

SUPERFICIE FOLIAR EN CUATRO POBLACIONES DE *Conyza sumatrensis* CON DIFERENTE SENSIBILIDAD AL GLIFOSATO

Munighini, Agostina

Cátedra de Morfología Vegetal- Facultad de Ciencias Agrarias- Universidad Nacional del Litoral.
Director/a: Panigo, Elisa

Área: Ingeniería

INTRODUCCIÓN

Conyza sumatrensis es una especie que pertenece a la familia Asterácea (Cronquist, 1943). Es una especie anual, extensamente difundida en nuestro país, principalmente en las provincias de Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos (Flora Argentina, 2016). Su importancia radica en que se comporta como maleza de difícil control en campos cultivados bajo siembra directa (Kaspari, 2014; Dos Santos y col., 2014). En España, Brasil, Francia y Grecia su resistencia a glifosato ha sido confirmada (Heap, 2018). En nuestro país en los últimos años se han detectado también poblaciones con baja sensibilidad a glifosato (Olivella y col., 2015).

En Argentina, el glifosato se utiliza ampliamente en post-emergencia (Arregui y col., 2006). Su modo de acción es sistémico, lo cual implica que al ser aplicado sobre las plantas, se absorbe rápidamente sobre las hojas y partes verdes (García Torres y Fernández- Quintanilla, 1989). Luego se transloca a través del floema, desde tejidos productores de fotoasimilados hacia los centros metabólicos como son los meristemas apicales y órganos reservantes (Bromilow y col., 1990) Esto implica que a nivel foliar los efectos pueden ser rápidamente visibles. En *C. canadensis* (L) se observaron diferencias entre biotipos sensibles y resistentes asociadas a una variación en el lugar donde se observan los primeros síntomas post aplicación de glifosato; quedando limitados a las zonas meristemáticas de los biotipos sensibles, y en hojas en los resistentes (Dinelli y col., 2006). Este último comportamiento también fue reportado para otras especies con diferente susceptibilidad (Dellaferrera, 2013). Por esto, nos proponemos evaluar si existen diferencias en poblaciones del centro de la República Argentina de *C. sumatrensis* con diferente sensibilidad. Esta información puede resultar esencial para hallar estrategias adecuadas para su control (Radosevich y col., 2007).

OBJETIVO

Evaluar la variación de los síntomas, el número y la superficie de las hojas en cuatro poblaciones de *C. sumatrensis* luego de la aplicación de dosis creciente de glifosato e identificar si existe una correspondencia entre este carácter y el grado de sensibilidad que presentan las poblaciones.

Proyecto: "Sensibilidad a glifosato y potencial reproductivo en biotipos de *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist del centro-norte de Argentina".

Instrumento y año de la convocatoria: PICT 2014- 2678.

Financiación: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT)

Directora: Dra Mariel Perreta.

METODOLOGÍA

Material

Las semillas utilizadas se cosecharon de 4 poblaciones de la región centro de Argentina: (1) Hasenkamp (31°29.742´S; 59° 51.031´O), (2) Malabrigo (29° 19.654´S 59° 57.657´O), (3) San Justo (30° 50.252´S; 60° 36.982´O) y (4) Las Varillas (31° 50,67´S 62° 44.017´ O). Las plantas obtenidas a partir de estas semillas, se mantuvieron en sala de crecimiento a temperatura de 28/18°C (día/noche) con fotoperiodo de 16 h.

Tratamiento Herbicida y evaluación de los caracteres foliares foliar

Dosis crecientes de glifosato, formulado como sal potásica 66,2% se aplicaron en estadio 1.3 a 1.4 según la escala fenológica BBCH (Hess y col., 1997) a 35 plantas por población de *C. sumatrensis*. Las dosis utilizadas fueron: 0, 50, 100, 200, 400, 800 y 1600 g i.a.ha⁻¹. Las aplicaciones se realizaron en una cámara de asperjado de laboratorio.

A los 21 días post aplicación (DPA), se determinaron los síntomas, el número y la superficie de las hojas vivas presentes en cada planta. Para esto se adquirieron fotografías digitales de todas las hojas usando un escáner. Para calcular el área foliar se utilizó el software ImageJ ® (<https://imagej.nih.gov/ij/>), utilizando la opción "wand tool".

Análisis estadístico

El experimento fue conducido como un diseño factorial (dosis x población). Se realizó el Análisis de la Varianza y la prueba de LSD de Fisher (5%), utilizando el software InfoStat® (Di Rienzo y col., 2010).

RESULTADOS

Síntomas foliares

En general, post aplicación las plantas presentaron clorosis y marchitamientos que terminaron en necrosis del tejido. Algunos ejemplares de Las Varillas presentaron una coloración violácea en el envés de las hojas.

Número total de hojas vivas

El análisis de la varianza identificó variaciones significativas en el número de hojas para ambos factores estudiados así como para la interacción entre éstos (Tabla 1). Esta interacción se debió a que las poblaciones no variaron de igual forma. Las plantas de Las Varillas tratadas con 50, 100, 200, 400 y 1600 g i.a.ha⁻¹ no presentaron hojas vivas, mientras que las tratadas con 800 g i.a.ha⁻¹ si lo hicieron (Figura 1). En el resto, las dosis y las poblaciones presentaron significativamente mayor número de hojas y no se diferenciaron entre sí.

Tabla 1: Resultados de ANAVA para número de hojas y superficie foliar.

	Población	Tratamiento	Población*Tratamiento
Número total de hojas	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Superficie foliar	<0,0001	<0,0001	<0,0001

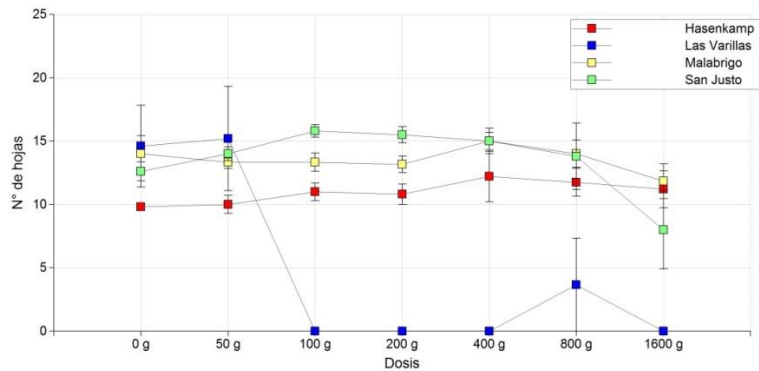


Figura 1: Número de hojas vivas promedio en plantas de las cuatro poblaciones de *C. sumatrensis*

Superficie foliar

Los valores de superficie foliar promedio por planta fueron diferentes significativamente entre poblaciones y entre dosis. Sin embargo, hubo interacción entre estos factores, debido a que la variación de superficie entre las poblaciones no fue igual. En coincidencia con el número de hojas, en la población de Las Varillas todas las plantas tratadas presentaron significativamente los menores valores de superficie y su control significativamente el mayor valor que el resto de las poblaciones tratadas a diferentes dosis. San Justo fue la población que presentó mayor área en todas las plantas tratadas. El resto de las poblaciones presentaron similar superficie en todas las dosis, excepto las de Hasenkamp tratadas con 400 g i.a.ha⁻¹, en las que sólo una de las plantas sobrevivió.

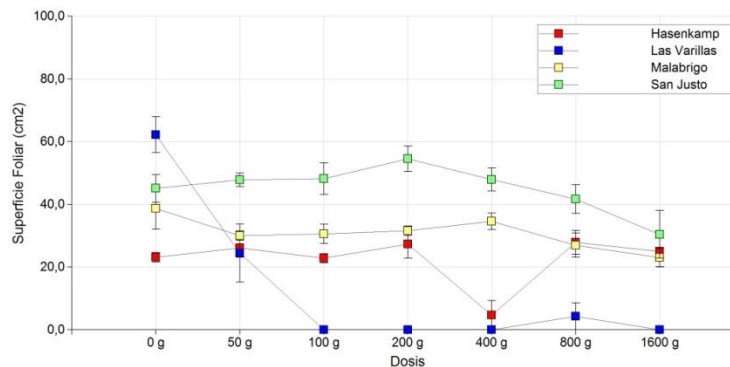


Figura 2: Superficie foliar promedio en plantas de las cuatro poblaciones de *C. sumatrensis* luego de la aplicación de dosis creciente de glifosato. Referencias: g: g i.a.ha⁻¹.

CONCLUSIONES

En función a los resultados obtenidos pudimos identificar que existe una correspondencia entre los caracteres de hojas y el grado de sensibilidad que presentan las poblaciones. De acuerdo con los ensayos dosis respuesta el ranking de sensibilidad fue: Las Varillas < Hasenkamp < San Justo < Malabrigo (Olivella, comunicación personal). En concordancia con esto

encontramos que la población de San Justo y Malabrigo presentaron el mayor número de hojas vivas, mayor superficie foliar y menor cantidad de síntomas. Hasenkamp mostro valores medios y Las Varillas los menores valores. Esta respuesta se debe a que la aplicación de glifosato interfiere en el proceso fotosintético de los biotipos susceptibles, y afectando principalmente a las hojas expandidas, provocando inicialmente clorosis y finalmente la senescencia.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Arregui, M.; Scotta, R. y Sánchez, D.** 2006. Improved weed control with broadleaved herbicides in glyphosate-tolerant soybean (*Glycine max*). *Crop Protection* 25: 653–656.
- Bromilow, R. H.; Chamberlain, K. y Evans, A. A.** 1990. Physicochemical aspects of phloem translocation of herbicide. *Weed Sci.* 38: 305-314.
- Cronquist, A.** 1943. The separation of *Erigeron* from *Conyza*. *Bull. Torrey Bot. Club* 70: 629–632.
- Dellaferrera, I.** 2013. Mecanismos de tolerancia al glifosato en *Parietaria debilis* y *Petunia axillaris*. Tesis doctoral. FCA –Universidad Nacional del Litoral. 101 p.
- Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M. y Robledo, C.W.** 2010. InfoStat versión 2010. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Dinelli, G.; Marotti, I.; Bonetti, A.; Minelli, M.; Catizone, P. & Barnes, J.** 2006. Physiological and molecular insight on the mechanisms of resistance to glyphosate in *Conyza canadensis* (L.) Cronq. biotypes. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 86: 30–41.
- Dos Santos, F. M.; Vargas, L.; Christoffoleti, P. J.; Matallo, M. B.; Mariani, F.; Chavarria, G. & Agostinetto, D.** 2014. Effect of glyphosate on the physiological parameters of horseweed. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 9(4), 519-525.
- Flora Argentina.** Plantas vasculares de La República Argentina. Género *Conyza* <http://www.floraargentina.edu.ar/>. Acc 07 de marzo 2016.
- García Torres, L. y Fernández-Quintanilla, C.** 1989. Fundamentos sobre las malas hierbas y herbicidas. Coedición Ministerios de Agricultura, pesca y alimentación. Servicio de Extensión Agraria y Ediciones Mundi-Prensa. España. 348 p.
- Heap, I.** 2018. The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Online. Internet. <http://www.weedscience.org>. Acceso junio de 2018.
- Hess, M.; Barralis, G.; Bleiholder, H.; Buhr, L.; Eggers, T.; Hack, H. & Stauss, R.** 1997. Use of the extended BBCH scale—general for the descriptions of the growth stages of mono; and dicotyledonous weed species. *Weed Research* 37: 433–441
- Kaspari, T. E.** 2014. Caracterização biológica e fisiológica de buva (*Conyza bonariensis* L.) RESISTENTE AO herbicida Glyphosate. Tesis de maestrado. Universidad Federas de Santa María. Frederico Westphalen, RS, Brasil. 98p.
- Olivella, J.; Dellaferrera, I.; Dopsloff, E.; Panigo E.; Perreta, M.** Mapeo del estado de sensibilidad a glifosato en poblaciones de *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker del centro de Argentina y cuantificación de ceras. XXII Congreso Latinoamericano De Malezas- I Congreso Argentino De Malezas. Buenos Aires. Argentina. Septiembre, 2015.
- Radosevich, S. R.; Holt, J. S. y Ghera, C. M.** 2007. Ecology of weeds and invasive plants: relationship to agriculture and natural resource management hoboken. NJ: John Wiley & Sons. 454 p.
- Rem, Mapa de Malezas, 2016. Disponible en: <http://www.aapresid.org.ar/rem/mapa-de-malezas/>. Acceso 08- marzo- 201
- Vidal, R. A.; Kalsing, A.; Goulart, I. C. G. R.; Lamego, F. P. y Christoffoleti, P. J.** 2007. Impacto da temperatura, irradiância e profundidade das sementes na emergência e germinação de *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* resistentes ao glifosate. *Planta daninha*, 25(2), 309-315.