



## FACTORES QUE AFECTAN LA EMERGENCIA DE SEMILLAS ALARGADAS DE BIOTIPOS DE *Commelina erecta* Beltramino, Julián

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

Área: Ingeniería

Palabras claves: temperatura, potencial osmótico, maleza.

### INTRODUCCIÓN

*Commelina erecta* L es una de las malezas con tendencia a predominar en campos destinados a siembra directa (Leguizamón, 1997; Panigo et al., 2012). Su fruto es una cápsula con dos lóculos dehiscentes, que contienen una semilla alargada cada uno; y uno indehiscente con una semilla ovoide que permanece cubierta por las paredes del fruto (Wilson, 1981). En ensayos previos se encontró que el 66% de las semillas alargadas se encuentran despiertas al momento de desprenderse de la planta madre, mientras que las semillas ovoides presentaron una elevada dormición inicial y mayor longevidad que las semillas alargadas (Nisensohn et al., 2011).

En Argentina, la producción agrícola está principalmente basada en la labranza cero, donde las malezas se manejan principalmente mediante el uso de herbicidas (Aparicio et al., 2013). Los herbicidas tienen un alto potencial para actuar como una fuerza de selección sobre las poblaciones de malezas, favoreciendo la persistencia de los genotipos que mejor se adapten (Guglielmini et al., 2007). Esto trae como consecuencia, poblaciones de malezas con diferente sensibilidad a los diferentes herbicidas, como se ha documentado en *C. erecta* (Panigo et al., 2015).

El proceso de emergencia en las plántulas se halla modulado por factores ambientales, (Huarte et al., 2016). Para implementar una estrategia racional de manejo de malezas, el conocimiento sobre estos requisitos es esencial (Mennan & Ngouajio, 2006). Por esta razón, evaluaremos el crecimiento durante la emergencia de las plántulas de dos poblaciones de *C. erecta*, en función de la temperatura y potencial osmótico. Esta información permitirá la construcción de un modelo de emergencia y la obtención de información de base sobre biotipos de *C. erecta* en la provincia de Santa Fe.

### OBJETIVOS

- Estimar el efecto de diferentes temperaturas y potenciales osmótico sobre la tasa de elongación de plántulas en biotipos de *C. erecta* con distinta sensibilidad a herbicidas.

Título del proyecto: "CARACTERIZACIÓN DE LA EMERGENCIA EN DOS POBLACIONES DE *Commelina erecta* L CON TOLERANCIA DIFERENCIAL A GLIFOSATO"

Instrumento: Cai+D- UNL

Año convocatoria: 2016

Organismo financiador: Universidad Nacional del Litoral

Director/a: Dra Elisa Panigo

## METODOLOGÍA

### Material Vegetal

Se utilizaron semillas alargadas de 2 biotipos de *C. erecta* de la provincia de Santa Fe con diferencial sensibilidad a glifosato: una más tolerante a glifosato (Agrícola) y con alta sensibilidad (Silvestre). Las del Biotipo Silvestre (BS) fueron coleccionadas en áreas naturales cercanas a la ciudad de Reconquista. Las del Biotipo Agrícola (BA) fueron coleccionadas de campos con larga historia de aplicación de glifosato, cercanos a la ciudad de Esperanza. Las semillas de ambos biotipos fueron recolectadas desde el año 2017 a 2018 de banco natural de semillas. Luego se limpiaron y almacenaron hasta el inicio de los experimentos en recipientes opacos sellados, a temperatura constante ( $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) y alta humedad relativa ( $>15\%$ ), para lograr tener semillas quiescentes.

### Estimación de la tasa de elongación

Para obtener las plántulas necesarias, 24 placas de Petri con 20 semillas de *C. erecta* se incubaron a  $20-30^{\circ}\text{C}$  durante 5 días. Se seleccionaron 10 plántulas con 1 mm de longitud radicular por tratamiento. Estas se transfirieron a nuevas placas de Petri para la posterior medición del crecimiento bajo el régimen térmico y de potencial osmótico correspondiente. Los tratamientos térmicos fueron:  $5^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$ ,  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$ ,  $35^{\circ}\text{C}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$  y  $20-30^{\circ}\text{C} (\pm 2^{\circ}\text{C})$ . Los osmóticos fueron 0 (testigo); -0,3; -0,6; -0,9 y -1,2 MPa, las que se prepararon por disolución de 0, 151, 209, 254, 291 y 350 gr de polietilenglicol (PEG 6000) en un litro de agua destilada. La ecuación de Money (1989) fue usada para calcular los g. de PEG 6000 por litro de solución requeridos para cada presión osmótica. Las placas de Petri se mantuvieron en oscuridad continua, excepto cuando se tomaron las mediciones.

Las longitudes totales de las plántulas se midieron siguiendo un método de muestreo no destructivo, cada 24 horas durante 5 días. A partir de estas longitudes secuenciales se calcularon regresiones lineales de longitud de plántula versus tiempo de incubación para cada tratamiento para obtener la tasa de elongación (pendiente de la ecuación lineal).

### Análisis estadístico

El análisis estadístico de las variables se hizo utilizando el software InfoStat® (Di Rienzo et al., 2010) y Microsoft Excel®. Se utilizó el Análisis de la Varianza y la prueba de LSD de Fisher con un nivel de significación del 5% para ver las diferencias entre tratamientos.

## RESULTADOS

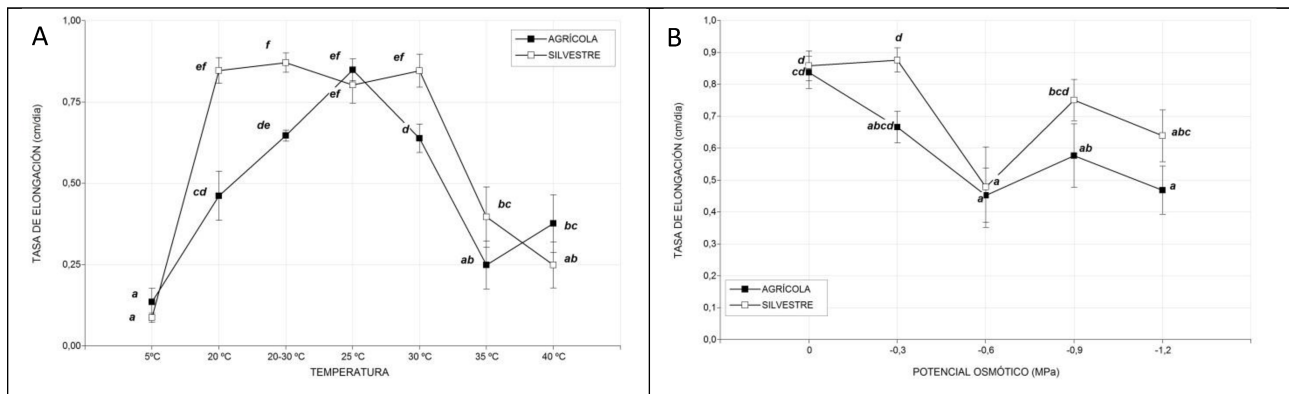
### Efecto de la temperatura sobre tasa de elongación.

El ANAVA detectó diferencia entre los factores e interacción entre estos, debido a que los biotipos no respondieron de forma similar en cada régimen térmico (Tabla 1). La tasa de elongación fue generalmente más rápida en BS, salvo a  $25^{\circ}\text{C}$  y  $40^{\circ}\text{C}$  constante. Los regímenes térmicos (alternos y constantes) con temperaturas medias comprendidas entre  $20-30^{\circ}\text{C}$  resultaron los más favorables para BS, mientras que para BA fue entre los  $25-30^{\circ}\text{C}$  (Fig. 1). Es decir, la temperatura óptima de elongación tuvo un rango más amplio en el biotipo menos tolerante, por lo que la dinámica de emergencia podría ser diferente entre biotipos. A  $5^{\circ}\text{C}$  y en

temperaturas mayores a los 30°C encontramos que la tasa de elongación disminuyó abruptamente para ambos biotipos, sin llegar a 0. El régimen alterno no presentó diferencias con su equivalente continuo (25°C) en ambos biotipos.

Tabla 1: ANAVA en cada tratamiento para las tasa de elongación.

	Biotipo	Tratamiento	Biotipo * Tratamiento
Temperatura	0,0011	<0,0001	<0,0001
Potencial osmótico	<0,0149	<0,0001	0,5971



**Figura 1:** Tasa de elongación de *C. erecta* a diferentes temperaturas (A) y potenciales osmóticos (B). Letras comunes indican la falta de diferencias significativas ( $p > 0,05$ )

### Efecto del potencial osmótico sobre tasa de elongación.

El Anava detectó diferencias entre biotipos y tratamiento (Tabla1). Las diferencias entre biotipos estuvieron dadas porque al igual que en el anterior ensayo, la tasa de elongación media de la plántula fue generalmente más rápida en BS que en BA (Fig. 1). Es decir, BS aumentó más centímetros por día que BA. En cuanto a los tratamientos, ambos biotipos respondieron de manera similar. Las mayores tasas de elongación se registraron a 0 y 0,3 MPa. La tasa de elongación fue más afectada a 0,6 MPa, seguido por -1,2 y luego -0,9.

## CONCLUSIONES

Las semillas de ambos biotipos están adaptadas para germinar luego de ser dispersadas bajo condiciones ambientales comúnmente encontradas en los campos cultivados de la provincia de Santa Fe, lo cual puede explicar su permanencia en esta región. El efecto del potencial osmótico y la temperatura sobre la emergencia, medido en este trabajo como efecto sobre la tasa de elongación, fue diferente entre biotipos. Estas diferencias pueden ser explicadas por: (1) la alta presión de selección que sufren las especies de los agroecosistemas, (2) el costo en el fitness que tiene evolucionar hacia biotipos con menor sensibilidad y (3) la adaptación de cada biotipo a las características climáticas de los sitios donde pertenecen. Como ya se ha visto en otras malezas, en *C. erecta* la evolución hacia biotipos con menor sensibilidad por la gran presión de selección generada en el agroecosistema, tiene un costo en el fitness: la tasa de elongación se ve más afectadas en condiciones no óptimas de temperatura y humedad en BA.

Mientras que BS mostró mejor performance en un rango más amplio de condiciones. La evolución hacia la menor sensibilidad al herbicida tuvo un costo en el fitness: fotoasimilados que deberían ser destinados para el crecimiento, durante la emergencia en este caso, son desviados hacia caracteres que aumentan la tolerancia o que reducen los efectos perjudiciales del daño causado por el herbicida. Además, la adaptación a las características climáticas y ecológicas de los sitios donde pertenece cada biotipo, permite explicar porque BS parece estar adaptado a un ambiente con mayores oscilaciones térmicas, ya que este biotipo proviene de zonas de pastizales, donde es de esperar que las oscilaciones sean mayores. Esto comprueba una vez más que la presión de selección que resulta de las acciones del hombre, genera poblaciones de malezas más complejas. La información generada por esta investigación podría ayudar a desarrollar tácticas de manejo para zonas templadas. Sin embargo, nuevos análisis para determinar los valores umbrales de temperatura y potencial osmóticos y pruebas a campo deberían llevarse a cabo.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Aparicio, V., De Gerónimo, E., Marino, D., Primost, J., Carriquiriborde, P. & Costa, J.** 2013. *Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins*. Chemosphere, (93), 1866–1873.
- Di Rienzo, J., A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M. & Robledo, C. W.** 2010. *InfoStat versión 2010*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Guglielmini, A. C., Ghera, C. M. & Satorre, E. H.** 2007. *Co -evolution of domesticated crops and associated weeds*. Ecología Austral, (17) 167 -178
- Huarte, H., Pereyra Zorraquín, M., Bursztyn, E. & Zapiola, M.** 2016. *Effects of Environmental Factors on Seed Germination and Seedling Emergence of COMMON TEASEL (Dipsacus fullonum)*. Weed Science, (64), 421–429.
- Leguizamón, E.** 1997. *La commelina se hace notar*. AAPRESID. Gacetilla Informativa De La Asociación De Productores En Siembra Directa, (7) 4-5.
- Mennan, H. & Ngouajio, M.** 2006. *Seasonal cycles in germination and seedling emergence of summer and winter populations of catchweed bedstraw (Galium aparine) and wild mustard (Brassica kaber)*. Weed Science, (54) 114–120.
- Nisensohn, L. A., Tuesca, D. H. & Vitta, J. I.** 2011. *Reproductive traits of Commelina erecta L. associated with its propagation in agricultural systems*. Agriscientia, (XXVIII) 51-60.
- Panigo, E., Dellaferrera, I., Acosta, J., Bender, A., Garetto J. & Perreta, M.** 2012. *Glyphosate-induced structural variations in Commelina erecta L. (Commelinaceae)*. Ecotoxicology and Environmental Safety, (76) 135–142.
- Panigo E., Odetti, L., Dellaferrera, I., Olivella, J., Senn, R. & Perreta, M.** 2015. *Susceptibilidad diferencial a glifosato en dos biotipos de Commelina erecta L.* Boletín de la Sociedad Argentinas De Botánica (50, Suplemento): 65-66.
- Wilson, A. K.** 1981. *Commelinaceae-A Review of the Distribution, Biology and Control of the Important Weeds Belonging to this family*. Tropical Pest Management, (27) 405-418.