

Evaluación de diferentes alternativas de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de maíz

Vicente Gudelj, Pedro Vallone, Carlos Galarza, (*) Beatriz Masiero - Area Suelos y Producción Vegetal - (*) Area Economía, Estadística e Informática - Jun. 2005

Introducción

En el mercado existen además de los herbicidas tradicionales para el control de malezas de maíz otros que están posicionados en general para aplicarlos en postemergencia temprana sobre malezas pequeñas y hasta cuando el cultivo tiene 6 hojas. Son utilizados en la mayoría de los casos para el control de malezas que pudieran haber escapado al control preemergente tradicional. Durante el ciclo 2004/2005 se condujo en la EEA INTA Marcos Juárez un ensayo de control de malezas en maíz utilizando dosis comerciales de algunos de estos herbicidas.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia de diferentes alternativas de herbicidas, utilizando la dosis comercial, para control de malezas en el cultivo de maíz.

Materiales y métodos

El ensayo se ubicó en un lote de producción de la EEA INTA Marcos Juárez con las siguientes características:

- Suelo argiudol típico de la serie Marcos Juárez
- Años de agricultura continua: 19
- Secuencias de cultivos: T/S - Maíz - Soja
- Cultivo antecesor: soja

El ensayo tuvo un diseño en bloques completos, al azar, con cuatro repeticiones y parcelas de 35m² (5 surcos x 10 m x 0,70 m entre líneas).

Los tratamientos evaluados fueron:

- 1- Gesaprim WDG 90 + Guardian.(atrazina 90 + acetoclor 84 %) 1 kg + 2 l/ha
- 2- Onduty (Imazapic 52, 5% + Imazapir 17,5 %) 114 gr./ha + coadyuvante
- 3- Lighting: (Imazapir 17, 5% + Imazetapir 52,5 %) 114 gr./ha + coadyuvante
- 4- Callisto + Gesaprin 90 WDG: (Mesotrione 48 % + Atrazina 90 %) 300 cm³ + 1 kg + 1 l/ha aceite mineral
- 5- Equip: (Foramsulfuron 30% + Iodosulfuron 2%) 120 gr/ha + Sulfato de amonio 2 kg/ha + Optimizer 1.6 l/ha.
- 6- Testigo

Durante el barbecho se aplicó un herbicida de control total para mantener el lote libre de malezas.

Previo a la siembra se tomaron muestras de suelo para la determinación de propiedades químicas (cuadro 1) y agua útil (cuadro 2)

La siembra se realizó el 14/10/2004 utilizando 5,3 semillas/m lineal de un híbrido de maíz de los denominados CLEARFIELD y 18 kg/ha de Azufre (Fuente: Azufértil) a un costado y debajo de la semilla. El mismo día de la siembra se aplicó el tratamiento convencional de herbicidas preemergentes. La temperatura del aire durante la aplicación fue de 22,3 °C y la humedad relativa 43 %.

Cuando el maíz tenía 5 hojas se realizó una fertilización nitrogenada utilizando 134 kg/ha de Nitrógeno, (fuente Urea), que se localizó incorporándola entre surcos. El día 12/11/2004 con el cultivo en 5 hojas se aplicaron los tratamientos herbicidas postemergentes. La temperatura del aire durante esta aplicación fue de 20,5 °C y la humedad relativa 56 %. Quince y treinta días después de la aplicación de los tratamientos herbicidas postemergentes se determinó el porcentaje de control de cada uno de ellos y del preemergente respecto del testigo para las siguientes malezas:

- Digitaria sanguinalis (pasto cuaresma) (1 y 3 hojas)
- Echinochloa colonum (capín) (ídem)
- Brachiaria extensa (braquiaria) (ídem)
-
- Chenopodium album (quínoa) (2 y 4 hojas)

Si bien existían otras malezas, se evaluaron sólo las que tenían una distribución más o menos homogénea en el lote. Para las demás sólo se realizó una observación que se informa como información complementaria.

Previo a cosecha (18/03/2005) se realizó una evaluación del porcentaje del surco cubierto de malezas en cada tratamiento respecto del testigo.

La determinación de rendimientos se realizó en forma manual cosechando el surco central en cada tratamiento evaluado.

Cuadro 1. Resultados de análisis de suelo

% M.O.	pH	% NE	N-NO ₃ ppm	P ppm	S-SO ₄ ppm	K ppm
2.61	5.8	0,131	9.9	27.2	13.6	7.19

Cuadro 2. Disponibilidad hídrica: precipitaciones durante el ciclo y agua útil hasta previo a la siembra

DIA	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	21	23	24	26	27	28	29	30	31	TOT	
Mes																											
Oct.		0,3	2		2		6	10	4,5				26,5		13			4							2,5	70,8	
Nov.		82		2							6	2	7,5					0,5	10	4,5	11					125,5	
Dic.		53,5	25		2	0,2	4,9				0,9		3,5		1	7			14					27		140	
En.	5						4	19		2		13							3						64	9,5	119,5
Feb.					2	31,5	1,5							41,5	96			3,5		45			4,5	10		136,4	
Agua útil hasta 1,5 m de profundidad previo a la siembra: 170mm																											

Las variables estudiadas fueron:

- *Control a los 15 días de la aplicación de los herbicidas post-emergentes.
- *Control a los 30 días de la aplicación de la aplicación de los herbicidas post-emergentes
- *Porcentaje de surco cubierto por malezas a cosecha respecto del testigo.
- *Rendimiento

Resultados

En el Cuadro 3 se presenta el análisis de variancia de cada una de las variables estudiadas y en los Cuadros 4, 5, 6, 7, 8 y 9 el Test LSD (alfa = 0.05) para cada una de ellas.

Cuadro 3. Análisis de variancia

Variables		Test F de Tratamientos	P > F	Significancia 0,05
Control a los 15 días de la aplicación	Digitaria	9.41	0,0011	Significativo
	<i>Echinochloa</i>	1.97	0,2039	No significativo
	<i>Brachiaria</i>	10.52	0,0084	Significativo
	<i>Chenopodium</i>	1.43	0,3467	No Significativo
Control a los 30 días de la aplicación	Digitaria	11.67	0,0004	Significativo
	<i>Echinochloa</i>	1	0,4658	No significativo
	<i>Brachiaria</i>	13.57	0,0001	Significativo
	<i>Chenopodium</i>	0.69	0,632	No Significativo
Porcentaje de surco cubierto por malezas a cosecha respecto del testigo		32.06	0.0001	Significativo
Rendimiento		4.32	0.0123	Significativo

Cuadro 4. Control de Digitaria sanguinalis 15 y 30 días luego de la aplicación

15 días		30 días	
Tratamientos	Porcentaje de control*	Tratamientos	Porcentaje de control
2. Onduty	97 a	2. Onduty	97 a
5. Equip	96,5 a b	5. Equip	93,75 b
4. Callisto	94,25 a b c	4. Callisto	93,75 b
3. Lightning	91,75 b c	3. Lightning	92,5 b
1. Atrazina +Guardian	90 c	1. Atrazina +Guardian	87,5 c

*Valores seguidos de igual letra no difieren estadísticamente entre sí.

Cuadro 5. Control de Echinochloa colomus 15 y 30 días luego de la aplicación

15 días		30 días	
Tratamientos	Porcentaje de control	Tratamientos	Porcentaje de control
4. Callisto	97 a	2. Onduty	96 a
5. Equip	96,8 a b	4. Callisto	96 a
2. Onduty	96,5 a b	3. Lightning	95 a
3. Lightning	96,3 a b	5. Equip	95 a
1. Atrazina +Guardian	93,4 b	1. Atrazina +Guardian	94 a

*Valores seguidos de igual letra no difieren estadísticamente entre sí.

Cuadro 6. Control de Brachiaria extensa 15 y 30 días luego de la aplicación

15 días		30 días	
Tratamientos	Porcentaje de control	Tratamientos	Porcentaje de control

2. Onduty	94	a	2. Onduty	94	a
5. Equip	94	a	5. Equip	93	a b
3 Lightning	93	a	3 Lightning	92	a b
4. Callisto	90	b	4. Callisto	90	b
1. Atrazina +Guardian	20	c	1. Atrazina +Guardian	20	c

*Valores seguidos de igual letra no difieren estadísticamente entre sí.

Cuadro 7. Control de *Chenopodium album* 15 y 30 días luego de la aplicación

15 días		30 días	
Tratamientos	Porcentaje de control	Tratamientos	Porcentaje de control
4. Callisto	97 a	5. Equip	96 a
5. Equip	97 a	4. Callisto	95 a
2. Onduty	94 a	2. Onduty	94 a
3. Lightning	93 a	3. Lightning	93 a
1. Atrazina +Guardian	91 a	1. Atrazina +Guardian	92 a

*Valores seguidos de igual letra no difieren estadísticamente entre sí.

Información complementaria

Quince días después de la aplicación de los herbicidas postemergentes:

T2: *Cyperus rotundus* (cebollín) puntas quemadas, detención del crecimiento.
Sorghum halepense (sorgo de Alepo) puntas quemadas, igual detención del crecimiento.

T3: *Cyperus rotundus* (cebollín) detención del crecimiento.

T4: *Sorghum halepense* (sorgo Alepo), hojas albinas, detención del crecimiento.
Cyperus rotundus (cebollín) puntas quemadas.
Viola arvensis, planta quemada.

T5: Nuevos nacimientos de *Digitaria sanguinalis*

Treinta días después de la aplicación de los herbicidas postemergentes:

T1: nuevos nacimientos de malezas

T2: *Cyperus rotundus* (cebollín) detención del crecimiento

T3: *Cyperus rotundus* (cebollín) detención del crecimiento
Brachiaria extensa (braquiaria) plantas grandes rebrotando

T4: *Sorghum halepense* (sorgo alepo), recuperó el crecimiento
Brachiaria extensa (braquiaria) plantas grandes rebrotando.

T5: *Brachiaria extensa* (braquiaria) plantas grandes recuperaron el crecimiento y se observan nuevos nacimientos de malezas.

Cuadro 8. Porcentaje de surco cubierto de malezas previo a cosecha respecto del testigo

Tratamientos	Porcentaje de surco cubierto de malezas
1. Atrazina +Guardian	52.5 a
2. Equip	45 a

4. Callisto	31	b
3. Lightning	29	b
2. Onduty	7,5	c

*Valores seguidos de igual letra no difieren estadísticamente entre sí.

Cuadro 9. Rendimiento en kg/ha

Tratamientos	kg/ha	
Lightning	13806	a
Onduty	13801	a
Equip	13446	a
Callisto	13160	a
Atrazina +Guardian	12995	a b
Testigo	12085	b
Coefficiente de Variación	4,65	
Mínima diferencia significativa	925	

*Valores seguidos de igual letra no difieren estadísticamente entre sí.

De acuerdo a la observación realizada 15 y 30 días después de la aplicación de los herbicidas postemergentes, se pudo determinar que éstos tuvieron una muy buena eficacia en el control de todas las malezas evaluadas diferenciándose por un mejor control de Digitaria sanguinalis y Brachiaria extensa respecto del herbicida preemergente. Entre los postemergentes, en algunos casos se dieron diferencias significativas en el control desde el punto de vista estadístico aunque no desde el agronómico. (Cuadros 4,5 6 y 7).

La evaluación realizada previo a cosecha mostró diferencias en cuanto a la duración del período de control de los diferentes herbicidas, medido a través del porcentaje de surco cubierto con malezas respecto del testigo (Cuadro 8), pudiéndose realizar el siguientes ranking:

Onduty > Lightning = Callisto > Equip = preemergente.

Hay que considerar que el preemergente fue aplicado 29 días antes que los postemergentes.

Los rendimientos obtenidos (Cuadro 9) fueron muy buenos debido a las condiciones ambientales ocurridas, fundamentalmente por la disponibilidad hídrica, sumando el agua útil hasta 1,9 m de profundidad previo a la siembra y la precipitada hasta madurez fisiológica hacen un total de 636 mm (Cuadro 2). Además el cultivo tuvo una adecuada provisión de nutrientes, provenientes de la fertilización realizada más lo aportado por el suelo.

Las condiciones anteriormente mencionadas sirven para explicar el buen rendimiento del testigo sin control de malezas como también que no se dieran, excepto con el testigo, diferencias significativas de rendimiento entre los tratamientos de control de malezas.

Conclusiones

- Los herbicidas post-emergentes tuvieron una muy buena eficacia en el control de las malezas evaluadas destacándose en el control de Digitaria sanguinalis y Brachiaria extensa respecto del control pre-emergente tradicional.

- Se determinaron diferencias, en cuanto a la duración del periodo de control, entre los herbicidas evaluados.

- No hubo excepto con el testigo diferencias de rendimientos entre los tratamientos evaluados. (**volver**)

