

Respuesta germinativa de distintas poblaciones de *Conyza bonariensis* a temperaturas constantes

Valencia-Gredilla F¹, Supiciche M L², Royo-Esnaol A¹

¹Grupo de Malherbología y Ecología Vegetal. Dpto. Hortofruticultura, Botánica y Jardinería. Agrotecnio-ETSEA. Universitat de Lleida. Av. Alcalde Rovira Roure 191, 25198, Lleida. francisco.valencia@hbj.udl.cat, aritz@hbj.udl.cat

²Departamento de Agronomía/CERZOS, Universidad Nacional del Sur/CONICET Bahía Blanca, Buenos Aires 8000, Argentina laura.supiciche@uns.edu.ar

Resumen: *Conyza bonariensis* es una de las malas hierbas más problemáticas a nivel mundial. De cara a su control, el conocimiento del momento de su emergencia puede ser crucial. Sin embargo, las distintas poblaciones pueden variar en sus requerimientos de germinación. Por ello, conocer la respuesta germinativa de esta especie en función de la localidad de origen (y por ende, clima) puede ser una herramienta útil de cara a mejorar modelos de germinación/emergencia ya desarrollados. Se recolectaron cuatro poblaciones de *C. bonariensis* en localidades distantes (Lleida, Badajoz, Sevilla, en España, y Bahía Blanca, en Argentina) y se sometieron a gradientes de temperatura constantes (5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C) en cámaras de germinación. Los resultados muestran que las poblaciones se comportan de manera similar, pero la magnitud de su respuesta en cuanto al porcentaje de germinación difiere en las temperaturas más extremas (5, 10 y 30°C). La temperatura a la que se obtuvieron mayores porcentajes de germinación fue a 20°C, mientras que a 35°C ninguna población llegó a germinar. Estos resultados denotan la existencia de parámetros base que pueden diferir entre las poblaciones.

Palabras clave: Control, germinación, malas hierbas, manejo integrado de malas hierbas

1. Introducción

Conyza bonariensis (L.) Cronquist, es una mala hierba ampliamente distribuida que invade numerosos cultivos, en los cuales puede causar serias pérdidas de rendimiento por competencia (Bajwa et al., 2016, Urbano et al., 2007, Davis and Johnson, 2008, Trezzi et

al., 2015). Se trata de una especie anual nativa de Sudamérica (Thebaud & Abbott, 1995), pero distribuida por toda la Península Ibérica, donde está considerada como especie invasora (Elorza et al. 2014). Este carácter invasor se justifica, en parte, por la cantidad de semillas que puede llegar a producir cada planta, llegando a las 375.500 (Kempen & Graf, 1981), y por la dispersión de las mismas a largas distancias (Savage et al., 2014). Por otro lado, *C. bonariensis* presenta resistencia a distintos herbicidas (Heap, 2019), por lo que su control es cada vez más complicado. En especies anuales, la supervivencia de la misma está estrechamente ligada a la emergencia de las plántulas y al reabastecimiento del banco de semillas (Forcella et al., 2000), por lo que es imprescindible saber el momento y la magnitud en la que este evento tiene lugar a fin de mejorar su control (Royo-Esnal et al., 2015). Actualmente existen modelos de emergencia para *C. bonariensis* (Zambrano-Navea et al. 2013) y otros autores han publicado las temperaturas cardinales de esta especie (Karlsson & Milberg 2007, Wu et al. (2007), pero los valores aportados por estos estudios son dispares. Las variaciones entre distintas poblaciones pueden deberse a adaptaciones locales (Tozzi et al., 2014, Bajwa et al., 2016), por lo que resulta interesante estudiar la respuesta germinativa de distintas poblaciones de *C. bonariensis* con el objetivo de comprobar que poblaciones pertenecientes a climas diferentes pueden comportarse de forma distinta en función de la temperatura.

2. Material y Métodos

Para llevar a cabo este estudio, se recolectaron semillas de *C. bonariensis* en septiembre de 2016 en tres localidades de España (Lleida, Badajoz y Sevilla) y en noviembre de 2017 en una localidad argentina (Bahía Blanca). El ensayo de germinación se llevó a cabo en cámaras de germinación del laboratorio del Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur y CONICET (Bahía Blanca, Argentina) en una placa de germinación. Se estableció un diseño completamente aleatorizado con cuatro repeticiones en el que tandas de 30 semillas de cada población se sembraron en placas Petri de 9cm sobre papel de filtro previamente humedecido con agua destilada. Las temperaturas ensayadas fueron 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C, con un fotoperiodo de 12/12 horas. Las semillas germinadas se contaban diariamente hasta 21 días o cuando no había más germinaciones. Una semilla se consideraba germinada cuando la radícula superaba 1 mm (Steinmaus et al., 2000). El experimento se repitió dos veces. La representación de los porcentajes de germinación se realizó a través del programa SigmaPlot 11.0 (Systat Software, San Jose, CA).

3. Resultados y Discusión

Los mayores porcentajes de germinación se obtuvieron entre 15 y 25°C, llegando a su máximo en 20°C para todas las poblaciones, con valores de 99% para la población de Bahía Blanca, 98% para Lleida, 96% para Badajoz y 81% para Sevilla. (Figura 1). Los porcentajes de germinación más bajos se obtuvieron con las temperaturas más extremas, 5 y 30°C, no llegando a germinar ninguna población a la temperatura de 35°C. Las temperaturas de 5 y

10°C son las que denotan mayores diferencias entre poblaciones, siendo la población de Lleida la única en superar el 25% de germinación a 5°C, seguida por la población de Bahía Blanca, cercana al 10% y las poblaciones de Sevilla y Badajoz con porcentajes inferiores al 3%. Esta tendencia se mantiene con la temperatura de 10°C, con un porcentaje de germinación superior al 80% para las poblaciones de Lleida y Bahía Blanca y un porcentaje cercano al 50% para las de Badajoz y Sevilla. Las diferencias entre los porcentajes de germinación en las distintas temperaturas ensayadas demuestran que poblaciones provenientes de localidades con climas distintos se comportan de forma desigual, y por ende, pueden germinar en momentos distintos. Conocer a qué temperatura comienza a germinar una población y en qué medida lo hace, nos permite adaptar mejor la estrategia de manejo para esta especie.

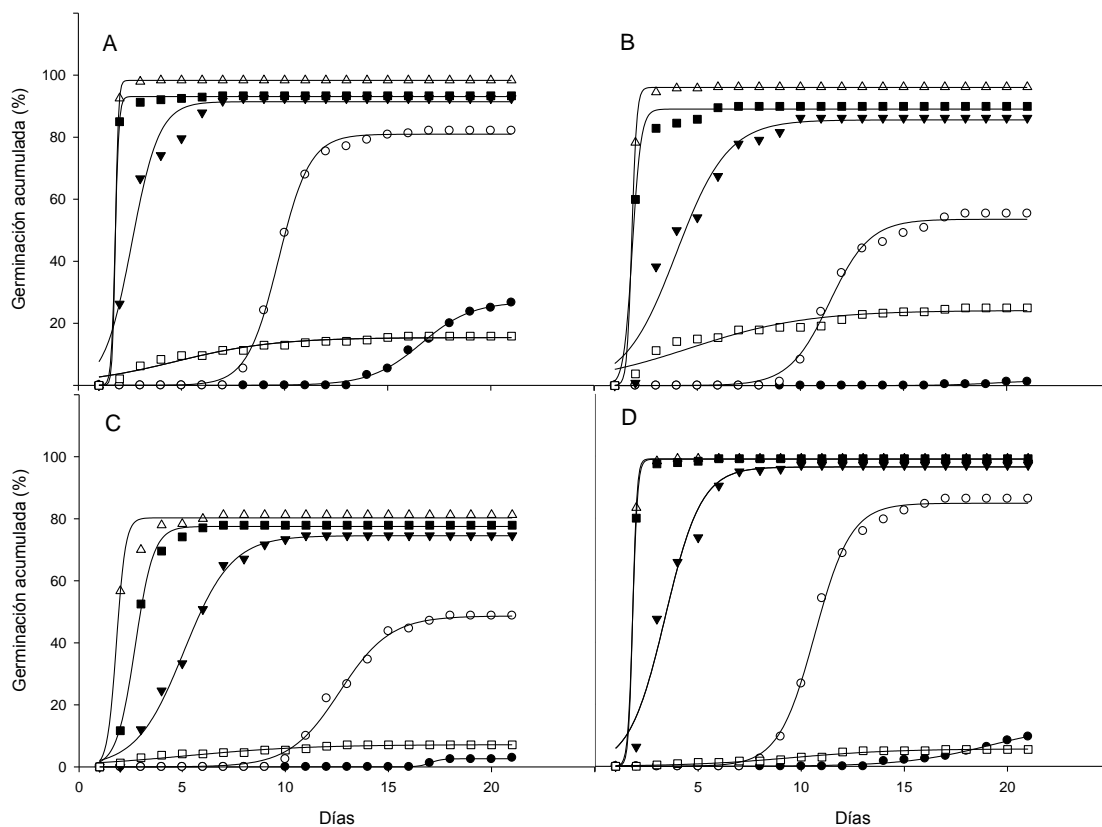


Figura 1 Porcentaje de germinación acumulada de *Conyzabonariensis* a diferentes temperaturas: 5°C (●), 10°C (○), 15°C (▼), 20°C (△), 25°C (■), 30°C (□) entre las distintas poblaciones: A, Lleida; B, Badajoz; C, Sevilla; D, Bahía Blanca.

4. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiada por el MINECO (subproyecto AGL2014-52465-C4-2-R.) y se ha contado con una beca predoctoral otorgada por la Universitat de Lleida al primer autor.

Referencias

Bajwa AA, Sadia S, Ali HH, Jabran K, Peerzada AM, Chauhan BS (2016) Biology and management of two important Conyza weeds: a global review. Environmental Science Pollution Research Volume 23, Issue 24, pp 24694–24710

Davis VM, Johnson WG (2008) Glyphosate-resistant horseweed (*Conyzacanadensis*) emergence, survival, and fecundity in no-till soybean. *Weed Science* 56:231–236.

Kempen H.M. and Graf J. (1981) Weed seed production. *Proc. West. Soc. Weed Sci.* 34, 78–81.

Urbano JM, Borrego A, Torres V et al. (2007) Glyphosate-resistant hairy fleabane (*Conyzabonariensis*) in Spain. *Weed Technology* 21, 396–401.

Savage, D., Borger, C.P., Renton, M., (2014) Orientation and speed of wind gusts causing abscission of wind-dispersed seeds influences dispersal distance. *Functional Ecology*. 28, 973-981. Thebaud C & Abbott R (1995) Characterization of invasive *Conyza* Species (Asteraceae) in Europe: quantitative trait and isozyme analysis. *American Journal of Botany* 82, 360–368

Forcella F, Benech-Arnold RL, Sánchez R, Ghersa CM (2000) Modeling seedling emergence. *Field Crops Res* 67:123–139

Heap IM (2019) International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Available at: <http://www.weedscience.org> (last accessed 7 March 2019).

Karlsson, L. M., & Milberg, P. (2007) Comparing after-ripening response and germination requirements of *Conyzacanadensis* and *Conyzabonariensis* (Asteraceae) through logistic functions. *Weed Research*, 47,433–441.

Royo-Esnal, A & García, A & Torra, J & Forcella, F & Guinjuan, J. (2015) Describing *Polygonum aviculare* emergence in different tillage systems. *Weed Research*. *Weed Research* 55, 387– 395.

Steinmaus S.J., Prather T.S. and Holt J.S. (2000) Estimation of base temperatures for nine weed species. *Journal of Experimental Botany*. 51, 275–286

Tozzi E, Beckie H, Weiss R, Gonzalez-Andujar JL, Storkey J, Cici SZH, Acker RC (2014) Seed germination response to temperature for a range of international populations of *Conyzacanadensis*. *WeedRes* 54:178–185.

Trezza MM, Vidal RA, Patel F, Miotto E, Debastiani F, Balbinot AA, Mosquen R (2015) Impact of *Conyzabonariensis* density and establishment period on soyabean grain yield, yield components and economic threshold. *Weed Research* 55:34–41.

Wu H, Walker S, Rolling MJ, Yuen DK, Robinson G & Werth J (2007) Germination, persistence, and emergence of flaxleaf fleabane (*Conyzabonariensis* (L.) Cronquist). *Weed Biology and Management* 7, 192–199

Zambrano-Navea, C., Bastida, F., & Gonzalez-Andujar, J. L. (2013) A hydrothermal seedling emergence model for *Conyzabonariensis*. *WeedResearch*, 53, 213–220

SANZ ELORZA M., DANA SÁNCHEZ E.D. & SOBRINO VESPERINAS E., eds. 2004. Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.

Germination behavior of *Conyza bonariensis* to constant temperatures

Summary: *Conyza bonariensis* is one of the most problematic weed species across the world. Its emergence timing is critical for a successful control. However, different populations may vary in their germination requirements. Therefore, knowledge of the germination response of this species depending on the origin (and therefore, climate) can be a useful tool in order to improve already developed germination / emergence models. Four *C. bonariensis* populations were collected from different locations (Lleida, Badajoz and Seville from Spain and Bahía Blanca from Argentina). Seeds were maintained at constant temperatures of 5, 10, 15, 20, 25, 30 and 35°C in growth chambers. Results show that all populations behaved similarly, but differences appeared at extreme temperatures (5, 10 and 30°C). Highest germination percentages were obtained at 20°C, while no germination was observed at 35°C in any of the populations. Results suggest the presence of differences of the threshold parameters between populations.

Keywords: Control, germination, weeds, integrated weed management.