

ESTUDIOS BIOECOLÓGICOS ASOCIADOS A LA EMERGENCIA DE *Dipsacus fullonum* L.

DADDARIO, J. F. (CERZOS, Bahía Blanca, Argentina, jdaddario@criba.edu.ar), TUCAT, G. (CERZOS, Bahía Blanca, Argentina, gtucat@criba.edu.ar), MOLINARI, M. (CERZOS, Bahía Blanca, Argentina, mmolinari@cerzos-conicet.gob.ar), BENTIVEGNA, D.J. (CERZOS, Bahía Blanca, Argentina, dbentive@criba.edu.ar), FERNÁNDEZ, O.A. (CERZOS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina, ofernan@criba.edu.ar).

Resumen: *Dipsacus fullonum* L. (“carda silvestre”) es una importante maleza bianual que invade áreas naturales en Argentina. Los objetivos de este trabajo fueron determinar la longevidad de las semillas a campo, patrón de emergencia y profundidad de la misma. En el primer objetivo, se realizó un experimento a campo en dos sitios en el cual se enterraron semillas en recipientes con suelo, en cada estación del año y durante 30 meses se evaluó la viabilidad de las semillas remanentes. Para el segundo objetivo, se distribuyeron 1500 semillas en seis parcelas de 1 m² en dos localidades. Durante un año se registró mensualmente la emergencia de plántulas. Para el último objetivo, se enterraron 50 semillas en recipientes con suelo de tres texturas distintas a siete profundidades diferentes. Las semillas de carda logran mantenerse viables por más de 2 años. El pico de emergencia ocurre en otoño, alrededor de un mes posterior a la dispersión. Dado que no se encontró efecto de la textura sobre la emergencia, se utilizó como único criterio de clasificación la profundidad. La máxima emergencia (78,38%) se obtuvo a los 0,5 cm de profundidad, decayendo significativamente a 55,75% a los 2 cm. Las semillas de carda mostraron alta longevidad, emergen a poca profundidad y en un período de emergencia marcado en el año. Estos datos revisten gran utilidad en la implementación de prácticas de manejo de la maleza.

Palabras clave: longevidad, periodicidad, profundidad de entierro; emergencia.

INTRODUCCIÓN

Dipsacus fullonum L. (“carda silvestre”) es una especie nativa de Europa central y meridional, Asia occidental y África boreal. La reproducción ocurre únicamente a través de la formación de semillas. Cada individuo soporta 1 a 40 capítulos y puede alcanzar una producción de 2500 semillas (WERNER, 1975). Las mismas no poseen adaptaciones para la dispersión, lo que provoca que el 99 % de ellas caigan cerca de la planta parental (menos de 1,5 m), produciendo un crecimiento en densas comunidades monoespecíficas (GLASS, 1991).

En Argentina, la invasión y expansión de las poblaciones de carda está generando diversos problemas, tales como reducción de la diversidad biológica e impactos en la producción agropecuaria. Se ha registrado su presencia en sitios de gran riqueza florística, como por ejemplo las sierras del Sistema Ventania (BUSSO et al., 2013) representando un peligro para las especies nativas que crecen en estos hábitats. Además, las plantas de *D. fullonum* están fuertemente dotadas de espinas presentándose como una defensa en contra del pastoreo por el ganado (SOLECKI, 1993). Por último, la carda es un hospedante alternativo de un virus de importancia que ataca al cultivo de girasol (GIOLITTI, 2009).

El banco de semillas juega un rol importante en la regulación de la población de una maleza y el conocimiento de su dinámica puede ser usado para predecir la emergencia de plántulas. La comprensión de los mecanismos que modifican el tamaño de una población, como por ejemplo la disponibilidad de semillas viables, permitirá no solo la selección de prácticas de manejo adecuadas sino también el diseño de modelos que permitan predecir futuras invasiones (FACCINI y NISENSOHN, 1994; MOURIK et al., 2005).

Los objetivos de este estudio fueron: determinar la longevidad de las semillas en el banco del suelo, la dinámica de la emergencia anual de plántulas a campo y la influencia de la profundidad de entierro y la textura del suelo sobre la emergencia de *D. fullonum*

MATERIALES Y MÉTODOS

Longevidad de semillas: en abril del 2011 fueron enterrados en 2 localidades (Bahía Blanca - BB- (38°41'29.89"S; 62°14'41.92"O) y Patagones -P- (40°39'50.31"S 62°53'8.73"O), en condiciones de campo recipientes plásticos que previamente se llenaron con suelo proveniente de respectivos sitios. En cada recipiente se colocaron 50 semillas con una viabilidad media de 95,7%, a 1 cm de profundidad. Mensualmente se evaluó la emergencia de plántulas. A mediados de cada estación del año, fueron extraídos cinco recipientes al azar y se realizó el recuento de las semillas remanentes en el suelo, a las cuales se les determinó la viabilidad mediante el test de cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazolium (COPELAND, 1976). El ensayo tuvo una duración de un período de 30 meses.

Patrón anual de la emergencia: se realizaron experimentos a campo en los años 2012 y 2013, en dos localidades, Bahía Blanca y Napostá -N- (38°25'39.56"S; 62°17'8.71"O). En cada sitio, se establecieron seis parcelas de 1 m x 1 m y en cada una se distribuyeron 1500 semillas con 97,2% (2012) y 98,5% (2013) de viabilidad en forma regular a 1 cm de profundidad. Se sembró a principios de abril de cada año, momento donde se observó la máxima maduración y caída de semillas en poblaciones naturales. Durante un año se registró la emergencia de plántulas sobre

la superficie mensualmente. Una plántula fue considerada emergida cuando presentaba los cotiledones totalmente expandidos.

Profundidad de entierro: se realizaron dos experimentos consecutivos utilizando semillas cosechadas en el año 2011 y 2012, respectivamente. Se enterraron 50 semillas en macetas de 7.5 cm de diámetro a siete profundidades diferentes en condiciones de invernáculo. Las mismas fueron: 0 (superficie); 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 4 y 5 cm. Se utilizaron tres texturas de suelo diferentes: arenoso-franco, franco-arenoso y franco-arcilloso. Luego de la siembra se mantuvo una óptima humedad de suelo. Durante 30 días se realizó el recuento de plántulas emergidas diariamente.

Análisis estadístico: los datos fueron procesados a través de un análisis de varianza (ANOVA) y la comparación de medias se realizó por medio del test DMS protegido de Fisher ($p < 0,05$). Los análisis se efectuaron utilizando el software InfoStat (DI RIENZO et al., 2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Longevidad de semillas: La viabilidad de las semillas en el banco del suelo disminuyó significativamente en ambos sitios, desde valores promedio del 76,2% en invierno del 2011 a 27,4% luego de dos años y medio (Fig. 1). Similarmente, BENTIVEGNA y SMEDA (2011) observaron que en *Dipsacus laciniatus* un 6% de las semillas logran mantenerse viables luego de tres años.

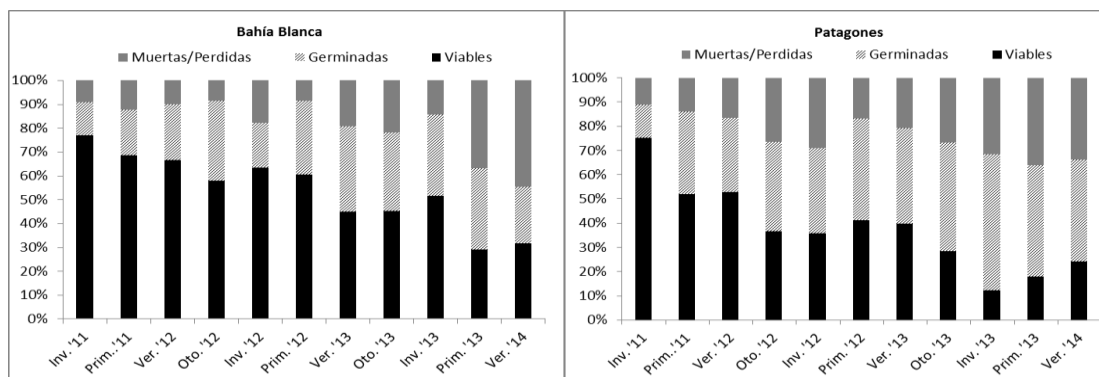


Figura 1. Emergencia, viabilidad y semillas muertas o perdidas, a lo largo de 2 años y medio, en Bahía Blanca y Napostá.

Patrón anual de la emergencia: el pico de emergencia en todas las localidades para ambos años fue un mes después de la siembra. La máxima emergencia observada ocurrió en el sitio N-2012 con un 53,83% (Fig. 2). Del mismo modo se observó en Estados Unidos que las plántulas de *D. fullonum* empiezan a aparecer temprano luego de la caída de semillas y continúan a lo largo del invierno (ROBERTS, 1986). Pero de manera opuesta, de acuerdo con HUBBEL y WERNER (1979) que citan a la máxima emergencia *D. fullonum* en primavera.

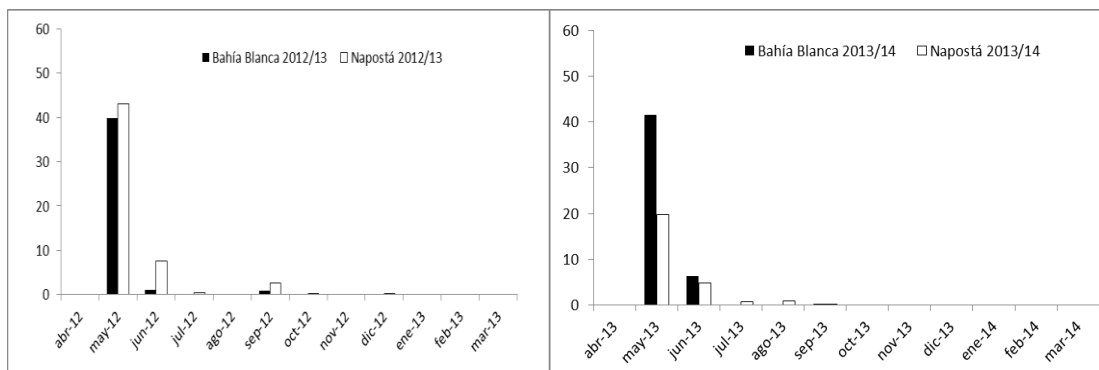


Figura 2. Emergencia de *Dipsacus fullonum* en Bahía Blanca y Napostá desde 2012 a 2013 y desde 2013 a 2014.

Profundidad de entierro:

No se encontró interacción entre la textura, el año de cosecha de la semilla y la profundidad de siembra. Tampoco se encontró ninguna interacción doble para los parámetros citados. Además no hubo efecto del año y de la textura. Por tal motivo los datos fueron combinados para cada profundidad. La máxima emergencia (78,3%) se obtuvo a los 0,5 cm de profundidad, decayendo significativamente a 55,75% a los 2 cm de profundidad. A los 5 cm no se registró emergencia (Fig. 2). Similarmente, CHAUHAN et al. (2006) encontraron que semillas de *Sonchus oleraceus*, que tienen similar características a las de carda, decayó la emergencia con aumento de la profundidad y no ocurrió a los 5 cm.

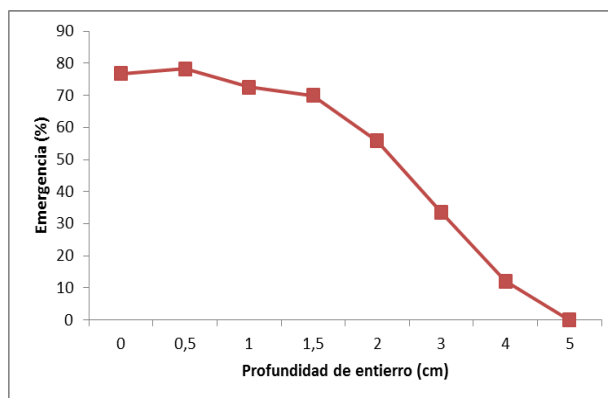


Figura 2. Efecto de la profundidad de entierro sobre la emergencia de plántulas de *D. fullonum* en condiciones de invernáculo. Datos combinados para las tres texturas y ambos años de cosecha de semillas.

CONCLUSIONES

Las semillas de *D. fullonum* logran mantenerse viables por más de dos años, su emergencia se concentra en un período específico en el año y ocurre en semillas enterradas a poca profundidad. Estos estudios otorgan conocimientos que son útiles para el diseño de planes de

manejo integrado de la maleza. Por un lado la aplicación de herbicidas debería ser realizada luego del pico de emergencia de otoño. Por otro lado, si se realizan labranzas, deberían remover el suelo a más de 5 cm de profundidad. Todas estas formas de control deberían realizarse periódicamente por lo menos por 3 años para asegurarse de no dejar semillas viables disponibles en el banco del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

- BUSSO, C., et al. A review on invasive plants in rangelands of Argentina. **Interciencia**, v.38, n.2, p.95-103. 2013.
- BENTIVEGNA, D.J.; SMEDA, R. 2011. Cutleaf Teasel (*Dipsacus laciniatus*): Seed Development and Persistence. **Invasive Plant Science and Management**, v.4, n.1, p.39-37.
- CHAUHAN, B.S.; et al. Factors affecting seed germination of annual sowthistle (*Sonchus oleraceus*) in southern Australia. *Weed Science*, v.54, p.854–860. 2006.
- COPELAND, L.O. Principles of seed science and technology. Ed. Burgess Publishing Company. 369 p. 1976.
- DI RIENZO J.A.; et al. InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 2008.
- FACCINI, D.E.; NISENSOHN, L.A. Dinámica de la población de yuyo colorado (*Amaranthus quitensis* H.B.K.). Influencia de los tratamientos químicos y mecánicos en un cultivo de soja. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v.29, n.7, p.1041-1050. 1994.
- GIOLITTI, F. et al. *Dipsacus fullonum*: an Alternative Host of Sunflower chlorotic mottle virus in Argentina. **Journal of Phytopathology** v.157, p.325–328. 2009.
- GLASS, W.D. Vegetation management guideline: cut-leaved teasel (*Dipsacus laciniatus* L.) and Common teasel (*Dipsacus sylvestris* Huds.) **Natural Areas Journal**, v.11, p.213-214. 1991.
- HUBBEL, S. P.; WERNER, P. On measuring the intrinsic rate of increase of populations with heterogeneous life histories. **American Natural Journal**, v.113, p.277-293. 1979.
- MOURIK, T.A. et al. Why high seed densities within buried mesh bags may overestimate depletion rates of soil seed banks. **Journal of Applied Ecology** v.42, p.299–305. 2005.
- ROBERTS, H. A. Seed Persistence in Soil and Seasonal Emergence in Plant Species from Different Habitats. **Journal of Applied Ecology** v.23, n.2, p.639-656. 1986.
- SOLECKI, M.K. Cut-leaved and common teasel (*Dipsacus laciniatus* L. and *D. sylvestris* Huds.): Profile of two invasive aliens. In: McKnight, B.N. (Ed.), *Biological Pollution: the control and impact of invasive exotic species*. Indiana Academic of Science, Indianapolis, 1993. p.85-92.
- WERNER, P.A. The Biology of Canadian Weeds. 12 *Dipsacus sylvestris* Huds. **Canadian Journal of Plant Science**, v.55, p.783-794. 1975.