

## **Grama carraspera (*Eleusine indica*) resistente a glifosato confirmada en la provincia de Córdoba Argentina**

**Diego Ustarroz y Héctor P. Rainero**  
Investigadores INTA EEA Manfredi – Disherbología

### **Introducción**

Grama Carraspera (*Eleusine indica*) es una gramínea anual que se comporta como maleza en los cultivos estivales. Esta especie ha manifestado resistencia al herbicida glifosato en Malasia, Colombia, China y Estados Unidos (Heap, 2012), desconociéndose antecedentes similares para la región centro de Córdoba. Durante la campaña 2011-2012 en lotes cercanos a la localidad de Oncativo (Provincia de Córdoba), plantas de Grama Carraspera que sobrevivieron a la aplicación del glifosato fueron llevadas a la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Manfredi para ser sujetas a estudio. Allí se realizaron nuevas aplicaciones con glifosato, confirmándose la supervivencia de las plantas a las que les fueron extraídas semillas con el objetivo de evaluar su progenie y compararla con la de semillas de individuos susceptibles provenientes de la EEA INTA Manfredi.

### **Materiales y Métodos**

Durante la campaña 2012-2013 las semillas de ambos biotipos fueron sembradas en bandejas y al estadio de dos hojas se transplantó una planta por maceta. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos con cuatro repeticiones. Los factores de estudio fueron (i) el biotipo (Manfredi y Oncativo), y (ii) la dosis de glifosato (0, 90, 180, 360, 720, 1440, 2880 y 5760 gramos de equivalente ácido ha<sup>-1</sup>), utilizándose una formulación de la sal isopropilamina del herbicida al 48 %.

Las aplicaciones fueron realizadas sobre plantas en estado vegetativo y 17 cm de altura. Se empleó un equipo pulverizador a tracción manual y de presión constante con barra pulverizadora de 6 picos separados a 0,5 m y pastillas DG 110015, erogando un caudal de 150 l ha<sup>-1</sup> a una presión de 2 bares.

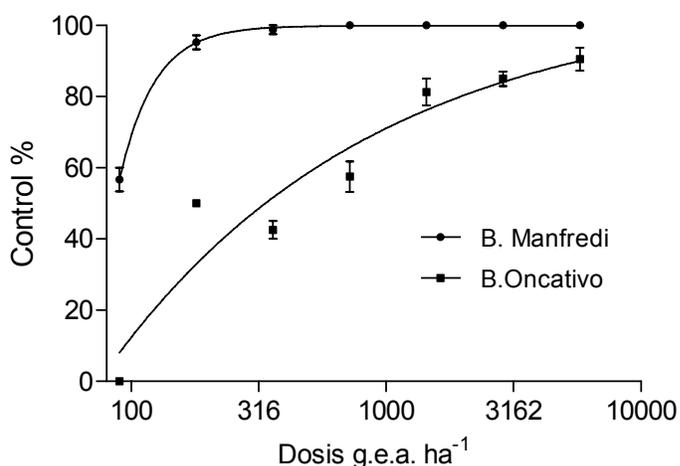
A los 15 días después de la aplicación (DDA) se realizó una evaluación de control (0-100 %) en forma visual respecto del testigo. La biomasa, expresada como peso fresco y seco, fue cuantificada a los 20 DDA. Para ello, las plantas fueron cortadas al nivel del suelo y pesadas (determinación del peso fresco). Posteriormente, el material fue llevado a estufa a 80°C durante 48 hs para determinar su peso seco.

Los valores de control y de biomasa (peso fresco y peso seco) fueron sometidos a análisis de varianza, y la dosis respuesta para cada variable estudiada fue ajustada a través de regresión no lineal. Mediante dichos ajustes se obtuvo el Factor de Resistencia, resultante del cociente entre las dosis requeridas para reducir en un 50 % la biomasa ( $GR_{50}$ ) del biotipo resistente y del biotipo susceptible.

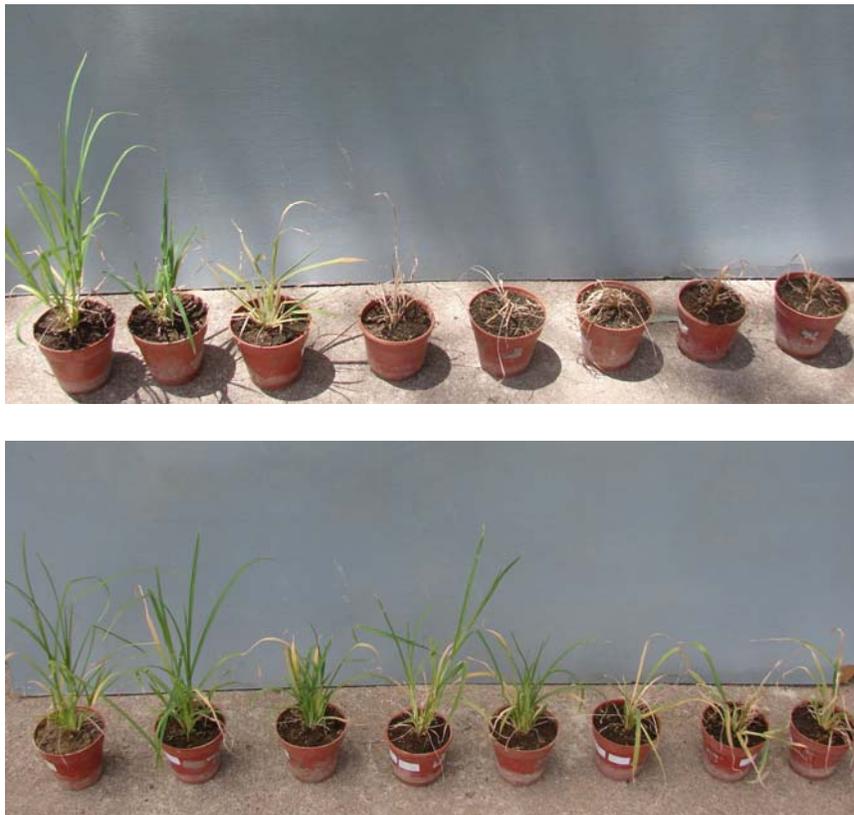
## Resultados y discusión

Los biotipos de grama carraspera tuvieron una respuesta diferente al herbicida glifosato ( $P < 0,05$ ; Figs. 1, 2, 3 y 4). Con una dosis de  $360 \text{ g.e.a. ha}^{-1}$ , a los 15 DDA, se obtuvo un control superior al 98 % en el biotipo susceptible de Manfredi, mientras que el biotipo resistente de Oncativo solo fue controlado en un 40 % (Fig. 1). Resultados similares se obtuvieron para la biomasa en peso fresco y seco a los 20 DDA. La dosis de  $360 \text{ g.e.a. ha}^{-1}$  redujo en más del 95 % la biomasa del biotipo susceptible. Por el contrario con esta dosis, la biomasa del biotipo resistente no se diferenció de la del testigo sin herbicida (Figs. 3 y 4).

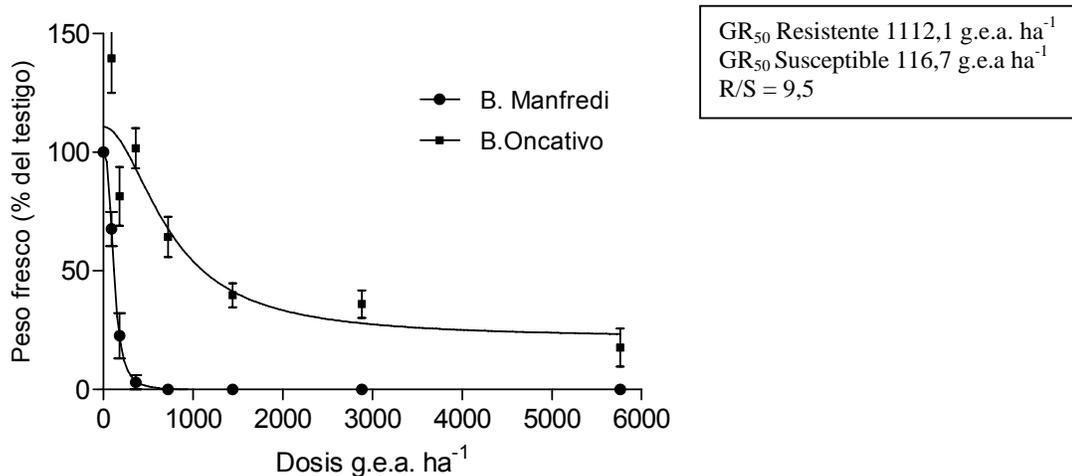
El Factor de Resistencia cuantificado fue de 9,5 y 12,3 para el peso fresco y seco, respectivamente. Estos niveles de resistencia son similares a los obtenidos con biotipos resistentes de *E. indica* en Malasia (Lee y Ngim, 2000) y Tennessee, Estados Unidos (Mueller et al., 2011).



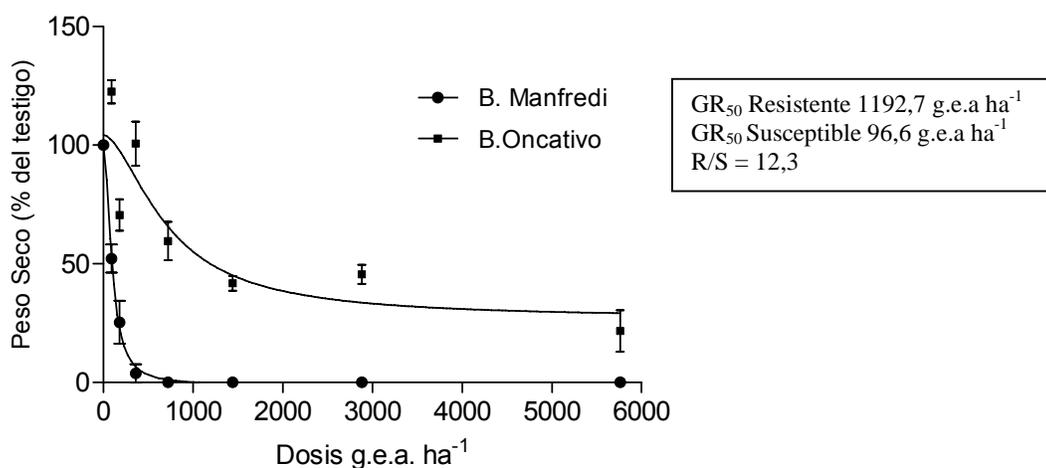
**Figura 1.** Grado de control (en porcentaje del testigo sin herbicida) de dos biotipos de grama carraspera en función de la dosis del herbicida glifosato (gramos de equivalente ácido  $\text{ha}^{-1}$ ) a los 15 días después de la aplicación. Cada símbolo representa el valor promedio ( $n = 4$ ) y las barras el error estándar de la media.



**Figura 2.** Control de grama carraspera con glifosato a los 15 días después de la aplicación del herbicida. Arriba: Biotipo susceptible de Manfredi; Abajo: Biotipo resistente de Oncativo. De izquierda a derecha: 0; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; y 16 litros de producto formulado ha<sup>-1</sup> (equivalente a 0, 90, 180, 360, 720, 1440, 2880 y 5760 gramos de equivalente ácido ha<sup>-1</sup>).



**Figura 3.** Biomasa en peso fresco (expresado como porcentaje del testigo sin herbicida) de dos biotipos de grama carraspera en función de la dosis del herbicida glifosato (gramos de equivalente ácido ha<sup>-1</sup>) a los 20 días después de la aplicación. Cada símbolo representa el valor promedio (n= 4) y las barras el error estándar de la media. ■  $y = 21,62 + ((110,8 - 21,62)/(1 + (x/746,3)^{1,91}))$ , R<sup>2</sup> = 0,76 ●  $y = -0,26 + ((99,9 + 0,26)/(1 + (x/116,9)^{2,86}))$ , R<sup>2</sup> = 0,96.



**Figura 4.** Biomasa en peso seco (expresado como porcentaje del testigo sin herbicida) de dos biotipos de grama carraspera en función de la dosis del herbicida glifosato (gramos de equivalente ácido ha<sup>-1</sup>) a los 20 días después de la aplicación. Cada símbolo representa el valor promedio (n= 4) y las barras el error estándar de la media. ■  $y = 27,03 + ((104,3 - 27,03)/(1 + (x/721,2)^{1,7}))$ ,  $R^2 = 0,74$  ●  $y = -1,0 + ((99,8 + 1,0)/(1 + (x/97,86)^{1,92}))$ ,  $R^2 = 0,95$

### Consideraciones Finales

Los resultados de este trabajo permiten confirmar la resistencia del biotipo de grama carraspera proveniente de Oncativo al herbicida glifosato. El control de esta especie debe realizarse complementando tratamientos de preemergencia (e.g. metolaclor, acetoclor, Thiencarbazono + isoxaflutole, inhibidores de la ALS) con herbicidas de acción postemergente (graminocidas, Foramsulfuron + Iodosulfuron, etc.).

Es importante utilizar herbicidas con diferente modo de acción, y además incorporar estrategias de control como labranzas sitio-específicas ante la aparición de los primeros rodales de grama carraspera resistente en el lote. Esto último tiene como finalidad retardar la evolución de resistencia múltiple (resistencia a dos o más herbicidas con diferente modo de acción), considerando los antecedentes que demuestran la evolución de biotipos resistentes a graminocidas en Bolivia y Brasil, y a glifosato y graminocidas en Malasia (Heap, 2012). El manejo integrado de esta especie permitirá un mayor período de vida útil de los herbicidas destinados a su control.

### Agradecimientos

Al Ing. Agr. José Cuevas y a los señores Angel Peralta, Nicolás Quiroga y Julio Castellina por su colaboración en el ensayo.

## Bibliografía

- Heap, I. 2012. International survey of herbicide resistant weeds. Disponible en: <http://www.weedscience.org>. Consultado: 17 de diciembre de 2012.
- Lee, L.J.; Ngim, J. 2000. A first report of glyphosate-resistant goosegrass (*Eleusine indica* (L) Gaertn) in Malaysia. Pest Manag. Sci. 56:336-339.
- Mueller, T.C.; Barnett, K.A.; Brosnan, J.T.; Steckel, L.E. 2011. Glyphosate-Resistant Goosegrass (*Eleusine indica*) confirmed in Tennessee. Weed Science 59: 562-566.

### Para más información dirigirse a:

Ing. Agr. (M.Sc.) Diego Ustarroz  
INTA EEA Manfredi  
Disherbología  
[dustarroz@manfredi.inta.gov.ar](mailto:dustarroz@manfredi.inta.gov.ar)

### Febrero/2013

Para suscribirse al boletín envíe un email a : [ALTA CARTILLA DIGITAL MANFREDI](#)

Para CANCELAR su suscripción envíe un email a: [BAJA CARTILLA DIGITAL MANFREDI](#)

**ISSN: 1851-7994**

Este boletín es editado en la INTA - EEA Manfredi

Ruta Nacional N° 9, Km. 636

(5988) - MANFREDI, Provincia de Córdoba

República Argentina.

Tel. Fax: 03572-493053/58/61

Responsables: Julieta del R. Zabala y Norma B. Reyna

(c) Copyright 2001 INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Todos los derechos reservados.