

## XXII Congreso de la ALAM I Congreso de la ASACIM

### DETERMINACIÓN DE LA DOSIS DE GLIFOSATO PARA EL CONTROL DE DIPLLOTAXIS TENUIFOLIA L. EN DIFERENTES ESTADOS VEGETATIVOS

Moyano G., Tucacat G., Daddario J.F.F., D.J. Bentivegna

<sup>1</sup> CERZOS CTT-Bahía Blanca. Camino de la Carrindanga km 7. Bahía Blanca. 8000.  
Argentina. meky\_lock@hotmail.com, gtucacat@criba.edu.ar, jdaddario@criba.edu.ar,  
dbentive@criba.edu.ar

#### RESUMEN

*Diplotaxis tenuifolia* L. (flor amarilla) es una de las principales malezas presente en el sudoeste bonaerense. El objetivo de este estudio fue determinar la dosis apropiada para su control utilizando el herbicida glifosato (Roundup Full II LS p.a.: 66,2%, ea: 54%). Se hicieron crecer plantas en macetas en tres estadios vegetativos: temprano, medio y avanzado. Las aplicaciones de glifosato se realizaron bajo condiciones controladas de laboratorio con una máquina desarrollada para tal fin. Al momento de la aplicación, las plantas fueron caracterizadas en altura, peso seco, área y perímetro foliar y número de hojas. Las aplicaciones de glifosato consistieron en seis tratamientos de 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4 l ha<sup>-1</sup>. La máquina asperjó un caudal de 100 l ha<sup>-1</sup> utilizando una pastilla 11002. El área foliar fue registrado con el software Image J y el número y tamaño de los impactos se midió con DepositScan. A los 30 días de la aplicación se cosecharon las plantas y se midió la altura y peso seco de las mismas. Se confeccionó la correspondiente curva dosis/respuesta con las dosis ensayadas. La dosis de glifosato necesaria para obtener un control al 100% en estadio vegetativo temprano fue de 0,25 l ha<sup>-1</sup>. En el estadio vegetativo medio se incrementa a 0,5 l ha<sup>-1</sup> y finalmente en el estadio vegetativo avanzado se necesita 1 l (0,662 g p.a. ha<sup>-1</sup>). El ajuste de la curva dosis-respuesta determinó que para controlar el 90% de las plantas en el estadio vegetativo avanzado se necesitó 0,605 g p.a ha<sup>-1</sup>. *D. tenuifolia* se controla con la mitad de la dosis comercial recomendada por marbete.

**Palabras clave:** DepositScan, Dosis/respuesta, Image J.

#### SUMMARY

*Diplotaxis tenuifolia* L. (Perennial wallrocket) is a weed present in the southwest of Buenos Aires. This study determined the proper rate to control it using the herbicide glyphosate glifosato (Roundup Full II LS a.i: 66,2%, ea: 54%). Vegetative plants were grown in pots in three stages: early, intermediate and advanced. Glyphosate applications were performed under controlled laboratory conditions with a machine developed for this purpose. The plants were characterized in height, dry weight, leaf area and perimeter and number of leaves. Glyphosate applications consisted in six treatments: 0.125; 0.25; 0.5; 1; 2; 4 l ha<sup>-1</sup>. The machine sprayed a flow of 100 liters ha<sup>-1</sup> using a nozzle of 8002. Leaf area was registered with the Image J software and the number and size of the impacts were measured with DepositScan. At 30 days after application, the treated plants were harvested and the height and dry weight was measured. Dose/response curve was made with the tested rates. The dose of glyphosate needed to obtain a 100% control at early vegetative stage was 0.25 l ha<sup>-1</sup>, in the middle vegetative stage is increased to 0.5 l ha<sup>-1</sup>, and finally in advanced vegetative stage is needed 1 l (0.662 g a.i. ha<sup>-1</sup>). Adjusting the dose/response curve determined that 0.605 g ai ha<sup>-1</sup> was needed for 90% of control in the advance vegetative stage. *D. tenuifolia* is controlled easily with half of the recommended commercial dose label.

**Keywords:** DepositScan, Dose/response, Image J.

## INTRODUCCION

*Diplotaxis tenuifolia* (flor amarilla) es una maleza perteneciente a la familia Brassicaceae, originaria del mediterráneo que fue introducida en la Argentina para la producción melífera [1]. Sin embargo, debido a su comportamiento invasor desarrolla una gran distribución [2]. En la zona sur de la provincia de Buenos Aires se encuentra infestando pasturas, barbechos y cultivos. Es una planta perenne, que se reproduce por semillas y raíces gemíferas. Su período de crecimiento es entre Septiembre a Marzo/Abril, produciendo flores en todo ese período. La planta permanece seca durante el invierno.

*D. tenuifolia* crece como roseta y luego produce tallos ramificados. En la porción terminal de los tallos exhiben flores con 4 pétalos dispuestos en cruz de color amarillo, siendo esta característica a la que debe su nombre vulgar. Si bien, *D. tenuifolia* se trata de una especie de importancia melífera y además forrajera cuando es secada, en general las pérdidas ocasionadas por los tratamientos de control y la reducción de la producción son mayores. Por tal motivo es necesario su control en los predios agrícola-ganaderos.

La utilización de herbicidas en pasturas y barbechos es la metodología más apropiada para el control utilizándose inhibidores de la síntesis de ALS, inhibidores de la síntesis de aminoácidos y reguladores de crecimiento.

El objetivo de este trabajo fue determinar la dosis apropiada de glifosato en el control de diferentes tamaños de plantas de *D. tenuifolia*.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en las instalaciones del CERZOS –CCT Conicet Bahía Blanca, Camino de la Carrindanga km 7, (38°39'54.56"S- 62°14'02.70"O). El ensayo consistió en la aplicación de glifosato para el control de *D. tenuifolia* en tres estadios fenológicos (vegetativo temprano, vegetativo medio y vegetativo avanzado. Se realizaron seis tratamientos con cuatro repeticiones cada uno. También se sumaron dos testigos adicionales. La unidad experimental consistió en una maceta conteniendo suelo franco arenoso (64% arena, 15 % limo y 21 % arcilla) en la cual se implantaron cuatro individuos de flor amarilla en la misma. El estudio consistió en la evaluación de dosis logarítmicas crecientes de glifosato (Roundup Full II LS p.a.: 66,2%, ea: 54%) para obtener una curva dosis respuesta. La aplicación fue efectuada en condiciones controladas de laboratorio utilizando una máquina especialmente diseñada para tal fin. La máquina fue calibrada para aplicar un caudal de 100 L ha<sup>-1</sup> con una velocidad de aplicación de 3,77 Km h<sup>-1</sup>. Se utilizó pastilla Bail 11002 con un filtro 50 y una presión de trabajo de 37 lb pul<sup>2</sup>. Se utilizaron tarjetas hidrosensibles para determinar la cantidad y tamaño de impacto a través del software DepositScan [3]. Los tratamientos aplicados se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Tratamientos y dosis de glifosato aplicados

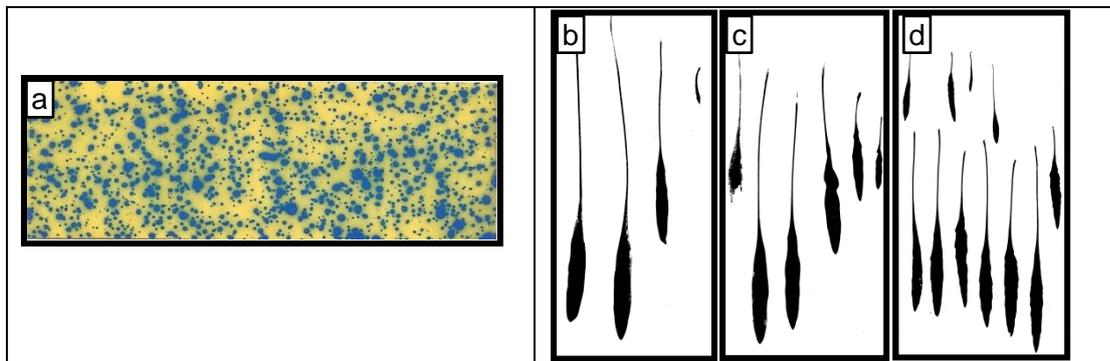
Tratamiento	Dosis
Testigo A	(Sin Aplicación) utilizado para caracterizar las plantas al momento de aplicar
Testigo B	Aplicado con agua
1	0.125 l ha <sup>-1</sup>
2	0.250 l ha <sup>-1</sup>
3	0.50 l ha <sup>-1</sup>
4	1 l ha <sup>-1</sup>
5	2 l ha <sup>-1</sup>
6	4 l ha <sup>-1</sup>

El día de la aplicación se cosecharon los testigos a los cuales se midió la altura de las plantas, número de hojas, y se procedió al corte de todas las hojas que fueron digitalizadas y analizadas con el software Image J [4]. La estimación visual del daño a los 30 días se realizó mediante una escala porcentual de 0 a 100% donde 0 indica que el herbicida no

ejerció ningún efecto aparente y 100% la muerte total de las plantas [5]. Al final del experimento (30 días) se cosecharon aquellas plantas que sobrevivieron, se midieron y se determinó peso seco. La curva dosis/respuesta fue ajustada a través de un modelo logístico de tres parámetros [6]=  $Y = a / (1 + be^{-cx})$ . Los datos obtenidos se sometieron a un Análisis de varianza (ANOVA) y la comparación de medias se realizó a través del test de DMS ( $p < 0.05$ ). El software utilizado para los análisis estadísticos fue INFOSTAT [7].

## RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de las tarjetas hidrosensibles determinó que el número de impactos por  $cm^{-2}$  medio fue de 86, mientras que el diámetro volumétrico medio (DVM) fue de  $421,19 \mu$  (Fig. 1). Estos valores aseguran una cobertura apropiada del producto sobre la planta especialmente en los diferentes tamaños de las plantas tratadas (Fig. 1b-c-d). La Tabla 2 señala las características de las plantas sujetas a los tratamientos químicos con glifosato.



**Figura 1.** Tarjeta hidrosensible mostrando distribución de Impactos (a) y área foliar de plantas en estado vegetativo temprano (b), medio (c) y avanzado (d)

**Tabla 2.** Promedio del número de hojas (NH), área de cada hoja (AH), perímetro (PH), peso seco de cada hoja (PSH) y altura de plantas de *Diplotaxis tenuifolia*.

Estado Vegetativo	NH	ÁH ( $cm^2$ )	PH (cm)	PS (g)	Altura(cm)
Temprano	4	0,7	8,4	0,0120	2,5
Medio	6	1,9	14,0	0,0807	5,0
Avanzado	11	6,6	29,2	0,3800	13,0

**Tabla 3.** Media de la estimación visual de control (EVC) (%), la altura (ALT) (cm), y peso seco (PS) (g) de plantas (%) de *D. tenuifolia* a los 30 días de la aplicación de glifosato.

	Estado Vegetativo Temprano			Estado Vegetativo Medio			Estado Vegetativo Avanzado		
	EVC (%)	ALT (cm)	PS (gr)	EVC (%)	ALT (cm)	PS (gr)	EVC (%)	ALT (cm)	PS (gr)
T	0 b	8,00 a	0,04 b	0 c	11,00 a	0,27a	0 d	17,5 a	0,33 a
1	30,00 b	6,50 a	0,06 a	5 c	10,00 a	0,08 b	0 d	19,00 a	0,24 b
2	93,75 a	1,25 b	0,01 c	50 b	4,50 b	0,07 b	40 c	11,25 b	0,16 c
3	100 a	0 b	0 c	97,5 a	0 c	0 c	73,75 b	3,25 c	0,07 d
4	100 a	0 b	0 c	100 a	0 c	0 c	100 a	0 d	0 d
5	100 a	0 b	0 c	100 a	0 c	0 c	100 a	0 d	0 d
6	100 a	0 b	0 c	100 a	0 c	0 c	100 a	0 d	0 d

La dosis de glifosato necesaria para reducir el 100% de flor amarilla fue  $1 l ha^{-1}$  ( $0,662 g p.a.$ ) (tratamiento 4), valor más bajo que la dosis recomendada de  $2 l ha^{-1}$  en el marbete. Otro estudio mostró un control aceptable de *D. tenuifolia* (ca. 91,7%) utilizando  $2 l ha^{-1}$  de formulado ( $1,324 g p.a.$ ) en Adolfo Alsina (Bs. As.) (Tabla 3) [8]. El ajuste de los datos a la

curva logística determinó los valores de dosis apropiadas para los diferentes estadios (Tabla 4). Dicha Tabla muestra la dosis necesaria para poder alcanzar controles de 50% y 90% de la flor amarilla.

**Tabla 4.** Dosis necesarias de glifosato (g p.a. ha<sup>-1</sup>) para controlar 50% y 90% de *D. tenuifolia* en tres estados de crecimiento y parámetros del modelo  $Y = a / (1 + be^{-cx})$  para ajustar la curva dosis/respuesta.

Estado Vegetativo	Dosis 50% Control	Dosis 90 % Control	R <sup>2</sup>	Parámetros del modelo		
				a	b	c
Temprano	0,217	0,244	0,991	100	6,4x10 <sup>7</sup>	82,77
Medio	0,250	0,346	0,992	99,45	336,77	23,31
Avanzado	0,351	0,605	0,954	99,31	22,21	8,88

## CONCLUSIONES

La dosis de glifosato necesaria para obtener un control al 100% en estadio vegetativo temprano fue 0,25 l ha<sup>-1</sup>. En el estadio vegetativo medio, se incrementa a 0,5 l ha<sup>-1</sup> y finalmente en el estadio vegetativo avanzado se necesita 1 l ha<sup>-1</sup> (0,662 g p.a. ha<sup>-1</sup>). Se evidencia que se puede lograr controles óptimos de la maleza aplicando un cuarto de las cantidades del herbicida cuando se realizan tratamientos tempranos.

## AGRADECIMIENTOS

Monsanto Argentina por la provisión del producto para el ensayo y CERZOS por la disponibilidad del espacio asignado para este ensayo.

## REFERENCIAS

- [1]. Malezas Invasoras (2014). En Malezas e Invasoras de la Argentina. Tomo I: Ecología y Manejo 227-262 pp. Edi UNS.
- [2]. Interciencia (2013) 38 (2), pp 95-103.
- [3]. Computer and Electronics in Agriculture 76, pp 38-43.
- [4]. Biophotonics International (2004) 11(7). pp 36-42.
- [5]. Revista Malezas. 1986. pp 101.
- [6]. Weed Research (1994), 34, pp377-385.
- [7]. InfoStat. 2011. Grupo InfoStat, FCA. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL. <http://www.infostat.com.ar>
- [8]. Anales de la XL Reunión de la Asociación Argentina de Economía Agraria. [www.aaea.org.ar](http://www.aaea.org.ar). Bahía Blanca.