

Renovarse o morir: el proceso de regeneración de la vegetación

IRVING SAENZ PEDROZA

Posgrado en Ciencias Biológicas, Unidad de Recursos Naturales
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY).
Calle 43, No. 130 x 32 y 34, Col. Chuburná de Hidalgo,
97205, Mérida, Yucatán, México.
irving.saenz@cicy.mx

Las comunidades vegetales, a pesar de estar compuestas por organismos incapaces de desplazarse de un lugar a otro, se encuentran en constante cambio debido a que los elementos que las constituyen se renuevan de manera continua. Este cambio constante forma parte del proceso natural de regeneración de la vegetación, y es posible observarlo en todo tipo de comunidades vegetales, desde el patio de nuestras casas o el parque más cercano, hasta el bosque más complejo y extenso del planeta.

Palabras clave: Comunidades, disturbio, vegetación secundaria, regeneración.

Si observamos las comunidades vegetales podremos darnos cuenta de los cambios que en ellas ocurren. Seremos capaces de reconocer el establecimiento de plantas que antes no se encontraban o por el contrario distinguir la desaparición o muerte de algunos de sus miembros. Asimismo, podremos percatarnos de su desarrollo, es decir, del incremento en la longitud, el diámetro o la cobertura de las plantas, la aparición de hojas o ramas nuevas, así como la presencia de estructuras reproductivas como flores o frutos. Este conjunto de cambios forman parte del proceso de regeneración de las comunidades vegetales, el cual es uno de los procesos más importantes e interesantes de la naturaleza.

El proceso de regeneración natural de una comunidad vegetal puede definirse como el flujo constante de pérdidas y ganancias que permiten la renovación de los componentes de dicha comunidad (Martínez Ramos, 1994). Las pérdidas en una comunidad están relacionadas con el daño o muerte de sus componentes. Mientras que las ganancias dependen de la

recuperación de los elementos que la constituyen, a través del establecimiento y crecimiento de los mismos. Dicha renovación puede ocurrir tanto a nivel individual, mediante la reconstrucción de tejidos u órganos, como a nivel comunitario con la sustitución de uno o más elementos de la comunidad, e incluso la renovación de generaciones completas de individuos (Maza Villalobos, 2012).

El desarrollo del proceso de regeneración está ampliamente influenciado por la identidad y los atributos biológicos de las especies que componen a la comunidad, pues cada una de ellas nos cuenta una historia evolutiva distinta que se ve reflejada en sus características morfológicas, fisiológicas y de historia de vida. Si somos cautelosos al observar a las comunidades vegetales, podríamos identificar la especificidad de sus ciclos de regeneración. Un ejemplo de ello se puede observar al contrastar los ciclos de vida de ciertas plantas herbáceas con algunas especies de árboles (Figura 1. A y B). Las especies herbáceas efímeras pueden completar su ciclo de vida en cuestión



Figura 1. A. *Desmodium affine* Schlttdl., especie herbácea con ciclo de vida corto. B. *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., especie arbórea longeva. Fotografías: (A) F. Schikorr y (B) R. Duno.

de semanas o días, por lo tanto podemos observar distintos eventos de regeneración en un periodo corto de tiempo. Por el contrario, algunas especies de árboles tienen ciclos de vida que pueden durar cientos de años, y para las cuáles se observarán dinámicas más lentas, que incluso excedan el ciclo de vida de un ser humano.

Otro de los factores que resultan determinantes en el desarrollo del proceso de regeneración es la disponibilidad de propágulos, es decir los individuos que potencialmente puedan llegar a colonizar la comunidad. Tal y como lo demostró Louis Pasteur, la vida no aparece por generación espontánea y por tanto, las plantas de nuestra comunidad se originan a partir de otras plantas que pueden estar dentro de la misma comunidad o en áreas adyacentes. Un hecho curioso en la regeneración de las plantas es que puede ocurrir con o sin variación genética, ya sea a partir de semillas producidas me-

dante reproducción cruzada; o en individuos genéticamente idénticos, que se propagan por rebrote (Figura 2 A y B) (Maza Villalobos, 2012). Un ejemplo de regeneración a través de rebrote ocurre en *Populus tremuloides* Michx., en la cual se ha observado la existencia de comunidades completas formadas únicamente por clones de esa especie (Harper, 1977).

Por supuesto, las especies no son entes que se desarrollen de manera aislada en un espacio físico. En la naturaleza, todos los seres vivos cumplen su ciclo de vida en interacción con el medio ambiente y con otros organismos, que pueden ser de la misma especie o de una distinta. El cúmulo de interacciones bióticas y abióticas es determinante para el desarrollo del proceso de regeneración; la presencia de condiciones ambientales inadecuadas, recursos limitados o interacciones bióticas predominantemente adversas (interferencia, competencia, daño por herbivoría o patógenos) pueden restringir la recupe-

ración de la vegetación. El escenario ideal de regeneración implica una buena disponibilidad de propágulos, interacciones bióticas favorables, condiciones ambientales óptimas y una elevada disponibilidad de recursos. En la medida que alguno de estos factores no sea idóneo, el proceso de regeneración puede mermarse (Martínez Ramos 1994, Maza Villalobos 2012).

Por otra parte, también debemos considerar que las comunidades vegetales están sometidas a la acción continua y frecuente de disturbios, es decir bajo la influencia de eventos o fuerzas físicas que las perturban (Sousa, 1984). Dichos disturbios se producen de manera natural o son el resultado de actividades humanas. Pueden ser tan simples como la caída de ramas, hasta eventos tan impactantes y desastrosos como la erupción de un volcán. En cualquiera de los casos, los daños o pérdidas ocasionados mediante algún disturbio ocasionan la apertura de un espacio físico y la liberación de recursos, lo que permite la regeneración de uno o más individuos, así como de una o más especies, que competirán por recolonizar dicho espacio (Chazdon, 2014).

La acción de los disturbios suele modificar la presencia y distribución de individuos en la comunidad, cambiar la intensidad de las interacciones bióticas, disminuir la disponibilidad de propágulos, así como reducir la “calidad” de los sitios alterando sus condiciones físico-químicas y la disponibilidad de recursos. Por tanto, el disturbio tiene el potencial para reducir la velocidad de regeneración o incluso modificar la trayectoria de recuperación ocasionando el restablecimiento de una comunidad muy distinta a la original. Cabe señalar que las afectaciones de los disturbios sobre las comunidades dependen de su intensidad, frecuencia o duración (Martínez Ramos y García-Orth 2007, Maza Villalobos 2012).

En las últimas décadas, el impacto de las actividades humanas sobre las comunidades vegetales se ha incrementado considerablemente, lo que ha provocado la transformación de grandes áreas continuas de vegetación en campos de cultivo y pastizales para ganadería (Hansen *et al.*, 2013). El desuso y abandono de áreas donde se transformó o eliminó a la comunidad vegetal original permite la regeneración de comunidades vegetales secundarias (Figura 2 C), de hecho este proceso es tan común que en la actualidad más de la mitad de los bosques tropicales del planeta son bosques secundarios e incluso en ciertas áreas, como la Península de Yucatán, representan el tipo de vegetación más dominante (Wright y Muller-Landau, 2006).

La expansión y conservación de la vegetación secundaria resulta indispensable para el mantenimiento de servicios ambientales, con un papel muy valioso en el secuestro de carbono atmosférico y la mitigación del cambio climático (Chazdon *et al.*, 2016). Asimismo, la vegetación secundaria es determinante para la conservación de la biodiversidad, pues su presencia puede aminorar la pérdida de especies ocasionada por los cambios de uso y cobertura de suelo (Wright, 2010). Sin embargo, también se debe tener en cuenta que las actividades humanas representan disturbios inusuales para la vegetación, los cuáles por su extensión e intensidad pueden modificar de manera drástica las condiciones bióticas y abióticas en las que se produce la regeneración natural de la vegetación (Rykiel, 1985).

El impacto de las actividades humanas sobre las comunidades vegetales puede retrasar, detener o desviar el desarrollo del proceso de regeneración, formando comunidades vegetales empobrecidas, poco diversas y con una funcionalidad



Figura 2. A. Evento de regeneración por rebrote, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. B. Evento de regeneración a partir de semillas, *Mimosa bahamensis* Benth. C. Regeneración de la comunidad vegetal en la zona arqueológica de Kiuic. Fotografías: I. Sáenz

limitada (Chazdon, 2014; Mesquita *et al.*, 2015). Dada la importancia del proceso de regeneración para la persistencia de las comunidades vegetales y considerando el contexto actual de cambio global; el entendimiento de este proceso puede resul-

tar indispensable pues nos permitiría implementar acciones, puntuales y con una elevada probabilidad de éxito, para acelerar o encauzar la regeneración de comunidades vegetales que lo necesiten (Chazdon *et al.* 2009; Rodrigues *et al.*,

2009). Asimismo, favorecería la toma de decisiones en el desarrollo de políticas que permitan la conservación, restauración

y manejo sustentable de la vegetación secundaria.

Referencias

- Chazdon R.L. 2014.** *Second growth: The promise of tropical forest re-generation in an age of deforestation.* The University of Chicago Press, Ltd., Chicago, EUA. 449 pp.
- Chazdon R.L., Broadbent E.N., Rozendaal D.M.A., Bongers F., Zambrano A.M.A., Aide T.M., Balvanera P., Becknell J.M., Boukili V., Brancalion P.H.S., Craven D., Almeida-Cortez J.S., Cabral G.A.L., de Jong B., Denslow J.S., Dent D.H., DeWalt S.J., Dupuy J.M., Durán S.M., Espírito-Santo M.M., Fandino M.C., César R.G., Hall J.S., Hernández-Stefanoni J.L., Jakovac C.C., Junqueira A.B., Kennard D., Letcher S.G., Lohbeck M., Martínez-Ramos M., Massoca P., Meave J.A., Mesquita R., Mora F., Muñoz R., Muscarella R., Nunes Y.R.F., Ochoa-Gaona S., Orihuela-Belmonte E., Peña-Claros M., Pérez-García E.A., Piotto D., Powers J.S., Rodríguez-Velazquez J., Romero-Pérez I.E., Ruíz J., Saldarriaga J.G., Sanchez-Azofeifa A., Schwartz N.B., Steininger M.K., Swenson N.G., Uriarte M., van Breugel M., van der Wal H., Veloso M.D.M., Vester H., Vieira I.C.G., Bentos T.V., Williamson G.B. y Poorter L. 2016.** Carbon sequestration potential of second growth forest regeneration in the latin american tropics. *Science Advances* 2: 1-11.
- Chazdon R.L., Peres C.A., Dent D., Sheil D., Lugo A.E., David L.A., Stork N.E. y Miller S.E. 2009.** The potential for species conservation in tropical secondary forests. *Conservation Biology* 23: 1406-1417.
- Hansen M.C., Potapov P.V., Moore R., Hancher M., Turubanova S.A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S.V., Goetz S.J., Loveland T.R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C.O. y Townshend J.R.G. 2013.** High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342: 850-853.
- Harper, J.L. 1977.** *Population biology of plants.* Academic Press, Londres, Inglaterra. 892 pp.
- Martínez Ramos M. 1994.** Regeneración natural y diversidad de especies arbóreas en selvas húmedas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 54: 179-224.
- Martínez Ramos M. y García-Orth X. 2007.** Sucesión ecológica y restauración de las selvas húmedas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 80: 69-84.
- Maza Villalobos S. 2012.** Patrones, procesos y mecanismos de la comunidad regenerativa de un bosque tropical caducifolio en un gradiente sucesional. Tesis de Doctorado. Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, Morelia, México.
- Mesquita R., Massoca P., Jakovac C.C., Bentos T.V. y Williamson G.B. 2015.** Amazon rain forest succession: Stochasticity or land-use legacy?. *BioScience* 65: 849-861.
- Rodrigues R.R., Lima R.A.F., Gandolfi S. y Nave A.G. 2009.** On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the brazilian atlantic forest. *Biological Conservation* 142: 1242-1251.

- Rykiel E.J. 1985.** Towards a definition of ecological disturbance. *Australian Journal of Ecology* 10: 361-365.
- Sousa W.P. 1984.** The role of disturbance in natural communities. *Annual Review of ecology and systematics* 15:353-391
- Wright S. J. y Muller-Landau H. C. 2006.** The future of tropical forest species1. *Biotropica* 38: 287-301.
- Wright S.J. 2010.** The future of tropical forests. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1195: 1-27.

Desde el Herbario CICY, 10: 11–16 (25-Enero-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.