



# Bosques primarios

## Principales hallazgos

- La biodiversidad abarca las formas existentes de vida, las funciones ecológicas que desempeñan y la diversidad genética que contienen.
- Los ecosistemas del bosque tropical albergan por lo menos dos tercios de las especies terrestres de nuestro planeta y proporcionan significativos beneficios para los humanos en el ámbito local, regional y mundial.
- La explotación de los bosques, por parte del ser humano, se ha realizado a expensas de la biodiversidad y de la regulación natural de las funciones del ecosistema.
- Los bosques primarios, en particular los bosques tropicales húmedos, incluyen algunos de los ecosistemas terrestres del mundo más diversos y ricos en especies.
- Alrededor de 7 800 000 kilómetros cuadrados (57%) de bosque primario mundial se estima que está en las zonas tropicales. Brasil representa el 35% de los bosques primarios a nivel mundial y el 60% de los bosques primarios de los Trópicos.
- El área mundial de bosque primario se redujo en aproximadamente 420 000 kilómetros cuadrados durante el período 2000-2010, lo cual provocó una reducción del 3.7% del área total de este tipo de bosque. La gran mayoría de esta pérdida de bosque durante este período tuvo lugar en los Trópicos. Casi el 70% de esta pérdida de área boscosa en los Trópicos ocurrió en América del Sur.
- Los datos disponibles sugieren que la tasa de pérdida de bosques primarios se está desacelerando en los Trópicos.
- En el 2010, los Trópicos tenían el 60% de los bosques reservados para la conservación de la biodiversidad, lo cual equivalía a 2.8 millones de kilómetros cuadrados.
- El concepto de sitios críticos de biodiversidad es útil a la hora de identificar las regiones que se encuentran en mayor riesgo de sufrir pérdida de su biodiversidad.



Varias instituciones líderes de todo el mundo han unido esfuerzos para realizar evaluaciones y elaborar informes sobre los aspectos cruciales que enfrenta una de las regiones más importantes y de más rápido crecimiento: los Trópicos.

Durante la segunda mitad del siglo pasado, los Trópicos llegaron a convertirse en una región cada vez más importante. Más del 40% de la población mundial vive actualmente en los Trópicos, y esta situación, probablemente, llegue a aproximarse al 50% en el 2050. Esta región genera cerca del 20% de la producción económica mundial y alberga aproximadamente el 80% de la biodiversidad del mundo.

Sin embargo, los recursos para mantener a grandes poblaciones y el crecimiento económico imponen presiones cada vez mayores. Los problemas prioritarios incluyen los resultados de salud relativamente negativos, con más de mil millones de personas con enfermedades tropicales, niveles inaceptables de mortalidad infantil y esperanza de vida reducida; pobreza extrema; deficientes resultados en educación; degradación ambiental y, en algunos casos, inestabilidad política y económica.

### El proyecto

A principios de 2011 un grupo de instituciones líderes decidieron examinar las condiciones de vida en los

Trópicos. El grupo se reunió en Singapur a mediados de 2011 para definir los alcances de un proyecto y decidió compartir su experiencia práctica para preparar un informe que evaluara un amplio espectro de indicadores ambientales, sociales y económicos.

Este trabajo culminará con la publicación del *Informe sobre el Estado de los Trópicos*, el cual arrojará una luz sobre la importancia crucial de las personas y los problemas del mundo del trópico, a su vez contribuirá a mejorar la vida de las personas de los Trópicos y su ambiente. Durante 2012 y principios de 2013, una serie de sesiones informativas sobre los indicadores que sustentan el informe serán

publicados, incluyendo éste que examina la extensión de los bosques primarios. Las instituciones involucradas en el proyecto son: Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador), Instituto Nacional de Pesquisas de Amazônia (Brasil), James Cook University (Australia), Liverpool School of Tropical Medicine (Inglaterra), University of Mahidol (Tailandia), Nanyang Technological University (Singapur), Universidad Nacional de Singapur, Organización para Estudios Tropicales (Costa Rica), Universidad de Hawaii - Manoa (EE.UU.), Universidad de Nairobi (Kenya), Universidad de Papúa Nueva Guinea y la Universidad del Pacífico Sur (Fiji).

## Antecedentes

Hace más de 2 000 años, Aristóteles describió el mundo como si estuviese dividido en tres zonas: la glacial, la templada y la tórrida. Él creyó que la zona tórrida era demasiado caliente para la población civilizada, y que los humanos solo podían vivir y trabajar productivamente en la zona templada. Aunque la zona tórrida de Aristóteles no estaba definida geográficamente de forma precisa, está claro que aquella región inhabitable era lo que hoy conocemos como los Trópicos.

Otras formas de ver el mundo han variado con el tiempo: el norte/sur era el centro de atención durante la expansión europea temprana; oriente/occidente a medida que se aceleraba esta expansión y se desarrollaban los sistemas políticos y económicos; al percatarnos de las inequidades

económicas, sociales y políticas hubo un interés marcado en la perspectiva de primer/tercer mundo; y tras la Segunda Guerra Mundial, ha sido la dicotomía de países de la OCDE/fuera de la OCDE o en desarrollo/desarrollados.

Cada una de estas perspectivas mundiales generó ideas temporalmente relevantes, pero también ocultó la idea fundamental de Aristóteles: su visión lateral del mundo. Puede esperarse que las tres zonas geográficas y climáticas compartan problemas y retos comunes, también que haya problemas particulares en cada zona.

El alcance y la importancia de los problemas que enfrentan los países y territorios de los Trópicos sugiere que ha llegado el momento de examinar el mundo a través de la visión de Aristóteles,

viendo a los Trópicos como una región discreta y definir sus características y problemas. Con la excepción de Europa y la Antártida todos los continentes están en parte en los Trópicos y hay 144 países y territorios, que están total o parcialmente en la zona tropical<sup>1</sup>. Se estima que más del 40% de la población mundial viven ya en los Trópicos - frente al 30% en 1950.

Aunque el crecimiento económico anual ha sido de aproximadamente un punto porcentual más alto que el del Resto del Mundo durante los últimos 30 años, la disparidad entre la población (40% de la población mundial) y la producción económica (20% de la producción económica mundial) significa que, para los Trópicos como un todo, las personas poseen menos riqueza que las de otras latitudes.

Muchas naciones tropicales enfrentan una exposición relativamente mayor y más inminente a algunos de los problemas cruciales de nuestros días, de forma más notable el impacto del cambio climático en la seguridad humana y alimentaria, tales como el aumento de los niveles marinos, una disminución del rendimiento del cultivo y la extinción de especies vulnerables.

Una proporción importante del 80% estimado de la biodiversidad mundial que existe en los Trópicos también está bajo amenaza y es probable que el cambio climático tenga un mayor impacto en los Trópicos donde muchas especies son sensibles a las temperaturas y no toleran cambios en el clima tan bien como aquellas especies habituadas a cambios más significativos en condiciones estacionales.

## Los Trópicos

Los Trópicos se definen comúnmente como la región de la Tierra que rodea el ecuador dentro de las latitudes de los Trópicos de Cáncer y Capricornio a +/- 23.5 grados (ver Figura 1). Con sus orígenes en la astronomía, estas latitudes son el límite de donde el Sol alcanza un punto directamente sobre la Tierra al menos una vez durante el

año solar, y son usados para definir los Trópicos en este artículo.

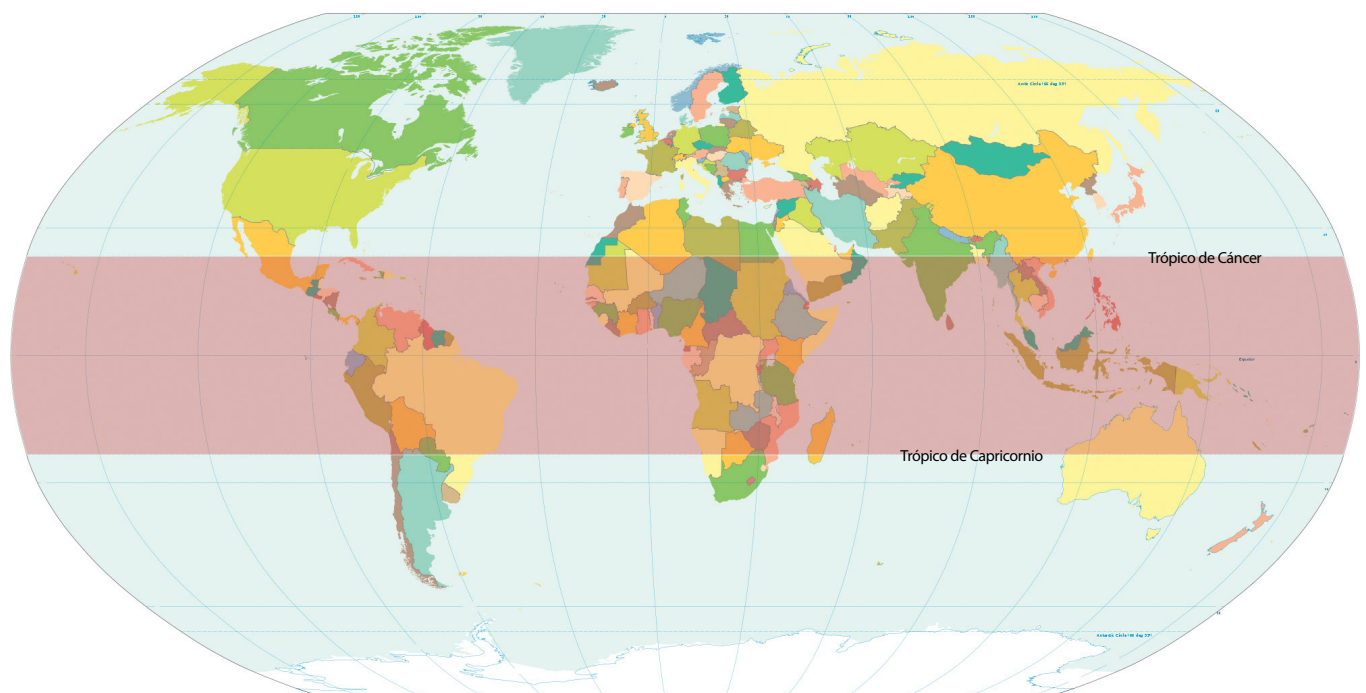
Aunque la topografía y otros factores contribuyen a la variación climática, las regiones tropicales típicamente son cálidas y experimentan pocos cambios estacionales en la temperatura diaria. Una característica importante de los

Trópicos es la prevalencia de la lluvia en las regiones húmedas internas cerca del ecuador, y que la estacionalidad de las lluvias se incrementa con la distancia desde el ecuador<sup>2</sup>.

En la clasificación climática de Köppen-Geiger<sup>3</sup> la clasificación climática de los Trópicos está dominada por los climas 'ecuatoriales' y 'áridos', siendo

principalmente los climas 'cálido templado', 'nevado' y 'polar' el equilibrio del mundo. Los climas ecuatoriales tienen una temperatura media para todos los meses por encima de los 18°C (64°F), y las zonas áridas están definidas con referencia tanto a la temperatura como a la lluvia, pero se caracterizan por una falta de agua que inhibe la vida vegetal y animal.

Figura 1: Los Trópicos



# Bosques primarios

Los bosques, y en especial los bosques primarios, tienden a ser biológicamente más diversos que otros paisajes terrestres y realizan contribuciones significativas al funcionamiento más amplio del ecosistema.

El concepto de diversidad biológica, o biodiversidad, abarca las formas de vida existentes, las funciones ecológicas que ellas desempeñan y la diversidad genética que ellas contienen. Es a través de esta diversidad que los sistemas naturales son capaces de adaptarse y evolucionar. El tamaño de la biodiversidad en un ecosistema es a menudo considerado como parámetro de su salud, por lo que ecosistemas que tienen mayor diversidad se consideran generalmente más estables, productivos y resistentes a la invasión y a otros tipos de alteraciones.

Los humanos también dependen de la biodiversidad para el suministro de recursos necesarios para su salud y bienestar generales. Todos los alimentos, muchas medicinas y productos industriales se derivan, tanto de componentes de la biodiversidad producidos de manera silvestre, como de aquellos producidos mediante la intervención humana. También la biodiversidad constituye la base de muchas actividades económicas, culturales y recreativas. A gran escala, la integridad de los muchos servicios regulativos de un ecosistema que

## Bosques

Los bosques son un recurso ecológico mundial muy importante que está en riesgo a causa de las actividades humanas. En 2010 se estimaba que existían 4.03 mil millones de hectáreas de bosques a nivel global, menos que los 4.17 mil millones de hectáreas que habían en 1990, lo cual representa una pérdida promedio anual de 6.8 millones de hectáreas (0.2%). Las pérdidas en los Trópicos fueron de aproximadamente 9.5 millones de hectáreas (-0.5%) anuales, mientras

que el Resto del Mundo registró un incremento anual de 2.7 millones de hectáreas (0.1%), aunque buena parte de este incremento ocurrió en plantaciones forestales.

Sin embargo, en términos de biodiversidad, no todos los bosques son iguales. En los Trópicos, los bosques primarios alojan la mayor biodiversidad, seguidos por los bosques de explotación maderera selectiva, bosques secundarios y finalmente, bosques

sustentan a la humanidad depende de ambientes saludables y diversos.

Ahora se reconoce que mucha de la explotación de los bosques por parte del ser humano ha sido a expensas de la biodiversidad y de las funciones de los ecosistemas, por ejemplo, la regulación del agua y del clima y el almacenamiento de carbono.

La biodiversidad es en parte una función del clima, y, generalmente, hay un incremento en las especies desde los polos hacia los Trópicos. Los ecosistemas de los bosques tropicales albergan por lo menos dos tercios de las especies terrestres del planeta y proveen beneficios significativos para el ser humano a nivel local, regional y mundial, derivados de la provisión de bienes económicos y servicios de los ecosistemas.

El futuro de muchas especies del bosque tropical es incierto. Pocas áreas de los Trópicos han escapado a los efectos del ser humano, y la influencia combinada de altas tasas de deforestación, degradación, sobreexplotación, especies invasivas y cambio medioambiental global amenaza con hacer que los bosques tropicales sean el centro de las extinciones actuales y futuras<sup>4</sup>. Por lo tanto, el futuro de mucha de la biodiversidad de los bosques tropicales depende de la gestión eficaz de los efectos del ser humano sobre esos ecosistemas.

## Bosques primarios

Los bosques primarios, algunas veces conocidos como bosques vírgenes, son bosques de especies nativas en los cuales no hay indicios visibles de actividad humana, y donde los procesos ecológicos no han sido alterados de forma significativa. Los bosques primarios, en particular los bosques tropicales húmedos, incluyen algunos de los ecosistemas terrestres del mundo más diversos y ricos en especies. Como tales, los bosques primarios a menudo son equiparados con altos niveles de diversidad biológica, aunque esto no siempre es el caso.

En las zonas boreales y en los Trópicos áridos, los bosques primarios pueden ser pobres en términos de especies vegetales y animales, mientras que algunos bosques naturales modificados y bosques intercalados con zonas agrícolas pueden ofrecer hábitats adicionales y, de este modo, albergar un mayor número de especies. Sin embargo, el área de bosque primario se considera como un importante indicador del estado de los ecosistemas forestales.

A parte de la conservación de la biodiversidad biológica, los bosques primarios también tienen muchas

funciones esenciales que incluyen la protección del suelo y de los recursos hídricos, la fijación del carbono y la provisión de valores estéticos, culturales y religiosos.

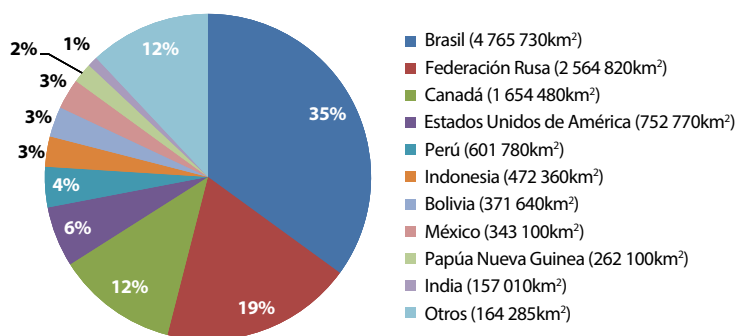
La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que en el 2010 los bosques primarios representaban el 36% del área total de bosques<sup>7</sup>. Siete de las diez naciones con las áreas más grandes de bosques primarios están ubicados, o sustancialmente ubicados, en los Trópicos (ver Figura 2). Aproximadamente, el 35% del bosque primario del mundo se localiza en Brasil, con la mayor parte de este en la cuenca del Amazonas. Se debe señalar que falta información para algunos de los grandes países tropicales, los cuales podrían, quizás, ser parte de esos diez principales países, dentro de los que estaría la República Democrática del Congo, Camerún y Venezuela (ver Cuadro 1).

Para el año 2010, se estimó que aproximadamente el 57%, o 7.8 millones de kilómetros cuadrados, de los bosques primarios se encontraban en los Trópicos. La Federación Rusa,

de plantaciones<sup>5,6</sup>. Esto implica que aún sin deforestación, una transición de bosque primario a bosque degradado, a través de la explotación maderera selectiva u otras prácticas, afectará la biodiversidad, en tanto que las plantaciones se sumarán a los bosques existentes, pero alojarán menos biodiversidad. Es importante considerar estos factores al evaluar cambios relativos al tipo de cobertura forestal, tomando nota de que, mundialmente, el área de

plantación se incrementó en 85 millones de hectáreas en los 20 años del período de 1990 al 2010, aunque hubo una pérdida de 220 millones de hectáreas de bosque natural, es decir, no plantado. Si bien es conceptualmente difícil elaborar un informe sobre una base globalmente consistente (ver Cuadro 1), el monitoreo de la extensión de los bosques primarios es un indicador de los riesgos que experimenta la biodiversidad.

Figura 2: Países con las áreas más grandes de bosque primario, 2010



Fuente: FAO

Canadá y los Estados Unidos de América poseen más del 85% de los territorios de bosques primarios en el Resto del Mundo.

En el 2010, aproximadamente el 41% de los bosques los Trópicos eran bosque primario, en comparación con el 27% del Resto del Mundo. De las regiones tropicales, América del Sur tenía la proporción más alta de bosque primario (77%) y el Caribe, la menor (3%).

A nivel global, de los 18 países en los que los bosques primarios representan más de un 50% del área forestal total, 16 se encuentran en los Trópicos.

En los Trópicos, 31 países no tienen bosques primarios, en comparación con 35 en el Resto del Mundo, lo cual permaneció sin variación durante los últimos 20 años del período 1990-2010.

## Cuadro 1: Calidad de los datos y limitaciones

Los análisis de los cambios en la cobertura forestal están limitados por la disponibilidad y calidad de los datos. Los datos aquí presentados provienen de la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales del 2010 de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010). Estos datos son considerados generalmente como los estimados internacionales más confiables disponibles en el período de 1990 a 2010, pero cuentan con serias limitaciones asociadas a la elaboración misma de los informes por parte de los países, a las inconsistencias en cuanto a cómo y cuándo se realizaron las evaluaciones<sup>8</sup> de cobertura forestal y a la falta de elaboración de informes por parte de algunos países en relación con variables fundamentales, particularmente en lo relativo a la extensión de bosques primarios. Numerosos proyectos de investigación han evaluado de manera independiente la extensión de los bosques, pero ellos, generalmente, no elaboran informes de manera global, o elaboran estos

informes abarcando un período más corto o tomando en cuenta variables diferentes.

De entre las principales naciones que no han presentado informes elaborados por ellas mismas con datos sobre bosques primarios para la FAO 2010, se encuentran la República Democrática del Congo (RDC), Camerún y Venezuela. Las evaluaciones independientes sugieren que los bosques primarios podrían representar entre 40% y 45% de los bosques en la República Democrática del Congo (aproximadamente 65 millones de hectáreas en el 2000), 65% en Venezuela (30 millones de hectáreas) y 25% en Camerún (5 millones de hectáreas)<sup>9, 10, 11</sup>. Esto sugiere que la RDC cuenta con la quinta área más grande de bosques primarios después de Estados Unidos de América, y que Venezuela cuenta con la décima, después de México (ver Figura 2). Por lo tanto, el área real de bosques primarios tropicales reportada aquí está subestimada.

Como punto de referencia alternativo para los datos de los informes elaborados por los países mismos, la FAO 2010 también ha usado tecnología de detección remota para evaluar el cambio forestal global desde 1990 hasta el 2005<sup>12</sup>. La ventaja de este enfoque es que crea un conjunto de datos de series de tiempo global recolectado sobre una base consistente. Los resultados de la detección remota indican que el área total de bosques en el mundo es de 3.80 mil millones de hectáreas (comparadas con 4.06 mil millones de hectáreas basadas en las evaluaciones de los informes elaborados por los países para la FAO 2010), con un promedio de pérdida neta de 4 millones de hectáreas por año (-0.1%) entre 1990 y 2005. Las pérdidas netas en los bosques tropicales se incrementaron de 5.6 millones de hectáreas por año en el período de 1990 al 2000 hasta 9.1 millones de hectáreas por año en el período 2000-2005. Los datos por país no están aún disponibles al público.

## Tendencias

En los diez años previos al 2010, la FAO informa que, con base en los datos reportados por los países, el área de bosque primario del mundo disminuyó aproximadamente en 42 millones de hectáreas, una pérdida anual promedio de 0.4%<sup>13</sup> (ver Tabla 1). Esto representa una reducción en el área total del bosque primario de 3.7%. La gran mayoría de las pérdidas se localizaron en los Trópicos, de las cuales, casi el 70% de las pérdidas globales ocurrieron en América del Sur.

En América del Sur, la simple inmensidad de los bosques primarios combinada con su accesibilidad, están conduciendo a causar enormes y continuas pérdidas. Aunque nada se compara con América del Sur en términos de pérdidas en áreas de bosques primarios, en algunas otras regiones tropicales las tasas porcentuales de pérdida son altas (y considerablemente más altas que en América del Sur), y están en incremento, particularmente en el Centro y Sur de África y Oceanía.

No obstante, derivado de diversas mejoras en América del Sur y el Sudeste Asiático, las pérdidas anuales de bosques primarios en los Trópicos disminuyó en 389 000 de hectáreas (8.5%) en el período de 2000-2010 en comparación con 1990-2000, de 4.56 millones de hectáreas por año en 1990-2000 a 4.17 millones de hectáreas en 2000-2010. Más mejoras modestas ocurrieron en el Centro y Sur de África y el Sur de Asia, mientras que en Oceanía las pérdidas anuales de bosques primarios se incrementaron en 148 000 hectáreas adicionales.

En los Trópicos, el Norte de África y el Medio Oriente reportaron las mayores mejoras en la tasa de pérdida de bosques primarios, disminuyendo de -0.8% por año en 1990-2000 a -0.1% en 2000-2010. Oceanía y el Centro y Sur de África fueron las dos únicas regiones tropicales que reportaron incrementos en la tasa de pérdidas de bosques primarios. Las tasas decrecientes de pérdidas de bosques primarios

reportados por los países son alentadoras, pero evaluaciones alternativas mediante el uso de mecanismos de teledetección sugieren que las pérdidas reales podrían ser considerablemente más altas en algunas regiones, particularmente en el Sudeste Asiático (ver Cuadro 2).

Esta situación resulta preocupante, puesto que los bosques primarios restantes y la biodiversidad que estos albergan son especialmente importantes cuando se considera que en la mayoría de las partes del mundo los bosques primarios fueron significativamente diezmados antes de 1990 (el comienzo de la serie temporal contemplada en el presente trabajo). Por ejemplo, en Bangladés la cobertura boscosa (es decir, bosques primarios, secundarios y plantados por el ser humano) es tan solo 10% de la extensión original estimada, y en India es de aproximadamente 22%<sup>8</sup>.

La destrucción de los bosques primarios en Asia se encuentra

bastante avanzada, pero en otras regiones, especialmente en el Amazonas en América del Sur y en el Congo en el Centro y Sur de África, existe la oportunidad de proteger una proporción mayor de bosque primario y de biodiversidad de las amenazas de los seres humanos.

La pérdida de bosques primarios en el mundo tiene el potencial de afectar la biodiversidad. Estos riesgos son significativamente mayores en los Trópicos debido a su mayor riqueza de especies. La biodiversidad de muchos bosques lluviosos está escasamente documentada, y se estima globalmente que solo se ha descrito el 14% de las especies terrestres existentes<sup>14</sup>.

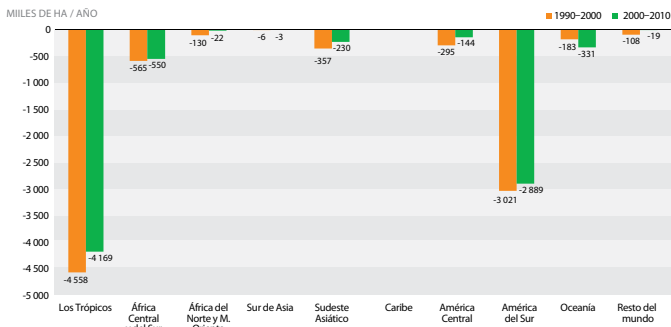
La pérdida de hábitat es un factor muy importante que contribuye a las extinciones, y el riesgo es que muchas especies se extinguirán antes de que sean descritas, lo cual tendrá efectos potenciales sobre los recursos genéticos disponibles para el uso del ser humano con fines

Tabla 1: Bosques primarios

	Área de bosque primario (1 000 ha)				Cambio anual							
	1990	2000	2005	2010	1990-2000		2000-2005		2005-2010		2000-2010	
					1 000 ha/año	%	1 000 ha/año	%	1 000 ha/año	%	1 000 ha/año	%
<b>Los Trópicos</b>	<b>866 960</b>	<b>821 381</b>	<b>799 183</b>	<b>779 695</b>	<b>-4 558</b>	<b>-0.5%</b>	<b>-4 440</b>	<b>-0.5%</b>	<b>-3 898</b>	<b>-0.5%</b>	<b>-4 169</b>	<b>-0.5%</b>
África Central y del Sur	42 196	36 548	33 768	31 053	-565	-1.4%	-556	-1.6%	-543	-1.7%	-550	-1.6%
Norte de África y Oriente Medio	17 752	16 455	16 340	16 235	-130	-0.8%	-23	-0.1%	-21	-0.1%	-22	-0.1%
Sur de Asia	10 462	10 402	10 372	10 372	-6	-0.1%	-6	-0.1%	0	0.0%	-3	0.0%
Sudeste Asiático	70 873	67 300	65 531	65 000	-357	-0.5%	-354	-0.5%	-106	-0.2%	-230	-0.3%
Caribe	206	205	204	206	0	0.0%	0	-0.1%	0	0.2%	0	0.0%
Centroamérica	29 480	26 526	25 693	25 087	-295	-1.1%	-166	-0.6%	-121	-0.5%	-144	-0.6%
América del Sur	662 460	632 249	616 762	603 360	-3 021	-0.5%	-3 097	-0.5%	-2 680	-0.4%	-2 889	-0.5%
Oceanía	33 531	31 697	30 513	28 382	-183	-0.6%	-237	-0.8%	-426	-1.4%	-331	-1.1%
<b>Resto del Mundo</b>	<b>323 958</b>	<b>322 876</b>	<b>322 658</b>	<b>322 687</b>	<b>-108</b>	<b>0.0%</b>	<b>-44</b>	<b>0.0%</b>	<b>6</b>	<b>0.0%</b>	<b>-19</b>	<b>0.0%</b>
<b>Mundo</b>	<b>1 190 918</b>	<b>1 144 257</b>	<b>1 121 841</b>	<b>1 102 382</b>	<b>-4 666</b>	<b>-0.4%</b>	<b>-4 483</b>	<b>-0.4%</b>	<b>-3 892</b>	<b>-0.3%</b>	<b>-4 188</b>	<b>-0.4%</b>

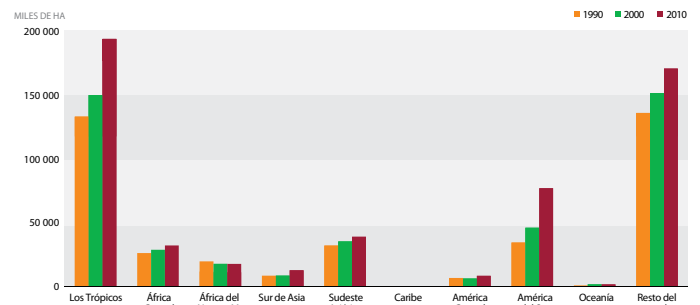
Notas: Los totales podrían no coincidir debido al redondeo. La Federación Rusa se excluyó del análisis de series de tiempo porque había una gran diferencia en la tasa de cambio informado (de 1.6 millones de hectáreas por año en la década de 1990 a -0.5 millones de hectáreas anuales en el período de 2000 a 2005) relacionado con una modificación del sistema de clasificación introducido en 1995 en lugar de cambios reales en el área de bosque primario. Los datos para los Trópicos incluyen Mayotte, Reunión, Granada, Guadalupe, Guayana Francesa y las Islas Marianas del Norte. Fuente: FAO, Estado de los Trópicos.

Figura 3: Promedio de variación anual de bosques primarios



Fuente: FAO, Estado de los Trópicos.

Figura 4: Área de bosque designada principalmente para conservación de la biodiversidad



Nota: Las estimaciones son únicamente para los 186 países que enviaron datos para todos los tres períodos de referencia. Fuente: FAO, Estado de los Trópicos.

## Bosques para la conservación de la biodiversidad

Los bosques proporcionan al medioambiente y a la humanidad una amplia gama de servicios ecosistémicos, mediante el aprovisionamiento (alimentos, madera, etc) y la regulación (nutrientes y ciclos del agua y del carbono). Como tal, la destrucción del hábitat mediante la deforestación u otros efectos que alteren la biodiversidad forestal podrían, no solamente afectar la diversidad de especies, sino también el funcionamiento de sistemas ecológicos y procesos regulativos más extensos. Concentrar los esfuerzos de conservación en proteger los hábitats es, por consiguiente, la manera más viable de conservar tanto la biodiversidad como los sistemas subyacentes<sup>15</sup>.

La importancia de los bosques primarios en la protección de la biodiversidad es cada vez más reconocida, pero la demanda de productos de madera, de terrenos industriales y de terrenos para agricultura de subsistencia, y el acceso a los recursos están ejerciendo presión sobre las reservas de bosques primarios. Por ejemplo, algo tan simple como un camino que atraviese un bosque primario hasta un sitio minero remoto puede abrir inmensas áreas de bosque a la explotación.

Las crecientes preocupaciones sobre los efectos en continuo aumento de las presiones antropogénicas sobre la biodiversidad tropical y los servicios ecosistémicos naturales han llevado a incrementar el número y la extensión de áreas protegidas en todos los Trópicos<sup>16</sup>. Las áreas protegidas son ahora una parte clave de los esfuerzos mundiales de conservación y, como tales, un importante indicador para las autoridades encargadas de formular políticas.

Sin embargo, al igual que ocurre con los bosques, no todas las áreas protegidas son iguales, pues el funcionamiento de cada una se verá afectada por factores como la eficacia de la gestión y las actividades relacionadas con la aplicación de la ley, la demarcación de límites y la "salud" de las áreas adyacentes. La investigación reciente sugiere que aproximadamente la mitad de todas las áreas protegidas de los Trópicos están gestionadas eficazmente, aunque su equilibrio experimentando una reducción en la biodiversidad<sup>16</sup>.

Con base en la información de los 186 países que ofrecieron datos para todos los períodos de la *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010*, se determinó que el área de bosques en los Trópicos reservada para la conservación de la

biodiversidad se incrementó en 46% durante el período de 1990 al 2010, a 195 millones de hectáreas, lo cual representa 53% de las reservas de biodiversidad (ver Figura 4). Por su parte, el Resto del Mundo registró un incremento de 26%, y a nivel global, el incremento fue de 35%.

En los Trópicos, las áreas más grandes de bosques reservadas para la conservación de la biodiversidad se encuentran en América del Sur, seguida del Centro y Sur de África y el Sudeste Asiático. El Norte de África y el Medio Oriente son las únicas regiones tropicales que registran un descenso (-6.2%) en las reservas de biodiversidad durante el período de 1990 al 2010. Se estimó que catorce de los 20 países, en los que hubo una reducción de la conservación de las reservas de biodiversidad en los últimos 20 años, se encuentran en los Trópicos.

Con base en los datos de la FAO para el 2010, aproximadamente 15% de los bosques en los Trópicos fueron reservados para la conservación de la biodiversidad, en comparación con un 9% del Resto del Mundo. De las regiones tropicales, el Sur de Asia tiene la proporción más alta de bosques reservados para la conservación de la biodiversidad (29%), seguido de Centroamérica (24%) y el Caribe (19%).

Hasta cierto punto, el incremento en las áreas forestales reservadas para la conservación refleja la creciente comprensión de los riesgos para el bienestar humano derivados de la pérdida de los servicios ecosistémicos asociados a la reducción de la biodiversidad y, especialmente, a los cambios en los servicios de regulación de los ecosistemas. En relación con el aprovisionamiento de servicios ecosistémicos, el conocimiento de la función y del valor de los servicios de regulación del ecosistema es relativamente deficiente, por lo que se requerirá realizar investigación exhaustiva si deseamos comprender estos complejos procesos.

De cara al futuro, además de mantener la integridad de los servicios ecosistémicos, es probable que realizando mayores esfuerzos para proteger de la explotación a los bosques primarios, se mejoren los resultados de la biodiversidad. Esto será crucial en los Trópicos, los cuales tienen 21 de los 35 sitios críticos de biodiversidad (ver Cuadro 3). Si se reconoce que todos los bosques tienen usos contrapuestos, cualquier respuesta eficaz para frenar la pérdida de la biodiversidad y de los bosques primarios necesitará integrar valores ecológicos, económicos y sociales, y considerar perspectivas para la conservación y el uso sostenible<sup>17</sup>.

### Cuadro 2: Deforestación en Indonesia

Indonesia es uno de los países del mundo más ricos en bosques, por lo que es crucial información confiable para las actividades de gestión de los bosques y para las actividades del desarrollo de políticas, pero a menudo, tal información no se encuentra disponible.

Los datos reportados a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), por el Gobierno de Indonesia, sugieren pérdidas de bosques en el orden de -0.5% por año en el período 2000-2010. Durante este mismo período, otros conjuntos de datos recolectados con la ayuda de tecnologías de detección remota estiman el porcentaje de pérdida forestal en -1.0% por año -el doble de lo reportado por la FAO-, principalmente en Borneo y Sumatra, los cuales registraron

57% y 39% de pérdidas, respectivamente<sup>18</sup>.

Hablando concretamente de Sumatra, entre el año 2000 y el 2010, la deforestación en bosques naturales ocurrió casi exclusivamente en bosques secundarios (99%), y 10% de las reservas de bosques primarios fueron degradados al estatus de bosques secundarios. Esta representa una mejora en el período de 1990 al 2000, cuando los bosques primarios representaban un 5% de las pérdidas de bosque natural en Sumatra, y un 30% de las reservas de bosque primario fue degradado. Durante ese período de 20 años, las pérdidas de bosque primario en Sumatra, debidas a la deforestación y la degradación, promediaron un 2.6% anual. Esto es especialmente significativo pues la investigación actual indica que los bosques

tropicales de Asia albergan la biodiversidad más sensible a los efectos del ser humano (no obstante, se advierte que la investigación llevada a cabo en África ha sido limitada)<sup>9</sup>.

Estas evaluaciones independientes sugieren que los porcentajes de deforestación recientes en Indonesia son significativamente mayores que los que están siendo reportados a la FAO. Hasta cierto punto, este hecho reflejará variaciones definitivas y de recolección, no obstante, de cara al futuro, un mayor uso de tecnologías de detección remota y de metodologías globalmente consistentes debería lograr que estas variaciones disminuyan y que surja un panorama más real de la situación de los bosques y de los bosques primarios del mundo.

### Cuadro 3: Sitios críticos de biodiversidad

El problema de la conservación de la biodiversidad puede plantearse con la pregunta: ¿en dónde contribuiría más un esfuerzo dado para disminuir la tasa de extinción? Para responder esta pregunta, se requiere una comprensión de las distribuciones y el endemismo de las especies, es decir, el grado hasta el cual ciertas especies se encuentran únicamente en determinado lugar. Esto puede verse como una medida de 'irremplazabilidad', ya que las especies endémicas no pueden encontrarse en ningún otro lugar.

El ecologista británico Norman Myers desarrolló el concepto de sitios críticos de biodiversidad en 1988 como respuesta a estos retos. Los sitios críticos de biodiversidad se caracterizan por niveles excepcionales de endemismo vegetal y serios niveles de pérdida del hábitat. Para calificar como sitio crítico una región, esta debe contener por lo menos 1 500 especies de plantas vasculares (>0.5% del total mundial) como endémicas, y haber perdido por lo menos un 70% de su hábitat original. Para el año 2000, se habían identificado 25 sitios críticos, número que aumentó hasta 35 al realizar un análisis más detallado. Estos sitios críticos albergan como endémicas 50% de la vegetación del mundo y 42% de las especies vertebradas terrestres, en un 2.3% de la superficie continental del planeta. Aproximadamente 77% de los vertebrados



terrestres del planeta están presentes en estos sitios críticos.

Como lo muestra el mapa, 21 de los 35 sitios críticos están localizados en los Trópicos. Es decir, muchos ecosistemas tropicales importantes se encuentran bajo la amenaza de los efectos del ser humano, siendo la destrucción del hábitat una amenaza omnipresente que contribuye a las extinciones. En muchas regiones tropicales, la pobreza y los estilos de vida de subsistencia están contribuyendo a la pérdida del hábitat. Por lo tanto, a menudo el mejoramiento de los resultados

medioambientales requiere que se aborden los problemas sociales y económicos.

Puesto que los fondos disponibles para las actividades de conservación son limitados, el concepto de sitios críticos de biodiversidad ayuda a que las autoridades encargadas de formular las políticas destinen fondos para maximizar los beneficios ambientales. El concepto de sitios críticos de biodiversidad es también útil para captar el interés público sobre los problemas de biodiversidad y conservación.

Fuente: Fundación Conservación Internacional

## Notas

- Con el propósito de elaborar informes, se emprendió un proceso de dos etapas para evaluar cuáles países están clasificados como pertenecientes los Trópicos. Una de las etapas dentro de los Trópicos y otra fuera de ellos, el análisis y la elaboración de informes tienen que realizarse principalmente en las provincias subnacionales de los Trópicos. Estos países son Australia, Bangladés, Brasil, China, India, México, Arabia Saudita y los Estados Unidos. El informe abarca 109 de los 144 países que se hayan total o parcialmente en los Trópicos. Más información sobre los países y las regiones incluidas en el informe está disponible en [www.stateofthetropics.org](http://www.stateofthetropics.org)
- Isaac J, Turton S. (2009). *Expansion of the tropics: Evidence and implications*. Consultado el 5 de marzo de 2012 en: [www-public.jcu.edu.au/public/groups/everyone/documents/media\\_release/jcuprd\\_048832.pdf](http://www-public.jcu.edu.au/public/groups/everyone/documents/media_release/jcuprd_048832.pdf)
- El sistema se basa en el concepto de que la vegetación nativa es la mejor expresión del clima. Los límites de la zona climática reflejan la distribución de la vegetación y estos son definidos con referencia a una combinación de temperaturas y precipitación promedio anuales y mensuales, y a la estacionalidad de la precipitación. Los cinco principales grupos climáticos son ecuatorial, árido, cálido templado, de nieve y polar.
- Gardner TA, Barlow J, Chazdon R, Ewers RM, Harvey CA, Peres CA, Sodhi NS. (2009). Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world, in *Ecology Letters* 2009 **12**.
- Barlow J, Gardner TA, Araujo IS, Ávila-Pires TC, Bonaldo AB, Costa JE, Esposito MC, Ferreira LV, Hawes J, Hernández MIM, et al. (2007). Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests, in *Proceedings of the National Academy of Sciences* **104**(47).
- Gibson L, Lee TM, Koh LP, Brook BW, Gardner TA, Barlow J, Peres CA, Bradshaw CJA, Laurance WF, Levey TE, Sodhi NS. (2011). Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity, in *Nature* **478**.
- FAO (2010). *Global Forest Resources Assessment 2010*. Food and Agriculture Organisation, Rome.
- Laurance WF. (2007). Forest destruction in tropical Asia, in *Current Science* **93**(11).
- Verhegghen A, Mayaux P, de Wasseige C, Defourny P. (2012). Mapping Congo Basin forest types from 300m and 1km multi-sensor time series for carbon stocks and forest areas estimation, in *Biogeosciences Discussions* **9**.
- Mongabay, Environmental Profile of Democratic Republic of Congo. Consultado en: <http://rainforests.mongabay.com/20zaire.html>
- Potapov P, Yaroshenko A, Turubanova S, Dubinin M, Laestadius L, Thies C, Aksenov D, Egorov A, Yesipova Y, Glushkov I, et al. (2008). Mapping the World's Intact Forest Landscapes by Remote Sensing, in *Ecology and Society* **13**(2).
- FAO & JRC (2012). *Global forest land-use change 1990–2005*, by Lindquist EJ, D'Annunzio R, Gerrard A, MacDicken K, Achard F, Beuchle, Brink A, Eva HD, Mayaux P, San-Miguel-Ayanz J, Stibig H-J. FAO Forestry Paper No. 169. Food and Agriculture Organisation and European Commission Joint Research Centre, Rome, FAO.
- La Federación Rusa está excluida puesto que la tendencia irregular en el área de bosque primario es el resultado de un cambio en el sistema de clasificación introducido en 1995.
- Mora C, Tittensor DP, Adl S, Simpson AGB, Worm B. (2011). How Many Species Are There on Earth and in the Ocean?, in *PLoS Biol* **9**(8)
- Duffy JE. (2008). Why biodiversity is important to the functioning of real-world ecosystems, in *Front Ecol Environ* **7**(8).
- Laurance WL, Carolina Useche D, Rendeiro J, Kalka M, Bradshaw CJA, Sloan SP, Laurance SG, Campbell M, Abernethy K, Alvarez P, et al. (2012). Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas, in *Nature* **489**.
- Wilcox BA. (1995). Tropical forest resources and biodiversity – the risks of forest loss and degradation, in *Unasylva – No. 181 - Silviculture* **46** – 1995/2.
- Miettinen J, Shi C, Liew SC. (2011). Deforestation rates in insular Southeast Asia between 2000 and 2010, in *Global Change Biology* **17**.

