

Comparación mediante MEB de semillas de dos cactáceas almacenadas durante seis meses en un banco de semillas y en condiciones de laboratorio

Barbosa Martínez C., Ramírez Galindo J. y Ponce de León García L.

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Biología. Av. San Rafael Atlixco 186 Col Vicentina, C.P. 09340, Del. Iztapalapa, México D.F.; e-mail: clbm@xanum.uam.mx

Palabras clave: *Stenocereus griseus*, *Escontria chiotilla*, viabilidad, germinación, microorganismos.

Introducción

Aproximadamente 50% del territorio mexicano (casi 80 millones de hectáreas) se clasifica dentro de los climas áridos y semiáridos [1]. En estas regiones, la agricultura tradicional es difícil debido a la escasez de agua y la pobreza de las condiciones edáficas. Las cactáceas representan una opción agrícola para el desarrollo económico de estas regiones, ya que son capaces de desarrollarse en condiciones de escasez de agua y suelo [2]. En los ambientes desérticos el establecimiento de plántulas es difícil debido a que el banco de semillas de muchas cactáceas se ve afectado por varios factores como la lluvia, el viento, los altos niveles de granivoría por roedores, pájaros y hormigas, así como por los microorganismos que se encuentran en el suelo. En el caso de las nopaleras de *Opuntia rastrera* que crecen en matorral (densidad de 4,000 plantas/ha) 1 de cada 7,000,000 de semillas se establece, mientras que en los pastizales (densidad de 100 plantas/ha) la proporción de semillas establecidas es de 1:20,000 [3]. Debido a la baja proporción de plántulas establecidas muchas cactáceas se propagan vegetativamente, aunque estos métodos tienen algunas desventajas (no hay recombinación genética), el producto son individuos con la misma información genética que la planta madre [2].

En el municipio de Santiago Chazumba en Oaxaca se localiza el matorral xerófilo; una de las especies dominantes en algunos sitios es jiotilla *Escontria chiotilla* Rose). En la misma región se cultiva pitaya (*Stenocereus griseus* Howard). Ambos frutos son producidos por cactáceas columnares, son especies dominantes en el matorral xerófilo de la Mixteca Baja Oaxaqueña. Los huertos de pitaya por lo general se establecen mediante métodos vegetativos, la especie presenta una amplia distribución y es semicultivada; mientras que jiotilla es endémica y sin huertas establecidas, ya que no puede propagarse de manera vegetativa.

Objetivos

Los objetivos de este trabajo fueron comparar la germinación de semillas de *E. chiotilla* y *S. griseus* antes y después de ser almacenadas en condiciones de laboratorio y enterradas en el suelo del matorral xerófilo durante seis meses y observar las modificaciones morfo-anatómicas que ocurren en las semillas durante el período de almacenamiento y que repercuten directamente sobre la viabilidad de las semillas, utilizando técnicas de microscopía electrónica de barrido (MEB).

Metodología

El trabajo se llevo a cabo en el municipio de Santiago Chazumba, Oaxaca, México. En mayo de 2007 se colectaron 130 frutos maduros de *E. chiotilla* y 80 de *S. griseus* en matorrales y en huertas Las semillas se extrajeron de los frutos, se determino la viabilidad y porcentaje de germinación. Se cuantificaron las semillas y se colocaron en bolsas de malla plástica a temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ \text{C}$) durante seis meses, después de los cuales se determino la viabilidad mediante el método de flotación y el porcentaje de germinación. En enero del 2008 se enterraron en bolsas de malla plástica dos lotes de 500 semillas uno de *E. chiotilla* y otro de *S. griseus* en el matorral xerófilo a una profundidad de suelo de 8-10 cm. Después de seis meses se recuperaron las semillas y se sembraron 9 lotes de 50 semillas cada uno en cajas de Petri con agar al 1%, se colocaron tres cajas en una germinadora a 25°C , con fotoperíodo 12/12 h luz/oscuridad, el resto de los lotes se colocaron a nivel del suelo en el matorral en dos condiciones: insolación directa y sombra. Se determinó la capacidad y velocidad de germinación durante 21 días y se aplicó T-student.

Para la observación microscópica de las características morfo-anatómicas de las semillas, se fijaron semillas viables y no viables almacenadas en condiciones de laboratorio y campo en glutaraldehído al 6% durante 72 h, posteriormente las semillas se deshidrataron con una serie gradual de alcohol etílico (30, 50, 70, 80, 90 y 100) y se desecaron al punto crítico. Las semillas se montaron en porta especímenes de aluminio y se recubrieron con carbón y oro. y se observaron en un microscopio electrónico de barrido. Se realizaron algunas observaciones en fresco de patógenos hospedados en las semillas germinadas utilizando un microscopio estereoscópico y otro óptico.

Resultados y discusión

El porcentaje de germinación a $25 \pm 2^\circ \text{C}$ de las semillas recién cosechadas de *E. chiotilla* y *S. griseus*, a los 21 días fue de 95.3 y 100%. Después de recuperar las semillas enterradas a los seis meses, aún se encontró el total de semillas almacenadas, el porcentaje de germinación a $25 \pm 2^\circ \text{C}$ para *E. chiotilla* es 93.3%, mientras que para *S. griseus* es 63.3%. En los experimentos que se llevaron a cabo en campo las semillas de ambas especies no presentaron germinación. Pero al transferirlas a laboratorio y colocarlas a temperatura constante de 25°C y 12/12 h luz/oscuridad se obtuvo un porcentaje de germinación de 82% de *E. chiotilla* y 66% para *S. griseus* después de 12 días. Las semillas de *E. chiotilla* después de enterradas en suelo durante seis meses no reducen su viabilidad. Sin embargo, en el caso de las semillas de *S. griseus* la germinación se reduce aproximadamente en 35%. Las observaciones microscópicas de las semillas muestran que el bajo porcentaje de germinación obtenido está relacionado con el daño causado por patógenos, especialmente en las semillas de *S. griseus*, cuyo embrión, cotiledones y cubiertas seminales son consumidos por los microorganismos del suelo.

De acuerdo con Montiel y Montaña (2003), en el caso de las nopaleras, después de un año de observación del banco de semillas solo permanecieron el 6% de las semillas en matorral y el 12% en pastizal, de estas semillas solo el 1 y 2%, respectivamente resultaron viables, estos investigadores atribuyen la disminución del banco de semillas a la presencia de roedores y de microorganismos del suelo, y aseguran que debido al bajo establecimiento de plántulas por medio de la germinación *O. rastrera* ha adquirido la singular habilidad de propagarse de manera vegetativa. Lo que también pudo ocurrir con *S. griseus*.

Conclusiones

La germinación en campo de semillas almacenadas en el suelo es nula, la ausencia de germinación de semillas sembradas en cajas colocadas en el suelo es provocada por factores limitantes que quedan por determinar, probablemente se deba a las condiciones ambientales de luz y temperatura tan variables que se presentan en el hábitat natural, ya que en condiciones de luz y temperatura controladas en laboratorio la germinación de las semillas enterradas en el suelo durante seis meses sí se presenta en las dos especies, aunque en el caso de *S. griseus* se reduce en un 35%. Una de las causas de esta reducción es la pérdida de viabilidad debida al daño ocasionado en las semillas por patógenos del suelo. *E. chiotilla* es más resistente al ataque de los microorganismos del suelo, lo que le confiere mayor oportunidad de germinar por medio de semilla, ya que no presenta propagación vegetativa.

Lista de referencias

- [1]Llamas, J. L. Cactáceas y Suculentas Mexicanas XXIX (1984) 62-65.
- [2]López-Gómez, R., Díaz-Pérez, J. C. y Flores-Martinez, G. Agrobiencia 34 (2000) 363-367.
- [3]Montiel, S. y Montaña, C. Plant Ecology 166 (2003) 241-248.