

AMBIENTE

## ¿Las áreas protegidas realmente mantienen a salvo nuestros bosques?

Un nuevo estudio mexicano desentraña el efecto cascada de la acción del ser humano sobre una reserva tropical y las aparentes paradojas del modelo de conservación que hoy se utiliza.

By Emiliano Rodríguez Mega on 11 de mayo de 2016



La *Astrocaryum mexicanum*, una palma con el tronco forrado de espinas, predomina hoy en el ecosistema de la reserva Los Tuxtlas, en México. *Crédito: Miguel Martínez Ramos*

Ningún curso de biología podría haber preparado a Miguel Martínez Ramos, entonces un joven de 22 años, para el espectáculo que presencié aquellos días de 1976 en la selva húmeda de Veracruz, al sureste de México.

Ese año llegó por primera vez a la estación biológica Los Tuxtlas, una reserva rodeada por la extensión de bosque tropical ubicada más al norte del continente. “Estaba viendo a la naturaleza en su máximo esplendor”, recuerda. Los monos, luciérnagas, escarabajos, aves y, sobre todo, la exuberancia de las plantas lo convencieron de quedarse allí para estudiar la selva, tarea que realizó hasta 1985.

Luego, su carrera científica lo llevó a otros destinos. Dos décadas después de partir regresó y de inmediato supo que algo había cambiado: la diversa gama de formas y tonos verdes había sido sustituida por una sola especie: *Astrocaryum mexicanum*, una palma con el tronco forrado de espinas.

La palma, una especie autóctona, no era extraña en el entorno. Los censos realizados entre 1975 y 1981 habían concluido que la población de *Astrocaryum* era estable y no había mucho de qué preocuparse. Los modelos matemáticos lo ratificaron: la cantidad de palmas no aumentaría demasiado en el futuro y no representaba ninguna amenaza para la reserva. Estaban equivocados.

“En 2005 regresamos para ver si ese modelo fue adecuado. Y nos encontramos con una enorme sorpresa”, dice Martínez Ramos. Tras realizar un nuevo censo descubrieron que no solo la población de palmas era mayor sino que también había comenzado a dominar todo el ecosistema y a provocar la pérdida de biodiversidad dentro de la reserva.

Martínez Ramos, ahora ecólogo tropical de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), decidió liderar un estudio para tratar de responder cómo y por qué cambió la selva de Los Tuxtlas de manera tan drástica. Sus resultados, publicados en abril en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*, podrían ayudar a entender qué está sucediendo en otros fragmentos de bosque tropical que sobreviven en distintos lugares del planeta y, con suerte, cambiar la manera en que se manejan y protegen.

## **Efecto cascada**

Desde que fue establecida en 1967, la estación biológica Los Tuxtlas cerró sus puertas a la actividad humana: en ella no ingresa ganado ni hay caza furtiva ni se extrae madera. Aún así, ha sufrido con creciente intensidad los impactos negativos de estas presiones, aunque

se lleven a cabo afuera de sus fronteras.

Para Emilio Bruna, ecólogo especialista en plantas tropicales de la Universidad de Florida, la razón es muy clara: “Usualmente pensamos que ya que hemos protegido un área de bosque, estamos a salvo. Pero casi siempre lo que más afecta la integridad de las reservas no es lo que pasa adentro, es lo que está pasando afuera”.

Alrededor de Los Tuxtlas, por ejemplo, la extensión de selva se ha reducido a paso acelerado durante los últimos 40 años y en su lugar han ganado terreno los pastizales destinados a la ganadería. Además, la caza y pérdida de hábitat ha provocado la desaparición de tapires, pecaríes y venados en la región.

Junto con su equipo, Martínez Ramos demostró que el aumento descontrolado de las poblaciones de *Astrocaryum* podría estar relacionado con ambos disturbios. La explosión de esta palma es el resultado de un efecto cascada desencadenado por la acción conjunta de la defaunación y la pérdida de selva.

“Cuando los cazadores matan a los herbívoros que viven de comer los frutos y plántulas de la palma, ya no hay quien controle su población”, dice José Sarukhán, coautor del estudio y ecólogo de poblaciones de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Por otro lado, mientras desaparece la selva circundante, ocurren cambios climáticos a escala local que causan la muerte de los árboles ubicados al borde de la reserva. “El contraste de temperatura, luz, humedad y viento es muy fuerte. Eso aumenta la mortalidad de los árboles”, explica Bruna, quien no participó en la investigación pero ha estudiado estos fenómenos en fragmentos de la Amazonia brasileña.

Al morir los árboles más grandes, se desploman y abren huecos en el dosel. A través de ellos entra luz que las plantas del sotobosque –en este caso, *Astrocaryum*– aprovechan para proliferar.



Una de las parcelas estudiadas en la reserva Los Tuxtlas. / Foto cortesía de Miguel Martínez Ramos.

## **Ingeniera de la naturaleza**

Usando las mismas ocho parcelas que delimitaron en los setenta para investigar a la palma, los científicos mexicanos recuperaron sus datos originales y observaron el comportamiento de esta planta hasta 2013. Lo que encontraron les pareció inquietante.

Sus modelos iniciales predecían que la población de palmas solo crecería en un 17 por ciento de 1975 a 2013. Pero tras repetir el estudio, los análisis descubrieron que las palmas en realidad se multiplicaron en un 326 por ciento durante ese periodo.

La explosión demográfica de *Astrocaryum* redujo el espacio disponible para el desarrollo de árboles vecinos, invadió sus nichos y los ha desplazado. Martínez Ramos explica que entre más palmas hay, menor cantidad de otras especies de plantas se encuentran.

Según Sarukhán, esto significa que *Astrocaryum* es una ingeniera de la naturaleza, rediseñándola a su conveniencia. Al dominar el suelo, impide que las semillas de otras especies germinen –incluidas algunas que pueden llegar a crecer hasta 40 metros–. La consecuencia final: se reduce la biodiversidad, cambia la estructura del ecosistema y comienza a nacer otro tipo de selva.

Pero el nacimiento de una nueva selva, dominada por una sola especie, no es buena noticia. Sobre todo si ocurre dentro de una reserva tropical que debería funcionar para conservar la biodiversidad.

### **La guerra de la conservación**

Esta no es la primera vez que un estudio sugiere la pérdida de especies en una reserva tropical. En 2012 un artículo publicado en la revista *Nature* agrupó los testimonios de 262 expertos para evaluar el estado de 60 áreas protegidas distribuidas en los trópicos de Asia, África y América. Casi la mitad de ellas han experimentado una reducción de biodiversidad en los últimos 20 a 30 años, a causa, principalmente, de cambios ocasionados por el ser humano.

Y de acuerdo con Julieta Benítez Malvido, ecóloga de paisajes alterados de la UNAM, hasta ahora nadie había logrado armar el rompecabezas completo de cómo ocurre este proceso. “El estudio demuestra de forma muy elegante las múltiples y complejas causas de la pérdida de biodiversidad en un fragmento de selva a través del tiempo”.

Los resultados se apilan a un conjunto de evidencia que está poniendo en duda el éxito de las áreas naturales protegidas. ¿Esto significa que estamos perdiendo la guerra de la conservación?

“Creo que sí”, responde Benítez Malvido, quien no estuvo involucrada en el análisis. “Nos encontramos en un punto en que es urgente revertir esta tendencia. En muchos países de América Latina, como Brasil, Costa Rica, Perú o México, se han implementado importantes programas de conservación con muy buenos resultados, pero todavía no es suficiente”.

El estudio incluso podría ser importante afuera de las reservas. Bruna añade que “una buena parte del bosque tropical fuera del sistema de protección ocupa áreas de tamaño similar [a la de Los Tuxtlas] y está sufriendo los mismos efectos, incluidas las selvas de América Central y México”.

Sin embargo, otros científicos que no formaron parte del equipo de investigación, como Víctor Arroyo Rodríguez, ecólogo del paisaje de la UNAM, cuestionan el alcance de los recientes resultados. “Me parece que [el artículo] es muy interesante y novedoso, pero está hecho a una escala muy, muy local. En total, sus parcelas cubren solo 0.48 hectáreas de una reserva que tiene 640 hectáreas.” La muestra es tan pequeña, argumenta, que puede resultar “aventurado extrapolar a escalas mayores”.

Aún así, Martínez Ramos opina que su estudio exhibe un punto débil de la actual estrategia de conservación. Si se busca preservar de manera efectiva los ecosistemas, el establecimiento de “reservas es una acción importante, pero no suficiente.” Análisis de largo plazo como el suyo están señalando la urgencia de dejar de pensar que una línea trazada alrededor de un bosque tropical ayudará a protegerla.

No solo habrá que aumentar la extensión de las áreas naturales protegidas. También será preciso balancear la conservación y la producción agropecuaria, al tiempo que se protegen y recuperan sitios perturbados, como campos agrícolas abandonados.

Sin embargo, “solo cuando tengamos varios estudios robustos sobre los efectos directos e indirectos de las actividades humanas en diferentes reservas vamos a empezar a entender la posible existencia de principios generales que ayuden a mejorar las formas de conservar la biodiversidad en áreas naturales protegidas”.

Miguel toma una pausa.

Han pasado ya cuatro décadas desde que el joven de 22 años se maravilló con la riqueza biológica de Los Tuxtlas y se obsesionó por comprender esa selva escondida en el sureste mexicano. “Esa curiosidad no la he perdido desde que estaba chavo”, afirma como si perderla fuera un acto de traición. “Pero ahora trato de aportar elementos para un manejo más racional de las selvas”.

Hacerlo implica vincular ambos aspectos, el social y el natural. Un paso que, dice, todavía “no hemos dado o estamos dando muy lentamente”.

---

PUBLICIDAD | DENUNCIAR ANUNCIO

---

## **SOBRE EL AUTOR:**

**Emiliano Rodríguez Mega**

---

Scientific American is part of Springer Nature, which owns or has commercial relations with thousands of scientific publications (many of them can be found at [www.springernature.com/us](http://www.springernature.com/us)). Scientific American maintains a strict policy of editorial independence in reporting developments in science to our readers.

© 2017 SCIENTIFIC AMERICAN, A DIVISION OF NATURE AMERICA, INC.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.