



Evaluación de alternativas de control químico de *Amaranthus palmeri* de tamaño mayor a 25 cm de altura.

Juan Carlos Papa. Daniel Tuesca

1 Protección Vegetal, EEA Oliveros del INTA. 2 Cátedra de Malezas, Facultad de Ciencias Agrarias de Rosario, Zavalla, UNR



Palabras clave: malezas, herbicidas, control químico.

Introducción

Las malezas, como todos los organismos vivos, son capaces de evolucionar adaptándose a diversos ambientes naturales pero también a aquellos generados por el hombre a través de prácticas destinadas a su control. Generalmente estas prácticas, simples y eficaces en el corto plazo por resultar convenientes al esquema actual de producción agrícola caracterizado por la obtención del mayor margen bruto, se reiteran con elevada intensidad y frecuencia.

Un ejemplo de esto sería el empleo de herbicidas de alta eficacia y bajo costo relativo (glifosato) como también la utilización, en forma reiterada, de algunos herbicidas de elevada persistencia como el metsulfurón metil o el clorimurón etil que han generado problemas de resistencia en malezas importantes de nuestro país (Tuesca et al. 2016).

Amaranthus palmeri S. Watson, es una especie originaria del hemisferio norte, fue detectada, como un problema importante durante la campaña 2011-2012 en el sudoeste de la provincia de Córdoba y más recientemente se detectó su presencia en lotes agrícolas del sur de la provincia de Santa Fe. Con escasos registros en los anales de botánica de nuestro país, se sospecha que las semillas ingresadas al país poseen un bagaje de resistencias a herbicidas adqui-

rido en otras latitudes. Esta especie posee, además, atributos biológicos que la convierten en una maleza sumamente agresiva y de difícil control con herbicidas, especialmente, en estados avanzados de su ciclo. *A. palmeri* es una especie anual, dioica, nativa del noroeste de México, sur de California, Nuevo México y Texas. La tasa de crecimiento puede alcanzar hasta 4 cm por día y producir 600.000 semillas por planta, es altamente tolerante al estrés ambiental o al provocado por deficientes tratamientos con herbicidas. En el cultivo de maíz puede ocasionar pérdidas de entre el 11 y el 91% (Massinga et al. 2001) y en soja entre el 17 y el 79% (Klingaman & Oliver 1994).

En nuestro país se ha detectado la existencia de biotipos resistentes a glifosato y a herbicidas inhibidores de ALS (Tuesca et al. 2016). Por este motivo, es altamente recomendable que en las zonas donde se comience a registrar la presencia de esta especie las estrategias destinadas al control consideren a esas poblaciones como resistentes y eviten tratamientos con esos grupos de herbicidas. De esta manera, se evitarán fracasos en los tratamientos de control y el consiguiente aumento en la densidad poblacional de esta especie.

El objetivo de este experimento fue evaluar la eficacia de diferentes tratamientos herbicidas postemergentes destinados al control de plantas de *A. palmeri* en avanzado estado de desarrollo (25-35 cm de altura e inicio del estado reproductivo).



Materiales y métodos

El experimento se realizó en un campo de producción agropecuaria de la localidad de Totoras, Santa Fe, durante la campaña 2016/2017. Se evaluaron tratamientos simples y dobles secuenciales (doble golpe). Al momento de realizar el primer tratamiento, las plantas de *A. palmeri* se encontraban en un estado relativamente avanzado de su ciclo con 25 a 35 cm de altura y un 45% de los individuos en inicio de floración. Los tratamientos se detallan en la Tabla 1.

La primera aplicación (tratamientos 1 al 10) se realizó el 11 de enero de 2017 con una temperatura del aire de 29° C y una humedad relativa de 65%. La segunda aplicación (secuencial de segundo golpe, tratamientos 8 al 10) se realizó el 11 de febrero de 2017 con una temperatura del aire 33° C y una humedad relativa de 40%.

Al momento de realizar el segundo tratamiento, las plantas de *A. palmeri* estaban significativamente afectadas como resultado del primer tratamiento. Los síntomas observados fueron una reducción en su crecimiento, clorosis leve y deformaciones a nivel de hojas y tallos. Pero aún las plantas mostraban actividad y el 25% de los individuos estaba comenzando a rebrotar.

El equipo de aplicación empleado fue una mochila de presión constante por fuente de CO₂, dotada de una barra con 4 boquillas con pastillas Teejet 8001 que erogaban un caudal de 100 l/ha a una presión de 2,0 Bares y a 4,5 k/h de velocidad. Las evaluaciones se realizaron visualmente, como porcentaje de control respecto al testigo sin tratar considerado este como 0% o nulo control.

Se hicieron evaluaciones de control a los 30 y 60 DDA (días después de la aplicación). Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de la variancia, previa transformación a arco seno de la raíz cuadrada del valor y luego re-transformados para su presentación en el gráfico.

Resultados y discusión

A los 30 días luego de la aplicación, los tratamientos simples, en todos los casos, tuvieron un desempeño relativamente pobre con valores de control que no alcanzaron al 80% de eficacia; en este sentido, el mayor impacto se logró con la combinación de paraquat y 2,4D, seguido por el tratamiento correspondiente a glifosato con pyraflufen etil y 2,4D. Un detalle a destacar es que, en general, los tratamientos simples que incluyeron herbicidas hor-

T1

Tabla 1. Detalle de los tratamientos realizados

	TRATAMIENTOS *	Dosis *
1	Paraquat + 2,4D	2000 + 1750
2	Glifosato +2,4D	3000 + 1750
3	Glifosato + Dicamba	3000 + 150
4	Glifosato + Pyraflufen etil + Aceite	3000 + 150 + 600
5	Glifosato + Pyraflufen etil + 2,4D + Aceite	3000 + 150 + 1750 + 600
6	Glufosinato + Aceite + S. de Amonio	2000 + 600 + 1000
7	Glifosato + Glufosinato + 2,4D + Aceite + S. de Amonio	2000 + 2000 + 1750 + 1000
8	Glifosato + 2,4D // Paraquat (DG)	3000 + 1750 // 2000
9	Glifosato + 2,4D // Glufosinato de amonio (DG)	3000 + 1750 // 2000
10	Glifosato + 2,4D// Saflufenacil (DG)	3000 + 1750 // 35
11	Testigo	

*Las dosis están expresadas en g o en ml de producto formulado por hectárea. Los principios activos utilizados y las marcas comerciales fueron: paraquat (Gramoxone Super); glifosato (Sulfosato); dicamba (Banvel); pyraflufen etil (Stagger); 2,4D (Enlist); glufosinato de amonio (Liberty); saflufenacil (Heat); aceite (Uptake); sulfato de amonio (Complex). Los tratamientos resaltados en amarillo corresponden a los secuenciales o de doble golpe.



monales superaron a aquellos tratamientos que no los incluían. No obstante, no fueron suficientes como para alcanzar una performance superior; un efecto similar registraron Luna et al. (2017) en experimentos realizados sobre *Borreria spp.*

En la evaluación de los 60 DDA, lejos de mejorar, la situación empeoró con la manifestación de rebrotes que determinaron una caída de los valores de control respecto a la primera evaluación. La excepción a esto correspondió a la combinación de glifosato con glufosinato de amonio y 2,4D que mantuvo los valores de control iniciales que, de cualquier manera, eran bajos.

El mejor desempeño correspondió a los tratamientos secuenciales o de doble golpe destacándose, como tratamiento de segundo golpe, el paraquat seguido por glufosinato de amonio y por saflufenacil, estos dos últimos con desempeños estadísticamente similares. Diversos trabajos mostraron resultados satisfactorios con tratamientos de doble golpe realizados sobre malezas avanzadas en su ciclo tales como: *Conyza bonariensis* (Cortés y Venier, 2012; Ustarroz y Rainero 2012) y en *Gomphrena perennis* (Ustarroz, 2014) Si bien el doble golpe ha demostrado ser una técnica relativamente exitosa para resolver situaciones de malezas avanzadas en su ciclo, no sería conveniente considerarla como una opción

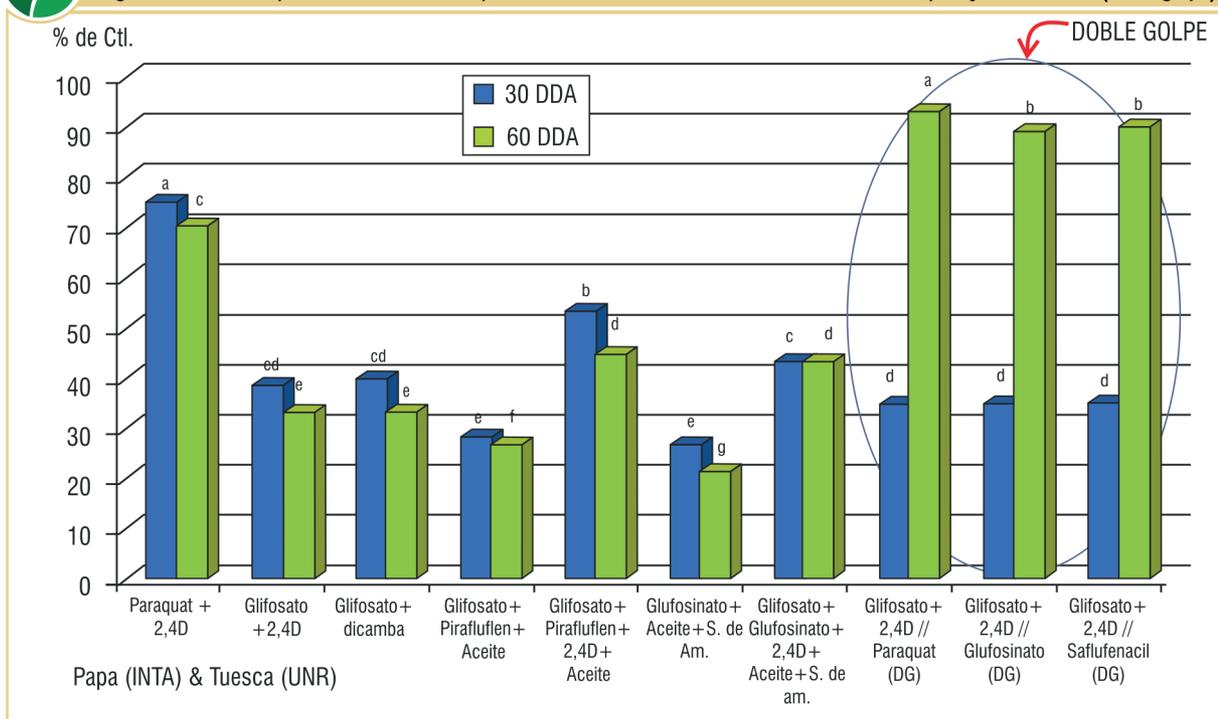
a aplicar de manera rutinaria ya que, en general, los tratamientos se realizar cuando las maleza ya han cumplido con su objetivo biológico de crecer, reproducirse y además ya consumieron recursos que podrían ser imprescindibles para el cultivo posterior (Papa y Tuesca, 2014).

Conclusión

Para las condiciones en las que se realizó el experimento, podemos concluir que los tratamientos simples tuvieron una performance pobre con excepción de la combinación de paraquat con 2,4D, que aportó un control regular. Los mejores resultados correspondieron a los tratamientos secuenciales o de doble golpe, los que presentaron un escaso grado de rebrote posterior.



Figura 1. Control de plantas de *Amaranthus palmeri* tratadas tardíamente, con tratamientos simples y secuenciales (doble golpe).





Bibliografía

- Cortés, E. y Venier, F. 2012. Alternativas de control de *Conyza bonariensis* (L. Cronquist) (rama negra). Implementación del doble knock down (DKD). Hoja Informativa N° 22. Ediciones del INTA. UEEA San Francisco.
- Klingaman, T.E.; Oliver, L.R. 1994. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) interference in soybeans (*Glycine max*). *Weed Sci.* 42:523–527.
- Luna, Ignacio; Druetta, Marcelo y Papa, Juan C. 2017. Eficacia en el control de *Borreria* spp. de herbicidas desecantes y su interacción con el momento de aplicación y la mezcla con Fluroxypir (en prensa y a presentar en el Congreso Internacional sobre Azúcar y Derivados
- Massinga, R.A; Currie, R.S.; Horak, M.J.; Boyer, J. 2001. Interference of Palmer amaranth in corn. *Weed Sci.* 49:202–208.
- Papa, J.C. y Tuesca, D. 2014. Publicación electrónica de la EEA INTA Oliveros. “El doble golpe como táctica para controlar “malezas difíciles”. Características de una técnica poco comprendida”. <http://inta.gob.ar/documentos/el-doble-golpe-como-tactica-para-controlar-malezas-201cdificiles201d.-caracteristicas-de-una-tecnica-poco-comprendida/>
- Tuesca, D.; Papa, J.C. y Morichetti, S: 2016. Biology and Management of *Amaranthus palmeri* in Argentina. A era glyphosate: agricultura, meio-ambiente e homem. Dana Meschede, Dionisio Luiz Pisa Gazziero, Eds. Londrina, Mediograf, 2016- 360 pp. ISBN 978-85-8396-058-4.
- Ustarroz D. y Rainero H.P. 2012. Control de *Conyza bonariensis* “Rama negra” durante el barbecho. EEA INTA Manfredi. Cartilla digital, Manfredi ISSN 1851-7994.
- Ustarroz D, 2014. Control químico de *Gomphrena perennis* “siempre viva” EEA INTA Manfredi. Cartilla digital, Manfredi ISSN 1851-7994