

### **3 B.9 - ESTUDIO DE CURVAS DE DOSIS RESPUESTA DE POBLACIONES DE *LOLIUM MULTIFLORUM* DE BAJA SENSIBILIDAD AL HERBICIDA GLIFOSATO**

C. Margueritte Paz, P. Diez de Ulzurrun y M. I. Leaden  
Universidad Nacional de Mar del Plata – Facultad de Ciencias Agrarias – Ruta 226 Km 73,5 –  
Argentina. E-mail: paty10u@yahoo.com.ar

**Resumen:** *Lolium multiflorum* es una especie naturalizada en la región pampeana, dicha especie se comporta como maleza en barbechos y cultivos de invierno. El frecuente uso del herbicida glifosato en el control de dicha maleza generó la aparición de resistencia en el Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, así como un posible aumento de la tolerancia de los biotipos dominantes en la región. Se determinaron las dosis letales 50 (DL<sub>50</sub>) de dos poblaciones de *Lolium multiflorum* que mostraron baja sensibilidad al herbicida glifosato en el Partido de Balcarce (Buenos Aires, Argentina). Se realizaron 4 repeticiones con dosis de 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 g e. a. ha<sup>-1</sup> de glifosato con una concentración de 67,9 gr e. a. Se evaluó la fitotoxicidad en forma visual realizando comparaciones con el testigo. Se calcularon las DL<sub>50</sub> con el paquete drc del programa estadístico R. La DL<sub>50</sub> fue de 376,16 y 550,35 g e.a. ha<sup>-1</sup> para la Población 1 (P1) y Población 2 (P2) respectivamente. Se han calculado las DL<sub>50</sub> en poblaciones susceptibles de la misma especie obteniendo un rango de 220-370 g e.a. ha<sup>-1</sup>, lo cual se asemeja al valor obtenido en la P1. El cálculo del índice de Resistencia (IR) como relación de ambas DL<sub>50</sub> mostró un valor de 1.46, indicando un aumento del nivel de tolerancia de la P2, lo cual representaría un indicio de la selección a favor de biotipos de mayor tolerancia a glifosato.

**Palabras clave:** Dosis Letal 50, raigras, tolerancia.

## **INTRODUCCIÓN**

El género *Lolium* pertenece a la subfamilia Festucoideae de la familia de las gramíneas o Poaceae. Este género esta formado por ocho especies (TERRELL, 1968) nativas de Europa, norte de África y Asia occidental. Dichas especies fueron introducidas por el hombre en el Norte de África y América para producción de forraje (JAHUAR, 1993). En la región pampeana *Lolium multiflorum* está naturalizada (MARZOCCA, 1976), comportándose como maleza en barbechos y cultivos de invierno.

El uso repetido del mismo herbicida para el control de una misma maleza genera ciclos de selección recurrentes a través de los cuales se estará fomentando la supervivencia de aquellos biotipos que presenten habilidad para sobrevivir a las aplicaciones del herbicida en cuestión (VALVERDE, 2000). El caso extremo de dicho proceso es la aparición de resistencia en la cual se genera la dominancia de biotipos que sobreviven a dosis 5-30 veces superiores a los biotipos silvestres.

En Argentina, la predominancia del control químico, así como el la frecuencia de uso del glifosato, ha generado la aparición de resistencia en *Lolium multiflorum* en el Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires (VIGNA et al., 2008; DIEZ DE ULZURRUN et al., 2008), así como un posible aumento de la tolerancia de los biotipos dominantes en la región.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la sensibilidad a glifosato de dos biotipos de *L. multiflorum* del Sudeste de la Provincia de Buenos Aires.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se examinaron dos poblaciones de *L. multiflorum* del Partido de Balcarce (Buenos Aires, Argentina) que habían mostrado previamente baja sensibilidad al herbicida glifosato.

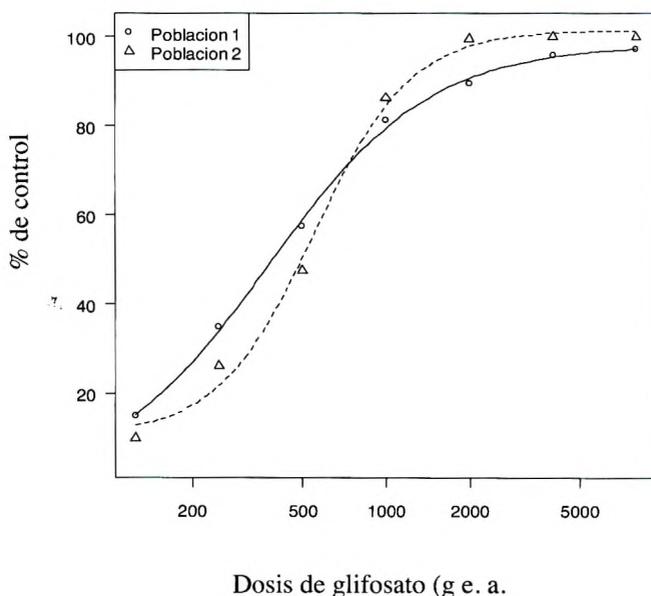
Se realizó un diseño en bloques completos aleatorizados, con 4 repeticiones. Las dosis de glifosato evaluadas fueron de 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 g e. a. ha<sup>-1</sup> cuya formulación tenía una concentración de 67,9 gramos de equivalente ácido (g e. a.).

Se realizaron evaluaciones del porcentaje (%) de control con una escala de 0-100, a los 7 y 14 días después de la aplicación. Se evaluó la fitotoxicidad en forma visual realizando comparaciones con el testigo.

Se calculó la dosis necesaria para provocar la muerte del 50% de los individuos (DL<sub>50</sub>) con el paquete drc del programa estadístico R (<http://www.bioassay.dk>).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las dos poblaciones presentaron mayor % de control a dosis crecientes del herbicida glifosato (Fig. 1). La P1 mostró mayor sensibilidad a glifosato que la P2 a dosis inferiores a 750 g e.a. ha<sup>-1</sup>, en tanto que a dosis superiores dicha relación se invirtió, siendo más sensible la P2.



**Figura 1.** Porcentaje de control (0-100%) de dos poblaciones de raigrás (P1, P2) tratadas con dosis crecientes del herbicida glifosato (g e. a. ha<sup>-1</sup>).

La DL<sub>50</sub> fue de 376,16 y 550,35 g e.a. ha<sup>-1</sup> para la Población 1 (P1) y Población 2 (P2) respectivamente. Se han calculado las DL<sub>50</sub> en poblaciones susceptibles de la misma especie obteniendo un rango de 220-370 g e.a. ha<sup>-1</sup> (PEREZ JONES et al., 2005; PEREZ JONES et al., 2007; PEREZ Y KOGAN, 2003) lo cual se asemeja al valor obtenido en la P1.

Si bien la P2 no posee una sensibilidad lo suficientemente baja como para generar resistencia a glifosato, el aumento en la tolerancia respecto a la P1 es de un 50%. Dicha variación puede deberse a una menor sensibilidad al herbicida por selección de biotipos tolerantes, o puede deberse a variaciones innatas de las distintas poblaciones.

El cálculo del índice de Resistencia (IR) como relación de ambas DL<sub>50</sub> mostró un valor de 1.46, indicando un aumento del nivel de tolerancia de la P2, lo cual representaría un indicio de la selección a favor de biotipos de mayor tolerancia a glifosato.

## CONCLUSIONES

Las P1 y P2 mostraron distinta sensibilidad al herbicida glifosato, la cual se vio reflejada en un aumento de casi un 50% de la DL<sub>50</sub> en la P2.

## BIBLIOGRAFÍA

- DIEZ DE ULZURRUN P., MASSA G. A., LEADEN M. I. Y FEINGOLD S. (2008). *Lolium multiflorum* resistente a glifosato en la Provincia de Buenos Aires: Presentación del proyecto de estudio. XXVI Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas e do XVIII Congresso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. 4-8 mayo. Ouro Preto, no Estado de Mina Gerais, Brasil.
- JAUHAR, P. P. (1993). Cytogenetics of the Festuca–Lolium complex. Relevance to breeding. Monogr Theoretical Applied Genetics No. 18. Springer-Verlag, Berlin
- MARZOCCA, A. (1976). Manual de Malezas. Editorial Hemisferio Sur. 564 p.
- PÉREZ, A. AND KOGAN, M. (2003). Glyphosate-resistant *Lolium multiflorum* in Chilean orchards. Weed Research. 43:12-19.
- PEREZ JONES, A.; PARK, K. W.; COLQUHOUN, J.; MALLORY-SMITH, C. A.; SHANER, D. (2005). Identification of glyphosate-resistant ryegrass (*Lolium multiflorum*) in Oregon. Weed Science 53: 775-779.
- PEREZ JONES, A.; POLGE, PARK, K. W.; N.; COLQUHOUN, J.; MALLORY-SMITH, C. A. (2007). Investigating the mechanism of glyphosate resistance in *lolium multiflorum*. Planta 226(2):395-404.
- TERREL E.E. (1968). A Taxonomic Revision of the Genus *Lolium*. Technical Bulletin 1392, U.S. Dept. of Agriculture. Washinston DC.
- VALVERDE, B.E.; RICHES, C.R. Y CASELEY, J.C. (2000). Prevención y manejo de malezas resistentes a herbicidas en arroz: experiencias en América Central con *Echinochloa colona*. San José, C. R. Cámara de Insumos Agropecuarios. 1ra ed. 136 p.
- VIGNA, M. R.; LÓPEZ, R. L.; GIGÓN, R.; MENDOZA, J. (2008). Estudios de curvas Dosis-respuesta de poblaciones de *Lolium multiflorum* a glifosato en el SO de Buenos Aires, Argentina. XXVI Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas e do XVIII Congresso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. 4-8 mayo. Ouro Preto, no Estado de Mina Gerais, Brasil.

Summary: Study of dose-response curves of populations of *Lolium multiflorum* with low sensitivity to the herbicide glyphosate. *Lolium multiflorum* is a naturalized species in the Pampas, behaves like weeds on fallow and winter crops. The frequent use of the herbicide glyphosate in weed control that led to the emergence of resistance in the southwest of Buenos Aires and a possible increase in the tolerance of the dominant biotypes the region. There was determinate the lethal dose 50 (LD<sub>50</sub>) of two

populations of *Lolium multiflorum* showed low sensitivity to the herbicide glyphosate on Balcarce (Buenos Aires, Argentina). 4 replicates were performed with doses of 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 and 8000 g e. a. ha<sup>-1</sup> of glyphosate with a concentration of 67.9 g e. ha<sup>-1</sup>. Phytotoxicity was assessed visually in making comparisons with the control. LD<sub>50</sub> was calculated with the DRC's statistical program package R (<http://www.bioassay.dk>). The LD<sub>50</sub> was 376.16 and 550.35 g e.a. ha<sup>-1</sup> in Population 1 (P1) and Population 2 (P2) respectively. LD<sub>50</sub> in sensitive populations in the same species, were obtained of 220-370 g ea ha<sup>-1</sup>, which resembles the figure in P1. The calculation of the Resistance Index (IR) as regards both LD<sub>50</sub> showed a value of 1.46, indicating an increase in the tolerance level of the P2, which would represent a sign of selection for biotypes increased tolerance to glyphosate.

Keywords: Letal Dose 50, ryegrass, tolerant.