

## Malezas Tolerantes a Glifosato

### Determinación de la eficacia de glifosato para el control de *Dicliptera tweediana*

Juan Carlos Papa

Técnico en Protección Vegetal de la EEA Oliveros del INTA

Palabras claves: control de malezas, *Dicliptera tweediana*, glifosato.

#### INTRODUCCIÓN

En el contexto del modelo agrícola extensivo actual, basado en uno o unos pocos cultivos, con un marcado predominio de la soja y donde el control de malezas se realiza sólo con herramientas químicas, con el glifosato como núcleo de la mayoría de los tratamientos herbicidas, se ejerce una fuerte presión de selección sobre las comunidades de malezas las que sufren cambios cuali y cuantitativos. Algunas especies se destacan por ser pobremente controladas o directamente no controladas por las dosis usuales de glifosato; a modo de ejemplo podemos citar a *Commelina erecta* (Flor de Santa Lucía) y a *Parietaria debilis* (Ocucha, Yuyo de la pared).

En las dos últimas campañas, una especie que ha llamado la atención por su presencia en los barbechos y cultivos estivales, así como por su muy baja sensibilidad a las dosis normales de uso de glifosato fue *Dicliptera tweediana* (familia Acantáceas), conocida vulgarmente como "canario rojo", "ajicillo" o "coral del campo". Esta es una planta herbácea, rizomatosa, perenne, con tallos de 20 cm a 1,0 m de longitud, débiles, geniculados, sección hexagonal. Las hojas son lanceoladas, pecioladas de 3 a 10 cm de longitud aunque más pequeñas y casi sésiles en los nudos apicales floríferos. Las flores se disponen en cimas fasciculadas; la corola es de color rojo intenso de 20 a 25 mm de longitud, de tubo alargado, angosto, ligeramente ensanchado en el medio, externamente pubescente. Los frutos son cápsulas ovoides comprimidas lateralmente de caras laterales paralelas que se desgarran a la dehiscencia; las semillas son discoidales con pelos muy cortos. Se multiplica sexual o asexualmente. Florece en primavera y verano y es capaz de prosperar en una gran diversidad de ambientes (Fig. 1).

Se la encuentra en bordes de caminos, barbechos y cultivos estivales. Se han detectado focos relativamente importantes en San Carlos (Dto. Las Colonias) y en Roldán (Dto. San Lorenzo) en la provincia de Santa Fe. También se ha informado su presencia en Marcos Juárez (provincia de Córdoba). Una especie emparentada con ésta, *Dicliptera chinensis*, es citada como altamente tolerante a glifosato como resultado de la insensibilidad de la enzima blanco (EPSPs) a ese herbicida.

El objetivo de este trabajo fue determinar la eficacia de glifosato para el control de *D. tweediana*.



Fig. 1. Inflorescencia de *D. tweediana*

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la localidad de Roldán, provincia de Santa Fe, durante la campaña 2006, en condiciones de campo, sobre un lote de producción conducido en siembra directa, durante la etapa de barbecho y con soja como único cultivo durante más de 5 años consecutivos.

Las dosis de glifosato evaluadas, expresadas en g.e.a./ha fueron 4320 (4X); 2160 (2X); 1080 (X); 540 (1/2X); 270 (1/4X) y testigo sin tratar (0 X); se empleó una formulación estándar, líquida soluble de la sal isopropilamina a una concentración de 360 g.e.a./litro.

El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones, con parcelas de 2,5 m de ancho por 10 m de longitud.

Los tratamientos se aplicaron el 16 de octubre de 2006, con las plantas en estado vegetativo (más del 90% de origen vegetativo), con una altura promedio de 12 cm y sin ningún tipo de estrés, para lo cual se empleó una mochila de presión constante por fuente de CO<sub>2</sub> dotada de 4 boquillas con pastillas Teejet 8001 la que erogaban un caudal de 100 l/ha a una presión de 2 bares y a una velocidad de desplazamiento de 4 km/hora.

La variable medida fue porcentaje de control visual a los 15, 30 y 45 días luego de la aplicación (DDA) empleando una escala de 0-100%; estos datos fueron sometidos al análisis de la varianza previa transformación a arco seno de la raíz cuadrada y luego retransformados para su presentación.

Para determinar la relación entre la dosis de glifosato y el porcentaje de control se empleó el modelo log-logístico descrito por Seefeldt *et al.* (1995) cuya expresión matemática es la siguiente:

$$y = f(x) = C + \frac{D - C}{1 + (x/I_{50})^b}$$

donde **y** es la variable respuesta, en este caso porcentaje de control, **D** y **C** son respectivamente el límite superior e inferior de la respuesta, **b** es la pendiente de la curva, **x** es la dosis del herbicida (g.e.a./ha) e **I<sub>50</sub>** es la dosis que brinda una respuesta del 50%. Para esta determinación se emplearon los datos obtenidos en la evaluación realizada 30 días después de la aplicación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todas las instancias evaluatorias se registró una respuesta positiva al incremento de la dosis y un avance lógico en el grado de control con el tiempo; no obstante con una dosis considerada normal de 1080 g.e.a./ha (3,0 l/ha de una formulación estándar LS 360 g.e.a./litro) el control fue relativamente pobre lográndose un máximo de 40%; así mismo la dosis más alta evaluada, equivalente a 12,0 l/ha de una formulación estándar LS 360 g.e.a./litro no permitió lograr un control total a pesar de que la maleza en el momento de la aplicación era pequeña y estaba creciendo activamente y sin ningún tipo de estrés (Tabla 1). El parámetro  $I_{50}$ , obtenido a través del ajuste al modelo log-logístico de la curva de dosis-respuesta, fue de 1700 g.e.a./ha, equivalente a una dosis de 4,7 l/ha de una formulación estándar LS 360 g.e.a./litro (Fig. 2); una dosis de esta magnitud necesaria para lograr sólo un 50% de control, es un claro indicador del alto grado de tolerancia de esta maleza, en especial si tenemos en cuenta que una dosis similar a esa sería la apropiada para controlar satisfactoriamente malezas tales como chufa salvaje (*Cyperus esculentus*) o incluso gramón (*Cynodon dactylon*). Resultados similares se obtuvieron con otra maleza consideradas tolerantes como *Commelina erecta* pero en estados más avanzados de crecimiento. Es necesario explorar otras alternativas de control químico solas o en mezcla con glifosato a fin de determinar cuáles son las opciones que permitan alcanzar impactos satisfactorios.

Tabla 1: Grado de control (en porcentaje) de *D. tweediana* logrado a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación de glifosato.

Dosis g.e.a./ha	15 dda	30 dda	45 dda
	%		
270	0 e	0 e	0 e
540	18 d	22 d	25 d
1080	33 c	37 c	40 c
2160	48 b	55 b	68 b
4320	57 a	78 a	80 a

Los valores seguidos de igual letra no difieren entre sí según el test de Duncan a un nivel del 5%.

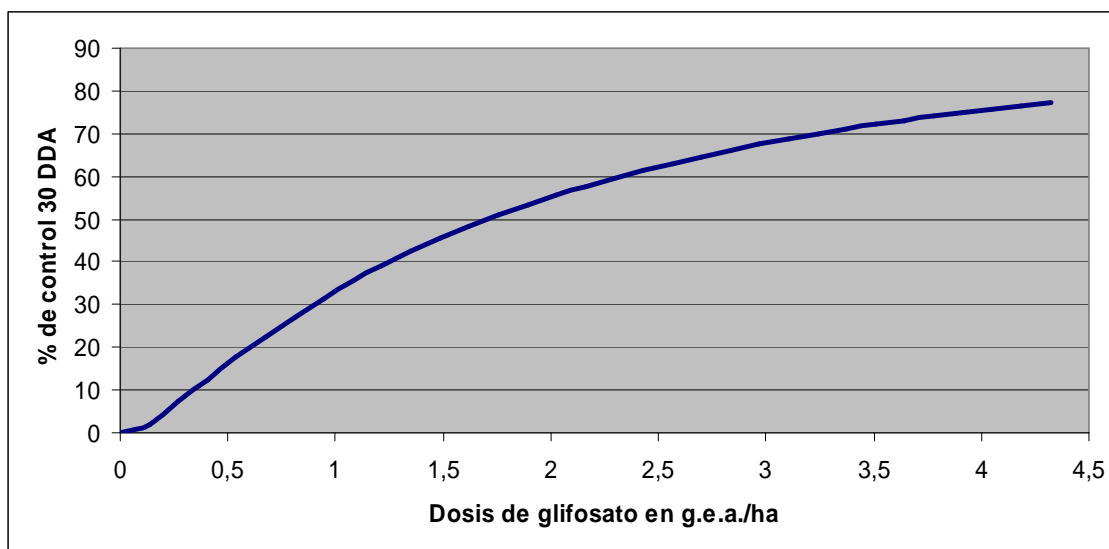


Fig. 2. Curva de dosis-respuesta de glifosato para control de *D. tweediana*.

## CONCLUSION

Para las condiciones en las que se realizó el experimento podemos concluir que el glifosato aplicado a una dosis normal de uso, no es capaz de controlar satisfactoriamente a *D. tweediana*, por lo cual puede ser considerada como una especie tolerante a ese herbicida.

## BIBLIOGRAFÍA

- CASAFE. 2007. Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina. Tomo I. Edición N°13.
- Cousens, R. y Mortimer, M. 1995. Dynamics of Weed Populations. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Chiou-Ing Yuan, Mou-Yen Chaing and Yih-Ming Chen. 2002. Triple mechanisms of glyphosate-resistance in a naturally occurring glyphosate-resistant plant *Dicliptera chinensis*. Plant Science. 163-3:543-554
- Guglielmini, A.; D. Batlla y R. Benech Arnold, 2003. Bases para el control y manejo de malezas. Producción de Granos. Bases funcionales para su manejo. Facultad de Agronomía, 581-614. UBA (ed.).
- Nisensohn, L.; Faccini, D.; Puricelli, E.; Tuesca, D., Allieri, L. y Vecchi, S. 2007. Malezas de Reciente difusión en los agroecosistemas de la región sojera núcleo. Parte 1. Facultad de Ciencias Agrarias UNR. Dow AgroSciences. 1:36-37.
- Papa, J.C., 2003. Malezas novedosas de importancia emergente con baja susceptibilidad a herbicidas. Soja en Siembra Directa, AAPRESID 14: 109-112.
- Rainero, H., 2000. Avances en el control de malezas con tolerancia al glifosato. [http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/documentos/docprodveg/malezas/malezas\\_h.pdf](http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/documentos/docprodveg/malezas/malezas_h.pdf)
- Rodríguez, N., (2002). Malezas con grado de tolerancia a glifosato. (Identificación). [http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/documentos/docprodveg/malezas/malezas\\_n.pdf](http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/documentos/docprodveg/malezas/malezas_n.pdf)
- Seefeldt, S. S.; Jensen, J. E. y Fuerst, P. E . 1995. Log-logistic analysis of herbicide dose-response relationships. Weed Technology, 9:218-227.
- Tuesca, D. 2007. Cambios en las comunidades de malezas asociados con el sistema de labranza y el uso intensivo de glifosato. Actas XV Congreso de AAPRESID, Rosario, 323-329
- Vitta, J; Tuesca, D; Puricelli, E; Nisensohn, L; Faccini, D y Ferrari, G., 2000. Consideraciones acerca del Manejo de Malezas en Cultivares de Soja Resistentes a Glifosato. UNR Editora, Rosario, 15 p.
- Vitta, J; Tuesca, D. y Puricelli, E., 2004. Widespread use of glyphosate tolerant soybean and weed community richness in Argentina. Agriculture, Ecosystems & Environments, 103: 621-624.