

»» LAS DOS CARAS DEL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO: CAMBIOS FENOLÓGICOS A LO LARGO DEL AÑO

Emiliano Vargas-Rumbo^{1*} y Alejandro Salinas-Melgoza²

¹Facultad de Biología, ²Laboratorio de Mastozoología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

*Contacto: emilianovargasru@gmail.com



Las dos caras del bosque tropical caducifolio: cambios fenológicos a lo largo del año

Resumen

El bosque tropical caducifolio se caracteriza por una fuerte estacionalidad a lo largo del año, lo que genera marcadas diferencias en los procesos biológicos de las plantas entre la época de secas y lluvias. A lo largo del año, las plantas presentan diferentes patrones fenológicos como caída de hojas, floración, fructificación y germinación, estrategias que les permiten enfrentar las condiciones extremas de altas temperaturas y una baja precipitación. Es de suma importancia conservarlos, debido a la gran cantidad de servicios ecosistémicos que proveen, como regulación del clima, recarga de mantos acuíferos, materiales de construcción y combustibles, uso comercial de especies de flora y fauna, mantenimiento de la fertilidad del suelo y, al ser uno de los ecosistemas con mayor cantidad de especies endémicas, lo hace de los ecosistemas más importantes para su conservación.

Palabras clave: Selva seca, fenología, bosque tropical caducifolio, estacionalidad

Colores y sabores de los bosques tropicales

Cuando pensamos en un bosque tropical en México nos imaginamos los exuberantes bosques de Chiapas, Oaxaca y Veracruz. En estos bosques la vegetación permanece verde durante todo el año, hay una humedad constante en el ambiente, y los árboles alcanzan grandes alturas; estos son los llamados bosques tropicales perennifolios. Sin embargo, el escenario cambia completamente si nos desplazamos a bosques tropicales en otras zonas del país, el verdor eterno da paso a un ecosistema totalmente distinto. Estos bosques son más secos, los árboles son más pequeños y pierden sus hojas durante varios meses del año, lo que en conjunto se ve reflejado en una marcada estacionalidad. Estos son llamados los bosques tropicales caducifolios, un ecosistema donde la estacionalidad transforma su apariencia y funcionamiento a lo largo del año [1] (Fig. 1).



Figura 1. Bosque tropical perennifolio vs Bosque tropical caducifolio. La imagen de la izquierda muestra un bosque tropical perennifolio típico, donde se puede tener una alta humedad ambiental y árboles muy altos. La imagen de la derecha muestra un bosque tropical caducifolio típico, en época de secas con árboles sin hojas. Elaboración propia.

En México, el bosque tropical caducifolio tiene una extensión estimada de más de 200 mil km², y es considerado uno de los ecosistemas más amenazados de nuestro país ya que más del 66% de su extensión presenta algún grado de deterioro [1]. La distribución del bosque tropical caducifolio se concentra en dos vertientes. Por un lado, el bosque tropical caducifolio puede encontrarse en la vertiente del Océano Pacífico, desde el sur de Sonora hasta Chiapas, incluyendo la cuenca del Río Balsas. Por otro lado, se le encuentra en la vertiente del Golfo de México, que se extiende en tres principales áreas: 1) Sur de Tamaulipas, sureste de San Luis Potosí y extremo norte de Veracruz, 2) Centro de Veracruz y 3) Península de Yucatán [2] (Fig. 2).

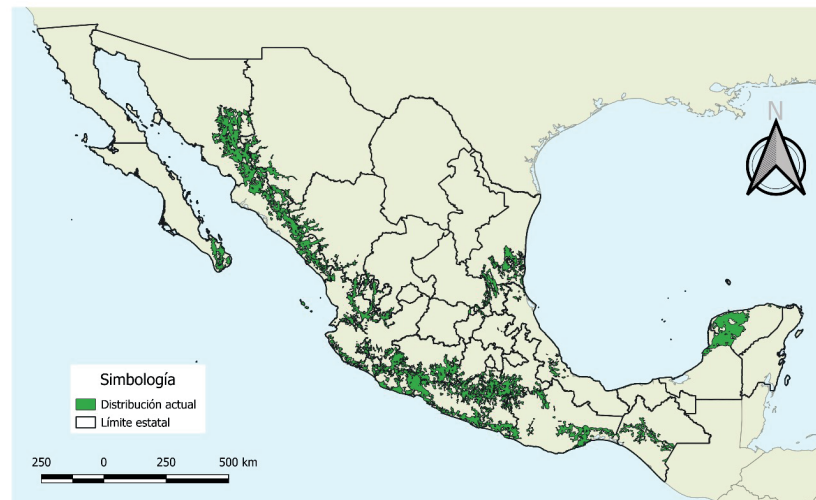


Figura 2. Distribución actual del Bosque Tropical Caducifolio en México. Adaptado de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Uso de suelo y vegetación de INEGI agrupado por CONABIO. Escala 1:1 000 000. México: CONABIO; 1998. Modificado de: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Instituto Nacional de Ecología. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

¿Qué tan diferente es el bosque tropical caducifolio de los demás tipos de bosque?

La marcada estacionalidad hace que los bosques tropicales caducifolios presenten dos estaciones muy diferenciadas entre sí. La fisonomía de una de estas estaciones es la que le da el nombre alternativo por el que también se conoce este tipo de hábitat, el bosque seco. En este bosque se nota una clara estación de lluvias, donde puede registrarse entre 600 y 1200 mm de precipitación entre junio y noviembre. Mientras que, en la época seca, la lluvia es prácticamente ausente y provoca el cambio fenológico que caracteriza este tipo de hábitat [2, 3]. Comparativamente, los bosques tropicales perennifolios pueden tener entre 1500 y 3000 mm de precipitación al año, y en algunas zonas sobrepasa los 4000 mm. Así, las condiciones ambientales en los bosques secos son muy adversas para las plantas de la región, sobre todo durante la época de sequía donde las altas temperaturas y la escasa precipitación, hacen que este periodo imponga grandes retos sobre las especies vegetales que se encuentran en los bosques tropicales caducifolios [3].

Mi querido enemigo, la sequía

En este contexto, el periodo de sequía, caracterizado por la ausencia casi total de lluvias y altas temperaturas, ha actuado como una fuerte presión ambiental sobre muchas de las especies de plantas que se encuentran en estos sitios estacionales. A lo largo del tiempo, estos factores han favorecido a las especies de plantas con adaptaciones fisiológicas que les permiten resistir a estas altas temperaturas y la poca precipitación, lo que explica su predominio en estas condiciones ambientales. La poca disponibilidad de agua en el suelo durante la época seca, impone un gran reto fisiológico, por lo cual las plantas pueden entrar en un tipo de sueño, también conocido como dormancia, y reducen su metabolismo. Es durante esta dormancia que las plantas pierden sus hojas para disminuir al mínimo la pérdida de la preciada agua. Así, las plantas evitan la desecación y la muerte [4,5,6] (Fig. 4). Es en esta época del año cuando las plantas pueden parecer muertas, por la falta de hojas, pero solo están esperando que el régimen de lluvias regrese de nuevo para traer el preciado líquido y comenzar su actividad. Es la belleza latente del bosque tropical caducifolio, disfrazada por ramas desnudas y sedientas (Fig. 3).

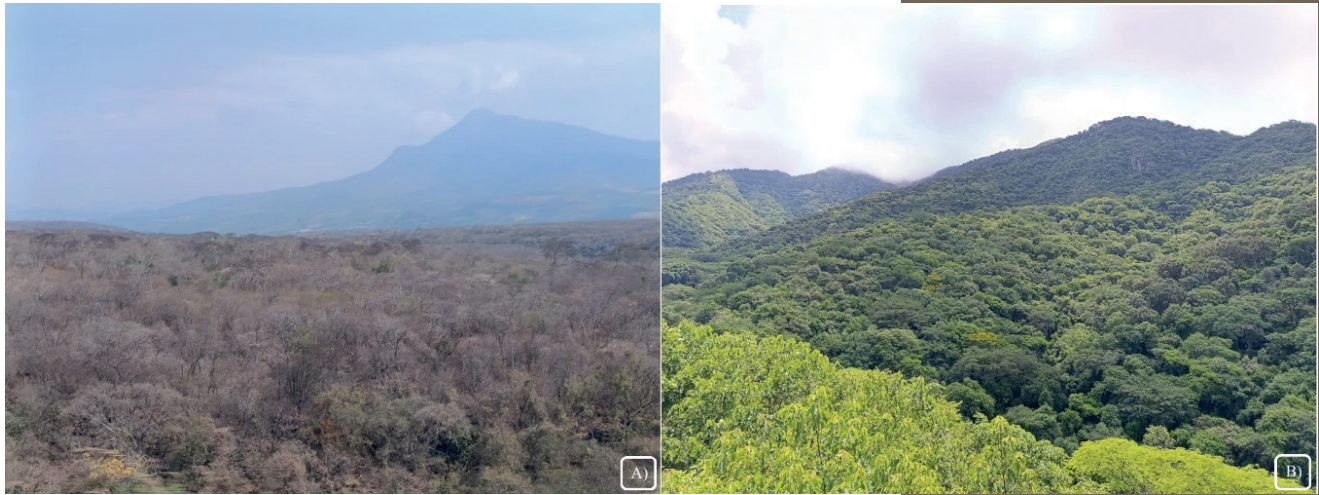


Figura 3. Contraste del paisaje del bosque tropical caducifolio durante la temporada de secas y lluvias. A) Aunque los árboles parezcan muertos, en realidad se encuentran en latencia, un sueño profundo que les permite sobrevivir en las condiciones adversas de la época de secas. B) Árboles con sus hojas en la época de lluvias, retomando la fotosíntesis y comenzarán con la producción de su alimento, regresando a sus funciones diarias. Elaboración propia.



Figura 4. Fenología del bosque tropical caducifolio a lo largo del año. Diagrama esquemático de la fenología (eventos clave del ciclo de vida de las plantas como la brotación foliar, la floración o la pérdida de hojas y cómo estos responden a factores ambientales como la temperatura, la precipitación y las estaciones del año), del bosque tropical caducifolio. Cada recuadro indica una etapa de la fenología del bosque tropical caducifolio a lo largo del año, las condiciones ambientales que la definen, y que estrategias fisiológicas las plantas desarrollan. Elaboración propia.

Lluvia milagrosa

Tras meses de sequía y aparente inactividad de las plantas, la llegada de las lluvias marca un cambio radical en el bosque, el aumento en la disponibilidad de agua en el suelo ocasiona que las plantas retomen sus necesidades, sus roles y sus tareas en el ecosistema. Esas ramas desnudas comenzarán a recuperar sus hojas a partir de los rebrotes que saldrán de sus puntas, retomarán la fotosíntesis y comenzarán con la producción de su alimento, y claro, el oxígeno que nosotros utilizamos. Así, el ciclo se completará, y las hojas anunciarán el despertar de esas plantas dormidas (Fig. 4). Asimismo, las lluvias en este hábitat pueden ser esporádicas y torrenciales, y la contribución a las lluvias solo será por eventos como huracanes cercanos a la costa en algunas partes donde este tipo de bosque se encuentra. Aunque estos eventos pueden llegar a ser catastróficos para el hombre, pueden ser la principal forma de llegada de agua para el bosque tropical caducifolio y hacer más llevadera la estacionalidad. Como en otros organismos, el agua es el recurso vital para las plantas [1,6,7].

Al mismo tiempo, las hojas que fueron tiradas al suelo durante la época seca previa (hojarasca), junto con la actividad de hongos, bacterias, y las lluvias, favorecen su descomposición. La descomposición de la hojarasca liberará una gran cantidad de nutrientes al suelo, dejándolos disponibles para las plantas. Así, el aumento en la disponibilidad de agua y de nutrientes genera las condiciones propicias para que algunas plantas no solo comiencen con el periodo de crecimiento de la parte vegetal de la planta, sino también la producción de flores. Estas serán especies de plantas que aprovecharán las condiciones favorables que traen las lluvias para dejar su descendencia. Sin embargo, también existen especies de plantas del bosque tropical caducifolio que producirán sus flores al comienzo de la época seca, principalmente para tomar ventaja de las condiciones secas que favorecerán la dispersión de semillas, pero que permanecerán latentes hasta las siguientes lluvias para emerger como plantas bebé, o plántulas (Fig. 3) [5,8].

Un ciclo interminable

En este sentido, la lluvia es un aspecto importante del bosque tropical caducifolio ya que determina la estacionalidad y regula los procesos biológicos y fenológicos de no solo de las plantas, sino también de los animales que dependen de ella en este bosque. Este tipo de hábitat enfrenta amenazas como la deforestación de grandes extensiones de zonas arboladas, que junto con incendios provocados incrementan la frontera agrícola o ganadera. Además, la cercanía de este hábitat a las zonas costeras ha desencadenado el desarrollo de proyectos urbanos que abonan a la disminución de la superficie de bosque tropical caducifolio con superficie íntegra. Esto ha llevado a estos bosques a que tengan un alto nivel de amenaza, y hace necesario que entendamos estas amenazas y cómo mitigarlas, para así poder diseñar estrategias que nos ayuden a protegerlo. Estas acciones de conservación no solo deben reconocer esta dinámica estacional, sino también los procesos ecológicos que guían este ecosistema, como la productividad primaria, ciclo de nutrientes e interacciones bióticas, y también tomar en cuenta el entorno social que se ha desarrollado alrededor y dentro de este sistema biológico. Es innegable el desarrollo de actividades humanas en el bosque tropical caducifolio y la fragilidad de este ante el disturbio ocasionado por el hombre, por lo cual es imperativo el desarrollo de estrategias que nos ayuden a preservar a largo plazo los procesos ecológicos, y los servicios ambientales que nos ofrece para no lamentarlo demasiado tarde.





Referencias bibliográficas

- 1 Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo (Eds). 2010. *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México*. Fondo de Cultura Económica, CONABIO, México D.F. Available from: https://www.researchgate.net/publication/262935834_Diversidad_amenazas_y_areas_prioritarias_para_la_conservacion_de_las_Selvas_Secas_del_Pacifico_de_Mexico
- 2 Castillo-Campos G, Dávila-Aranda P, Zavala-Hurtado JA. *La selva baja caducifolia en una corriente de lava volcánica en el centro de Veracruz: lista florística de la flora vascular*. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 2007;80: pp. 77-104. Disponible en: doi:10.17129/botsoci.1747
- 3 Pennington RT, Lavin M, Oliveira-Filho A. *Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests*. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 2009;40: pp. 437-457. Disponible en: doi:10.1146/annurev.ecolsys.110308.120327
- 4 Izquierdo-Calderón N, Méndez-Toribio M. *El asombroso contraste estacional del bosque tropical caducifolio*. *Saber Más*. 2022;11: pp. 36-41. Disponible en: <https://www.sabermas.umich.mx/formato-pdf.html?download=155:numero-62&start=20>
- 5 Guillermo-Sandoval EE, Leopardi-Verde CL. *Las selvas secas y su vegetación cambiante*. *Desde el Herbario CICY*. 2020;12: pp. 25-29. Disponible en: https://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
- 6 Saenz-Pedroza I, Ramírez-Díaz C, Manjarrez Silva FJ, Zepeda-Gómez C. *Bosque tropical seco: entre lluvias, secas y humanos*. *Desde El Herbario CICY*. 2022;14: pp. 5-10. Disponible en: https://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
- 7 Valdez-Hernández M, Osorio-Gil EM, Jackson P, Andrade JL. *Selva seca y sequía: compañeras inseparables*. *Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*. 2007;58(4): pp. 60-64.
- 8 Allen K, Dupuy JM, Gei MG, Hulshof C, Medvigy D, Pizano C, Salgado-Negret B, Smith CM, Trierweiler A, Van Bloem SJ, Waring BG, Xu X, Powers JS. *Will seasonally dry tropical forests be sensitive or resistant to future changes in rainfall regimes?* *Environmental Research Letters*. 2017;12(2): pp. 023001. Disponible en: doi:10.1088/1748-9326/aa5968.