Desde el Herbario CICY 10: 110–115 (24/Mayo/2018)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

La maternidad en los manglares

JULIO ALBERTO SALAS-RABAZA Y SARA GABRIELA CERÓN-AGUILERA

Posgrado en Ciencias Biológicas, Unidad de Recursos Naturales,
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.,
Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Col. Chuburná de Hidalgo. C.P. 97205,
Mérida, Yucatán, México.
julio.salas@cicy.mx, sara.ceron@cicy.mx

No hay nada como el amor de una madre. Una madre protege y prepara a su hijo para la vida. Sin embargo, no todas las madres lo hacen de la misma manera. En la naturaleza podemos encontrar innumerables ejemplos del más abnegado instinto maternal. Tal es el caso de los manglares, ¡sí, los manglares! Pero, ¿qué significa ser maternal para ellos?

Palabras clave: Criptoviviparidad, latencia, mangle, semillas, viviparidad.

Considerando a las semillas como los hijos provenientes de una planta (formados generalmente durante la reproducción sexual), y a esta última como la madre; bastaría pensar en la gran diversidad de tamaños, formas y cantidad de éstos para deducir que las madres invierten gran cantidad de tiempo y recursos a los hijos, antes de ser dispersados en el mundo. Entonces, no sería descabellado pensar que algunas plantas pueden ser más maternales que otras. Pero, ¿qué implica ser maternal en este caso?

Las semillas de una planta se vuelven independientes desde el momento en el que son dispersadas, viajando largas o cortas distancias desde el sitio donde se desarrollaron, con el fin de preservar la especie y colonizar nuevos sitios. Para tener éxito, al final de este recorrido, deben hacer uso de las reservas (como almidón y otros carbohidratos). Estos son los víveres que la planta madre les proporcionó para ser utilizados cuando las condiciones ambientales (como humedad, luz y temperatura) fueran favorables para germinar.

Además de estos víveres, la planta madre proporciona información a sus hijos sobre el medio en el cual se desarrolló. De esta manera puede brindarles herramientas para tolerar al ambiente y darles una ventaja sobre otras especies (interespecífica) o sobre individuos de su misma especie (intraespecífica); permitiéndoles a sus hijos echar a andar su metabolismo y germinar. Sin embargo, no todos los sitios son iguales y por lo tanto, las plantas madres deben seguir diferentes estrategias.

Pensemos en un sitio hostil para las plantas. Un sitio que posiblemente conozcas o hayas visto cuando vas a la playa. ¿Saben de qué lugar se pudiera tratar? Bien, hablamos del manglar, un tipo de ecosistema tropical que se desarrolla en un ambiente con inundaciones frecuentes y con fluctuaciones de salinidad. En un ambiente así, cualquier semilla se las vería difícil para germinar y

posteriormente crecer. Ninguna madre querría que su hijo sufriera o fracasara por no tener las herramientas suficientes para afrontar la vida. Es por eso que las madres del manglar, a lo largo de millones de años, han desarrollado mecanismos que les permiten tolerar y vivir en estos sitios. Pero, ¿qué estrategias y/o adaptaciones han desarrollado las especies de los manglares para preparar a sus hijos para el futuro?

Para contestar esa pregunta, primero hay que tener en cuenta que son cuatro las especies de manglar más comunes en México. También hay que considerar que a una escala local, estas especies se distribuyen a lo largo de un gradiente de tolerancia a la salinidad e inundación (Lugo y Snedaker, 1974). Por lo tanto, poseen diferentes adaptaciones morfológicas, fisiológicas y anatómicas que les permiten colonizar estos sitios.

Ahora bien, hablemos de cada una de ellas, empezando con el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus* L.). Esta especie, preferentemente, se encuentra en sitios tierra adentro, donde la inundación y la salinidad son menores y el suelo es más estable. Digamos que se encuentra en los sitios más "favorables". Las semillas de *C. erectus*, contenidas en cabezuelas globosas (Figura 1A), son dispersadas a cortas distancias y germinan cuando la temperatura oscila alrededor de los 28°C (Egan y Strzalka, 2016). Este proceso ocurre a los pocos días de tocar el suelo. En este punto es cuando las semillas se consumen los víveres que les preparó su madre para germinar y crecer. Estos víveres se encuentran almacenados en un tejido especializado conocido como endospermo.

Siguiendo la zonación general (pero no estricta) de las especies de manglar, encontramos al mangle blanco (*Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn f.), en áreas con mayor inundación que en *C. erectus*. Bajo este ambiente las madres de *L. racemosa* preparan más víveres para sus hijos, pues, éstos estarán expuestos a condiciones un poco más adversas. Las semillas, contenidas en frutos carnosos en forma de botella aplanada (Figura 1B), germinan poco antes de desprenderse de la madre y después de unos pocos días la raíz emerge; esperando el mejor sitio para establecerse. Tanto *C. erectus* y *L. racemosa* son madres como las que estamos acostumbrados a ver en el mundo vegetal. Es decir, estas madres les garantizan a sus hijos las reservas energéticas necesarias para germinar, pero a la vez permiten su rápida independencia al separarse pronto de ellas. El desarrollo del embrión en estas especies se ve interrumpido por un periodo de latencia (donde suspenden o reducen su metabolismo). Esta etapa, como en la mayoría de las especies tropicales, es muy corta o a veces no existe (Berjak y Pammeter, 2006).

Nuestro tercer actor es el mangle negro (*Avicennia germinans* (L.) L.), quien se encuentra en zonas de baja inundación y con salinidad variable, siendo una de las especies con mayor tolerancia a la salinidad. Ésta se caracteriza por ser un poco más maternal con respecto a las anteriores, debido a su estrategia llamada criptoviviparidad, es decir, el fruto (en este caso de color verde pálido y apariencia aplanada) (Figura 2), contiene una semilla dotada de reservas para germinar dentro del mismo, rompiendo la testa (cubierta de la semilla) para después

Desde el Herbario CICY 10: 110–115 (24/Mayo/2018)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

Figura 1. Frutos del manglar. **A.** *Conocarpus erectus* **B.** *Laguncularia racemosa*. (Fotografías: **A**. Julio Salas y **B**. Rodrigo Duno de Stefano).

Figura 2. Frutos de *Avicennia germinans*. (Fotografía: Reinaldo Aguilar, tomado de https://www.flickr-.com/photos/plantaspinunsulaosa/6641722393/).

Desde el Herbario CICY 10: 110–115 (24/Mayo/2018)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

ser "obligado" a desprenderse de la planta madre y dispersarse como propágulo (Tomlinson, 2016). Durante su dispersión alcanzará la madurez, desarrollando raíces hasta llegar a un sitio donde la marea permita su establecimiento (Alleman y Hester, 2011).

Por último, en este bosque se puede encontrar al mangle rojo (*Rhizophora mangle* L.), característico por sus raíces entrecruzadas que forman una clase de zancos. Esta especie se encuentra en sitios con influencia de agua marina y agua dulce, presentando fluctuaciones en la salinidad y el nivel de inundación. Además los suelos donde se afianzan las raíces son lodosos y con gran contenido de azufre. Debido a lo anterior, las madres de *R. mangle* han desarrollado a lo largo de la evolución, una estrategia denominada viviparidad verdadera, esto quiere decir que la semilla germina cuando el fruto (piriforme de color pardo) (Figura 3A y B) aún se encuentra unido a la planta madre, emergiendo una pequeña planta del fruto (Tomlinson, 2016). La semilla no presenta latencia, por lo que su crecimiento es continuo, formando una plántula o propágulo (Figura 4) que al madurar será la unidad de dispersión (Farnsworth, 2000). Este propágulo es lo que comúnmente llamamos pluma o lápiz.

R. mangle en realidad es una madre muy protectora, ya que durante un periodo de 6-8 meses protege al embrión de las condiciones ambientales hostiles. Proporcionando a los propágulos las reservas, agua e iones que le serán de utilidad cuando se desprendan del lecho materno, cuando salgan a navegar por la vida y finalmente encuentren un lugar con las condiciones adecuadas para echar raíz y establecerse (Allen, 2002).

Figura 3. Frutos del mangle. **A.** *Rhizophora mangle* **B.** Germinación de *Rhizophora mangle* (Fotografías: **A-B.** Gabriela Cerón).

Desde tierra adentro hasta el mar, pudimos ver cómo bajo microambientes diferentes, estas cuatro especies de manglar muestran diferentes grados de maternidad. No hay que olvidar que la vida cambia por completo cuando se tiene un hijo y nadie nos enseña cómo ser buenos padres y madres. Pero sin duda, el reino vegetal nos ofrece muchos ejemplos de cómo ser los mejores.

Figura 4. Viviparidad en *Rhizophora mangle*. (Fotografías: Taiwanicus Photography, tomado de https://www.flickr.com/photos/taiwanicus/6262980249/ y https://www.flickr.com/-photos/taiwanicus/6262980435/).

.

Referencias

Alleman L.K. y Hester M.W. 2011. Reproductive ecology of black mangrove (*Avicennia germinans*) along the Louisiana Coast: propagule production cycles, dispersal limitations, and establishment. *Estuaries and Coasts* 34: 1068-1077

Allen J.A. 2002. *Rhizophora mangle* L. En: Vozzo J., ed. *Tropical Tree Seed Manual:* Part II, Species Descriptions. Agriculture Handbook. 712. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture: 690-692.

Berjak P. y Pammeter N. W. 2006. From

Avicennia to *Zizania*: seed recalcitrance in perspective. *Annual of Botany* 101: 213-218.

Egan T.P. y Strzalka A.E. 2016. Factors affecting buttonwood (*Conocarpus erectus* L.) germination. En: Ajmal M., Boër B., Özturk M., Clüsener-Godt M., Gul B. and Breckle S. Eds. *Sabkha Ecosystems.* Volume V: The Americas. pp 405-410. Springer.

Farnsworth E. 2000. The Ecology and Physiology of Viviparous and Recalcitrant Seeds. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31: 107-138

Lugo A.E. y Snedaker S.C. 1974. The Ecology of Mangroves. *Annual Review of Ecology and Systematics* 5: 39-64.

Tomlinson P.B. 2016. *The botany of mangroves.* Second edition. Cambridge University Press. 418 pp.

Desde **el Herbario CICY, 10: 110–115 (24-Mayo-2018)**, es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editores responsables: Rodrigo Duno de Stefano y Lilia Lorena Can Itza. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 23 de noviembre de 2017. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.