

3 B.11 - POSIBILIDADES DEL PARAQUAT EN EL CONTROL DE POBLACIONES DE *CONYZA CANADENSIS* RESISTENTES A GLIFOSATO.

M. Bazán¹, E. Mas², G. Pardo¹ y J.M. Urbano¹

¹EUIT Agrícolas, Universidad de Sevilla, Sevilla. Email: urbano@us.es

²Syngenta Agro S.A., Valencia, España.

Resumen: *Conyza canadensis* es una mala hierba problemática, fundamentalmente en cultivos leñosos en no-laboreo, en muchas zonas de España. Recientemente se han descrito biotipos de esta especie resistentes a glifosato. La rotación de materias activas con diferente modo de acción es una de las recomendaciones más generalizadas en todo programa de manejo de resistencias a herbicidas. Por este motivo se ha realizado un ensayo de dosis respuesta con el herbicida experimental A3879FA (paraquat 20%) para conocer sus posibilidades en el manejo de poblaciones resistentes a glifosato. Los resultados obtenidos muestran que el herbicida A3879FA es muy eficaz en el control de biotipos resistentes a glifosato. Sin embargo el testigo sensible a glifosato, resultó ser resistente al paraquat.

Palabras clave: resistencia, coniza.

INTRODUCCIÓN

En España existen tres especies de *Conyza* que tienen importancia como malas hierbas: *C. bonariensis* (L.) Cronq., *C. canadensis* (L.) Cronq. y *C. sumatrensis* (Retz.) E. Walker, siendo ésta última sinónimo de *C. albida* (CARRETERO, 2004). Estas especies invasoras, que se observan desde hace tiempo en márgenes de cultivos, caminos, carreteras y vías de tren se suelen introducir en los cultivos cuando éstos se dejan de labrar. Actualmente se ha descrito la existencia de resistencia al herbicida glifosato en biotipos españoles de las especies *C. bonariensis* (URBANO et al, 2007) y *C. canadensis* (MARTINEZ y URBANO, 2007).

El paraquat es un herbicida foliar, no sistémico, que controla una amplia gama de malas hierbas anuales. Se trata de un producto ampliamente utilizado a nivel mundial, aunque en Europa no se comercializa ya que en julio de 2007 fue anulada su inclusión en el Anejo I de la Directiva Comunitaria 91/414 (MARM, 2009).

Estudios realizados en *C. bonariensis* demostraron que los biotipos resistentes a glifosato eran comparativamente más sensibles al paraquat mientras que los sensibles al glifosato eran más difíciles de controlar con paraquat (MARTINEZ et al, 2007).

El objetivo de este trabajo es estudiar las posibilidades del herbicida paraquat en el control de poblaciones de *C. canadensis* resistentes a glifosato.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material vegetal ha consistido en tres poblaciones de *C. canadensis* (S-104, R-102 y R-151). La S-104 es una población norteamericana que se ha utilizado como testigo sensible a glifosato. Las poblaciones R-102 y R-151 proceden de semilla recolectada en fincas de Mairena del Alcor (SE) y Écija (SE). La R-102 está catalogada como resistente (MARTÍNEZ y URBANO, 2007) mientras que

la R-151 procede de plantas que sobrevivieron en campo a una aplicación de 3,5 l.ha⁻¹ de glifosato 68% (Roundup Transorb, Monsanto).

El diseño experimental utilizado ha sido de bloques al azar, con 3 poblaciones, 10 tratamientos y 7 repeticiones. La unidad elemental ha sido una maceta, de 9 cm de diámetro, con una planta de *C. canadensis*. Una vez terminado el experimento, se ha vuelto a repetir siguiendo el mismo protocolo. La fase experimental comenzó el 1 de febrero y finalizó el 20 de mayo, de 2007.

Los tratamientos 2 a 7 consistieron en aplicaciones del herbicida experimental A3879FA (Paraquat 20%) a dosis de 0,37; 0,75; 1,5; 3,0; 5,5; y 11 l.ha⁻¹, respectivamente. Los tratamientos 8 a 10 fueron aplicaciones de glifosato 36% (Roundup Plus, Monsanto) a 0,81; 1,61 y 3,11 l.ha⁻¹. El tratamiento 1 fue el control. Las aplicaciones de paraquat fueron diluidas en 400 l.ha⁻¹ de caldo y las de glifosato en 200 l.ha⁻¹. La aplicación de paraquat requiere mayor volumen de caldo por tratarse de un herbicida de contacto (no sistémico). Las aplicaciones se realizaron al aire libre, en ausencia de viento, con boquillas de abanico Albuz APE 80, a una presión de 2 kg.cm². En el momento de la pulverización las plantas tenían un promedio de 11,2 hojas.planta⁻¹ y un diámetro de roseta de 6 cm.

El ensayo se realizó, en cámara de cultivo, con un fotoperiodo de 16 horas de luz y temperatura de 28°C (día) y 21°C (noche).

Los datos analizados han sido la supervivencia, la reducción de clorofila (respecto de la clorofila del día de la pulverización) y la biomasa aérea. Los primeros datos fueron tomados a los 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación herbicida (DDA) y la biomasa solo a los 28 DDA. La técnica de medición de la clorofila se describe en URBANO *et al* (2007).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las poblaciones R-102 y R-151 resultaron ser muy sensibles al herbicida paraquat, de modo que la menor de las dosis empleadas (74 g m.a..ha⁻¹) controló al 100% de las plantas. Además el efecto del herbicida fue muy rápido y la medición realizada a los 7 DDA ya presentaba una eficacia muy próxima al 100% (Figuras 1 y 2). La sensibilidad de estas poblaciones fue muy superior a la encontrada en poblaciones de *C. bonariensis* resistentes a glifosato (MARTÍNEZ *et al*, 2007).

La población S-104, por el contrario, presentó una respuesta muy diferente al paraquat, un 6,7% de los individuos sobrevivieron a la dosis máxima estudiada, equivalente a 2,2 kg m.a.ha⁻¹ (Figuras 3 y 4).

Los resultados de las aplicaciones de glifosato confirmaron la resistencia en las poblaciones R-102 y R-151 así como la sensibilidad de la población S-104 (Figuras 5 y 6).

7.

CONCLUSIONES

Las poblaciones de *C. canadensis* resistentes a glifosato fueron muy sensibles al paraquat, mientras que la población sensible al glifosato no fue controlada por el paraquat. Por este motivo se concluye que el paraquat, usado en combinación con otros métodos de control, puede ser una herramienta de utilidad en el manejo de poblaciones de *C. canadensis* resistentes a glifosato.

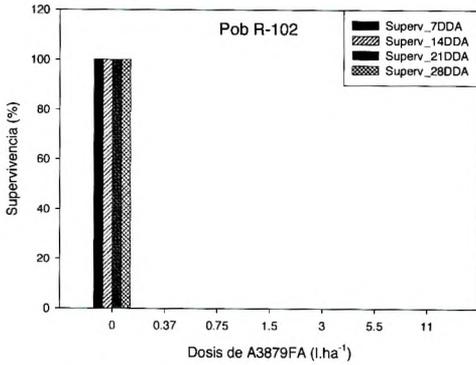


Figura 1.- Porcentaje de supervivencia de la población R-102 tras la aplicación de paraquat

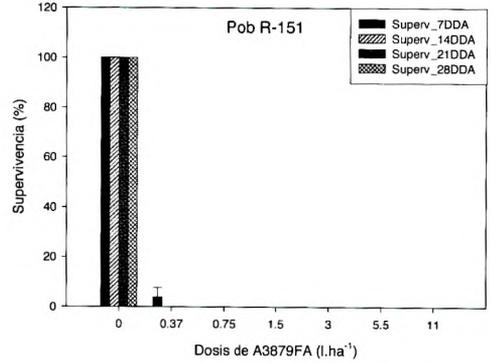


Figura 2.- Porcentaje de supervivencia de la población R-151 tras la aplicación de paraquat

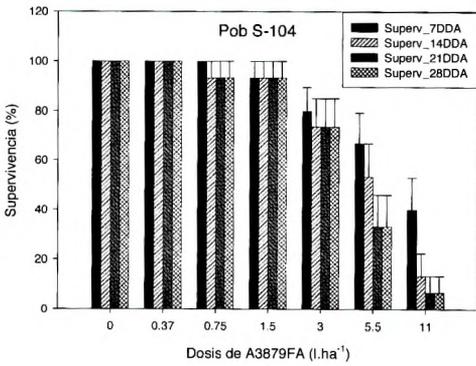


Figura 3.- Porcentaje de supervivencia de la población S-104 tras la aplicación de paraquat.

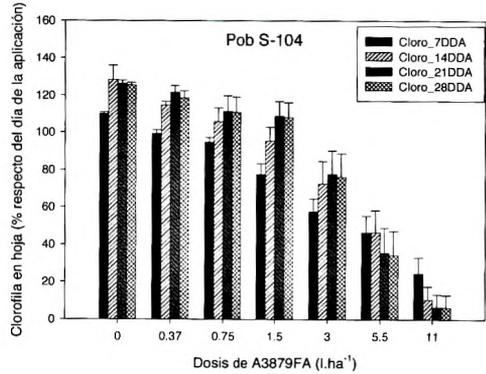


Figura 4.- Reducción de clorofila en la población S-104 tras la aplicación de paraquat.

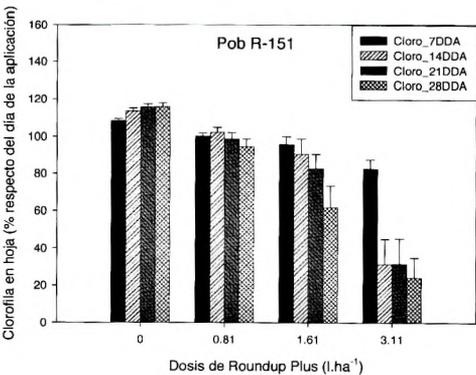


Figura 5.- Reducción de clorofila en la población R-151 tras la aplicación de glifosato.

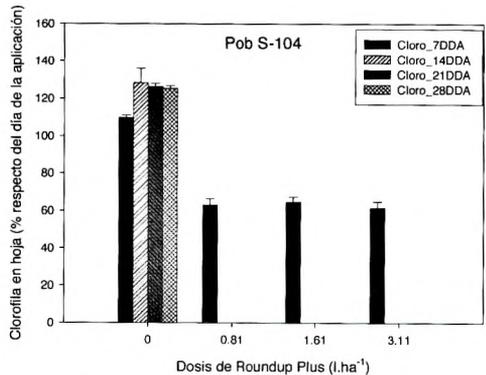


Figura 6.- Reducción de clorofila en la población S-104 tras la aplicación de glifosato.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la empresa Syngenta Agro S.A. a través del contrato OG-069/07 con la Universidad de Sevilla.

BIBLIOGRAFÍA

- CARRETERO, J.L. 2004. Flora arvense española: las malas hierbas de los cultivos españoles. *Phytoma España*: 115-117.
- MARM, 2009. Listado de sustancias activas de productos fitosanitarios aceptadas, excluidas y en revision comunitaria, a 02 de abril de 2009. Dirección de internet: http://www.mapa.es/agricultura/pags/fitos/registro/fichas/pdf/Lista_sa.pdf.
- MARTÍNEZ, A.; MAS, E.; URBANO, J.M. 2007. Posibilidades del paraquat en el control de poblaciones de *Conyza bonariensis* resistentes a glifosato. *Actas del XI Congreso de la Sociedad Española de Malherbología*: 243-246.
- MARTÍNEZ, A.; URBANO, J.M. 2007. Nivel de resistencia a glifosato en poblaciones de *Conyza canadensis* de Andalucía. *Actas del XI Congreso de la Sociedad Española de Malherbología*: 349-353.
- URBANO, J.M.; BORREGO, A.; TORRES, V.; LEON, J.M.; JIMENEZ, C.; DINELLI, G.; BARNES, J. 2007. Glyphosate resistant hairy fleabane (*Conyza bonariensis*) in Spain. *Weed Technology* 21: 396-401.

Summary: Possibilities of paraquat in the control of *Conyza canadensis* glyphosate-resistant biotypes. *Conyza canadensis* is a troublesome weed in Spain, mainly in permanent crops under no-tillage. Glyphosate resistance has been recently reported in this species. Herbicide rotation, involving different modes of action, is recommended in any herbicide resistant weed management program. A dose-response trial was followed with the experimental herbicide A3879FA (paraquat 20%) to determine its possibilities in a glyphosate-resistant weed management program. Results show that herbicide A3879FA is highly efficient against glyphosate-resistant biotypes. Nevertheless, the glyphosate-susceptible check showed resistant response against paraquat.

Keywords: resistance, horseweed.