

Barbechos químicos

Evaluación de herbicidas

Francisco Doartero¹, Francisco Bedmar²,
Gloria Monterubbianesi²,
María Inés Leaden²

bedmar.francisco@inta.gob.ar

¹ Ex alumno FCA (UNMdP)

² Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce (UNMdP)-
Unidad Integrada Balcarce

La aplicación de mezclas de herbicidas de otros grupos químicos con Glifosato, tiene como ventaja no solo la disminución de la presión de selección sobre malezas potencialmente tolerantes al mismo, sino también proveer residualidad

El uso masivo del herbicida Glifosato en Argentina está íntimamente ligado a la rápida expansión de los sistemas de siembra directa durante los últimos 20 años, así como a la introducción a partir de 1996, de las variedades de soja transgénicas tolerantes a este herbicida (soja RR). Entre los principales usos de Glifosato se encuentran los barbechos químicos, los cuales casi en su totalidad se realizan en base a este herbicida.

La aplicación de mezclas de herbicidas de otros grupos químicos con Glifosato, tiene como ventaja no solo la disminución de la presión de selección sobre malezas potencialmente tolerantes al mismo, sino también proveer residualidad. Esto se debe a que la mezcla con algunos herbicidas residuales permitiría extender el período de control e inclusive, reducir las dosis utilizadas de Glifosato. Sin embargo, la residualidad puede prolongar los efectos fitotóxicos de los herbicidas en el tiempo, lo cual puede ser un impedimento para la siembra posterior de cultivos. Tal situación dependerá de la interacción entre el tipo de herbicida, la sensibilidad del cultivo, las propiedades del suelo y las condiciones climáticas post-aplicación. Por tal motivo, los objetivos del trabajo fueron: 1) evaluar la eficacia para el control de malezas en barbecho químico corto, de diferentes herbicidas aplicados en mezcla con dos dosis de Glifosato, y 2) determinar el efecto residual de diferentes herbici-

das aplicados en mezcla con Glifosato, en un barbecho químico corto, sobre soja, girasol, maíz y sorgo granífero sembrados posteriormente.

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria Balcarce del INTA. El lote utilizado se encontraba bajo un sistema de siembra directa y tenía como antecesor maíz. El tipo de suelo es un Argiudol típico, con pH y materia orgánica de 6,2 y 4,2%, respectivamente.

Los herbicidas aplicados correspondieron a formulaciones comerciales, cuyas características se presentan en la Tabla 1. Se realizaron 16 tratamientos químicos y un tratamiento sin herbicida, cuyo detalle se presenta en la Tabla 2. La aplicación de los herbicidas se reali-

zó el 17/9/12, sobre plantas de rama negra (*Conyza bonariensis*) de 7 cm de altura, pega pega (*Picris echinoides*) de 25 cm de diámetro, senecio (*Senecio madagascariensis*) de 31 cm de altura y verónica (*Veronica arvensis*) de 22 cm de guías. Se evaluó el grado de control de los tratamientos a los 11, 24, 38 y 53 días desde la aplicación (DDA), según una escala de 0-100 % (0 = sin control y 100% = control completo) en comparación con el testigo sin aplicar. La densidad promedio de dichas malezas en el ensayo fue de 58 plantas/m².

Una vez finalizadas las evaluaciones del experimento a campo, a los 54 DDA se tomaron muestras de suelo de cada parcela con un muestreador de suelo de 10 cm de profundidad a fin de realizar un bioensayo. Las muestras se

Tabla 1 | Características de las formulaciones utilizadas.

Herbicida	Marca Comercial	Empresa	Concentración (% i.a.)	Formulación
Glifosato	Glifosato Atanor II	Atanor	43,8 % sal monopotásica 35,6 % equivalente ácido (e.a.)	SL
Carfentrazone etil	Affinity	FM C Latinoamérica SA	40%	EC
Clopiralid	Lontrel	Dow Agrosiences Arg. SA	47,51% sal monoetanolamina, 36% e.a.	SL
Clorimuron etil	Glicincas	Cía. Argentina de Semillas SA	25%	SP
2,4 D ester	2,4 D agm	AGM Argentina SA	100% ester butílico, 79 % e.a.	EC
Metsulfuron metil	Trimet	Tamer SA	60%	WP
Saflufenacil	Heat	BASF Argentina	70%	WG
Sulfentrazone	Authority	FMC Latinoamérica SA	50%	SC

SL: solución líquida; EC: concentrado emulsionable; WG: granulado dispersable; WP: polvo mojable; SC: suspensión concentrada; SP: polvo soluble.

tamizaron y se dispusieron en macetas y posteriormente se sembraron con soja (Nidera 4413RR STS), girasol (Advanta VDH 487), maíz (DK 747 MGRR2) y sorgo granífero (SPS 7070). Dichas macetas se dispusieron en una cámara de crecimiento con temperatura diurna de 25°C, temperatura nocturna de 20°C, humedad relativa de 50% y fotoperíodo de 14 horas. Transcurridos 27 días desde la siembra, se midió la altura de las plantas de cada maceta y se obtuvo el peso seco.

Control de malezas

Según los resultados, el agregado de un herbicida acompañante mejoró, en la mayoría de los casos, el grado de control de las malezas respecto de la aplicación de Glifosato solo. Asimismo, la efectividad de

las dosis de Glifosato varió en función del momento de evaluación, la especie de maleza y la combinación de herbici-

Tabla 2 | Tratamientos evaluados.

Tratamientos	Dosis por hectárea	Coadyuvante ¹
Glifosato	2 l	0,2%
Glifosato+ Carfentrazone	2 l + 50 cc	0,5% (Li Plus)
Glifosato+Clopiralid	2 l + 200 cc	0,1%
Glifosato+ Clorimuron	2 l + 60 g	0,2%
Glifosato+2,4-D ester	2 l + 500 cc	0,2%
Glifosato+Metsulfuron	2 l + 5 g	0,2%
Glifosato+Saflufenacil	2 l + 35 g	-
Glifosato+ Sulfentrazone	2 l + 400 cc	1%
Glifosato	3 l	0,2%
Glifosato+ Carfentrazone	3 l + 50 cc	0,5% (Li Plus)
Glifosato+Clopiralid	3 l + 200 cc	0,1%
Glifosato+ Clorimuron	3 l + 60 g	0,2%
Glifosato+ 2,4-D ester	3 l + 500 cc	0,2%
Glifosato+Metsulfuron	3 l + 5 g	0,2%
Glifosato+Saflufenacil	3 l + 35 g	-
Glifosato+ Sulfentrazone	3 l + 400 cc	1%
Testigo	-	-

¹ El coadyuvante utilizado en todos los casos fue Ecorizospray (Rizobacter), a excepción de LIPLUS (ASP) que se utilizó con Carfentrazoney Saflufenacil que se aplicó sin coadyuvante.



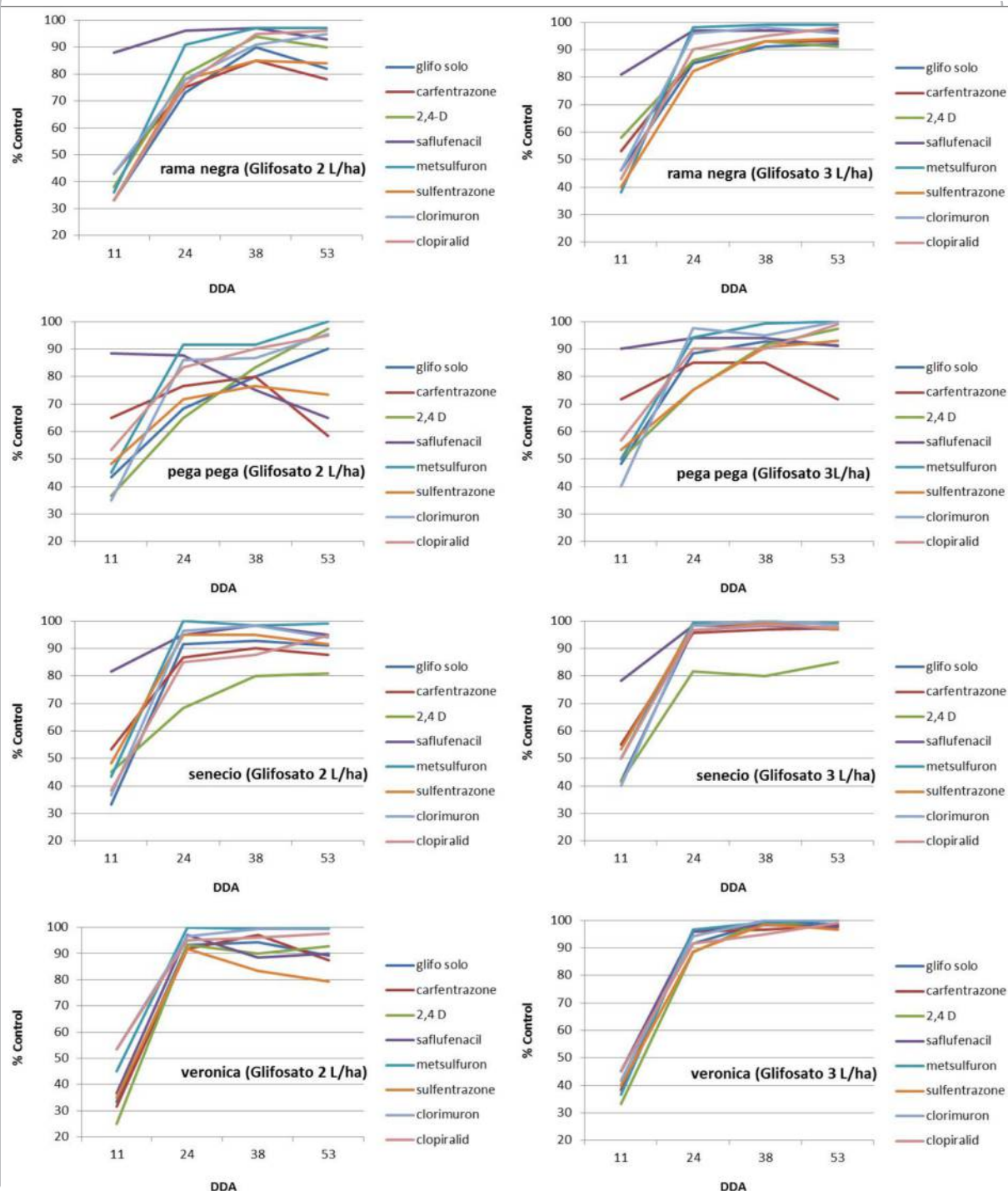
da aplicado. En tal sentido, para todas las malezas evaluadas los mayores controles se obtuvieron con la dosis más elevada de este herbicida (3 l/ha), solo o en mezcla.

Los tratamientos que contenían Sulfentrazone y Carfentrazone presentaron mayor actividad en los primeros momentos de evaluación. Sin

embargo, en algunas malezas (pega pega, senecio y verónica) mostraron disminuciones en su efectividad con el transcurso del tiempo, especialmente con la dosis inferior de Glifosato (2 l/ha) (Figura 1). En lo que a Saflufenacil respecta, se notó un rápido control de las malezas. Este herbicida es recomendado en mezcla con Glifosato para acelerar el control de

malezas resistentes y/o tolerantes a este último, y se caracteriza por un rápido efecto de quemado de las mismas. Debe destacarse que este tratamiento alcanzó su máximo efecto de control alrededor de los 38 DDA, mientras que el mismo disminuyó considerablemente en el último momento de evaluación (53 DDA).

Figura 1 | Evolución del porcentaje de control de rama negra, pega pega, senecio y verónica con los diferentes tratamientos químicos evaluados.





En lo referente a los herbicidas del grupo de las Sulfonilureas (Clorimurón y Metsulfurón), en general se observaron muy buenos controles sobre la mayoría de las malezas desde los 24 a los 53 DDA, si bien a los 24 DDA se destacó Metsulfurón por su elevado control sobre rama negra y pega pega, aun en mezcla con la dosis baja (2 l/ha) de Glifosato (Figura 1). Por último, los herbicidas hormonales 2,4-D y Clopiralid, si bien mostraron lenta actividad al inicio del tratamiento, incremen-

taron su efectividad y alcanzaron muy buenos controles sobre todas las malezas a partir de los 38 DDA.

Efectos residuales

No se registraron diferencias en los efectos residuales de los tratamientos acompañantes debidas a las dosis de Glifosato aplicadas. Teniendo en cuenta la altura de las plantas, solo se observaron efectos fitotóxicos residuales debidos a los herbicidas acompañantes en el caso del sorgo granífero y girasol. En este cultivo, tanto Saflufenacil, como Metsulfurón,

Clorimurón y Clopiralid disminuyeron la altura de las plantas en comparación con el testigo (Tabla 3). En cuanto al sorgo granífero, también se determinaron reducciones de altura con las mezclas que contenían Metsulfurón, Clorimurón y Sulfentrazone. Por último, no se registró fitotoxicidad en las plantas de maíz o soja STS con ninguna de las mezclas utilizadas en el barbecho (Tabla 3). Cabe destacar que las condiciones climáticas post-aplicación fueron favorables para la degradación de los herbicidas, alcanzándose 156 mm de lluvia acumulada hasta la siembra de los cultivos en el bioensayo.

Tabla 3 | Efectos residuales de los herbicidas sobre la altura de plantas de girasol, maíz, soja y sorgo granífero.

Herbicida	Girasol	Maíz	Soja	Sorgo
Glifosato	SE	SE	SE	SE
Con Carfentrazone	SE	SE	SE	SE
Con 2,4-D	SE	SE	SE	SE
Con Saflufenacil	↓	SE	SE	SE
Con Metsulfuron	↓	SE	SE	↓
Con Sulfentrazone	SE	SE	SE	↓
Con Clorimuron	↓	SE	SE	↓
Con Clopiralid	↓	SE	SE	SE

SE: sin efecto, ↓: disminución de altura.

Conclusiones

- La efectividad de las dosis de Glifosato solo o en mezcla, varió en función del momento de evaluación, la especie de maleza y la combinación de herbicida aplicado.
- Ninguno de los herbicidas aplicados produjo fitotoxicidad residual en maíz o soja STS a los 54 DDA.
- Solo algunas combinaciones con Glifosato produjeron daños residuales en girasol (Sulfonilureas, Clopiralid y Saflufenacil) y sorgo granífero (Sulfonilureas, y Sulfentrazone).

