolamina de glifosato empleada fue una formulación líquida soluble al 48% marca comercial Rondo Quick.

La aplicación se realizó con una mochila de presión constante por fuente de CO₂, con una barra de 4 picos a 50cm de separación y con pastillas Teejet 8001, erogando un caudal de 100l/ha a una presión de 2 kg/cm² y a una velocidad de 4km/h.

El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones, con parcelas de 2,1m de ancho por 8,0m de longitud. A los 20 días después de la aplicación se evaluó el grado de control de las plantas de maíz en porcentaje respecto al testigo sin tratar. Los datos obtenidos se sometieron al Análisis de la Variancia, previa transformación de los mismos a arco seno de la raíz cuadrada de valor y luego fueron retransformados para su presentación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

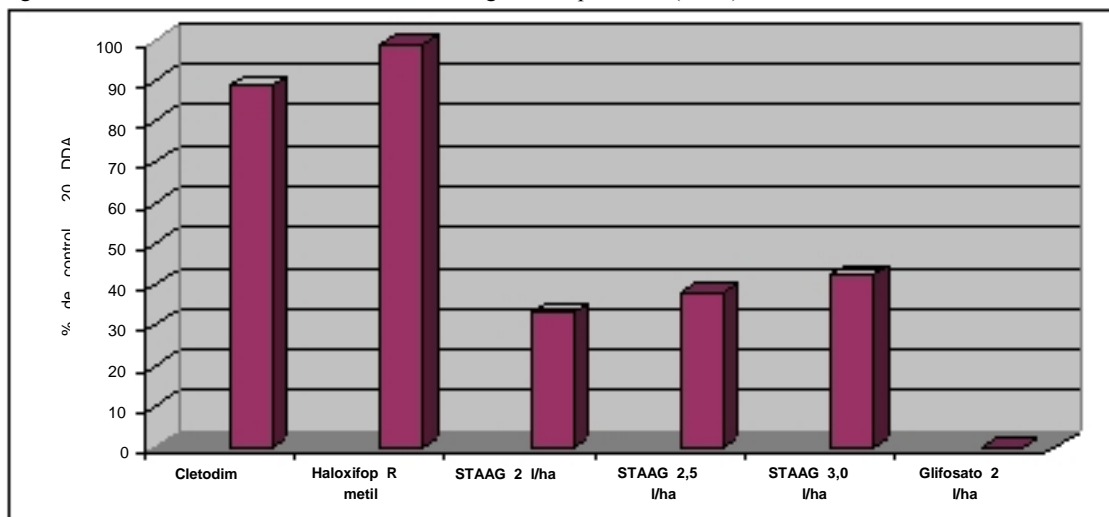
El haloxifop R metil tuvo un desempeño significativamente superior al cletodim. La sal triazolamina de glifosato tuvo una performance pobre independientemente de la dosis; el efecto del aminotriazol se manifestó como clorosis evidente en el follaje y un relativo retraso del crecimiento de las plantas, no obstante este efecto no fue suficiente para matar a las plantas las cuales continuaron su ciclo en todos los tratamientos en los que se incluyó ese herbicida; esto pudo deberse a que la dosis del aminotriazol incluida en la formulación evaluada no fue suficiente para afectar intensamente a las plantas de maíz. Como era de esperarse, el glifosato solo no tuvo ningún impacto sobre las plantas de maíz debido a su elevado grado de tolerancia al mismo (Tabla 2 y Figura 2). Si bien tanto los graminicidas postemergentes como el glifosato son sistémicos y de absorción foliar, difieren en sus sitios de acción y sus mecanismos de acción: el glifosato actúa a nivel de la enzima EPSPs (enol piruvil shiquímico fosfato sintetasa) la cual cataliza la biosíntesis de aminoácidos aromáticos, que son constituyentes de las proteínas, mientras los graminicidas bloquean la actividad de la enzima ACCasa (acetil coenzima A carboxilasa), la cual cataliza la biosíntesis de lípidos los cuales forman parte de las membranas celulares. En los híbridos de maíz genéticamente modificados tolerantes a glifosato, sólo el primer mecanismo de acción no es afectado pero el segundo queda expuesto a la actividad del graminicida, el cual puede actuar y eventualmente afectar intensamente a las plantas de maíz. En este experimento los grupos químicos correspondientes a los graminicidas tuvieron desempeños diferentes, manifestándose una mayor sensibilidad al ariloxi fenoxi propionato (haloxifop R metil) que a la ciclohexanodiona (cletodim) a pesar de que sus mecanismos de acción son similares. No obstante es importante destacar que el comportamiento descrito en estos resultados podría no se similar al registrado sobre material segregante resultante de una siembra involuntaria.

Tabla 2: Grado de control de maíz RR 20 días después de la aplicación de los tratamientos

Tratamientos	% de control 20 DDA	Duncan 5%
Cletodim	89	b
Haloxifop R metil	99	a
STAAG 2 l/ha	33	d
STAAG 2,5 l/ha	38	c
STAAG 3,0 l/ha	42	c
Glifosato	---	---

Los valores seguidos de igual letra no difieren estadísticamente entre sí.

Figura 2: Grado de control de maíz RR 20 días luego de la aplicación (DDA)



Ajuste de la dosis de haloxifop R metil

MATERIALES Y MÉTODOS

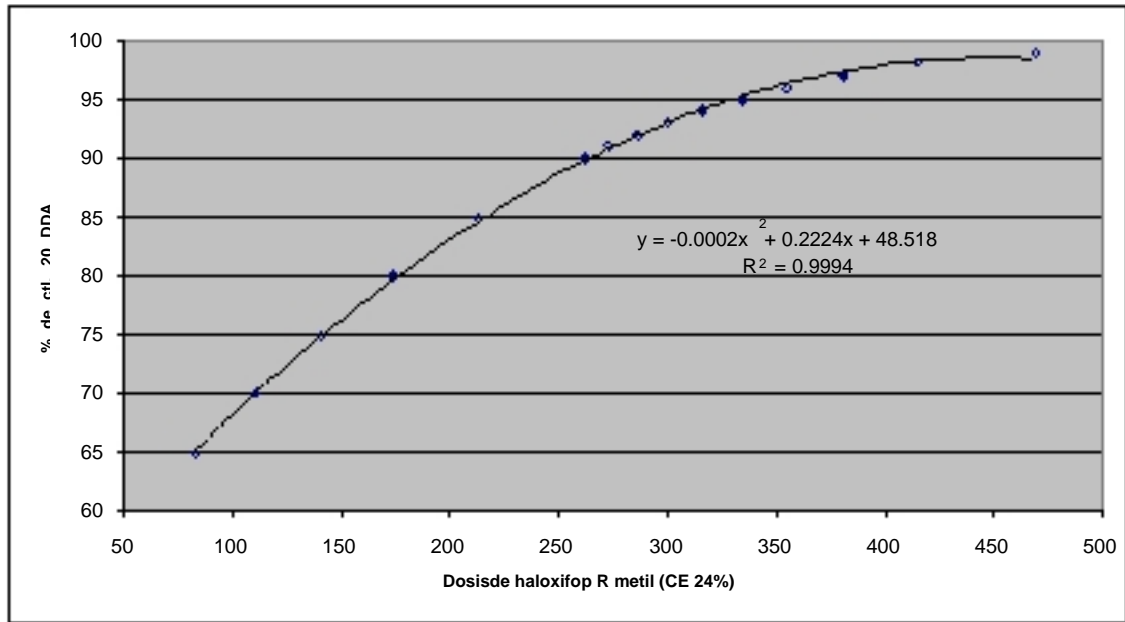
El experimento se realizó en la EEA Oliveros del INTA sobre un cultivo de maíz tolerante a glifosato sembrado ex profeso. El híbrido empleado fue **DK 682 RR** sembrado el 09 de diciembre de 2004 a una densidad de 3 semillas por metro lineal y a 52cm entre hileras. Cuando el maíz llegó a V5-6, el 10 de enero de 2005, se aplicaron los tratamientos herbicidas los cuales consistieron en el herbicida haloxifop R metil aplicado a las dosis de 50, 100, 200, 400 y 700 ml/ha de herbicida formulado. En todos los casos se agregó aceite agrícola a razón de 2,0 l/100 litros de caldo. El herbicida empleado fue Galant R concentrado emulsionable al 12%. La aplicación se realizó con una mochila de presión constante por fuente de CO₂, con una barra de 4 picos a 50cm de separación y con pastillas Teejet 8001, erogando un caudal de 100l/ha a una presión de 2 kg/cm² y a una velocidad de 4km/h.

El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones, con parcelas de 2,1m de ancho por 8,0m de longitud. A los 20 días después de la aplicación se evaluó el grado de control de las plantas de maíz en porcentaje respecto al testigo sin tratar. Con los datos obtenidos se estimó la respuesta a distintas las distintas dosis del herbicida mediante el análisis de Probit.

RESULTADOS

Puesto que en la primera etapa de este experimento se determinó que el híbrido de maíz empleado se manifestó más sensible al haloxifop R metil que al cletodim, se decidió efectuar el ajuste de dosis respecto a éste herbicida. El análisis de Probit mostró que para lograr un control del 90% serían necesarios 260 ml/ha de haloxifop R metil formulado; para lograr un control del 95% se requeriría 335 ml/ha del herbicida formulado y para un 99% de control se deberían aplicar 470 ml/ha (Figura 3). Es importante destacar que el comportamiento descrito en estos resultados podría no se similar al registrado sobre material segregante resultante de una siembra involuntaria.

Figura 3: Estimación de la respuesta de un híbrido de maíz RR a distintas dosis de haloxifop R metil



CONCLUSIÓN (Maíz RR)

Para las condiciones en las que se realizó el experimento podemos concluir que:

El híbrido de maíz sobre el cual se realizaron los tratamientos manifiesta una mayor sensibilidad al haloxifop R metil que al cletodim no obstante, ambos son capaces de afectarlo intensamente. Con una dosis de 335 ml/ha de haloxifop R metil, sería suficiente para controlar satisfactoriamente a las plantas de maíz RR. Este híbrido presenta una baja sensibilidad a la sal triazolamina de glifosato.