



CONABIO

GOBIERNO
FEDERAL

Citar como:

Toledo, T. 2009. El bosque de niebla. CONABIO. Biodiversitas 83:1-6

NÚM. 83 MARZO-ABRIL DE 2009

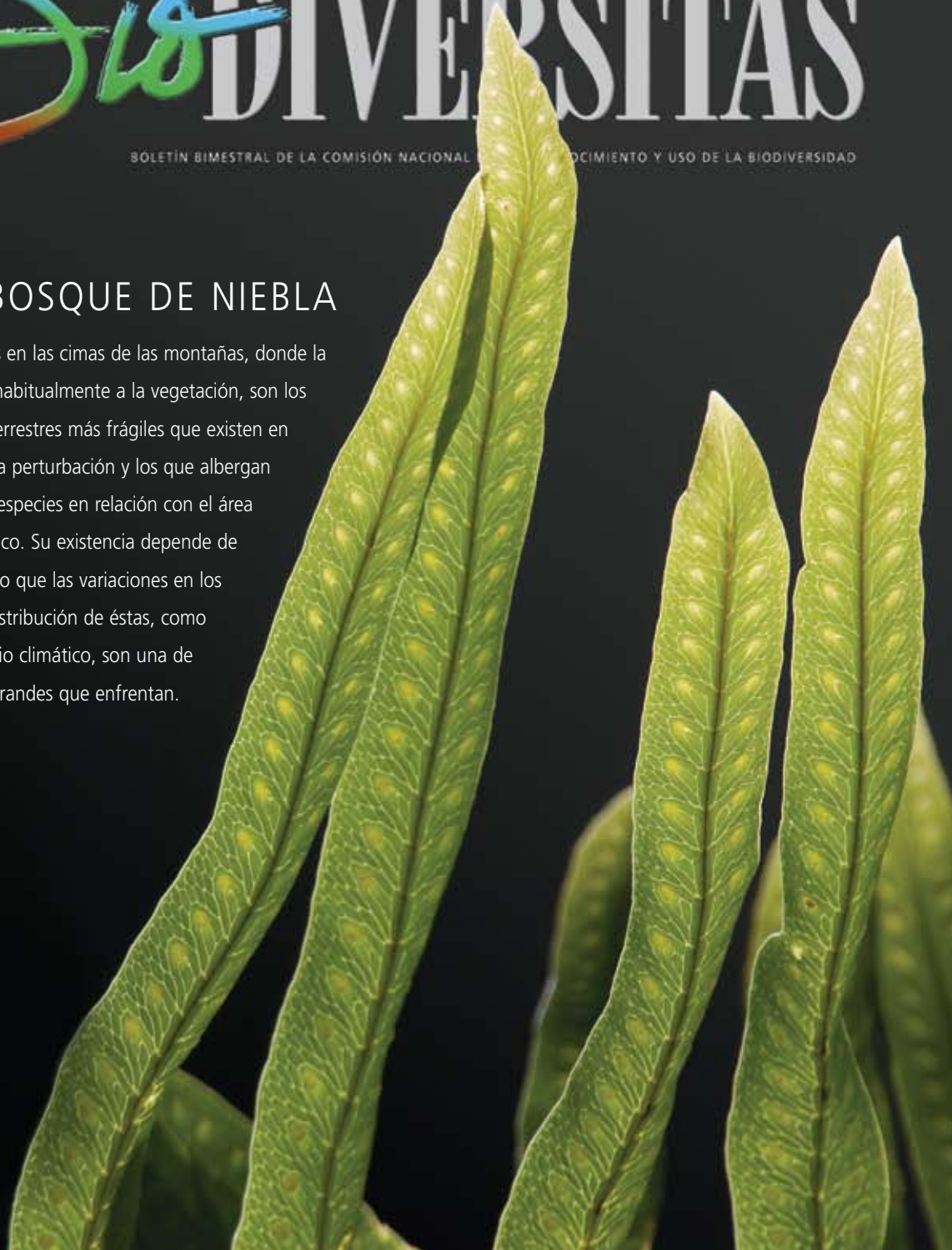
ISSN: 1870-1760

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

EL BOSQUE DE NIEBLA

Los bosques en las cimas de las montañas, donde la niebla envuelve habitualmente a la vegetación, son los ecosistemas terrestres más frágiles que existen en respuesta a la perturbación y los que albergan la mayor riqueza de especies en relación con el área que ocupan en México. Su existencia depende de las nubes por lo que las variaciones en los patrones de distribución de éstas, como resultado del cambio climático, son una de las amenazas más grandes que enfrentan.



EL BOSQUE DE NIEBLA

TARIN TOLEDO¹

En cañadas montañosas donde la niebla cubre de manera frecuente a la vegetación se encuentra el bosque de niebla, que se presenta como manchones o islas, por lo que su distribución es fragmentada. Esta insularidad natural ha favorecido los endemismos

y la especiación vicariante –que se produce cuando una especie ocupa un área extensa, lo que impide que individuos alejados puedan cruzar barreras geográficas como montañas, desiertos, mares–, dando lugar a una alta diversidad de especies.

Cubriendo menos de 1% del territorio, el bosque de niebla, también conocido como bosque mesófilo de montaña, se calcula que alberga casi 12% de la riqueza de plantas en el país (alrededor de 3 mil especies), de las cuales aproximadamente 30% son endémicas. Estos sistemas también alojan una alta diversidad de fauna que incluye mamíferos, anfibios, aves y mariposas; en estos bosques viven alrededor de 755 especies de vertebrados terrestres. Entre sus especies de aves más emblemáticas

Portada:
Los helechos se reproducen por medio de esporas que se almacenan en estructuras circulares llamadas soros.

Algunas bromelias se han adaptado a vivir sobre los troncos de los árboles, donde aprovechan la humedad de la niebla que en el amanecer cubre la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

Fotos: © Fulvio Eccardi



cabe mencionar al quetzal (*Pharomachrus mocinno*), que se encuentra en peligro de extinción. El bosque de niebla es hábitat de variedades silvestres de muchas especies de plantas de cultivo, entre ellas la papa, el frijol, la fruta de la pasión, el pepino, el aguacate y el tomate. De especial importancia para México es el pariente silvestre del maíz, *Zea diploperennis*, que habita la Sierra de Manantlán en Jalisco. Además, los bosques de niebla albergan numerosas especies a las que las comunidades que viven en ellos y en su área de influencia les han dado usos medicinales, maderables, ornamentales y ceremoniales.

La presencia frecuente de la niebla tiene un papel relevante en la distribución y dinámica de estos bosques. Al encontrarse inmersos en niebla de forma constante, los suelos húmedos propician una lenta descomposición de la materia orgánica, generando suelos ácidos en los que predominan condiciones anaerobias. Estas condiciones

limitan la respiración de las raíces, lo que reduce la absorción de nutrientes y la evapotranspiración (que es la suma de la evaporación y la respiración de las plantas). La presencia de la neblina también interfiere con la incidencia de la radiación solar, lo cual resulta en bajas temperaturas y baja evapotranspiración. Debido al crecimiento limitado por las condiciones de suelo y la baja incidencia de luz, los árboles en el bosque de niebla alcanzan corta estatura y presentan una arquitectura retorcida. Otro de sus atributos sobresalientes

es la proliferación de epífitas, plantas que crecen sobre otras plantas. Es común encontrar una carpeta verde donde los musgos recubren troncos y ramas de los árboles, y una gran abundancia de bromelias, helechos y orquídeas, las cuales requieren condiciones de humedad elevada para establecerse y crecer.

El bosque de niebla también desempeña un papel clave en la regulación de los ciclos hidrológicos y de los ciclos de nutrientes a nivel del paisaje. Entre sus servicios hidrológicos más sobresalientes se

Como referencia al importante papel que desempeñan las nubes en su dinámica, estas comunidades vegetales se conocen como bosque de niebla, bosque nublado, bosque nebuloso y selva nublada.



encuentra su función en el mantenimiento de la capacidad de carga de los mantos acuíferos, en la calidad del agua, en la reducción de la carga de sedimentos cuenca abajo y del riesgo de inundaciones, entre otros. Dada su importancia en los ciclos hidrológicos la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) reconoce una categoría especial para el bosque de niebla en el esquema de pagos por servicios ambientales. No sólo en México existe un reconocimiento por ello: en el marco de la Evaluación de Recursos Forestales (Forest Resource Assessment, FAO, 2006), el bosque de niebla ha sido catalogado como un ecosistema que requiere atención especial

debido a su relevancia hidrológica.

Las bajas tasas de descomposición de la materia orgánica y de productividad de biomasa resultan en una recuperación lenta en respuesta a la perturbación, comparada por ejemplo con las selvas húmedas. Su distribución naturalmente fragmentada y su lenta capacidad para recuperarse de la perturbación, convierten al bosque de niebla en un sistema particularmente frágil. Debido a que él mismo genera las condiciones de alta humedad necesarias para su establecimiento y mantenimiento, la regeneración del bosque primario es más problemática que para otros tipos de vegetación. Al ser modificadas dichas condiciones microclimáticas (altos índices de humedad y sombra, y baja temperatura a nivel del suelo) llega a ser reemplazado por otros sistemas, como el bosque de pino, que pueden establecerse en condiciones de menor humedad. Si bien no existe una evaluación reciente que permita determinar con precisión los cambios que ha sufrido el área cubierta por bosque de niebla en México, es muy probable que se trate del ecosistema terrestre más amenazado en el país. Se estima que alrededor de 50% de la superficie cubierta originalmente por bosque de niebla ha sido reemplazada por otros tipos de uso del suelo.

Identificación de bosques de niebla prioritarios

Si bien todos los bosques de niebla son importantes, existe una necesidad para priorizar aquellas áreas en las cuales los planes y acciones dirigidos a su conservación, manejo sostenible y restauración, deben implementarse de manera más urgente y otras en donde pueden realizarse en el mediano y largo plazos. Al considerar que su conservación depende en gran medida de la disponibilidad de información sobre su condición actual y sobre los principales factores que inciden sobre su mantenimiento y destrucción, la CONABIO convocó a especialistas en bosque de niebla a participar en dos talleres (noviembre de 2007 y junio de 2008) para realizar un diagnóstico del estado de estos bosques en el país. Para hacer la evaluación se consideraron cinco criterios: la calidad de los bosques, las amenazas a su permanencia y a su calidad, las oportunidades para su conservación y las características socioeconómicas de las comunidades locales. A partir del análisis se identificaron 15 subregiones de prioridad crítica, 17 de prioridad alta, 10 de prioridad media y 3 se encuentran pendientes debido a la falta de información (Fig. 1).

Amenazas al bosque de niebla

A partir del análisis, las principales causas de pérdida o transformación del bosque de niebla que se identificaron son los efectos adversos del cambio climático, la ganadería, la tala ilegal y la expansión urbana, y en menor medida la agricultura de roza-tumba y quema, los incendios forestales, la sequía, los conflictos por la propiedad de la tierra y los cultivos ilícitos. La pérdida de cobertura por su conversión a potreros es una causa común de deforestación y la tala ilegal de árboles es una de las problemáticas más serias del país en torno a la conservación de los bosques. Estos pro-

Los bosques de niebla son hábitat de una sorprendente diversidad de especies de árboles, musgos, bromelias, helechos, aves, mariposas y reptiles, entre otros organismos.

cesos aunados a la presión por la densidad poblacional y de caminos aumenta los riesgos de deforestación, en particular cuando existe una falta de ordenamiento territorial y de planes de manejo de los recursos del bosque. Las amenazas a la integridad del bosque que se consideraron de mayor importancia son la tala selectiva ilegal (tala hormiga) y la sobreexplotación de productos forestales no maderables, es decir, aquellos que se extraen de plantas para usos medicinales, ornamentales, comestibles, y artesanales, entre otros.



Oportunidades para la conservación del bosque de niebla

Si bien el bosque de niebla es un ecosistema fuertemente amenazado también existen oportunidades para su conservación y recuperación, como el programa de pago por servicios ambientales que implementa la CONAFOR, en particular por los servicios hidrológicos que provee. La participación de las comunidades locales, el conocimiento tanto biológico como social de los bosques y sus habitantes, y las áreas protegidas son otros de los esquemas y acciones que

pueden ayudar a su conservación. Del mismo modo, contribuye al mantenimiento de estos bosques la cafecultura de sombra cuando los árboles que proporcionan la sombra para las plantas de café son nativos del bosque de niebla, pudiendo funcionar como importantes refugios para una gran cantidad de animales y plantas. El ecoturismo o turismo responsable se considera como una alternativa con gran potencial, pero desafortunadamente no ha recibido los apoyos necesarios para contribuir de manera importante en la diversificación de los usos del bosque.



Los helechos arborescentes, comunes en el bosque de niebla, se cuentan entre las plantas más antiguas del planeta.

Foto: © Fulvio Eccardi

El creciente número de estudios y esfuerzos de modelación de los impactos del calentamiento global sobre el bosque de niebla coinciden en señalar que se trata de un sistema particularmente vulnerable al cambio climático. La condición de elevada humedad es un requerimiento para la existencia de este tipo de bosque, por lo que la elevación en el nivel promedio de condensación de las nubes y el aumento en la temperatura producirían una reducción del área afectada por las nubes, con la consecuente pérdida de especies.



Conclusiones

Análisis previos han reportado que las principales causas de conversión de bosque de niebla son la agricultura, la ganadería, la tala ilegal y los fuegos descontrolados. Detrás de esta problemática se identifican tres principales causas: a) los incentivos para prácticas como la ganadería o la agricultura que han promovido la transformación del bosque de niebla en otros usos del suelo, b) la falta de información para el aprovechamiento adecuado del bosque de niebla y c) la falta de apoyos para poner en marcha el manejo sostenible de estos sistemas. Existe una gran necesidad de integrar programas gubernamentales que eviten incentivos para prácticas que van en contra de las áreas forestales, y de expandir las oportunidades de acceso a fondos y apoyos que avalen proyectos productivos en estos bosques. En este sentido es de crucial importancia identificar los recursos con mayor potencial para el manejo sostenible y promover la organización de comunidades con una clara orientación hacia actividades rentables.

Para vincular los planes y acciones es necesario articular las iniciativas entre los investigadores y los académicos, las organizaciones

civiles y el gobierno para organizar y mejorar la información disponible a escala más local, en colaboración con los propietarios y usuarios de los bosques.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias a la experiencia y el conocimiento de todos los participantes en los talleres de priorización de bosque mesófilo de montaña convocados por la CONABIO y a todos los que contribuyeron con sus comentarios e información para este análisis.

Bibliografía

- Bray, D.B., y P.L. Merino. 2004. *La experiencia de las comunidades forestales en México. Veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias*. SEMARNAT/ Instituto Nacional de Ecología/CCMSS/ Ford Foundation, México.
- Bruijnzeel, L.A., y L.S. Hamilton. 2000. *Decision Time for Cloud Forest* (IHP

Los programas de manejo forestal son una oportunidad para la conservación del bosque de niebla, en donde la extracción de diversos productos tanto maderables como no maderables, con base en programas de aprovechamiento con tasas de extracción sostenibles, favorecen el mantenimiento del sistema, desincentivando su transformación a otros usos como potreros, cultivos agrícolas o urbanización.

Humid Tropics Programme Series No. 13). UNESCO, Division of Water Sciences, París.

Challenger, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro*. CONABIO, México.

Foster, P. 2001. "The Potential Negative Impacts of Global Climate Change on Tropical Montane Cloud Forests", en *Earth-Science Reviews* 55: 73-106.

Hamilton, L.S. 1995. "Mountain Cloud Forest Conservation and Research: A Sinopsis", en *Mountain Research and Development* 15: 259-266.

Moguel, P., y V. Toledo. 1999. "Biodiversity Conservation in Traditional Coffee Systems of Mexico", en *Conservation Biology* 13: 11-21.

Rzedowski, J. 1996. "Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México", en *Acta Botánica Mexicana* 35: 25-44.

¹Dirección actual: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.