

TRATAMIENTOS EFICACES PARA ROMPER LA LATENCIA DE LAS SEMILLAS DE *Digitaria sanguinalis*

M. Gallart González-Palacio, A.M.C Verdú González, M.T Mas Serra
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona, DEAB - Universitat Politècnica de Catalunya
Campus del Baix Llobregat, Av. Canal Olímpic s/n, 08860 Castelldefels (Barcelona)
e-mails: montserrat.gallart@upc.edu; amc.verdu@upc.edu; maite.mas@upc.edu

Resumen: En el momento de ser dispersadas, la mayoría de semillas del garrachuelo (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) se encuentran latentes. El objetivo de este trabajo fue estudiar la eficacia de distintos métodos para romper este estado de dormición. Los tratamientos evaluados fueron: (i) almacenamiento en seco a temperatura ambiente durante 4 y 12 meses (ii) estratificación húmeda a 4°C durante 1 y 3 meses y (iii) enterrado en el suelo durante 6 meses. El régimen térmico y lumínico utilizado fue de 20°C (12h de oscuridad)/30°C (12h de luz). La germinación de las semillas se contabilizó durante 30 días. La germinación acumulada del tratamiento control (semillas colocadas a germinar inmediatamente después de ser recolectadas) fue de un 3.2%. La estratificación húmeda durante 1 mes aumentó el porcentaje final de germinación hasta un 40.4%. Los porcentajes de germinación del resto de tratamientos fueron significativamente superiores, obteniéndose valores superiores al 90%.

Palabras clave: dormición, germinación, cariósides, garrachuelo, DIGSA

INTRODUCCIÓN

El garrachuelo (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) es una planta anual de verano que se reproduce básicamente por semillas. En el momento de ser dispersadas la mayoría de estas semillas se encuentran latentes. TOOLE y TOOLE (1941) observaron que se necesitaban 4 meses para conseguir un porcentaje de germinación superior al 90% en semillas recién recolectadas y colocadas a germinar en condiciones adecuadas (20°C/30°C con luz y 35°C).

El estudio de procedimientos para la superación de la latencia puede contribuir a entender el papel que ejercen distintos factores ambientales en la regulación de este fenómeno en el banco de semillas del suelo. Por ejemplo, la escarificación húmeda a bajas temperaturas es un tratamiento efectivo para muchas especies anuales y perennes de verano que necesitan experimentar un determinado período de frío para poder germinar (BASKIN y BASKIN, 1998).

El objetivo de este trabajo fue estudiar la idoneidad de diferentes métodos para romper la latencia de las semillas de garrachuelo recién recolectadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El lote de semillas evaluado fue recolectado a principios del mes de Noviembre de 2005 en una parcela situada en los alrededores del Canal Olímpico de Castelldefels (Barcelona). Las semillas se recolectaron sacudiendo ligeramente las inflorescencias maduras. De hecho y aunque en este texto se hable de semillas de *D. sanguinalis*, para ser precisos el material vegetal recolectado y evaluado correspondió a las espiguillas de *D. sanguinalis* (unidades de dispersión), es decir las cariósides envueltas por las glumillas, la glumilla de una flor estéril y las glumas.

Los tratamientos evaluados fueron: (i) almacenamiento en seco a temperatura ambiente durante 4 y 12 meses (ii) estratificación húmeda a 4°C durante 1 y 3 meses y (iii) enterrado en suelo durante 6 meses. Para este último tratamiento, una fracción de semillas recién recolectadas se colocó en una pequeña bolsa de tela que se enterró a 5 cm de profundidad en una maceta con tierra colocada al aire libre. Al cabo de 6 meses la bolsa fue desenterrada y las semillas se colocaron a germinar. Como tratamiento control se utilizó semillas colocadas a germinar después de ser recolectadas.

Para cada uno de los tratamientos se trabajó con 5 repeticiones de 50 semillas dispuestas en placas de Petri de 9 cm de diámetro con papel de filtro convenientemente humedecido. Previamente a su colocación en las placas, las semillas se lavaron durante 5 minutos con una solución al 5% de hipoclorito sódico, para esterilizar su superficie. El régimen térmico y lumínico utilizado en los distintos ensayos fue de 20°C (12h de oscuridad)/30°C (12h de luz). Las semillas se consideraban germinadas cuando se observaba la emergencia de la radícula. La germinación de las semillas se contabilizó durante 30 días. Al final de este período de incubación se realizó el test de tetrazolio con las semillas que quedaban sin germinar (ELLIS *et al.*, 1985).

Con el objetivo de evaluar las posibles diferencias entre los porcentajes finales de germinación de los distintos tratamientos se realizó un análisis de la variancia seguido de una separación de medias con el test de Tukey HSD ($P < 0.05$), utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (SAS Institute, 1999), previa transformación de los porcentajes mediante la función arcoseno.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de germinación acumulada del tratamiento control (3.2%) constataron que las semillas acabadas de recolectar eran, en su mayoría, latentes. La estratificación húmeda a 4°C durante 1 mes aumentó significativamente el porcentaje final de germinación, aunque después de 30 días de incubación, el 59.6% de semillas quedaban aún sin germinar. Cuando se prolongó el periodo de enfriamiento a los 3 meses, la germinación aumentó significativamente hasta el 92.3% (Tabla 1). La estratificación húmeda a 2-4°C durante 2 meses es un método eficaz para vencer la latencia (DELOUCHE, 1956). No obstante, periodos de estratificación más breves también eran efectivos para forzar una germinación completa si se suministraba luz durante el periodo de incubación.

La germinación acumulada de las semillas enterradas y expuestas a condiciones ambientales alcanzó el 97.1%. Estos resultados, junto con los obtenidos en el tratamiento de estratificación concuerdan con los resultados del estudio de MASIN *et al.* (2006) en el que se

determinó que en condiciones naturales, las semillas de *D. sanguinalis* requerían de una exposición a las bajas temperaturas del invierno para superar la latencia. Además, este estudio también observó que *D. sanguinalis* muestra un típico comportamiento cíclico de dormición secundaria, es decir las semillas de esta especie germinan en primavera o a principios de verano, pero en cambio tienen una baja germinación en otras épocas del año. Diversos trabajos han determinado que la temperatura es el principal factor ambiental que regula estos ciclos estacionales de latencia/no latencia de muchas especies anuales de verano, aunque la humedad del suelo también puede tener un papel relevante (BENECH-ARNOLD *et al.*, 2000; BASKIN y BASKIN, 1998).

Tabla 1. Medias de la germinación acumulada (%) en 30 días de semillas *D. sanguinalis* recolectadas y sometidos a distintos tratamientos para romper la latencia.

Tratamiento	% *
Control	3.2 c
Estratificación húmeda durante 1 mes	40.4 b
Estratificación húmeda durante 3 meses	92.3 a
Almacenamiento en seco durante 4 meses	97.5 a
Almacenamiento en seco durante 12 meses	91.1 a
Enterrado en suelo durante 6 meses	97.1 a

* Distintas letras indican que el arcoseno de las medias es diferente según el test de Tukey ($P=0.05$).

El porcentaje de germinación de las semillas almacenadas en seco a temperatura ambiente durante 4 y 12 meses fue superior al 95% (Tabla 1). Con el mismo régimen térmico TOOLE y TOOLE (1941) no obtuvieron porcentajes similares hasta que el periodo de almacenamiento fue prolongado a los 7 meses. A los 4 meses de almacenaje sólo observaron una germinación del 54%. Es posible que las distintas temperaturas (no monitorizadas) del

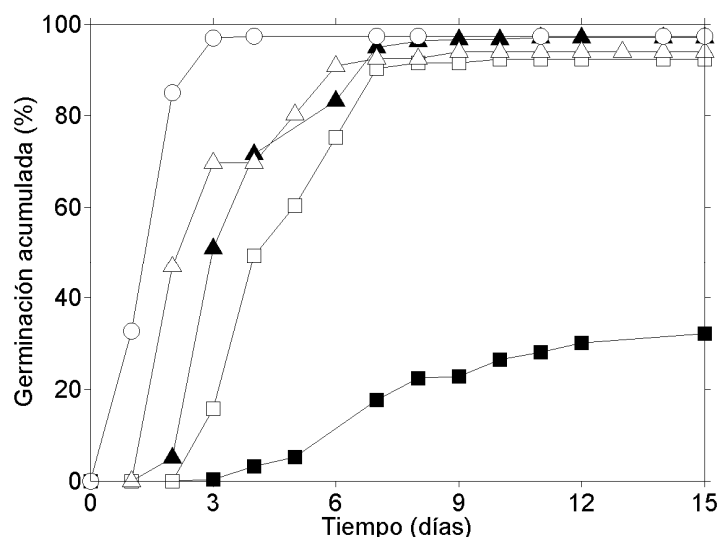


Figura 1. Germinación acumulada (%) de semillas de *D. sanguinalis* recolectadas y sometidas a distintos tratamientos para romper su latencia: estratificación húmeda a 4°C durante 1 mes (■), estratificación húmeda a 4°C durante 3 meses (□), almacenamiento en seco durante 4 meses (▲); almacenamiento en seco durante 12 meses (△); enterrado en el suelo durante 6 meses (○).

almacenaje en seco sean responsables de distintos cambios en el nivel de latencia de las semillas. También, posibles diferencias interpoblacionales podría haberse hecho patentes.

En cuanto a la evolución de la germinación en el período de incubación (Figura 1), en sólo 4 días la germinación de las semillas que habían sido enterradas alcanzó el valor de máxima germinación observada, mientras que en el resto de tratamientos eficaces la germinación acumulada era superior al 50%. En estos tratamientos se alcanzó el valor de máxima germinación acumulada alrededor de los 10 días.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que la estratificación húmeda a 4°C durante 3 meses, el enterrado de semillas en el suelo durante 6 meses y el almacenamiento en seco a temperatura ambiente durante un periodo superior a 4 meses son tratamientos satisfactorios para eliminar la latencia de semillas de *D. sanguinalis* recién recolectadas.

BIBLIOGRAFÍA

- BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. (1998). Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press. San Diego.
- BENECH-ARNOLD, R.L.; SÁNCHEZ, R.A.; FORCELLA, F.; KRUK, B.C.; GHERSA, C.M. (2000). Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. *Field Crops Research*, 67, 105-122.
- DELOUCHE, J.C. (1956). Dormancy in seeds of *Agropyron smithii*, *Digitaria sanguinalis* and *Poa pratensis*. *Iowa State College Journal of Science*, 30, 348-349.
- ELLIS, R.H.; HONG, T.D.; ROBERTS, E.H. (1985). Handbook of seed technology for genebanks. Volume I. Principles and Methodology. International Board for Plant Genetic Resources. Roma.
- MASIN, R.; ZUIN, M.C; OTTO, S.; ZANIN, G. (2006). Seed longevity and dormancy of four summer annual grass weeds in turf. *Weed Research*, 46, 362-370.
- SAS Institute Inc., (1999). SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC: SAS Institute Inc.
- TOOLE, E.H.; TOOLE, V.K. (1941). Progress of germination of seed of *Digitaria* as influenced by germination temperature and other factors. *Journal of Agricultural Research*, 63, 65-90.

Summary: *Effective treatments for breaking-dormancy of Digitaria sanguinalis seeds.* After shedding, most seeds of hairy crabgrass (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) are dormant. The objective of this work was to study the effectiveness of different breaking-dormancy methods. In particular, the treatments assessed were: (i) dry-storage at room temperature for 4 and 12 months (ii) chilling at 4°C for 1 and 3 months and (iii) burial in soil for 6 months. Germination trials were carried out at 20°C (12h darkness)/30°C (12h light). Seed germination was recorded for 30 days. The cumulative germination of the control treatment (freshly harvested seeds) was of 3.2%. Seed chilling during 1 month increased the final germination percentage up to 40.4%. The cumulative germination percentages of the rest of the treatments were significantly higher, reaching figures higher than 90%.

Key words: dormancy, germination, seeds, hairy crabgrass, DIGSA.