

Cardo ruso *Salsola tragus* L. resistente a glifosato en el oeste de la provincia de Buenos Aires

Marcos Yannicari¹ y Ramón Gigón²

¹ Investigador CONICET, Chacra Experimental Integrada Barrow.
Profesor del curso de Terapéutica Vegetal, Facultad de Agronomía,
Universidad Nacional de La Pampa.

² Consultor privado especialista en manejo de malezas.

El cardo ruso *Salsola tragus* L. es una especie estival originaria de regiones áridas de Eurasia y norte de África que se ha naturalizado en otros continentes (Rilke, 1999). En Argentina comúnmente se halla en el centro del país, aunque existen registros que la ubican desde la provincia de Catamarca hasta Santa Cruz (Brignone y Denham, 2021). La tolerancia de esta especie a ambientes áridos y suelos halomórficos (Rilke y Reimann, 1996), la alta tasa de crecimiento asociada a ser una planta C4, sumado a su sistema de eficiente dispersión de semillas mediado por el viento, hace de *Salsola tragus* una especie invasiva y maleza de frecuente de pasturas y cultivos.

Esta planta puede alcanzar 1,5 m de altura, presenta tallos erectos, profusamente ramificados desde la base. Sus hojas son de tipo filiformes o estrachamente lineares de 1-2,8 mm de ancho por 1-6 cm de largo con ápices sub-espinocentes (Brignone y Denham, 2021). El control químico de *Salsola tragus* suele estar condicionado por el estrés abiótico a la que frecuentemente está sometida la maleza y las barreras foliares que limitan el buen mojado de las hojas (Beckie y Francis, 2009). Debido a todas estas características, el cardo ruso ha sido una maleza de difícil manejo, declarada como plaga de la agricultura y campos de pastoreo desde el año 1914 (Marzocca et al., 1979).

Se estudiaron dos poblaciones *Salsola tragus* presumiblemente resistentes a glifosato, del oeste de la provincia de Buenos Aires (partidos de Saavedra y Trenque Lauquen). Con el objetivo de evaluar la sensibilidad a glifosato se realizaron experimentos de dosis-respuesta en macetas bajo condiciones controladas. A dosis de glifosato de 1/4x, 1/2x, 1x, 2x y 4x (x=960 g e.a. ha⁻¹), se compararon las poblaciones presumiblemente resistentes frente a una de susceptibilidad conocida (Figura 1). Se utilizó un diseño completamente al azar con diez repeticiones y cada experimento se repitió dos veces.



Figura 1. Estado de las plantas al momento de la aplicación de los tratamientos con glifosato.

Se cuantificó la concentración de ácido shikímico, como bioindicador de la sensibilidad a glifosato, en hojas luego de 72hs de realizados los tratamientos herbicida y se determinó la supervivencia de plantas a los 21 días (Figura 2). Se encontró que la población susceptible incrementó los niveles de shikimato de 3 a 6,5 veces en respuesta a las dosis de glifosato, incluyendo la mínima dosis evaluada. Sin embargo en las poblaciones resistentes los niveles de shikimato se incrementaron significativamente (alrededor de cinco veces) al doble y cuádruple de la dosis recomendada en el caso de Saavedra y Trenque Lauquen, respectivamente. Alrededor del 75% de las plantas de las poblaciones resistentes sobrevivieron a la dosis 1X y entre un 25-50% no se controlaron con la dosis de 4X. Los factores de resistencia (calculado en base a la dosis letal del 50%) rondaron el valor de 7. Bajo dosis >1X, las plantas sobrevivientes de las poblaciones resistentes llegaron a completar su ciclo y dar descendencia viable. Las evidencias permiten confirmar la resistencia de glifosato en las poblaciones estudiadas.

Estudios actualmente encaminados buscan determinar el/los mecanismo/s de resistencia implicados. A nivel mundial, sólo se han comunicado casos de *Salsola tragus* resistente a glifosato en Estados Unidos (Barroso et al., 2018). Considerando el eficiente mecanismo de diseminación de esta maleza, el monitoreo de lotes resultaría esencial para prevenir ó manejar el problema precozmente.



Figura 2. Plantas de *Salsola tragus* L. susceptibles y resistentes a glifosato.

Agradecimiento

Se agradece la colaboración del Dr. Nicolás Brignone (Instituto de Botánica Darwinion (IBODA, CONICET-ANCEFN) para la determinación de la especie estudiada.

Referencias

Barroso, J.; Gourlie, J.A.; Lutcher, L.K.; Liu, M.; Mallory-Smith, C.A. 2018. Identification of glyphosate resistance in *Salsola tragus* in north-eastern Oregon. *Pest Management Science* 74(5):1089-1093.

Beckie, H.; Francis, A. 2009. The biology of Canadian weeds. 65. *Salsola tragus* L. (updated). *Canadian Journal of Plant Science* 89(4):775-789.

Brignone, N.; Danham, S. 2021. Toward an updated taxonomy of the South American Chenopodiaceae I: Subfamilies Betoideae, Camphorosmoideae, and Salsoloideae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 106(1):10-30.

Marzocca, A.; Mársico, O.J.V.; del Puerto, O. 1979. *Manual de Malezas*. Ed. Hemisferio Sur.

Rilke, S. 1999. Species diversity and polymorphism in *Salsola* sect. *Salsola* sensu lato (Chenopodiaceae). *Systematics and Geography of Plants* 68:305-314.

Rilke, S.; Reimann, C. 1996. Morphological and ecophysiological differences between the subspecies of *Salsola kali* L. in Europe- Results of culture experiments. *Flora* 191:363-376.