

Biodiversidad y conservación de bosques neotropicales

L. Cayuela ¹, I. Granzow-de la Cerda ²

(1) Área de Biodiversidad y Conservación, Departamento de Biología y Geología, ESCET, Universidad Rey Juan Carlos, C/ Tulipán s/n, 28933 Móstoles, España.

(2) Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Universidad Autónoma de Barcelona, E-08193 Barcelona, España.

Cayuela, L., Granzow-de la Cerda, I. (2012). Biodiversidad y conservación de bosques neotropicales. *Ecosistemas* 21(1-2):1-5.

Los bosques tropicales cubren solo un 10% de la superficie terrestre, pero tienen una gran importancia a escala global ya que capturan y procesan grandes cantidades de carbono -aproximadamente seis veces más que el carbono que la actividad humana libera a la atmósfera por el consumo de combustibles fósiles (Wright 2010)- y alberga entre la mitad y dos tercios del total de las especies del planeta (Malhi y Grace 2000; Groombridge y Jenkins 2003). Por medio de imágenes de satélite de alta resolución se ha estimado que los bosques tropicales cubren alrededor de 11 millones de km² (Achard et al. 2007), lo que equivale aproximadamente a seis veces la superficie de México. La mayor superficie de bosque tropical se encuentra en el continente americano (55.0%), seguida de Asia (33.8%) y África (11.2%). Esto confiere a la región tropical del continente americano, también conocida como el Neotrópico, un gran interés para el estudio de la biodiversidad y para la conservación.

El Neotrópico se extiende aproximadamente entre el Trópico de Cáncer y el de Capricornio e incluye formaciones enormemente dispares, que van desde los desiertos que flanquean el continente por su vertiente pacífica a los bosques lluviosos siempreverdes de la Amazonia, la Mata Atlántica o el Darién, desde los pantanos o los manglares de las costas del Golfo de México y el Caribe a los páramos andinos o las cadenas volcánicas mesoamericanas. Sin embargo, en este monográfico nos centraremos principalmente en las formaciones boscosas, dejando para otra ocasión los demás tipos de vegetación.

Según Olson et al. (2001), los bosques tropicales y subtropicales incluyen cuatro biomas: el bosque tropical húmedo, el bosque tropical seco, el bosque tropical de coníferas y el manglar (**Fig. 1**). El bosque tropical húmedo es el bioma más extendido y posiblemente el más diverso: solo este bioma alberga cerca de 20 000 especies de vertebrados terrestres y muchas más especies endémicas que todos los demás biomas juntos (Millenium Ecosystem Assessment 2005). Tal vez es por ello que la mayor parte de la literatura sobre bosques tropicales se ha centrado en el bosque tropical húmedo, dejando en segundo plano el resto de biomas boscosos tropicales, y en particular el bosque tropical seco (Janzen 1988; Sánchez-Azofeifa et al. 2005).

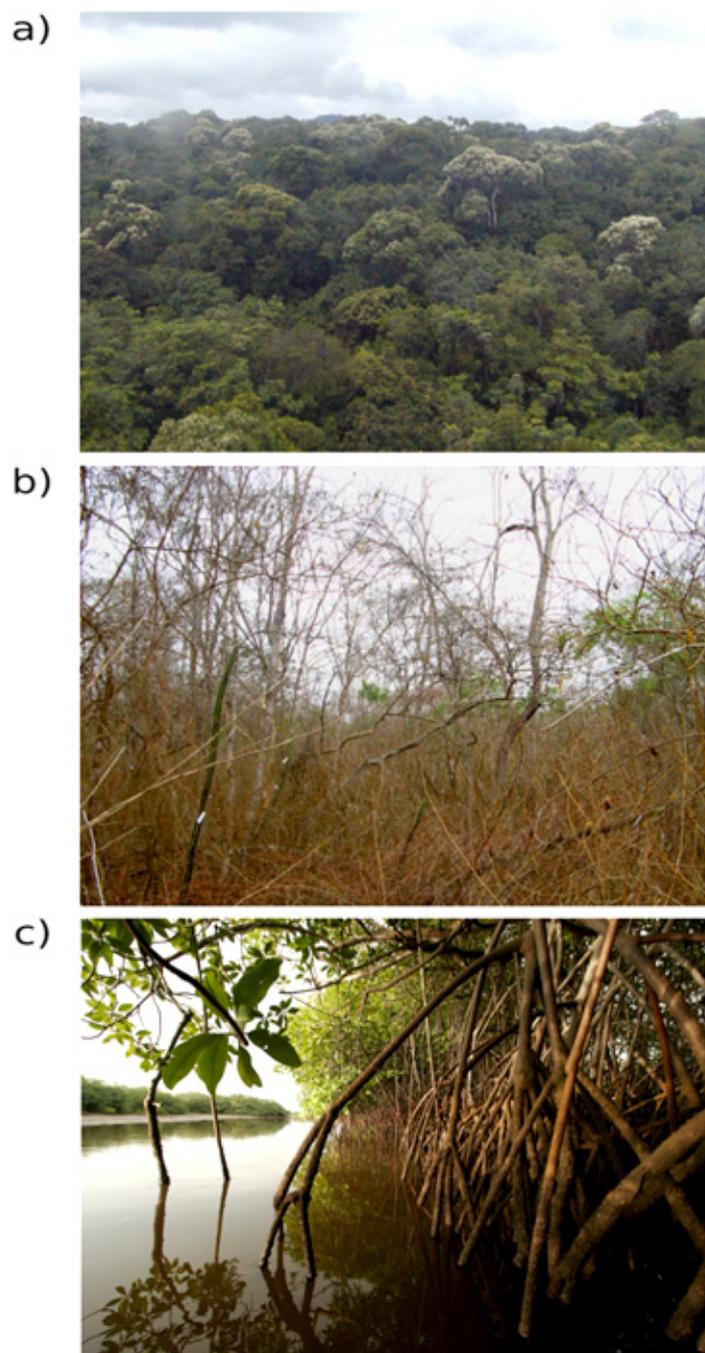


Figura 1. Representación de los principales biomas neotropicales: **(a)** bosque tropical húmedo en Ayangana, Guyana (foto: Krista McGuire); **(b)** bosque tropical caducifolia en Arenillas, sur de Ecuador (foto: Carlos Iván Espinosa); **(c)** manglar en la Reserva Natural Isla de Juan Venado, en la costa del Pacífico de Nicaragua (foto: Enrique de la Montaña)

Desde el punto de vista de la vegetación, el Neotrópico es especialmente diverso, tanto en lo que respecta a heterogeneidad de formaciones vegetales como a número de especies, habiéndose identificado un gran número de regiones que se encuentran entre las más diversas del planeta (Olson y Dinerstein 2002). Esta gran diversidad se debe tanto a la heterogeneidad climática como a la historia geológica. La heterogeneidad climática, la cual abarca regímenes de precipitación, temperatura y estacionalidad tan amplios, así como la topográfica, han tenido un profundo efecto en la estructura y composición de la vegetación neotropical. A ello hay que añadir la historia geológica del continente, caracterizada por el aislamiento del continente sudamericano desde el Cenomaniense (Cretácico, ca. 95 millones de años) hasta la formación del Istmo de Panamá, puente entre las Américas austral y boreal. Puente este que terminó de tenderse hace tan sólo 3.5 millones de años, mientras se formaba una Cordillera de los Andes que había comenzado a levantarse unos 20 millones de años antes. Han sido estos los elementos biogeográficos únicos que han dado lugar a la actual riqueza de las floras, la distribución de las faunas y la complejidad de ecosistemas y vegetaciones tan diversos y singulares que observamos hoy en día en el Neotrópico (Burhan y Graham 1999).

Junto a su enorme diversidad y endemidad, los bosques neotropicales se encuentran sujetos a un gran número de amenazas. Las principales de éstas, al igual que ocurre en otras regiones tropicales del mundo, son la conversión de hábitats naturales a tierras agrícolas y pastos, y la degradación de los bosques como consecuencia de la sobre-explotación de la caza y la extracción maderera (Laurance y Peres 2006). El origen político, social o económico de los factores que generan esta pérdida de diversidad puede ser muy distintos de nación a nación, y ha cambiado con el transcurso de los años, pero ha habido denominadores comunes. Uno ha sido la expansión y la intensificación generalizada -para prácticamente toda Latinoamérica- de monocultivos para exportación, que en la última década se ha disparado con el furor de los biocombustibles. Esto ha acelerado de forma aún más pernicioso el ya histórico avance de la frontera agrícola (Fargione et al. 2008).

En este monográfico hemos querido realizar un vuelo de reconocimiento sobre algunos de los bosques más representativos del Neotrópico, e incluir una valoración de su importancia biológica, las amenazas generales para los distintos tipos de bosque y su correspondiente región, así como discutir las perspectivas de programas de conservación en curso. El presente monográfico ni mucho menos pretende ser exhaustivo, pero pensamos que estaba siendo necesario hacer una revisión que aclarara algunos tópicos e ideas preconcebidas sobre la ecología de los bosques neotropicales y su conservación. En los casos en que se conocía de la existencia de programas de conservación, hemos procurado presentarlos, incluida una valoración del éxito de los mismos. Entre estas iniciativas de conservación, hemos seleccionado aquéllas que incorporan una óptica indígena o campesina o han sido impulsadas y llevadas a cabo por comunidades indígenas (Griffith et al. 2012; Meave et al. 2012; Perfecto y Vandermeer 2012).

Hemos querido contrarrestar una percepción tal vez demasiado extendida -particularmente en sociedades de regiones templadas- que ha perpetuado la imagen de la pluvisilva latifoliada y siempreverde de tierras bajas como el paradigma de bosque tropical. Si bien es cierto que estos bosques son los que presentan la mayor diversidad de organismos, se alejan mucho de representar la verdadera diversidad de los biomas boscosos neotropicales. Según Gentry (1995), el bajo interés que han despertado los bosques tropicales estacionales y secos se debe a su relativa baja diversidad, entre 50 y 70 especies de árboles de diámetro mayor de 2.5 cm por hectárea, si se compara con la de bosques húmedos de tierra baja, con riqueza en especies arbóreas -entre 200 y 250 especies por hectárea, en ocasiones más-, diversidad estructural, biomasa y productividad muy superiores. Es por eso que hemos incluido en este monográfico trabajos que muestren aspectos relacionados con la biodiversidad y la conservación de bosques tropicales secos (Espinosa et al. 2012; Meave et al. 2012) y bosques montanos (González-Espinosa et al. 2012; Olvera-Vargas y Figueroa Rangel 2012; Tejedor Garavito et al. 2012) y submontanos (Malizia et al. 2012). Todos éstos tipos de bosque generalmente reciben menos atención de cara a su conservación por considerárselos casos particulares. Y, sin embargo, es precisamente en estos bosques más singulares donde la proporción de endemismos es mayor -entre otros motivos por estar mucho más fragmentados, lo que aumenta su vulnerabilidad- y deberían, consecuentemente, recibir mayor atención a la hora de diseñar políticas de conservación.

Tristemente, hemos tenido que dejar fuera de este monográfico algunos tipos de bosque muy importantes por su singularidad, su extensión o su historia. Podemos destacar entre estos los manglares, la Mata Atlántica, los sistemas insulares (como los antillanos) y del Escudo de las Guayanas, pero por algún sitio había que empezar, y el espacio y el tiempo (¡y los recortes!) no nos daban para más.

Desde el punto de vista puramente de la conservación, incluimos varios artículos también muy relevantes. El artículo de Koleff et al. (2012) hace una revisión de las prioridades para la conservación y el papel de las instituciones gubernamentales en la conservación de la diversidad en México. Balvanera (2012), por su parte, lleva a cabo una revisión sobre los servicios ecosistémicos que proveen los bosques neotropicales, mientras que Fonseca et al. (2012) nos muestra la aplicación del uso de los servicios ecosistémicos en programas de restauración forestal en Costa Rica. Dos artículos (Lopez-Gonzalez y Phillips 2012; Cayuela et al. 2012) describen sendas iniciativas para el establecimiento de redes de inventarios forestales, la primera en la cuenca amazónica y la segunda en Mesoamérica, que ayudan a comprender mejor la diversidad, estructura y funcionamiento, así como apoyar programas de conservación en bosques neotropicales. Finalmente, el artículo de Perfecto y Vandermeer (2012) revisa el contenido ideológico del debate de separación (land sparing) frente a integración (land sharing), con aplicaciones para la conservación de los bosques neotropicales.

Esperamos que este monográfico despierte el interés de estudiantes, investigadores y conservacionistas, y poder contribuir así, aun de forma modesta, a aumentar el conocimiento sobre los bosques neotropicales.

Agradecimientos

La coordinación y edición de este monográfico ha sido posible gracias a la Fundación BBVA, en el marco del proyecto "Red Internacional de Inventarios Forestales para la Investigación y la Conservación de la Diversidad en Centroamérica" (BIOCON08_044).

Referencias

- Achard, F., DeFries, R., Eva, H., Hansen, M., Mayaux, P., Stibig, H.-J. 2007. Pan-tropical monitoring of deforestation. *Environmental Research Letters* 2:045022.
- Balvanera, P. 2012. Los servicios ecosistémicos que proveen los bosques neotropicales. *Ecosistemas* 21(1-2): 136-147.
- Burnham, R.J., Graham, A. 1999. The history of Neotropical vegetation: New developments and status. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 86:546-589.
- Cayuela, L., Gálvez-Bravo, L., Albuquerque, F.S., Golicher, J.D., González-Espinosa, M., Ramírez-Marcial, N., Rey Benayas, J.M., Zahawi, R.A., Meave, J.A., et al. 2012. La Red Internacional de Inventarios Forestales (BIOTREE-NET) en Mesoamérica: avances, retos y perspectivas futuras. *Ecosistemas* 21(1-2): 126-135.
- Espinosa, C.I., de la Cruz, M., Luzuriaga, A.L., Escudero, A. 2012. Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Ecosistemas* 21(1-2): 167-179.
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., Hawthorne, P. 2008. Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science* 319:1235-1238.
- Fonseca, W., Navarro, G., Alice, F., Rey Benayas, J.M. 2012. Impacto económico de los pagos por carbono y servicios ambientales en las inversiones forestales de la región Caribe de Costa Rica. *Ecosistemas* 21(1-2): 21-35.
- Gentry, A. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. En: Bullock, S.H., Mooney, H.A., Medina, E. (eds.), *Seasonally Dry Tropical Forests*, pp. 146-194. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- González-Espinosa, M., Meave, J.A., Ramírez-Marcial, N., Toledo-Aceves, T., Lorea-Hernández, F.G., Ibarra-Manríquez, G. 2012. Los bosques de niebla de México: conservación y restauración de su componente arbóreo. *Ecosistemas* 21(1-2): 36-52.
- Griffith, D.M., Coronado, I., Asa, C., Polisar, J., Carmona Moreno, I. 2012. El impacto de los principales usos del suelo indígena en la estructura, la diversidad y la composición de especies arbóreas en la Reserva de la Biosfera de Bosawas, Nicaragua. *Ecosistemas* 21(1-2):000-000.
- Groombridge, B., Jenkins, M.D. 2003. *World atlas of biodiversity*. University of California Press, Berkeley, California.
- Janzen, D.H. 1988. Tropical dry forests, the most endangered major tropical ecosystem. En: Wilson, E.O. (ed.), *Biodiversity*, pp. 130-137. National Academy Press, Washington, D.C.
- Koleff, P., Urquiza-Haas, T., Contreras, B. 2012. Prioridades de conservación de los bosques tropicales en México: reflexiones sobre su estado de conservación y manejo. *Ecosistemas* 21(1-2): 6-20.
- Laurance, W.F., Peres, C.A. 2006. *Emerging threats to tropical forests*. University of Chicago Press, Chicago.
- Lopez-Gonzalez, G., Phillips, O.L. 2012. Estudiando el Amazonas: la experiencia de la Red Amazónica de Inventarios Forestales. *Ecosistemas* 21(1-2): 118-125.
- Malhi, Y., Grace, J. 2000. Tropical forests and atmospheric carbon dioxide. *Trends in Ecology and Evolution* 15:332-337.
- Malizia, L.R., Pacheco, S., Blundo, C., Brown, A.D. 2012. Caracterización altitudinal, uso y conservación de las Yungas Subtropicales de Argentina. *Ecosistemas* 21(1-2): 53-73.
- Meave, J.A., Romero-Romero, M.A., Salas-Morales, S.H., Pérez-García, E.A., Gallardo-Cruz, J.A. 2012. Diversidad, amenazas y oportunidades para la conservación del bosque tropical caducifolio en el estado de Oaxaca, México. *Ecosistemas* 21(1-2): 85-100.
- Millenium Ecosystem Assessment 2005. *Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis*. World Resources Institute, Washington D.C., USA.

Olson, D.M., Dinerstein, E. 2002. The Global 200: priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89:199-224.

Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E. et al. 2001. Terrestrial ecoregions of the World: a new map of life on Earth. *Bioscience* 51:933-938.

Olvera-Vargas, M., Figueroa-Rangel, B.L. 2012. Caracterización estructural de bosques montanos dominados por encino en el centro-occidente de México. *Ecosistemas* 21(1-2): 74-84.

Perfecto, I., Vandermeer, J. 2012. Separación e integración para la conservación de la biodiversidad: la ideología detrás del debate "land-sharing" frente a "land-sparing". *Ecosistemas* 21(1-2): 180-191.

Sánchez-Azofeifa, G.A., Kalacska, M., Quesada, M., Calvo-Alvarado, J.C., Nassar, J.M., Rodríguez, J.P. 2005. Need for integrated research and sustainable future in tropical dry forests. *Conservation Biology* 19:285-286.

Tejedor Garavito, N., Álvarez, E., Arango, S., Araujo Muramaki, A., Blundo, C., Boza Espinoza, T.E., La Torre Cuadros, M.A., Gaviria, J., Gutiérrez, N., et al. 2012. Evaluación del estado de conservación de los bosques montanos en los Andes Tropicales. *Ecosistemas* 21(1-2): 148-166.

Wright, S.J. 2010. The future of tropical forests. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1195:1-27.