

3 C.20 - RESPUESTA DE *LOLIUM MULTIFLORUM* A HERBICIDAS EN EL SOL DE BUENOS AIRES , ARGENTINA

Vigna, Mario ; Lopez, Ricardo; Gigón, Ramón¹

¹ Estación Experimental Bordenave INTA. Ruta 76 km 36,5 Buenos Aires, Argentina

Resumen. Se evaluó la sensibilidad a herbicidas de poblaciones de *Lolium multiflorum* (LOLMU) a campo y condiciones controladas. Dos tratamientos secuenciales otoño-invernales mostraron diferente actividad de los herbicidas según el orden de aplicación. En abril, la población A5 fue bien controlada solo por cletodim y haloxifop pero en julio también fue sensible a glifosato en las parcelas tratadas en abril con cletodim y haloxifop. La población A6 mostró una tendencia similar mientras que A7 fue sensible a todos los tratamientos. A partir de la población A3 (resistente a glifosato) se obtuvieron subpoblaciones desde plantas que el año anterior habían escapado a tratamientos de cletodim (C3), haloxifop (G3), glifosato (R3) y de las no tratadas (O3). En un ensayo con plantas individuales en macetas, los parámetros porcentaje de control y Peso Seco mostraron interacción entre los herbicidas evaluados y subpoblaciones. Cletodim mostró el mejor control, seguido de pinoxaden y haloxifop. La subpoblación O3 fue la mejor controlada y G3 la menos sensible. Las cuatro subpoblaciones fueron sensibles a cletodim, pero solamente C3 fue sensible a glifosato. Haloxifop fue muy efectivo sobre R3 y O3, pero muy deficiente sobre G3. Clodinafop fue más activo sobre O3 que en G3. En un ensayo similar en cajones con siembra a chorrillo, C3, G3, O3 y R3 mostraron muy alta sensibilidad a Cletodim pero no a glifosato. La sensibilidad de LOLMU a glifosato varió con la población, subpoblación y los tratamientos previos, pero en todos los casos fue alta a cletodim.

Palabras clave: siembra directa, glifosato, cletodim, haloxifop, pinoxaden.

INTRODUCCION

Lolium multiflorum L. (LOLMU) es una maleza en trigo en el Sur de Buenos Aires. Hace unos años se comenzó a observar dificultades para el control durante el barbecho con glifosato. A nivel mundial se ha demostrado la resistencia de LOLMU a glifosato y herbicidas inhibidores de la enzima acetil CoA carboxilasa (ACCase) (HEAP, 2008). Estudios previos en nuestra región (VIGNA et al., 2008) mostraron la presencia de poblaciones con resistencia a glifosato, en situaciones de uso reiterado del herbicida, lo que motivó la búsqueda de alternativas químicas complementarias para estos casos.

El objetivo fue evaluar la respuesta a diferentes herbicidas y dosis de poblaciones de LOLMU difíciles de controlar con glifosato.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante 2008 se efectuaron 3 experimentos a campo y dos en condiciones semicontroladas con poblaciones de LOLMU de difícil control con glifosato: A5, A6 y A7. Los tratamientos a campo consistieron en 2 aplicaciones, una en marzo-abril y otra en julio sobre la misma parcela, repitiendo o cambiando el herbicida. Se empleó un diseño en bloques el azar con tres repeticiones y parcelas de 3 por 8 y 12 metros. Las aplicaciones se efectuaron sobre plantas completamente macolladas y de más de 10 cm de altura. En los otros experimentos se evaluaron subpoblaciones de LOLMU obtenidas a

partir de semillas de plantas de una población resistente a glifosato (A3) que en un ensayo del año anterior habían escapado a tratamientos de cletodim (C3), haloxifop (G3), glifosato (R3) y de las no tratadas (O3) y además de la población B2 proveniente de un campo donde nunca se utilizó herbicida. El experimento 4 se efectuó en macetas con plantas individuales y el otro en cajones con siembra en hileras de 5 plantas como unidad experimental (experimento 5). El diseño fue en bloques al azar con 5 y 3 repeticiones respectivamente. Las aplicaciones se hicieron en pleno macollaje.

Los productos utilizados fueron glifosato (Round-up Full II ® sal potásica del ácido N-fosfonometil glicina 54 % p/v de equiv.ácido y Sulfosato Touchdown ® sal potásica del ácido N-fosfonometil glicina 50% p/v de equiv.ác.), e inhibidores de ACCasa : haloxifop R metil (Galant R ® C.E. 12.5%), Cletodim (Select ® C.E. 24%), Pinoxaden+ Cloquintocet -mexil (Axial ® CE 5+1,25%), Clodinafop-metil +cloquintocet mexil (Topik 24EC ® 24+ 6 %). Las dosis y tratamientos se indican en las Tablas de resultados. Las variables evaluadas fueron: el control (escala porcentual de 0 a 100) a diferentes días después de la aplicación (DDA) y el peso seco (PS) de la parte aérea según el experimento. Los porcentajes de control fueron transformados en Arcoseno raíz (p) y sometidos a análisis de varianza. La comparación de medias se efectuó mediante el test de mínimas diferencias significativas (LSD, P<0.05).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En abril, A5 fue bien controlada solo por cletodim y haloxifop pero no por glifosato (Tabla 1). Sin embargo en segunda aplicación las plantas remanentes y probablemente algunas nacidas posteriormente fueron sensibles a glifosato en las parcelas previamente tratadas (abril) con cletodim y haloxifop.

En otro sitio, la población A6 también fue sensible a los graminicidas pero no a glifosato en las aplicaciones de marzo (Tabla 2); en julio glifosato también fue efectivo en parcelas tratadas previamente con graminicidas. En otro campo, donde previamente se observaron fallas de control con glifosato, la población A7 respondió satisfactoriamente a todos los tratamientos. En el ensayo 4 (Tabla 3) las subpoblaciones de la población A3 (resistente a glifosato) respondieron diferente a los tratamientos. La C3 solo fue bien controlada por glifosato y cletodim, la G3 por cletodim y pinoxaden, mientras que R3 (proveniente de parcelas tratadas con glifosato) fue muy sensible a cletodim y haloxifop. La O3 fue muy sensible a cletodim y haloxifop (como lo observado a campo el año anterior) y también a pinoxaden. En el experimento en cajones la respuesta a glifosato y cletodim de estas subpoblaciones fue similar (Tabla 4), mientras que B2, sin historia previa de uso de herbicidas, fue muy sensible a ambos.

Tabla 1. Porcentaje de control de la población A5 a los 33 y 90 días después de las aplicaciones el 10 de abril y el 18 de julio respectivamente.

10 de abril	33DDA	18 de julio	90DDA
Glifosato 2480 *	58.3 b	Glifosato 3720	45.0 B
Glifosato 1550	35.0 c	Cletodim 216	97.0 A
Haloxifop 87.5	90.0 a	Glifosato 3720	96.0 A
Cletodim 192	94.0 a	Glifosato 3720	97.5 A
Sin herbicida		Glifosato 3720	30.0 b

* Dosis para glifosato en gr .e.a.ha⁻¹ y de graminicidas en gr p.a. ha⁻¹

Tabla 2. Porcentaje de control de la población A6 a los 24 y 84 días después de las aplicaciones el 14 de marzo y el 14 de julio respectivamente.

		14 de julio		
		Glifosato 5580	Haloxifop 100	Cletodim 192
14 de marzo	24DDA	84DDA	84DDA	84DDA
Glifosato 2480 *	73,3	62,7 de	100 a	100,0 a
Haloxifop 87.5	85,3	86,0 abcd	98,0 b	99,3 a
Cletodim 192	86,0	93,0 ab	98,3 ab	100,0 a
Pinoxaden 50	97,0	96,3 a	99,7 ab	99,7 a
Sin herbicida	0,0	88,3 abc	100 a	99,3 a

* Dosis para glifosato en gr .e.a.ha⁻¹ y de gramínicas en gr p.a. ha⁻¹

La respuesta a herbicidas de las poblaciones de LOLMU analizadas estuvo influenciada por la historia previa de uso repetido de glifosato y también por el tratamiento inmediatamente anterior. La alternancia de herbicidas durante el barbecho ajustada a cada población permitiría un control satisfactorio. La diversidad, complejidad, y baja especificidad relativa de muchos mecanismos de resistencia que operan tanto dentro como fuera del sitio activo, sugieren que la evolución de biotipos con resistencia a múltiples herbicidas complicará la mitigación de resistencia basada únicamente en cambiar o mezclar herbicidas (FISCHER, 2008)

Tabla 3. Control sobre las subpoblaciones (%) (25 DDA) y efecto sobre el peso seco y efecto sobre el peso seco (g pl⁻¹); (g pl⁻¹)(25 DDA)

	C3		G3		R3		O3	
	%	g.pl ⁻¹						
Glifosato 1080	96 a	2,7 a	26 bc	4,7 bc	49 b	3,67 bc	78 a	1,62 ab
Cletodim 144	98 a	2,4 a	98 a	2,9 ab	100 a	1,83 ab	100 a	2,55 b
Haloxifop 72	79 ab	2,8 a	60 b	3,0 ab	93 a	0,25 a	100 a	1,34 ab
Pinoxaden 30	80 a	2,5 a	95 a	1,4 a			96 a	1,15 a
Clodinafop 52.8	58 b	4,0 a	20 c	4,4 b			84 a	1,92 ab
Testigo		6,74 b		6,34 c		4,74 c		6,44 c

Tabla 4. Control de diferentes subpoblaciones y poblaciones de LOLMU

Tratamientos	C3	G3	R3	O3	B2
	33DDA	33DDA	33DDA	33DDA	33DDA
Glifosato 1620 gr.e.a.	20,0 b	26,7 b	13,3 b	18,3 b	100,0 a
Glifosato 810 gr.e.a.	0,0 b	30,0 b	16,7 b	8,3 b	100,0 a
Cletodim 144 gr p.a.	100,0 a	100,0 a	98,3 a	100,0 a	100,0 a
Cletodim 72 gr p.a.	96,7 a	95,0 a	98,3 a	98,3 a	99,0 a

CONCLUSIONES

Las poblaciones de LOLMU del SO de Buenos Aires estarían compuestas por individuos que manifiestan diferente respuesta a distintos herbicidas, cuya proporción estaría influenciada por la

historia previa de control químico. Una vez caracterizada esa respuesta, la alternancia de principios activos siguiendo determinado orden permitiría un manejo satisfactorio. Ante la tendencia, en áreas de bajo potencial productivo, a utilizar dosis reducidas se debería estudiar la posible influencia del ambiente edafoclimático en la expresión de los mecanismos que determinan esta respuesta.

BIBLIOGRAFÍA

- FISCHER, A.J. (2008) Mecanismos de resistencia: las bases para definir estrategias. Seminario internacional “Viabilidad del glifosato en sistemas productivos sustentables”.*Serie de Actividades de Difusión* 554 INIA Pag 27 -441
- HEAP, I. (2008). International survey of herbicide-resistant weeds. Herbicide Resistance Action Comittee 2008. <http://www.weedscience.org>.
- VIGNA, M.R., LÓPEZ, R.L., GIGON, R. y 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 de Plantas Daninhas, XVIII Congresso de ALAM*, mayo 2008. Ouro Preto, BRASIL. ISBN: 978-85-98410-04-3. CD Editora: SBCPD.

Summary: *Lolium multiflorum* L. response to herbicides in Buenos Aires Southwest, Argentina. *Lolium multiflorum* (LOLMU) populations sensibility to herbicides was evaluated at field and at controlled conditions. Two sequential autumn-winter treatments showed different herbicide activity according to application schedule. In April, population A5 was controlled only by cletodim and haloxifop but in July it was also controlled by glyphosate in those plots treated in April with cletodim and haloxifop. Population A6 showed a similar trend while population A7 was sensitive to all the treatments. From population A3 (glyphosate resistant) subpopulations were obtained from plants that in the previous year had escaped treatments with cletodim (C3), haloxifop (G3), glifosato (R3) and from not treated ones (O3). In a pot experiment with individual plants, percentage of control and Dry Weight showed interaction between herbicides and subpopulations. Cletodim showed the best control, followed by pinoxaden and haloxifop. The subpopulation O3 was the best controlled and G3 the least sensitive. All subpopulation were sensitive to cletodim, but only C3 to glyphosate. Haloxifop was very effective on R3 and O3, but very deficient on G3. Clodinafop was more active on O3 than on G3. In a similar experience using an arrangement of rows, C3, G3, O3 and R3 showed very high sensibility to Cletodim but not to glyphosate. LOLMU sensibility to glyphosate varied with the population, subpopulation and the previous treatments. In all situations it showed high sensibility to cletodim.

Key words: direct drilling, glyphosate, cletodim, haloxifop, pinoxaden.