

Manejo de malas hierbas en maíz con herbicidas teniendo en cuenta su índice de peligrosidad ambiental (IPA)

D. Cirujeda^a, S. Fernández-Cavada^a, J. Fortanete^a, J. M^a Sopeña^a y C. Zaragoza^a

¹) Centro de Protección Vegetal, Gobierno de Aragón; Avda. Montañana 930, 50080 Zaragoza

²) Unidad de Sanidad Vegetal. CITA, Dpto. de Ciencia, Tecnología y Universidad. Gobierno de Aragón; Avda. Montañana 930, 50080 Zaragoza

Resumen: Se ha realizado un ensayo de campo con herbicidas en maíz regado por inundación en la localidad de Ejea de los Caballeros (Zaragoza), en 2005, con una elevada infestación de *Echinochloa crus-galli*. Se han aplicado nueve herbicidas o mezclas de herbicidas propuestos como alternativas al uso de atrazina+alacloro. La única mezcla de preemergencia que dio una eficacia persistente en el tiempo fue isoxaflutol + aclonifen + dimetenamida. En postemergencia tardía fue eficaz el tratamiento con rimsulfuron.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de atrazina está permitida como uso esencial en el cultivo de maíz hasta 2007 siempre y cuando se estén buscando alternativas a su aplicación. Dado su intenso uso hasta ahora, debido a su amplio espectro de control y a su bajo coste, y teniendo en cuenta la habitual densidad de malas hierbas en este cultivo, es necesario realizar ensayos utilizando otros herbicidas para poder conocerlos y dar recomendaciones de su uso. Así mismo, es necesario insistir en que se integren con otros métodos de control preventivos, culturales y mecánicos para el manejo de esta flora arvense. El presente ensayo es continuación de los ensayos realizado en 2004 por el mismo equipo pero en este caso se han seleccionado herbicidas con un bajo índice de peligrosidad ambiental.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se estableció en una parcela comercial con una muy elevada densidad de *E. crus-galli*. El maíz variedad Xancia fue regado por inundación cada 15 días. Las aplicaciones se realizaron con una máquina de mochila marca Maruyama M15P con bomba inferior, utilizando 300 l ha⁻¹ a 3,5 atm de presión y usando cuatro boquillas 11003VS en una barra de 2 metros de longitud. Las parcelas midieron 2 x 20 m y se distribuyeron de forma completamente aleatorizada con tres repeticiones de cada tratamiento. Al lado de cada parcela se incluyó otra de testigo que fue tomada como referencia para calcular las eficacias. Las evaluaciones se realizaron contando con un marco de 0,7 m² en tres puntos por parcela, menos en la última evaluación, en la que se realizó de forma visual (Cuadro 1).

Cuadro 1. Datos del ensayo de herbicidas realizado en maíz.

Fecha	Trabajo realizado
19/05/05	Tratamiento de preemergencia.
07/06/05	Primera evaluación (T+19)
20/06/05	Tratamiento de postemergencia. El maíz tiene 7-8 hojas. Se ha regado unos días antes y el secado del campo ha sido lento.
29/06/05	Segunda evaluación (T+41 / T+9)
19/07/05	Tercera evaluación visual (T+61 / T+29)

En el cuadro 2 se describen los herbicidas utilizados para el ensayo. La mezcla atrazina + alacloro fue elegida como referencia de la mezcla a sustituir.

XXV REUNIÓN ANUAL DEL GRUPO DE TRABAJO NACIONAL DE MALAS HIERBAS Y HERBICIDAS
Córdoba 28, 29 y 30 de Marzo de 2006

Cuadro 2. Nombres comerciales, materias activas, índice de peligrosidad ambiental (IPA) e índice de Gustavson (GUS) de los herbicidas utilizados en el ensayo.

Nombre comercial	Materias activas y riqueza (%)	Dosis producto comercial (l o kg ha ⁻¹)	IPA	GUS
preemergencia				
Herbimur Maíz	atrazina 35% + alacloro 20%	6	Alto	Alto
Spot	alacloro 33,6% + terbutilazina 14,4%	4	Alto y alto	Medio y alto
Spade + Harness Plus	isoxaflutol 75% + acetocloro 84%	0,1 + 1,5	Bajo y alto	Bajo y alto
Lagon	isoxaflutol 7,5% + aclonifen 50%	1	Bajo y bajo	Bajo y bajo
Spade + Sonalen	isoxaflutol 75% + etalfuralina 33%	0,1 + 3	Bajo y alto	Bajo y bajo
Frontier	dimetenamida 90%	2	Alto	Medio
Lagon + Frontier	isoxaflutol 7,5% + aclonifen 50% + dimetenamida 90%	1 + 1,6	Bajo, bajo y alto	Bajo, bajo y medio
postemergencia				
Harmony + Titus	tifensulfuron 75% + rimsulfuron 25%	0,02 + 0,06	Bajo y bajo	Alto y medio
Callisto + Elite	mesotriona 10% + nicosulfuron 4%	1,5 + 1,5	Bajo y bajo	Alto y alto

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La densidad de *E. crus-galli* en el campo fue muy elevada alcanzando como media 99 plantas / m² en los testigos, 41 días después del tratamiento.

La eficacia 41 días después del tratamiento fue de 80% o más para las mezclas atrazina + ~~alaclo~~^{alaclo} e isoxaflutol + ~~alaclo~~^{alaclo}. Le siguió dimetenamida y la mezcla isoxaflutol + aclonifen + dimetenamida (Figura 1).
~~acetocloro~~

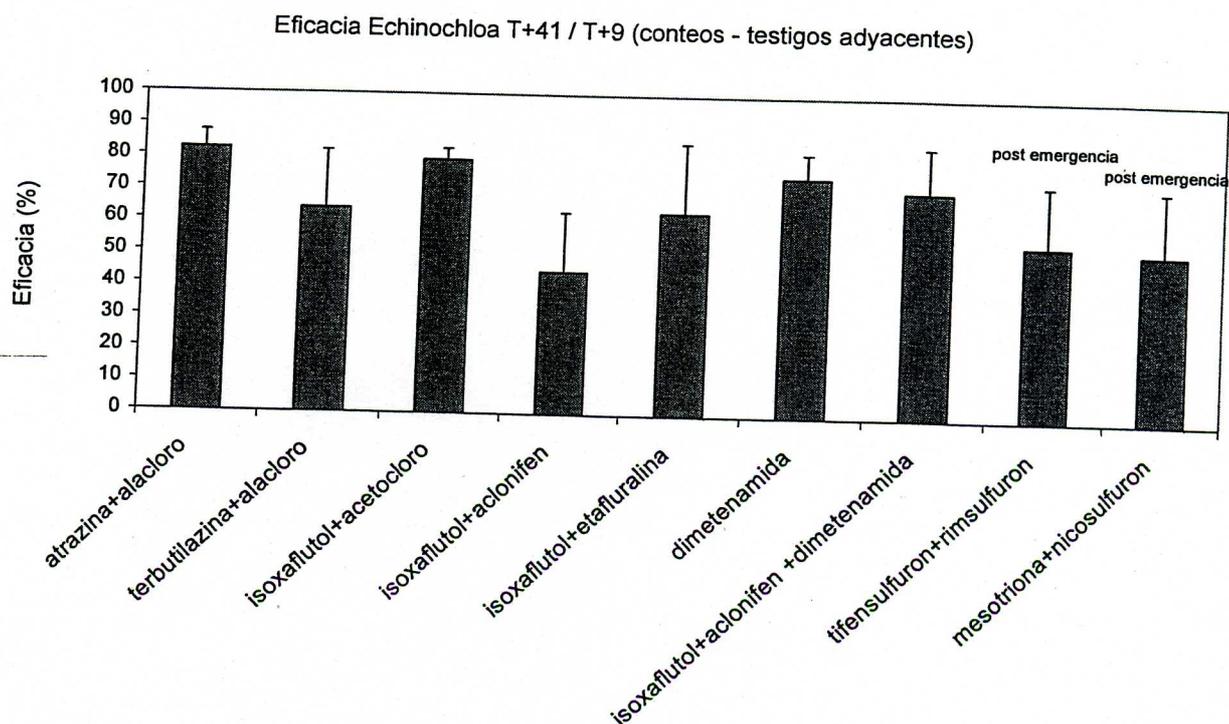


Figura 1: Eficacia sobre *Echinochloa crus-galli* 41 y 9 días después de la aplicación de los herbicidas de pre- y postemergencia, respectivamente. Las barran indican el error estándar.

A los 61 días después del tratamiento, no obstante, la eficacia más elevada fue inferior al 80% y fue alcanzada por la mezcla isoxaflutol + aclonifen + dimetenamida. Le siguió la mezcla estándar atrazina + alaclo y el tratamiento en postemergencia realizado con rimsulfuron. La eficacia de nicosulfuron fue muy baja debido a que la aplicación se realizó demasiado tarde para este herbicida. La eficacia de los demás herbicidas disminuyó en el tiempo, posiblemente debido a nuevas germinaciones y falta de persistencia de los mismos.

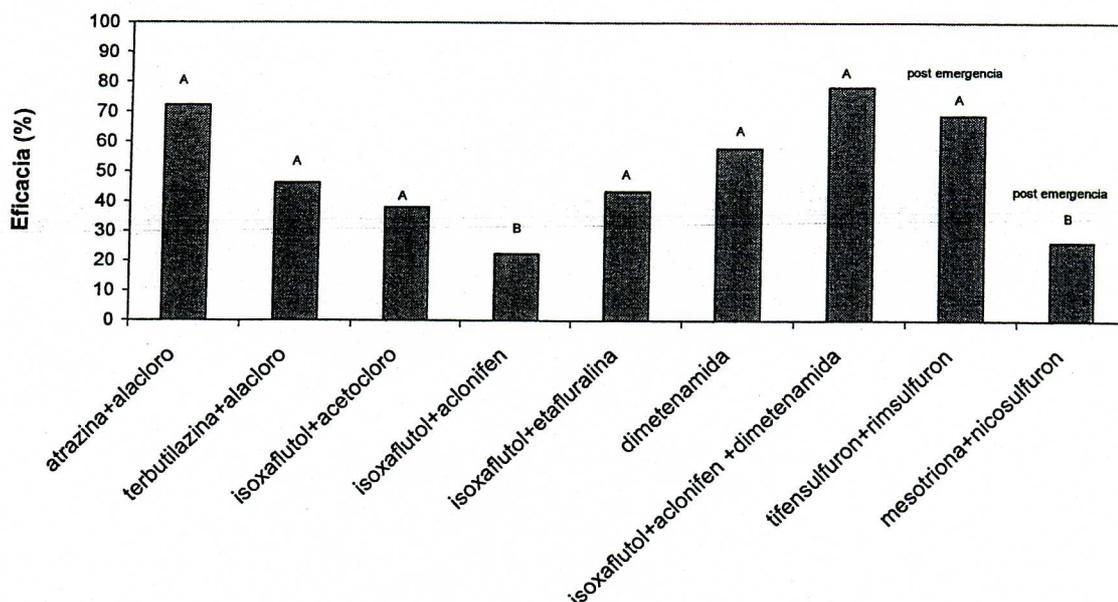


Figura 2: Eficacia sobre *Echinochloa crus-galli* 61 y 29 días después de la aplicación de los herbicidas de pre- y postemergencia, respectivamente. Diferentes letras se refieren a diferencias estadísticamente significativas según el test de Student-Newman-Keuls con $P < 0.05$.

También en los ensayos realizados en 2004 la mezcla isoxaflutol + acetocloro tuvo una eficacia inicial bastante buena. En ambos años, no obstante, la eficacia no tuvo la persistencia necesaria. Respecto a las mezclas alacloro + terbutilazina e isoxaflutol + aclonifen cabe decir que tampoco en el año 2004 se obtuvieron buenos resultados. En ambos casos los riegos se realizaron por inundación, hecho que puede explicar la falta de eficacia de estos productos utilizados en preemergencia.

CONCLUSIONES

Los herbicidas de preemergencia que han dado un buen resultado en este ensayo realizado con riego por inundación y que pueden ser recomendados teniendo en cuenta el IPA y el GUS fueron en este ensayo isoxaflutol + alacloro, dimetenamida e isoxaflutol + aclonifen + dimetenamida. No obstante, ya que la persistencia sólo fue suficiente para esta última mezcla, se considera oportuno aplicar el herbicida de postemergencia rimsulfuron (tifensulfuron sólo controla dicotiledóneas) que dio buena eficacia aplicado en postemergencia tardía.