

# CONTROL DE *Commelina erecta* L. CON HERBICIDAS POSTEMERGENTES CON EL OBJETIVO DE SU USO EN CULTIVOS DE SOJA TRANSGÉNICA<sup>1</sup>

MARCELO H. DE LA VEGA<sup>2</sup>, ABRAHAM H. M. LEMIR<sup>2</sup>, AUGUSTO E. GARCÍA<sup>3</sup>, RICARDO PACE<sup>4</sup> e MARIANA ACEÑOLAZA<sup>5</sup>

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia dos herbicidas aplicados em pós-emergência em plantas de soja, para o controle de *Commelina erecta* L. O experimento foi conduzido sob condições de casa-de-vegetação. A aplicação foi realizada quando as plantas encontravam-se no estágio de seis folhas. Foram feitas 6 repetições com os seguintes tratamentos, com as doses em i.a./ha: 1) glyphosate (1494 g), 2) tifensulfuron methyl (6 g), 3) chlorimuron ethyl (10 g), 4) benazolin (300 g), 5) flumiclorac pentil (30 g), 6) bentazon (480 g), 7) lactofen (156 g), 8) fomesafen (200 g), 9) oxifluorfen (480 g), 10) imazethapyr (80 g), 11) fluoroglicofen (48 g) e testemunha sem aplicação. Foram feitas avaliações visuais e medições da altura das plantas aos 7 e aos 14 dias e, avaliação de

matéria seca aos 28 dias após da aplicação. Os dados avaliados foram analisados através do ANOVA. Todos os tratamentos diferiram significativamente em relação à testemunha, ao nível de 5% de probabilidade (Teste LSD). Os herbicidas glyphosate (100% de mortalidade) e imazethapyr (67% de mortalidade de plantas) diferiram com os demais tratamentos. Chlorimuron ethyl, bentazon e lactofen também mostraram ser eficientes causando reduções maiores de 80% do peso de massa seca das plantas daninhas. Benazolin e flumiclorac pentil foram os de menor eficácia até quando causaram reduções de 50 e 60% de matéria seca da planta daninha.

**Palavras-chave:** Controle químico, planta daninha.

## ABSTRACT

### Chemical control of *Commelina erecta* L. in transgenic soybean

The aim of this work was to evaluate the efficacy of post-emergence herbicides on soybean plants in order to control *Commelina erecta* L. This experiment was carried out under greenhouse conditions. the herbicides were applied on plants at six leaves stage. Following treatments with six replications (doses in i.a./ha) were tested: 1) Glyphosate (1494 g), 2) Tifensulfuron methyl (6 g), 3) Chlorimuron ethyl (10 g), 4) Benazolin

(300 g), 5) Flumiclorac pentil (30 g), 6) Bentazon (480 g), 7) Lactofen (156 g), 8) Fomesafen (200 g), 9) Oxifluorfen (480 g), 10) Imazethapyr (80 g), 11) Fluoroglicofen (48 g) and an untreated control. Visual evaluations and plants height measurements were made after 7 and 14 days. Dry matter 28 days after applications was determined. With the obtained data an ANOVA test was conducted. All treatments showed significant

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 27/04/99 e na forma revisada em 01/09/99.

<sup>2</sup> Jefes de Trabajos Prácticos.

<sup>3</sup> Profesor Titular.

<sup>4</sup> Aux. Docente de 1ª cat.

<sup>5</sup> Ayudante estudiantil. Cátedra Terapéutica Vegetal, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán. Av. Roca 1900, (4000) San Miguel de Tucumán. Argentina.

differences from the untreated control at 5% level (LSD Test). Best performance treatments were: Glyphosate (100% plant mortality) and Imazethapyr (67% plant mortality), differing significantly with the rest of treatments. Chlorimuron ethyl, Bentazon and Lactofen also

showed high efficacy, reducing weed dry matter more than 80%. Benazolin and Flumiclorac pentil were less effective, even so they respectively reduced dry matter to 50 and 65%.

**Key words:** Weed control, crop, post-emergency.

## INTRODUCCIÓN

En la campaña agrícola 1996/97 se introdujo en la región del noroeste argentino el uso de soja resistente al herbicida glifosato (Devani *et al.*, 1998). Las variedades que manifiestan este comportamiento, cuentan con una enzima adicional CP4-EPSPS que les permite continuar con la síntesis de aquellos aminoácidos aromáticos esenciales que el herbicida bloquea en otros vegetales. La producción de esa enzima adicional ocurre mediante un gen extraído de un microorganismo del suelo e incorporado a la soja (Monsanto, 1997).

En el noroeste argentino que incluye las provincias de Tucumán, Salta, Jujuy, Santiago del Estero y Catamarca se cultivan aproximadamente 300.000 ha de soja, de las cuales el 80% se realiza con siembra directa. Las variedades resistentes a glifosato ocupan entre el 30 y el 40% de la superficie con soja.<sup>6</sup>

En siembra directa, algunas malezas han demostrado cierta tolerancia a los controles de presiembra con glifosato + 2,4-D, a las dosis difundidas en la zona (dependiendo el grado de control de las condiciones ambientales y edáficas y del tamaño de las mismas). Entre estas se puede citar a *Commelina* sp. (Ricci, 1994).

Con esta nueva tecnología basada en el empleo del glifosato se presentan dudas sobre la respuesta dinámica que tendrán algunas especies de malezas. Según Olea *et al.* (1998) aún no se detectaron problemas de malezas que indiquen la necesidad de mezclar el glifosato con otros

herbicidas postemergentes para el manejo post-siembra de soja resistente, sugiriendo observar con atención la evolución de diferentes especies entre las cuales se cita *Commelina diffusa*.

La importancia de *Commelina benghalensis* y *C. diffusa* está relacionada a su gran persistencia en campos cultivados y a las dificultades para su control (Holm *et al.*, 1977)

Ramos y Durigan (1996) mencionan que a pesar de tratarse de un herbicida total, el glifosato aplicado solo y a las dosis recomendadas provoca una selección de la maleza *Commelina* sp debido a la gran tolerancia de la misma, sumada a la eficiente eliminación de las demás especies de la comunidad infestante. Durigan *et al.* (1988), comprobaron que el glifosato solo, no controla a *Commelina* adulta, proporcionando la mezcla con 2,4-D un control del 93% a los 14 y 28 días después de la aplicación. Arango (1992), por otro lado, observó escapes de *Commelina* utilizando una mezcla de terbutilazina más glifosato. Esta maleza infesta normalmente cultivos perennes, con poco movimiento de suelo, donde sus semillas encuentran condiciones favorables para su germinación y el establecimiento de plántulas (Kissman, 1991).

En ensayos de invernáculo, y trabajando con postemergentes, *Commelina* sp. se mostró susceptible a fomesafen con una dosis de 0,375 kg/ha y a imazaquin a 0,250 kg/ha, habiéndose probado también benazolin (Almeida *et al.*, 1984). En otros ensayos con herbicidas postemergentes en soja, no se obtuvieron resultados satisfactorios en el control de *Commelina* sp. (Dower Neto *et al.*, 1984). En aplicaciones con la maleza al estado de 3 y 6

<sup>6</sup> SALAS, G. M.; PLOPER, L. D., DEVANI, M. R., OLEA, I. L., COSTILLA, M. A. Y WILLINK, E. Current status of soybean production and research in northwestern Argentina. Inédito. 1999.

hojas, se comprobó que el bentazon fue tan eficiente como el testigo mecánico, el cloramben proporcionó un control medio, mientras que acifluorfen no fue efectivo (Cerdeira, 1982).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia de herbicidas postemergentes, recomendados para el cultivo de soja, en el control de *Commelina erecta* L., para el manejo de la misma en cultivos transgénicos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue conducido en invernáculo en la Finca Experimental El Manantial de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. El diseño experimental empleado fue bloques al azar con 12 tratamientos y 6 repeticiones. Los tratamientos y sus respectivas dosis de ingrediente activo por ha fueron:

- 1.- Glifosato 1494 g
- 2.- Tifensulfuron metil 6 g
- 3.- Clorimuron etil 10 g
- 4.- Benazolin 300 g
- 5.- Flumiclorac pentil 30 g
- 6.- Bentazon 480 g
- 7.- Imazetapir 80 g
- 8.- Fomesafen 200 g
- 9.- Lactofen 156 g
- 10.- Fluorocicofen 48 g
- 11.- Oxifluorfen 480 g
- 12.- Testigo absoluto

Las plantas de *Commelina erecta* creciendo en macetas, se encontraban al momento de la aplicación al estado de 6 hojas verdaderas presentando una altura de 15 cm. Los tratamientos se efectuaron en diciembre de 1998 con una mochila manual provista de una boquilla abanico plano 8002 E y un volumen equivalente a 135 l/ha. Se realizaron evaluaciones visuales y de altura de plantas a los 7 y 14 días después de la aplicación y una evaluación de materia seca a los 28 días.

Los datos obtenidos se sometieron al análisis de la varianza, realizándose la comparación de medias mediante el test LSD.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la primera lectura (7 días) se puede observar una disminución significativa en el crecimiento con respecto al testigo, de los tratamientos con imazetapir, clorimuron etil, glifosato, tifensulfuron metil y bentazon (Tabla 1). En la segunda lectura (14 días), además de los mencionados anteriormente, difirió con respecto al testigo el tratamiento con lactofen (Tabla 2).

Todos los tratamientos produjeron una reducción de materia seca mayor del 50 %, difiriendo significativamente del testigo (Tabla 3).

Los productos que más afectaron el crecimiento de *Commelina* fueron glifosato e imazetapir con reducciones superiores al 95 %. En estos casos, la reducción de materia seca fue acompañada por una elevada mortalidad de las plantas, 100 y 66 % respectivamente.

Tifensulfuron metil y bentazon, que también produjeron mortalidad de plantas equivalente en ambos casos a un 17 %, redujeron la materia seca de las mismas entre 71 y 80 %. Bentazon no difirió significativamente de clorimuron etil, que produjo una reducción del 85 % ni de lactofen con 80 %. Sin embargo, estos herbicidas no produjeron mortalidad en las plantas.

El excelente resultado obtenido con glifosato en el control de *Commelina* en contraposición a lo observado por otros autores, lleva a suponer una alta susceptibilidad de las plantas empleadas en este ensayo. Esto se puede observar además en la gran mortalidad lograda por este producto y por imazetapir, que explica en gran parte la importante reducción de materia seca. Cabe señalar que dichas plantas provenientes de semilla, se encontraban en un estado de desarrollo similar al observable en las primeras semanas luego de la siembra de la soja. También es destacable el muy buen efecto de clorimuron etil que no difirió de imazetapir.

Si bien todos los productos lograron importantes reducciones de materia seca, la baja mortalidad lograda por la mayoría implica la posibilidad de rebrote y consiguiente competencia con el cultivo.

**TABLA 1.** Altura de *Commelina erecta* L. expresada en centímetros, para los distintos tratamientos. Primera evaluación a los 7 días de la aplicación. Medias seguidas de igual letra no difieren significativamente con el Test LSD ( $\alpha = 0,05$ ). Coeficiente de variación 41,02%. El Manantial, Tucumán, Argentina, 1998.

Tratamientos	REPETICIONES						Media
	1	2	3	4	5	6	
Glifosato	0,0	22,5	0,0	17,5	12,5	19,5	12,00 de
Tifensulfuron metil	14,5	19,5	0,0	5,0	25,5	19,0	13,93 cde
Clorimuron etil	14,0	13,5	5,0	7,5	14,5	15,0	11,58 e
Bentazon	15,5	0,0	16,5	16,0	22,5	23,5	15,67 bcde
Benazolin	25,0	20,5	24,0	33,0	32,0	13,5	24,67 a
Flumiclorac pentil	33,0	6,0	18,5	12,0	22,5	14,5	17,75 abcde
Imazetapir	20,0	0,0	0,0	0,0	20,5	16,5	9,50 e
Fomesafen	32,0	10,0	21,0	17,0	23,0	39,5	23,75 ab
Lactofen	21,0	10,5	4,4	24,0	20,0	22,5	17,07 abcde
Fluoroclicofen	17,0	18,5	12,0	28,0	22,5	24,0	20,33 abcd
Oxifluorfen	23,0	24,5	20,0	20,5	19,0	20,0	21,17 abc
Testigo absoluto	21,0	21,0	19,0	31,5	27,0	20,5	23,33 ab

**TABLA 2.** Altura de *Commelina erecta* L. en centímetros, para los distintos tratamientos, segunda evaluación a los 14 días de la aplicación. Medias seguidas de igual letra no difieren significativamente con el Test LSD ( $\alpha = 0,05$ ). Coeficiente de variación 41,77%. El Manantial, Tucumán, Argentina, 1998.

Tratamientos	REPETICIONES						Media
	1	2	3	4	5	6	
Glifosato	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	3,17 e
Tifensulfuron metil	21,5	29,5	0,0	6,5	38,0	25,5	20,17 cd
Clorimuron etil	13,0	19,5	12,5	6,0	16,5	0,0	11,25 de
Bentazon	23,5	0,0	32,0	26,0	30,0	34,0	24,25 bc
Benazolin	26,5	34,5	44,0	47,0	56,0	14,0	37,00 a
Flumiclorac pentil	41,0	17,0	38,0	22,5	32,5	23,0	29,00 abc
Imazetapir	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	6,92 e
Fomesafen	41,0	15,0	28,0	26,5	30,0	48,0	31,42 abc
Lactofen	27,0	25,0	17,0	25,5	27,0	30,0	25,25 bc
Fluoroglicofen	27,0	31,0	17,5	40,0	32,0	33,0	30,08 abc
Oxifluorfen	30,5	28,5	29,0	20,0	23,0	28,0	26,50 abc
Testigo absoluto	32,0	28,5	28,5	41,0	40,0	38,5	34,75 ab

**TABLA 3.** Materia seca de *Commelina erecta* L. expresada en gramos, en los distintos tratamientos. Evaluación realizada a los 28 días de la aplicación. Medias seguidas de igual letra no difieren significativamente con el Test LSD ( $\alpha = 0,05$ ). Coeficiente de variación 15,68%. Datos previamente transformados a raíz cuadrada de  $x + 0,5$ . El Manantial, Tucumán, Argentina, 1998.

Tratamientos	REPETICIONES						Media
	1	2	3	4	5	6	
Glifosato	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000 h
Tifensulfuron metil	1,390	1,484	0,000	0,354	1,149	1,054	0,905 def
Clorimuron etil	0,384	0,491	0,487	0,411	0,901	0,042	0,453 g
Bentazon	0,256	0,000	0,482	0,860	0,844	1,270	0,619 fg
Benazolin	1,783	1,283	1,186	2,455	1,810	0,305	1,470 b
Flumiclorac pentil	1,920	0,372	1,630	0,887	1,677	1,190	1,279 bc
Imazetapir	0,297	0,000	0,000	0,000	0,000	0,491	0,131 h
Fomesafen	1,558	0,708	0,762	0,748	1,155	1,971	1,150 cd
Lactofen	0,611	0,389	0,563	0,929	0,292	0,947	0,622 fg
Fluoroglicofen	1,196	1,178	0,533	1,458	0,830	1,208	1,067 cde
Oxifluorfen	1,091	1,227	0,401	0,414	1,041	0,953	0,855 ef
Testigo absoluto	4,232	2,539	2,955	2,332	3,466	3,202	3,121 a

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Lic. Eva del Valle Bulacio del Laboratorio de Taxonomía Vegetal de la Fundación Miguel Lillo, por la identificación de la maleza.

### BIBLIOGRAFÍA

- ALMEIDA, F. S.; RODRIGUES, B. N.; OLIVEIRA, V. F. Contribuição para o estudo de latifoliadas pós-emergentes na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Resumos. XV Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas. VII Congresso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. Belo Horizonte, Brasil, p. 103-104, 1984.
- ARANGO, P. Manejo de malezas en el cultivo de café con el herbicida Folar 430 SC. Resúmenes de trabajos XI Congreso ALAM. Viña del Mar, Chile, p.19, 1992.
- CERDEIRA, A. L. Efeito de herbicidas pós-emergentes no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.), trapoeraba (*Commelina virginica* L.) e picão preto (*Bidens pilosa* L.) e de época de aplicação, na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Resumos. XIV Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. VI Congresso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. Campinas, SP, Brasil, p. 68, 1982.
- DEVANI, M.R., SALAS, G. M. y PLOPER L. D. Aspectos relevantes de la campaña de soja 1996/97. EEAOC - Avance Agroindustrial. Año 18 n° 72. p. 21-22. 1998
- DOWER NETO, J. B., FELTRIN, A. V.; BRAZ, B. A.; GUEDES, F. T.; BENICIO, D. D. Avaliação da eficácia e fitotoxicidade de herbicidas pós-emergentes em soja (*Glycine max* (L.) Merrill), na região de Bandeirantes, PR. Resumos. XV Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas

- Daninhas. VII Congresso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. Belo Horizonte, Brasil, p. 104, 1984.
- DURIGAN, J. C.; GALLI, A. J. B. E LEITE, G. J. Avaliação da eficiência da mistura de Glyphosate e 2,4-D para o controle de plantas daninhas em citrus. XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS. Piracicaba, SP, Brasil. **Resumos...** p. 303-304, 1988.
- HOLM, L. R. G.; PLUCKNETT, D. L.; PANCHO, J. V.; HERBERGER; J. P. The World's Worst Weeds. Distribution and Biology. Honolulu, University Press of Hawaii, p. 225-235. 1977.
- KISSMANN, K. G. Plantas infestantes e nocivas. BASF Brasileira S. A. 1ª edición. p. 67-77. 1991.
- MONSANTO ARGENTINA. Guía de uso sojas Roundup Ready resistentes a Roundup. 28 pp. 1997.
- OLEA, I., SALAS, G., FORNS, A. Y DEVANI, M. Manejo de malezas en soja en el NOA. Análisis de la situación actual y conclusiones de un Taller de Técnicos realizado en la EEAOC. EEAOC - Avance Agroindustrial. Año 19 n° 74. p. 18-20. 1998.
- RAMOS, H. H.; DURIGAN, J. C. Avaliação da eficiência da mistura pronta de Glyphosate + 2,4-D no controle da *Commelina virginica* L. em citros. **Planta Daninha**, v. 14, n. 1, p. 33-41, 1996.
- RICCI, J. G. La problemática de malezas de soja y su manejo en la región NOA. En: Manejo de malezas en sistemas de producción de soja. E. S. Leguizamón (ed.). Ecosur N° 1, año 1994. p.11-17. 1994.
-