



Capítulo 2

Extensión de los recursos forestales

PANORAMA GENERAL

La extensión de los recursos forestales es el primer indicador de la ordenación forestal sostenible. Se refiere a la necesidad general de mantener los recursos forestales adecuados – bosques de varios tipos y características, incluyendo otras tierras boscosas³ y árboles fuera del bosque– para promover los objetivos sociales, económicos y ecológicos de los bosques y la actividad forestal en un país o región. Los propósitos perseguidos al monitorear la extensión y las características de los recursos forestales son entender y reducir la deforestación no planificada, restaurar y rehabilitar paisajes forestales degradados, evaluar la importante función de la captura de carbono por los bosques, otras tierras boscosas y árboles fuera del bosque, y designar los bosques para fines distintos.

La información sobre la extensión de los recursos forestales ha sido la médula de todas las evaluaciones de recursos forestales mundiales y sigue siendo el tema principal de FRA 2010. El área de bosque es una variable básica fácil de comprender que aporta una primera indicación de la importancia relativa de los bosques en un país o región. Los cambios estimados en el área de bosque a través del tiempo son una indicación de la demanda de tierras para uso forestal y otros usos. La proporción de superficie terrestre cubierta por bosques se utiliza como uno de los indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Naciones Unidas, 2008), y la información sobre tendencias en el área de bosque se emplea para valorar los avances hacia la Meta de Biodiversidad 2010 del CDB, así como los Objetivos mundiales sobre los bosques definidos en el Instrumento jurídicamente no vinculante sobre todos los tipos de bosques. Es también un indicador usado habitualmente en todos los procesos sobre Criterios e indicadores de ordenación forestal sostenible desarrollados en las distintas regiones ecológicas.

Las estadísticas más citadas de las evaluaciones de los recursos forestales mundiales siguen siendo la tasa mundial de deforestación y la pérdida neta de área de bosque. Sin embargo, como se observó en evaluaciones anteriores (FAO, 2001 y FAO, 2006b), la importancia del área de bosque como indicador único del desarrollo forestal a menudo se ha exagerado, especialmente en el debate público, en detrimento de otros aspectos de recursos forestales a los que se ha dado menor relieve. Es preciso tener en cuenta otras muchas variables a la hora de determinar las tendencias pertinentes en la extensión de los recursos forestales. El volumen en pie y los depósitos de carbono podrían considerarse parámetros de igual importancia, pues son una indicación de si los bosques están degradados y de la medida en que mitigan el cambio climático. Además, la pérdida neta de área de bosque no es suficiente en sí misma para describir una dinámica del uso de la tierra que abarque tanto la pérdida de bosques por deforestación y desastres naturales como las ganancias en superficie de bosque debidas a plantación o expansión natural. Por sí sola, el área de bosque no revela qué tipos de bosques hay, su estado sanitario, los beneficios que podrían proveer o si su ordenación es adecuada. De aquí que las evaluaciones de los recursos forestales mundiales hayan evolucionado y que ahora contengan información sobre una amplia variedad de aspectos en relación con los bosques y las actividades forestales.

Para FRA 2010, se recopiló información sobre la situación actual y los cambios a través del tiempo (1990, 2000, 2005 y 2010) de las seis variables siguientes relacionadas con la extensión de los recursos forestales:

³ Incluye tierras con vegetación arbustiva.

- Área de “bosque” y “otras tierras boscosas”. Se instó también a los países a que facilitaran información sobre “otras tierras con cubierta de árboles”⁴.
- Características de los bosques según tres clases: bosques primarios, otros bosques regenerados naturalmente, y bosques plantados. Para los dos últimos, se pidió también a los países que aportaran datos sobre el área de bosque compuesta por especies introducidas.
- Área de tipos forestales concretos: manglares, bambú y plantaciones de caucho.
- Volumen de madera en pie, es decir, el total de existencias en formación en los bosques y otras tierras boscosas, así como su composición.
- Biomasa forestal.
- Depósitos de carbono contenidos en la biomasa de madera, madera muerta, hojarasca y suelos forestales.

En los procesos regionales y por regiones ecológicas sobre criterios e indicadores, así como en los informes nacionales, suelen utilizarse clasificaciones más detalladas del área de bosque, por ejemplo según tipos forestales o tipos de vegetación, clases de edad o estructura según distribución por diámetro. Dada la diversidad de condiciones y sistemas de clasificación entre países y regiones, no fue posible obtener información sobre tales clasificaciones a nivel mundial salvo para los tres tipos de bosque arriba indicados. No obstante, los informes de países para FRA 2010 incluyen bastantes más detalles que los reflejados en las tablas mundiales.

En FRA 2000 se hizo un estudio independiente por teledetección para complementar la información de países de las regiones tropicales. Sus resultados constituyeron un elemento importante en el análisis de las tendencias mundiales y regionales, ya que facilitaron, por ejemplo, la medición de los cambios observados en el área de bosque en África. El estudio proporcionó también abundante información sobre los procesos que impulsan el cambio en el uso de la tierra, incluyendo la documentación de los distintos patrones de cambio en las regiones tropicales. Los resultados han sido ampliamente comentados y utilizados (ver, por ejemplo, Mayaux *et al.*, 2005). En la actualidad, como parte de FRA 2010, se está realizando un estudio global por teledetección más ambicioso (ver el Recuadro 2.3) que complementará los datos contenidos en este informe en relación con cambios de área de bosque a través del tiempo en grandes biomas, además de aportar información más detallada sobre la dinámica de los cambios en el uso de la tierra a nivel regional y mundial.

RESULTADOS PRINCIPALES

Los bosques cubren un 31 por ciento del área total de la tierra

Se calcula que en 2010 el área total de bosque del mundo suma algo más de 4 000 millones de hectáreas, lo que equivale a un promedio de 0,6 hectáreas de bosque per cápita. Sin embargo, el área de bosque no está distribuida de manera homogénea. Los cinco países con mayor riqueza forestal (la Federación de Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América y China) suman más de la mitad del área total de bosque (con un 53 por ciento), mientras que 64 países, con una población total de 2 000 millones, tienen menos de un diez por ciento de su superficie cubierta por bosques. Estos últimos incluyen algunos países de las zonas áridas de considerable extensión, así como muchos pequeños estados insulares en desarrollo (PEID) y territorios dependientes, diez de los cuales carecen en absoluto de bosques.

El área total de otras tierras boscosas se calcula en por lo menos 1 100 millones de hectáreas, equivalente al 9 por ciento del tamaño del área total. El área total de otras tierras con algún tipo de cubierta arbórea se cifró en 79 millones de hectáreas, pero sin duda es mucho mayor dado que los datos de que se dispone son limitados.

El ritmo de deforestación da señales de disminución, pero sigue siendo alarmante

Cerca de 13 millones de hectáreas de bosque se transformaron para otros usos –especialmente agrícolas– o se perdieron por causas naturales cada año en la última década, en comparación

⁴ Ver definiciones en el Anexo 2.

con una cifra revisada de 16 millones de hectáreas anuales en la década de los noventa. Tanto en Brasil como en Indonesia, que registraron la mayor pérdida neta de bosque en los años noventa, ha disminuido de manera notable el ritmo de pérdidas, mientras que en Australia las graves sequías y los incendios forestales ocurridos desde el año 2000 han exacerbado la pérdida de bosque.

La forestación y la expansión natural de los bosques en algunos países han reducido notablemente la pérdida neta de área de bosque a nivel mundial

El cambio neto en área de bosque en el periodo 2000-2010 se estima en -5,2 millones de hectáreas por año a nivel mundial (aproximadamente el área de Costa Rica), lo que representa una reducción en relación con los 8,3 millones de hectáreas perdidas anualmente entre 1990 y 2000. Esta notable disminución se debe tanto a la caída en la tasa de deforestación como al incremento en el área de nuevos bosques establecidos mediante plantación o siembra y la expansión natural de bosques ya existentes.

Más de un 90 por ciento del área total de bosque son bosques regenerados naturalmente

Se estima que los bosques primarios –bosques de especies nativas en los que no hay muestras visibles de actividad humana tanto actual como en el pasado– suman un 36 por ciento del total de área de bosque. Otros bosques regenerados naturalmente reúnen cerca del 57 por ciento, mientras que los bosques plantados representan aproximadamente el siete por ciento, del total del área de bosque.

El área de manglares sigue en declive, mientras que aumenta la extensión del bambú y de las plantaciones de caucho

El área total de manglares se calcula en 15,6 millones de hectáreas en 2010, frente a los 16,1 millones de hectáreas en 1990. Casi la mitad del área total de manglares (el 47 por ciento) se encuentra en cinco países: Indonesia, Brasil, Nigeria, Australia y México.

La extensión de bambú es difícil de medir, puesto que son especies que suelen presentarse en pequeñas zonas dentro del bosque o como parcelas aisladas fuera de ellos. No obstante, los resultados preliminares basados en la información recibida de 33 de los países en los que abunda el bambú indican que el área total es de unos 31,5 millones de hectáreas.

Los países con plantaciones de caucho son relativamente pocos –principalmente en Asia sudoriental y en África–. La cobertura de estas plantaciones se estima en diez millones de hectáreas. Pese a que el área de caucho aumentó apreciablemente en los años noventa, en la actualidad el ritmo de crecimiento comienza a ralentizarse, e incluso está disminuyendo en algunos países.

En 2010, el total mundial de existencias en formación⁵ se estima en unos 527 000 millones de m³

Esta cifra corresponde a un promedio de 131 m³ por hectárea. Los mayores volúmenes en pie por hectárea se encuentran en Europa central y algunas zonas tropicales. En el periodo comprendido entre 1990 y 2010 se aprecia un pequeño descenso en el total de existencias, pero es poco probable que este cambio sea significativo desde el punto de vista estadístico.

Los bosques contienen más carbono que la atmósfera en su conjunto

Los bosques del mundo almacenan más de 650 000 millones de toneladas de carbono: un 44 por ciento en la biomasa, un once por ciento en madera muerta y hojarasca, y un 45 por ciento en el suelo. La ordenación sostenible, las plantaciones y la rehabilitación de los bosques pueden conservar o incrementar los depósitos de carbono en los bosques; por el contrario, la deforestación, la degradación y la ordenación forestal deficiente pueden reducirlos.

⁵ Corresponde al volumen en pie de todas las especies forestales.

A nivel mundial, los depósitos de carbono en la biomasa forestal disminuyeron en unas 0,5 gigatoneladas cada año entre 2005 y 2010, principalmente a causa de la reducción del área total de bosque y pese al aumento en las existencias por hectárea en algunas regiones.

CONCLUSIONES PRINCIPALES

Se han conseguido avances notables hacia la inversión de la tendencia general de pérdidas de área de bosque, y algunas variables relativas a la extensión de los recursos forestales no muestran tendencias negativas de importancia, sino incluso una tendencia positiva a través del tiempo en algunos países y regiones. Pero la deforestación, incluyendo la transformación no controlada de bosques en tierras de cultivo, prosigue a un ritmo alarmante en muchos países. Se precisan grandes esfuerzos para conseguir que la tendencia general con respecto a la extensión de los recursos forestales sea positiva o permanezca estable en todas las regiones.

ÁREA DE BOSQUE Y CAMBIOS EN EL ÁREA DE BOSQUE

Introducción

La superficie que ocupan los bosques es la primera indicación de su importancia relativa en un país o región, y las estimaciones sobre cambios en la extensión forestal a través del tiempo ofrecen una indicación de la demanda de tierra para la actividad forestal y otras finalidades. El área de bosque es relativamente sencilla de medir y por ello ha sido seleccionada como uno de 60 indicadores para observar los avances hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente), la Meta de Biodiversidad 2010 y los Objetivos mundiales sobre los bosques.

Los datos sobre la extensión y las tendencias en el área de bosque son fundamentales para tomar decisiones con respecto a política forestal y de uso de la tierra y a la asignación de recursos, pero deben combinarse con información sobre otros aspectos de los bosques como son su salud y vitalidad, junto con sus funciones y valores socioeconómicos y ambientales, aspectos que se abordan en otros capítulos de este informe.

Situación actual

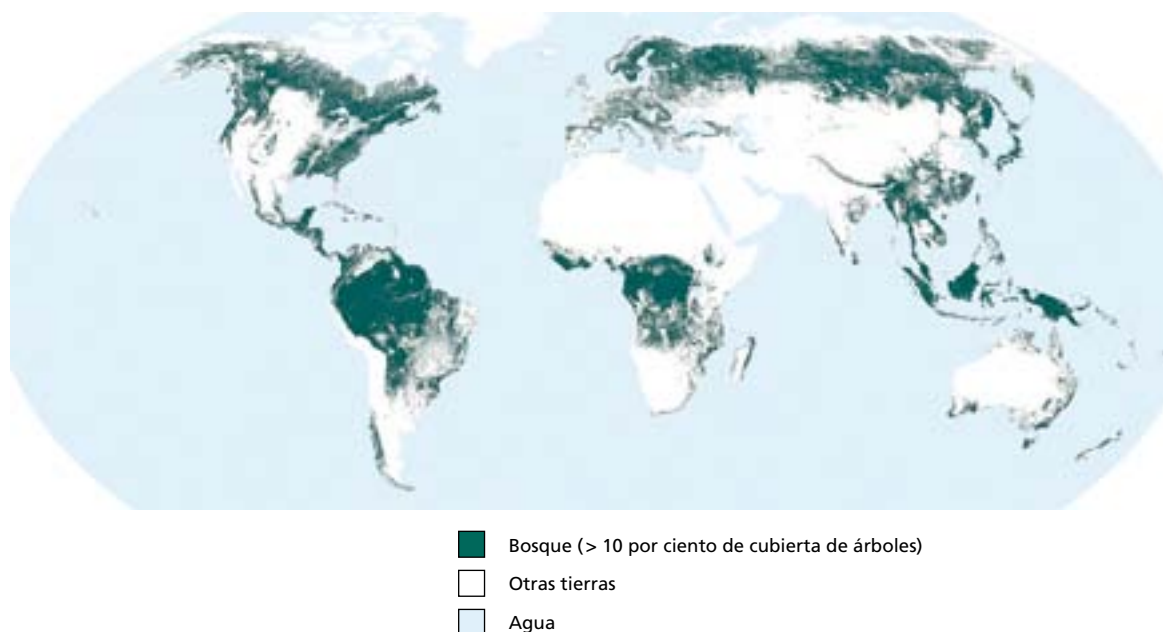
Los 233 países y áreas informantes de FRA 2010 aportaron datos sobre la extensión de los bosques. El total de área de bosque en 2010 se estimó en 4 000 millones de hectáreas, o un 31 por ciento del área total de la tierra, lo que equivale a un promedio de 0,6 hectáreas per cápita. Como puede apreciarse en la Figura 2.1, el área total de bosque no se distribuye de manera homogénea. Los cinco países con mayor riqueza forestal (la Federación de Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América y China) suman más de la mitad del área de bosque total (un 53 por ciento), mientras que 64 países, con una población total de 2 000 millones, tienen menos de un diez por ciento de su superficie cubierta por bosques.

La distribución de los bosques al nivel subregional queda recogida en la Tabla 2.1. Europa (incluida la Federación de Rusia) suma el 25 por ciento del área total de bosque, seguida por Sudamérica (el 21 por ciento) y Norteamérica y Centroamérica (con un 17 por ciento en su conjunto). La información por países sobre área de bosques y otras tierras boscosas aparece en la Tabla 2 del Anexo 3.

A nivel de países, la Federación de Rusia suma el 20 por ciento del total de área de bosque del mundo. Siete países cuentan con más de 100 millones de hectáreas cada uno, y los diez países con mayor riqueza forestal (la Federación de Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América, China, República Democrática del Congo, Australia, Indonesia, Sudán y la India) suman el 67 por ciento del total de bosque (Figura 2.2). El 33 por ciento restante se reparte entre 213 países y áreas, mientras que diez países y áreas (las Islas Malvinas (Falkland Islands)*, Gibraltar, la Santa Sede, Mónaco, Nauru, Qatar, San Bartolomé, San Marino, Islas Svalbard y Jan Mayen y Tokelau) comunicaron no tener áreas susceptibles de clasificación como bosques según la definición de FRA 2010.

* Existe una disputa entre la República Argentina y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte referida a la soberanía sobre las Islas Malvinas (Falkland Islands).

FIGURA 2.1
Los bosques del mundo



Nota: Cobertura de árboles derivada de MODIS VCF* con píxeles de 250m para el año 2005.

* Espectrometría de imágenes de resolución moderada, algoritmos de campos continuos de vegetación (Hansen et al. 2010).

TABLA 2.1
Distribución de bosques, por región y subregión, 2010

Región / subregión	Área de bosque	
	1 000 ha	% del total del área de bosque
África oriental y meridional	267 517	7
África del norte	78 814	2
África occidental y central	328 088	8
Total de África	674 419	17
Asia oriental	254 626	6
Asia meridional y sudoriental	294 373	7
Asia occidental y central	43 513	1
Total de Asia	592 512	15
Federación de Rusia	809 090	20
Europa (sin la Federación de Rusia)	195 911	5
Total de Europa	1 005 001	25
Caribe	6 933	0
Centroamérica	19 499	0
Norteamérica	678 961	17
Total de Norteamérica y Centroamérica	705 393	17
Total de Oceanía	191 384	5
Total de Sudamérica	864 351	21
Mundo	4 033 060	100

En 50 países y áreas, los bosques cubren más de la mitad del área total de la tierra (Figura 2.3), y en doce de ellos la cobertura supera el 75 por ciento de su extensión total. La mayoría de estos países con elevada cubierta forestal son pequeños estados o áreas insulares, pero la lista incluye también tres estados costeros de escasa elevación de Sudamérica y un país de la cuenca del Congo (la Tabla 2.2 muestra los diez primeros). Al nivel regional, Sudamérica cuenta con

FIGURA 2.2
Los diez países con mayor área de bosque, 2010

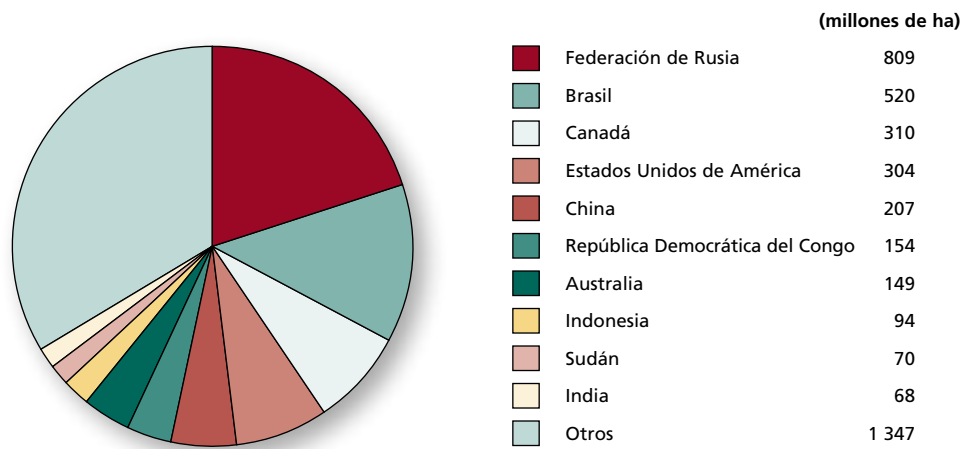
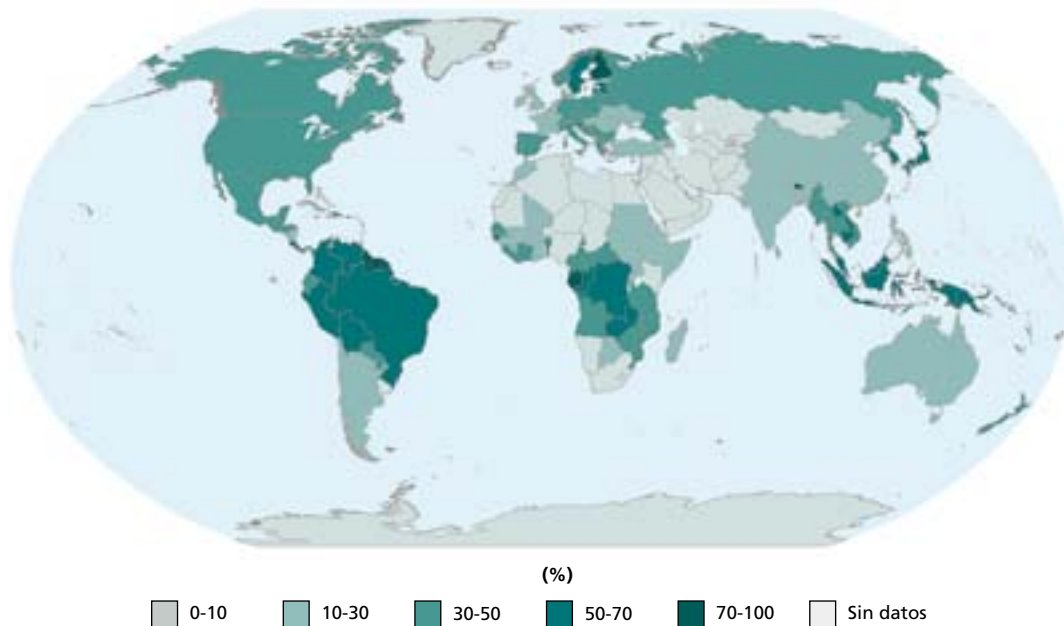


FIGURA 2.3
Área de bosque como porcentaje del área de tierra, por país, 2010



el mayor porcentaje de cubierta forestal, seguida por Europa (incluyendo la Federación de Rusia) y Norteamérica y Centroamérica. Asia tiene el porcentaje más bajo de cubierta forestal (Tabla 2.3).

En 64 países y áreas, los bosques cubren una extensión inferior al diez por ciento de su superficie terrestre. Denominados a menudo países con cubierta forestal reducida (PCFR), incluyen muchos PEID y territorios dependientes, así como 16 países de mayor extensión con áreas de bosque relativamente importantes (más de un millón de hectáreas cada uno). Tres de estos países (Chad, la República Islámica del Irán y Mongolia) cuentan cada uno con más de diez millones de hectáreas de bosque.

Un total de 161 países y áreas informaron en 2010 que tenían algún área de terreno clasificada como "otras tierras boscosas". Sin embargo, por los comentarios incluidos en los informes de países resulta evidente que la gran mayoría de los 72 países restantes también disponen de

TABLA 2.2
Países con alta cubierta forestal, 2010

País / área	Área de bosque	
	1 000 ha	% de la superficie de tierra
Guayana francesa	8 082	98
Suriname	14 758	95
Micronesia (Estados Federados de)	64	92
Samoa Americana	18	89
Seychelles	41	88
Palau	40	88
Gabón	22 000	85
Islas Pitcairn	4	83
Islas Turcas y Caicos	34	80
Islas Salomón	2 213	79

TABLA 2.3
Cubierta forestal, por región y subregión, 2010

Región / subregión	Área de bosque	
	1 000 ha	% de superficie de tierra
África oriental y meridional	267 517	27
África del norte	78 814	8
África occidental y central	328 088	32
Total de África	674 419	23
Asia oriental	254 626	22
Asia meridional y sudoriental	294 373	35
Asia occidental y central	43 513	4
Total de Asia	592 512	19
Federación de Rusia	809 090	49
Europa sin la Federación de Rusia	195 911	34
Total de Europa	1 005 001	45
Caribe	6 933	30
Centroamérica	19 499	38
Norteamérica	678 961	33
Total de Norteamérica y Centroamérica	705 393	33
Total de Oceanía	191 384	23
Total de Sudamérica	864 351	49
Mundo	4 033 060	31

vegetación que podría clasificarse en esta categoría, según las definiciones utilizadas para FRA 2010, pero por ahora no disponen de datos fiables sobre su extensión precisa.

El área total de otras tierras boscosas se estima en por lo menos 1 100 millones de hectáreas, lo que equivale al 9 por ciento del área total de tierra. Esta categoría se vio afectada por problemas de reclasificación, especialmente en zonas áridas como Australia, Kenya, Mozambique y Sudán, donde la distinción entre bosques y otras tierras boscosas es poco clara. Los diez países con mayor extensión de otras tierras boscosas (Australia, China, Canadá, la Federación de Rusia, Argentina, Sudán, Etiopía, Brasil, Botswana y Afganistán) incluyen seis de los diez países con mayor área de bosque.

Tan solo 85 países y áreas, que juntos suman el 38 por ciento del área total de bosque, informaron sobre la extensión actual de otras tierras con cubierta de árboles. Esta categoría pretende captar aquellas áreas en las que se cumplen los criterios de cubierta forestal para ser consideradas bosques, pero donde el uso principal de la tierra es agrícola (como huertos y plantaciones de palma aceitera) o urbana (como los parques). El área total de otras tierras con cubierta de árboles asciende a por lo menos 79 millones de hectáreas. Esta estimación se vio afectada por la falta de información: sus verdaderas dimensiones son sin duda mucho mayores.

La categoría “otras tierras con cubierta de árboles” abarca parte de la categoría más amplia de “árboles fuera de los bosques”. Estos árboles constituyen un recurso de gran importancia en muchos países, aunque resulta difícil de cuantificar (ver el Recuadro 2.1).

Tendencias

Todos los países y áreas aportaron estimaciones del área de bosque para los cuatro años de referencia (1990, 2000, 2005 y 2010) a excepción de dos territorios dependientes, San Bartolomé y la Polinesia Francesa, que no enviaron estimaciones para 1990. A efectos de análisis, el área de bosque en 1990 para estos dos territorios se estimó sobre una extrapolación lineal de los datos comunicados para 2000 y 2005. Sin embargo, algunos países poseían información exhaustiva únicamente a partir de un momento concreto en el tiempo, mientras que otros realizaron una serie de estimaciones a través del tiempo que no resultan compatibles, lo que dificulta el análisis de tendencias.

La deforestación, debida en su mayor parte a la conversión de bosques en tierras de cultivo, muestra indicios de disminución en determinados países, pero sigue a un ritmo alarmante en otros. A nivel mundial, en la última década cerca de 13 millones de hectáreas de bosque se convirtieron a otros usos o se perdieron por causas naturales cada año, frente a la cifra revisada de 16 millones de hectáreas anuales en los años noventa. Tanto en Brasil como en Indonesia, países que registraron la mayor pérdida neta de bosque en la década de 1990, ha disminuido de manera notable el ritmo de pérdidas, mientras que en Australia las graves sequías y los incendios forestales han exacerbado las pérdidas de bosque desde el año 2000.

Al mismo tiempo, la forestación y la expansión natural del bosque en algunos países y regiones han reducido notablemente las pérdidas netas de área de bosque a nivel mundial (ver el Recuadro 2.2). El cambio neto total de área de bosque en el periodo entre 1990 y el año 2000 se estima en -8,3 millones de hectáreas por año, lo que equivale a una pérdida del 0,20 por ciento del área de bosque restante cada año durante ese periodo.

El cambio neto total en área de bosque en el periodo 2000-2010 se estima en -5,2 millones de hectáreas por año, es decir, una superficie ligeramente superior al área de Costa Rica, y el equivalente a la pérdida diaria de más de 140 km² de bosque. La pérdida neta anual actual es un 37 por ciento más baja que en los años noventa, y equivale a una pérdida del 0,13 por ciento del área de bosque restante cada año durante ese periodo. Esta notable disminución en la tasa de pérdida de bosque se debe tanto a la caída en el ritmo de deforestación como al incremento en el área de nuevos bosques establecidos mediante plantación o siembra y expansión natural de bosques ya existentes.

La Tabla 2.4 y la Figura 2.5 muestran los cambios en el área de bosque por región y subregión. Al nivel regional, Sudamérica experimentó la mayor pérdida neta de bosque de 2000 a 2010 –unos cuatro millones de hectáreas cada año– seguida por África, que perdió 3,4 millones de hectáreas anuales.

En Sudamérica la pérdida neta de bosques ha disminuido en los últimos años tras el punto máximo alcanzado en el periodo 2000-2005. El promedio de pérdida neta anual de bosque fue de 4,2 millones de hectáreas en los años noventa, 4,4 millones de hectáreas en el periodo 2000-2005, y ahora, para el periodo 2005-2010, se calcula que ha bajado a 3,6 millones de hectáreas cada año. Las cifras regionales reflejan mayormente las tendencias de Brasil, país que suma un 60 por ciento del área de bosque de esta región.

Aunque hay señales de que la pérdida neta de bosques en África va en descenso (de 4,1 millones de hectáreas anuales en los años noventa a 3,4 millones de hectáreas anuales en la última década), son pocos los países que disponen de datos fiables de evaluaciones comparables a través del tiempo, por lo que las tendencias que resultan han de tomarse con precaución. Una de las principales razones de la disminución generalizada en pérdidas netas es el recorte drástico en la pérdida neta comunicada por Sudán: en este país los recientes trabajos de recopilación de nuevos datos sobre los cambios que realmente se producen cada año han arrojado unas cifras mucho más bajas que las estimadas para el periodo 1990-2000, basadas entonces en datos relativamente antiguos. Como consecuencia de ello, se calcula ahora que el área de bosque del

RECUADRO 2.1

Estudio especial sobre árboles fuera del bosque

La última Consulta de expertos sobre la evaluación de los recursos forestales mundiales (Kotka V, junio de 2006) recomendó la realización de un estudio especial sobre árboles fuera del bosque como parte de FRA 2010. El taller inicial para el estudio se celebró en Roma los días 9 y 10 de junio de 2010, y durante el mismo 42 expertos de 31 instituciones de 17 países definieron los objetivos, el alcance y el proceso de desarrollo del trabajo. Se espera que el informe esté listo en marzo de 2011.

¿Qué son árboles fuera del bosque?

El término "árboles fuera del bosque" denota árboles que se encuentran en terrenos no clasificados como "bosque" ni como "otras tierras boscosas". Incluye árboles (aislados, en línea o en grupos, o formaciones y sistemas de árboles) en paisajes rurales (por ejemplo en granjas, prados, pastizales y distintos sistemas hortícolas y agroforestales, en setos, a lo largo de carreteras y ríos) y en entornos urbanos (por ejemplo en terrenos públicos o privados y siguiendo el trazado de las calles).

Durante milenios los árboles han formado parte de los sistemas locales de uso de la tierra. Los productos que de ellos se derivan, como alimentos, medicamentos, leña para cocinar, forraje animal y materiales para la construcción, son fundamentales para la subsistencia de centenares de millones de personas. Los árboles de paisajes rurales desempeñan, además, una labor de protección de explotaciones agropecuarias, del paisaje y a nivel mundial. Conservan la fertilidad del suelo, permiten una utilización más eficaz de los recursos hídricos y de nutrientes, controlan la erosión por los efectos del agua y contribuyen a la moderación de los microclimas. Los servicios del ecosistema que proporcionan a nivel mundial en lo relativo a la captura del carbono y la conservación de la biodiversidad son asimismo considerables. La misma importancia tienen los árboles en los asentamientos humanos: además de los distintos productos que aportan, proporcionan servicios como la moderación del microclima y un entorno "verde" saludable.

El reto: hacia la integración de los árboles fuera del bosque en las políticas de desarrollo

Un estudio reciente (Zomer et al., 2009) ha destacado la importancia de los árboles fuera del bosque a escala mundial: casi la mitad de los terrenos agrícolas del mundo (más de mil millones de hectáreas) tienen una cubierta arbórea de más del diez por ciento. Sin embargo, en la mayoría de los países los árboles fuera del bosque siguen estando poco reconocidos en las estadísticas oficiales utilizadas para apoyar la toma de decisiones y la programación de políticas al nivel nacional. Muchas veces faltan datos básicos, como ubicación, número, especies, organización espacial, biomasa, crecimiento y producción. De aquí que, con frecuencia, no se tengan en cuenta los árboles fuera del bosque en las políticas sobre planificación y desarrollo del uso de la tierra. Uno de los motivos principales de esta falta de información es la dificultad y el excesivo coste que entraña la evaluación de árboles fuera del bosque al nivel nacional.

Por esta razón, los expertos reunidos en el primer taller del estudio recomendaron que el informe debía alentar a los países a llevar a cabo evaluaciones puntuales y de calidad de los árboles fuera del bosque al nivel nacional. El informe incluirá:

- una revisión y análisis comparativo de evaluaciones a gran escala (nacional y regional) tanto pasadas como actuales sobre árboles fuera del bosque, que abarque la metodología, los resultados y la precisión, el coste y los usos del informe (incluidas las implicaciones en cuanto a políticas);
- una serie de opciones técnicas y metodológicas para la evaluación de los árboles fuera del bosque a nivel de países, incluyendo una tipología operativa que haga posible la elaboración de informes destinados a procesos de ámbito internacional como FRA y el IPCC;
- recomendaciones para mejorar la integración de los árboles fuera del bosque en el proceso de informes de FRA.

El estudio aspira a prestar apoyo a los organismos nacionales responsables de las actividades forestales, la agricultura, el medio ambiente y el desarrollo rural y urbano mediante la aportación de herramientas y métodos debidamente adaptados para la evaluación de los recursos de árboles fuera de los bosques, así como sus productos, su uso y sus funciones económicas y ambientales, al nivel nacional. Por medio de evaluaciones de este tipo, los encargados de la toma de decisiones a nivel tanto local como nacional adquirirán una mayor capacidad para tener en cuenta los recursos aportados por los árboles fuera del bosque y los servicios que proporcionan. Este apoyo para los encargados de la toma de decisiones y la planificación del uso de la tierra es de especial importancia en los países en desarrollo, porque se espera que la aportación de los árboles fuera del bosque a los medios de vida de la población y a las economías de cada país aumentará radicalmente en el entorno actual de cambio climático, crisis financiera e inseguridad alimentaria.

RECUADRO 2.2

Deforestación y cambio neto en el área de bosque

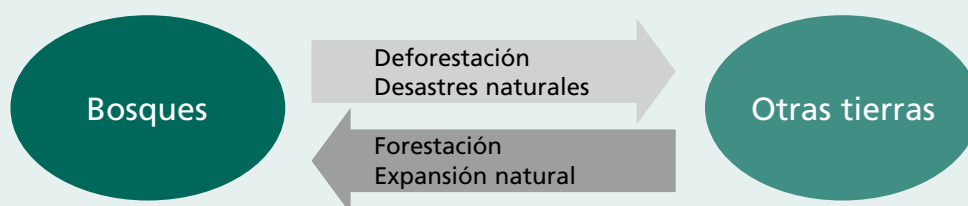
La Figura 2.4 es un modelo simplificado que ilustra la dinámica de los cambios forestales. Se distinguen tan solo dos clases: bosques y todas las demás tierras. Una reducción del área de bosque puede darse por dos procesos distintos: la deforestación y los desastres naturales. La deforestación, con mucho el proceso más importante, implica la tala del bosque por la acción humana para su conversión a otros usos, como la agricultura o las infraestructuras. Los desastres naturales también pueden destruir los bosques; cuando la zona no puede regenerarse de forma natural y no se hacen esfuerzos para replantarla, esas zonas pasan también a la categoría de otras tierras.

El aumento del área de bosque puede también darse de dos maneras: por forestación (es decir, la plantación o siembra de árboles en tierras que antes no tenían cubierta forestal) o por expansión natural del bosque (por ejemplo, en terrenos agrícolas abandonados, proceso que es muy frecuente en algunos países europeos).

Cuando se tala una parte del bosque para volver a plantar árboles (reforestación), o cuando el bosque se repone por sí solo en un plazo relativamente corto (regeneración natural), no hay cambios en el área de bosque.

Para FRA 2010, se pidió a los países que informaran sobre su área de bosque respecto a cuatro años concretos, lo que permite calcular el cambio neto en el área de bosque durante un periodo dado. Este cambio neto es la suma de todos los cambios negativos causados por la deforestación y los desastres naturales, y de todos los cambios positivos debidos a la forestación y la expansión natural del bosque.

FIGURA 2.4
Dinámica de los cambios forestales



norte de África permanece relativamente estable, aunque sigue disminuyendo en el resto del continente.

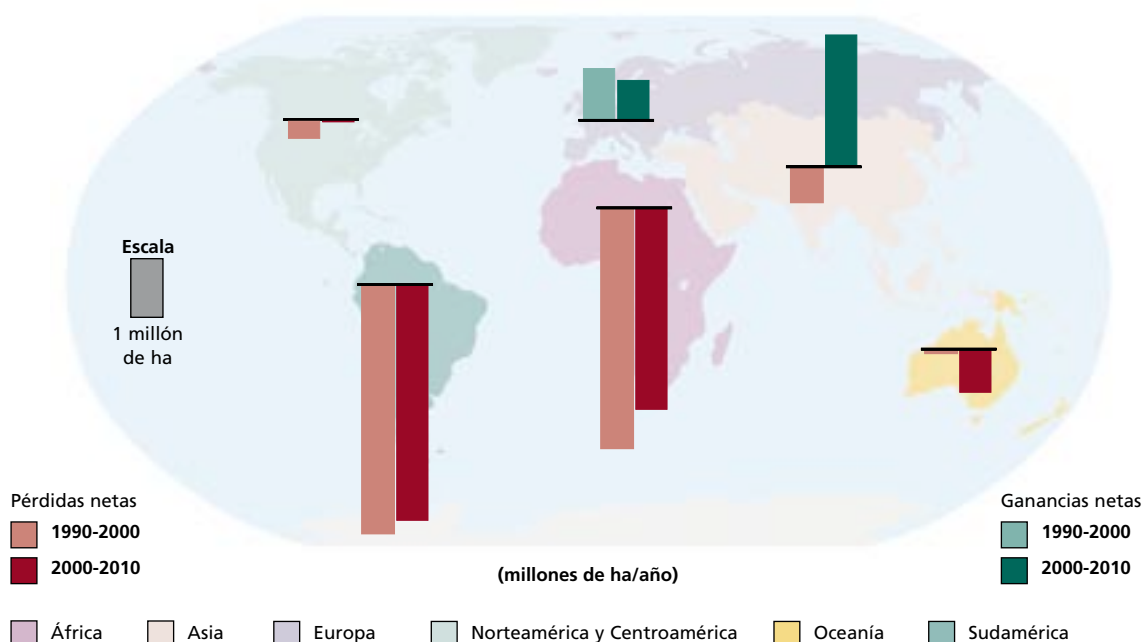
Asia, que experimentó una pérdida neta de unos 0,6 millones de hectáreas anuales en los años noventa, registró una ganancia neta de más de 2,2 millones de hectáreas anuales entre 2000 y 2010. Este aumento se debió principalmente a la forestación a gran escala comunicada por China (país en el cual el área de bosque aumentó en 2 millones de hectáreas anuales en el decenio de 1990 y en un promedio de 3 millones de hectáreas anuales desde el año 2000), aunque también a la reducción de la tasa de deforestación en algunos países, entre ellos Indonesia.

La deforestación continúa en Asia meridional y en Asia sudoriental, pero la pérdida neta de 2,4 millones de hectáreas anuales registrada en los años noventa se ha reducido a unos 0,7 millones de hectáreas anuales. Indonesia comunicó una disminución muy significativa en su ritmo de pérdidas netas en el periodo 2000-2005 en comparación con el de los años noventa y, aunque esa tasa ha aumentado de nuevo en los últimos cinco años, sigue siendo menos de la mitad de la experimentada durante el punto máximo del programa de transmigración a gran escala que tuvo lugar en los años ochenta y principios de los noventa (y algo después). Esta disminución es coherente con otras constataciones recientes obtenidas usando la teledetección (Hansen *et al.*, 2009). Sin embargo, otros muchos países de Asia meridional y Asia sudoriental siguen registrando tasas elevadas de pérdidas netas de área de bosque. El área de bosque de Asia

TABLA 2.4
Cambios anuales en el área de bosque, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	1990-2000		2000-2010	
	1 000 ha/año	%	1 000 ha/año	%
África oriental y meridional	-1 841	-0,62	-1 839	-0,66
África del norte	-590	-0,72	-41	-0,05
África occidental y central	-1 637	-0,46	-1 535	-0,46
Total de África	-4 067	-0,56	-3 414	-0,49
Asia oriental	1 762	0,81	2 781	1,16
Asia meridional y sudoriental	-2 428	-0,77	-677	-0,23
Asia occidental y central	72	0,17	1 31	0,31
Total de Asia	-595	-0,10	2 235	0,39
Federación de Rusia	32	n.s.	-18	n.s.
Europa sin la Federación de Rusia	845	0,46	694	0,36
Total de Europa	877	0,09	676	0,07
Caribe	53	0,87	50	0,75
Centroamérica	-374	-1,56	-248	-1,19
Norteamérica	32	n.s.	188	0,03
Total de Norteamérica y Centroamérica	-289	-0,04	-10	-0,00
Total de Oceanía	-41	-0,02	-700	-0,36
Total de Sudamérica	-4 213	-0,45	-3 997	-0,45
Mundo	-8 327	-0,20	-5 211	-0,13

FIGURA 2.5
Cambio anual en el área de bosque, por región, 1990-2010



oriental sigue creciendo rápidamente gracias a los esfuerzos de forestación realizados en China, mientras que en Asia occidental y central el área de bosque crece ligeramente.

En Europa el área de bosque aumentó en el periodo 2000-2010 en algo menos de 0,7 millones de hectáreas anuales, en comparación con la cifra de algo menos de 0,9 millones de hectáreas anuales en los años noventa. La tendencia ligeramente variable registrada en la Federación de

Rusia es insignificante desde el punto de vista estadístico dada su elevada extensión de bosque, mientras que el aumento que parece haber registrado el área de bosque de Suecia entre 2000 y 2005 se debe a una modificación en la metodología de evaluación.

En Norteamérica y Centroamérica en su conjunto, se calcula que el área de bosque es prácticamente la misma en 2010 que en 2000. Mientras que el área de bosque sigue disminuyendo en todos los países de Centroamérica salvo Costa Rica, aumenta en Norteamérica, donde la pérdida neta en México se ve sobradamente compensada por una ganancia neta en los Estados Unidos de América. El Caribe registra una ganancia en área de bosque debida a la forestación en Cuba y a la expansión de los bosques a terrenos agrícolas abandonados en algunas islas.

Oceanía comunicó una pérdida neta de unos 0,7 millones de hectáreas anuales en el periodo 2000-2010. Parece que la pérdida neta va en aumento, y se cifra en más de un millón de hectáreas anuales en los últimos cinco años. Esto se debe a la pérdida de grandes extensiones de bosques en Australia, donde las graves sequías y los incendios forestales han exacerbado la pérdida de bosque desde el año 2000. Sin embargo, como se afirma en el informe de país de Australia: "Se cree que la razón más probable de la disminución detectada en el área de bosque es la prolongada sequía que afecta a gran parte de Australia desde el año 2000, que ha provocado una doble pérdida: una menor regeneración de los bosques, y una reducción en el follaje de los árboles a causa del estrés hídrico (la reducción en la cubierta foliar es detectada por los satélites como pérdida de área de bosque). Aún no se sabe con certeza si esta reducción debida al clima constituye una pérdida de bosque temporal o permanente."⁶

La Tabla 3 del Anexo 3 y la Figura 2.6 contienen información sobre cambios en el área de bosque por países.

En el Caribe, Europa, Norteamérica y Oceanía la mayoría de los países no muestran cambios significativos en el área de bosque en los últimos cinco años (utilizando como umbral un +/- 0,5 por ciento anual), mientras que en África y Centroamérica la mayoría de los países registran una importante tasa de cambio negativa. No obstante, muchos países de Oceanía y el Caribe no señalaron cambios en el área de bosque, simplemente por la falta de datos para más de uno de los años de referencia.

Los diez países con mayores pérdidas netas anuales en el periodo 1990-2000 sumaron una pérdida neta de área de bosque de 7,9 millones de hectáreas al año. En el periodo 2000-2010, esta cifra se redujo a seis millones de hectáreas anuales gracias a la disminución de las pérdidas en Indonesia, Sudán y Brasil, y pese al aumento en las pérdidas netas en Australia (ver la Tabla 2.5).

Los diez países con mayores ganancias netas anuales en el periodo 1990-2000 sumaron una ganancia neta de área de bosque de 3,4 millones de hectáreas anuales, que se debió a los esfuerzos de forestación y a la expansión natural de los bosques. En el periodo 2000-2010 esta cifra alcanzó los 4,4 millones de hectáreas anuales gracias a la implementación de unos ambiciosos programas de forestación en China (Tabla 2.6).

En 28 países y áreas se observa una pérdida neta estimada en un uno por ciento o más de su área de bosque al año. Los cinco países con las mayores pérdidas netas en el periodo 2000-2010 son: las Comoras (-9,3 por ciento); Togo (-5,1 por ciento); Nigeria (-3,7 por ciento); Mauritania (-2,7 por ciento) y Uganda (-2,6 por ciento). En 19 países se registró una ganancia neta anual estimada en un uno por ciento o más gracias a la forestación y la expansión natural de los bosques. Los cinco países con mayores ganancias netas anuales en el periodo 2000-2010 son: Islandia (5,0 por ciento); la Polinesia Francesa (4,0 por ciento); Kuwait (2,6 por ciento); Rwanda (2,4 por ciento) y Uruguay (2,1 por ciento). La mayoría (aunque no todos) de los países con grandes tasas de cambio medidas en porcentaje son países con cubierta forestal reducida en los que un cambio relativamente pequeño en los valores absolutos se traduce en un cambio importante en términos relativos o porcentuales.

⁶ Aunque una pérdida de cubierta forestal transitoria no debería contabilizarse como pérdida de área de bosque según las definiciones utilizadas por el proceso FRA, la metodología de evaluación aplicada en Australia no permite realizar una distinción entre pérdida de bosque transitoria y permanente. Como consecuencia de ello, la pérdida neta en el área de bosque comunicada a FRA puede ser una sobreestimación.

FIGURA 2.6
Cambio anual en el área de bosque, por país, 2005-2010

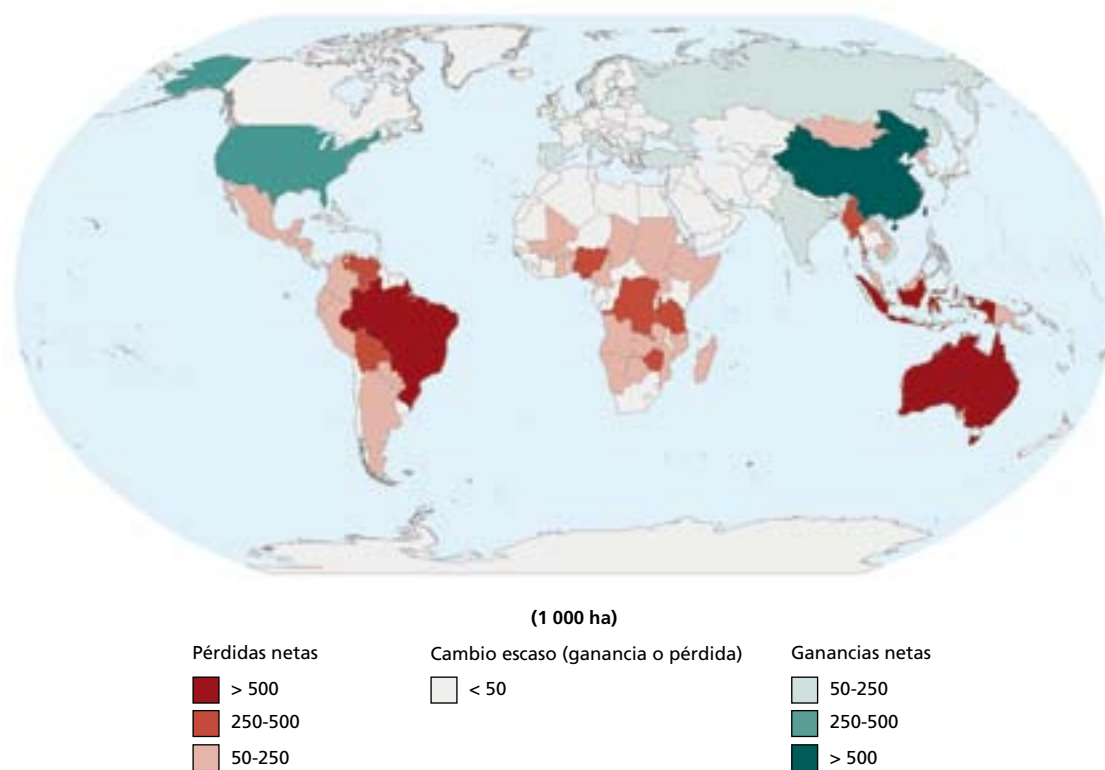


TABLA 2.5
Los diez países con mayor pérdida neta anual de área de bosque, 1990-2010

País	Cambio anual 1990-2000		País	Cambio anual 2000-2010	
	1 000 ha/año	%		1 000 ha/año	%
Brasil	-2 890	-0,51	Brasil	-2 642	-0,49
Indonesia	-1 914	-1,75	Australia	-562	-0,37
Sudán	-589	-0,80	Indonesia	-498	-0,51
Myanmar	-435	-1,17	Nigeria	-410	-3,67
Nigeria	-410	-2,68	República Unida de Tanzania	-403	-1,13
República Unida de Tanzania	-403	-1,02	Zimbabwe	-327	-1,88
México	-354	-0,52	República Democrática del Congo	-311	-0,20
Zimbabwe	-327	-1,58	Myanmar	-310	-0,93
República Democrática del Congo	-311	-0,20	Bolivia (Estado Plurinacional de)	-290	-0,49
Argentina	-293	-0,88	Venezuela (República Bolivariana de)	-288	-0,60
Total	-7 926	-0,71	Total	-6 040	-0,53

Al nivel mundial, el área de otras tierras boscosas disminuyó en unos 3,1 millones de hectáreas anuales en la década entre 1990 y 2000 y en unos 1,9 millones de hectáreas al año en la última década (2000-2010). Esta constatación, sin embargo, debe ser tratada con cautela, pues muchos países aún no disponen de información compatible a través del tiempo para otras tierras boscosas, y por tanto con frecuencia se utilizó una única estimación como mejor dato disponible para los cuatro años de referencia. Los datos comunicados para FRA 2010 indican que el área de otras tierras boscosas ha permanecido prácticamente constante en Norteamérica

TABLA 2.6
Los diez países con mayor ganancia neta anual de área de bosque, 1990-2010

País	Cambio anual 1990-2000		País	Cambio anual 2000-2010	
	1 000 ha/año	%		1 000 ha/año	%
China	1 986	1,20	China	2 986	1,57
Estados Unidos de América	386	0,13	Estados Unidos de América	383	0,13
España	317	2,09	India	304	0,46
Viet Nam	236	2,28	Viet Nam	207	1,64
India	145	0,22	Turquía	119	1,11
Francia	82	0,55	España	119	0,68
Italia	78	0,98	Suecia	81	0,29
Chile	57	0,37	Italia	78	0,90
Finlandia	57	0,26	Noruega	76	0,79
Filipinas	55	0,80	Francia	60	0,38
Total	3 399	0,55	Total	4 414	0,67

y Centroamérica y Oceanía. Sin embargo, en esta última región existen limitaciones debidas a la falta de datos consistentes en relación a las tendencias para Australia. En Europa, dicha área disminuyó en el periodo 1990-2000, pero permaneció prácticamente constante en el periodo 2000-2010. La superficie de otras tierras boscosas descendió en ambos periodos en África, Asia y Sudamérica.

Los datos sobre otras tierras con cubierta de árboles fueron muy escasos. De la información aportada por los 74 países que comunicaron datos para los cuatro años de referencia se desprende que en los últimos 20 años el área de otras tierras con cubierta de árboles ha aumentado en un promedio ligeramente superior al medio millón de hectáreas anuales.

Comparación con FRA 2005

El área de bosque mundial comunicada para FRA 2010 es mayor que la que se registró para FRA 2005 en todos los años de referencia (ver la Tabla 2.7). La diferencia con las estimaciones de 2005 es de alrededor de 109 millones de hectáreas (o un 2,8 por ciento). Esto se debe principalmente a que Brasil comunicó 53 millones de hectáreas de bosque más como consecuencia de la utilización de imágenes de teledetección remota de mayor resolución, y a que tanto la República Democrática del Congo como Mozambique comunicaron más de 20 millones de hectáreas de bosque más, lo que es en parte debido, sin duda, a la reclasificación de tierras antes comunicadas bajo la categoría de otras tierras boscosas (ver más abajo). Indonesia registró un área adicional de nueve millones de hectáreas para 2005, lo que se puede asignar a que la estimación anterior se realizó utilizando datos del año 2000 y la tasa de deforestación de los años noventa, mientras que la nueva estimación utilizó datos actualizados de 2003 y 2006 que demuestran que la tasa de deforestación había disminuido de manera notable, especialmente en el periodo 2000-2005. Australia, por el contrario, comunicó nueve millones de hectáreas menos para 2005 que las que dijo tener en la evaluación mundial anterior, debido también en este caso a que había nuevos datos disponibles sobre el área de bosque real (de 2008) y tasas de cambio anual revisadas.

Al igual que sucedió con FRA 2005, para FRA 2010 no se ha realizado una compilación directa de datos sobre tasas de deforestación, pues son pocos los países que disponen de esta información. En FRA 2005 la tasa mundial de deforestación se estimó a partir de los cambios netos en el área de bosque. La información adicional sobre forestación y expansión natural de los bosques en los últimos 20 años recopilada para FRA 2010 permite ahora tener en cuenta la deforestación y las pérdidas por causas naturales en aquellos países que han registrado una ganancia neta general en área de bosque –incluyendo cuatro de los cinco países del mundo con mayor área de bosque–. Como consecuencia de ello, la estimación revisada de la tasa mundial de deforestación y pérdidas por causas naturales para el periodo 1990-2000 (cerca de 16 millones de hectáreas anuales) es más alta, pero más exacta, que la estimada en FRA 2005 (13 millones

TABLA 2.7
Comparación de estimaciones del área de bosque en FRA 2010 y FRA 2005

Región	Área de bosque (1 000 ha)								
	FRA 2010			FRA 2005			Diferencias FRA 2010-FRA 2005		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990	2000	2005
África	749 238	708 564	691 468	699 361	655 613	635 412	49 877	52 951	56 056
Asia	576 110	570 164	584 048	574 487	566 562	571 577	1 623	3 602	12 471
Europa	989 471	998 239	1 001 150	989 320	998 091	1 001 394	151	148	-244
Norteamérica y Centroamérica	708 383	705 497	705 296	710 790	707 514	705 849	-2 407	-2 017	-553
Oceanía	198 743	198 381	196 745	212 514	208 034	206 254	-13 771	-9 653	-9 509
Sudamérica	946 454	904 322	882 258	890 818	852 796	831 540	55 636	51 526	50 718
Mundo	4 168 398	4 085 168	4 060 964	4 077 291	3 988 610	3 952 025	91 107	96 558	108 939

de hectáreas). Si bien la tasa de deforestación para los países tropicales en los años noventa no cambió de manera significativa como resultado de esta información adicional, la inclusión de países de la zona templada y boreal sí supuso un cambio notable.

Para FRA 2010, el área mundial de otras tierras boscosas en 2005 es de 216 millones de hectáreas menos que la comunicada para el mismo año en FRA 2005, pese a que ahora hay cifras disponibles para Afganistán, Brasil, Indonesia y Estados Unidos de América, que añaden unos 113 millones de hectáreas (a las cifras de 2005). La razón de ello es una considerable revisión a la baja de las estimaciones de otras tierras boscosas en Australia (una reducción de 286 millones de hectáreas si se compara la nueva cifra de 2010 con la anterior de 2005), la República Democrática del Congo (una reducción de 72 millones de hectáreas), Arabia Saudita (33 millones de hectáreas menos), Mozambique (reducción de 26 millones de hectáreas), Kenya y Malí (6 millones de hectáreas menos en ambos países). Esta diferencia se ve compensada tan solo en parte por el área de los países adicionales antes mencionados y las revisiones al alza en China (con 17 millones de hectáreas más), Myanmar y la República Unida de Tanzania (ambos países con nueve millones de hectáreas más), Filipinas y Colombia (ambos con cinco millones de hectáreas más).

Conclusiones

En los últimos años se han logrado avances de consideración en los esfuerzos por revertir la tendencia general de pérdidas de área de bosque. La mayoría de la pérdida neta de bosque sigue dándose en países de la región tropical, mientras que gran parte de la ganancia neta se concentra en la zona templada y boreal y en algunas economías emergentes como la India y Viet Nam.

El área de bosque es una variable de base fácil de entender que aporta una primera indicación de la importancia relativa de los bosques en un país o región. Las estimaciones de los cambios en el área de bosque a través del tiempo dan una idea de la demanda de tierra para actividades forestales y otros usos. Sin embargo, la importancia del área de bosque como indicador único del desarrollo forestal a menudo se ha exagerado, especialmente en el debate público. Si se usa como dato único, el área de bosque no indica ni el tipo de bosques que existen, ni el estado en que se encuentran ni los beneficios que podrían derivarse de ellos. Además, la pérdida neta de área de bosque no es suficiente en sí misma para describir una dinámica del uso de la tierra que abarque la pérdida de bosques por deforestación y desastres naturales y también las ganancias en área de bosque por plantaciones o expansión natural.

La información sobre los distintos componentes del cambio neto en área de bosque sigue siendo poco fiable en muchos países. Para obtener información adicional y más coherente sobre deforestación, forestación y expansión natural de los bosques para el periodo 1990-2005, tanto a nivel regional como de bioma, la FAO está realizando, en colaboración con países y organizaciones asociadas de importancia clave, un estudio global de teledetección basado en un muestreo sistemático de unas 13 500 ubicaciones en todo el mundo. Se espera que los resultados de este estudio estén disponibles a finales de 2011 (ver el Recuadro 2.3).

RECUADRO 2.3

Evaluación global de los bosques por teledetección: mejora de los datos mundiales sobre cambios en la extensión de los bosques

¿Por qué realiza la FAO una evaluación global de los bosques por teledetección?

La FAO ya ha llevado a cabo estudios por teledetección de bosques tropicales para anteriores informes de FRA (en 1980, 1990 y 2000). Este nuevo estudio, realizado en el marco de FRA 2010, será más exhaustivo, con imágenes de satélite recopiladas de todo el mundo, y tiene por finalidad mejorar sustancialmente el conocimiento de la dinámica de los cambios en la cubierta forestal y el uso de los terrenos forestales en el tiempo. La importancia cada vez mayor del cambio climático impulsa también la necesidad de disponer de información de mayor calidad, dado que se calcula que los cambios en la cubierta forestal y por consecuencia en el uso de la tierra son responsables de alrededor de un 17 por ciento de las emisiones de carbono producidas por el hombre (IPCC, 2007). Los datos satelitales permiten recopilar una información consistente a nivel mundial que posteriormente puede ser analizada utilizando los mismos criterios para distintos momentos en el tiempo, de manera que puedan realizarse estimaciones más precisas sobre el cambio. La teledetección no sustituye la necesidad de obtener sólidos datos de campo, pero con la combinación de ambos métodos se consiguen mejores resultados que los que pueden obtenerse utilizando cada uno de los métodos por separado.

Los resultados y logros principales de la evaluación por teledetección de FRA 2010 serán:

- mejores conocimientos sobre los cambios en la cubierta forestal y el uso del suelo relacionados con los bosques, especialmente los procesos de deforestación, forestación y expansión natural de los bosques;
- información a nivel global, regional y de biomas sobre la tasa de cambio entre 1990 y 2005;
- un marco y método global para el seguimiento de los cambios en los bosques;
- un portal de datos en Internet que facilitará el acceso a imágenes satelitales;
- una mejora en la capacidad de muchos países para efectuar el seguimiento, evaluación y presentación de informes sobre área de bosque y cambios en el área de bosque.

Diseño del muestreo científico

La evaluación utiliza un sistema de muestreo por cuadrícula con imágenes tomadas en cada intersección de longitud y latitud (a intervalos aproximados de 100 kilómetros), con intensidad reducida a espacios de dos grados por encima de los 60 grados norte (ver la Figura 2.7). Hay unas 13 500 muestras, de las cuales aproximadamente 9 000 están fuera de los desiertos y los hielos permanentes (se excluye la Antártida). Cada ubicación de muestreo es de 10 km x 10 km, lo que en su conjunto da un área total de muestreo de un uno por ciento de la superficie terrestre. Esta cuadrícula de muestreo es compatible con la que utilizan muchas evaluaciones forestales nacionales, incluyendo aquellas a las que presta apoyo la FAO.

FIGURA 2.7
Cuadrícula de muestreo sistemática



Fácil acceso a herramientas e imágenes satelitales

La FAO y sus organizaciones asociadas han publicado en Internet imágenes preprocesadas de las 13 689 cuadrículas de muestreo (<http://www.fao.org/forestry/fra/remotesensing/portal>).

El acceso gratuito a datos de teledetección y software especializado será especialmente útil para los países en desarrollo que no dispongan de datos sobre seguimiento de los bosques ni de la capacidad para realizarlo. Los expertos debidamente autorizados de cada país podrán acceder al portal y descargar polígonos etiquetados de antemano, para su verificación y posterior carga de datos validados.

Estimaciones mejoradas y consistentes a nivel mundial sobre la extensión del área de bosque y los cambios en el tiempo

Para cada muestra, la Universidad Estatal de Dakota del Sur extrajo tres imágenes del satélite Landsat –de 1990, 2000 y 2005– que posteriormente fueron procesadas por la FAO o el Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea con el mismo grado de detalle utilizando un proceso automatizado de clasificación de imágenes. Posteriormente se preparan etiquetas provisionales de cubierta forestal y se destacan los cambios producidos en ella a través del tiempo. Los expertos de cada país validan los resultados iniciales para después ayudar a realizar la transformación desde clases de cubierta forestal a tipos de uso de la tierra (Figura 2.8).

Colaboraciones técnicas efectivas y participación de los países

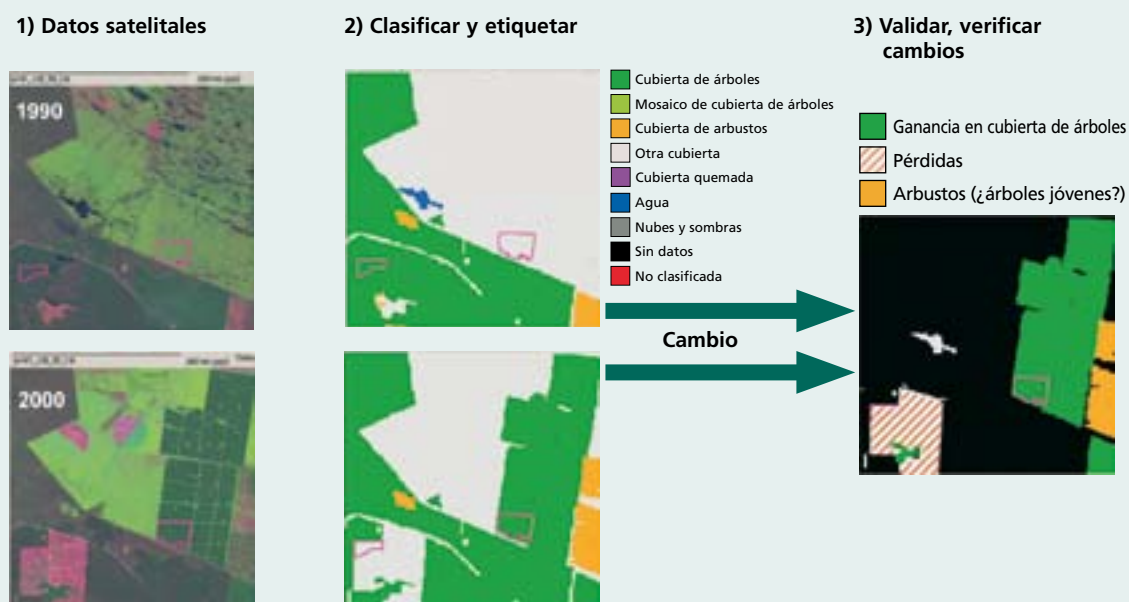
En este proyecto se combina la experiencia técnica sobre bosques y cubierta de la tierra de la FAO y sus asociados externos con la financiación de la Comisión Europea y los conocimientos técnicos de su Centro Común de Investigación. Los resultados obtenidos serán revisados y validados por expertos nacionales de unos 150 países, consiguiendo con ello una serie de estadísticas mundiales detalladas y ampliamente constatadas en relación con los cambios en la cubierta forestal observados con datos satelitales.

La Universidad Estatal de Dakota del Sur ha elaborado nuevos mapas de la cubierta forestal mundial utilizando datos de resolución media (250m), que suponen una mejora considerable con respecto al mapa anterior de 1 km preparado para FRA 2000. Científicos de la Universidad Friedrich-Schiller trabajan con datos de radar para “ver” a través de las nubes y desarrollar técnicas para superar algunas de las lagunas de los datos obtenidos por satélites ópticos.

Se espera que los resultados de la evaluación sean publicados a finales de 2011. Para mayor información, ir a: www.fao.org/forestry/fra/remotesensingsurvey/en.

FIGURA 2.8

Ejemplos de los pasos seguidos en el procesado de datos de las imágenes Landsat para obtener un mapa de clases de cubierta forestal y cambios producidos en ella, 1990-2000



CARACTERÍSTICAS DE LOS BOSQUES

Introducción

Para FRA 2010 se pidió a los países que aportaran información sobre las características de los bosques para así determinar los tipos de bosques existentes dependiendo de su “naturalidad”. Hay todo un espectro gradual de bosques, desde los primarios sin señales –al menos no visibles– de actividad humana pasada o presente hasta plantaciones forestales de especies introducidas que requieren atención intensiva, por lo general para la obtención de un único producto, con frecuencia en rotaciones de ciclo relativamente corto, y a menudo integradas por una única especie –en algunos casos un clon único–. Entre ambos extremos se encuentran una amplia variedad de bosques, sin límites claros entre las distintas categorías del espectro.

En un intento por describir esta gama, para FRA 2010 se pidió a los países que clasificaran sus bosques en tres categorías diferenciadas: bosques primarios, otros bosques regenerados naturalmente, y bosques plantados; y también que incluyeran información sobre la proporción de área de bosque compuesta principalmente por especies introducidas.

En esta sección se ofrece una visión general de la situación actual y las tendencias en relación con estas características de los bosques. El Capítulo 3 (Diversidad biológica) aporta información más detallada sobre bosques primarios, mientras que el Capítulo 5 (Funciones productivas de los bosques) presenta un análisis más pormenorizado de los bosques plantados.

Situación actual

De los 233 países y áreas que proporcionaron información para FRA 2010, 200 informaron sobre las características de sus bosques. Estos países en su conjunto suman un área de bosque estimada en 3 800 millones de hectáreas, equivalente al 94 por ciento del total de área de bosque del mundo. Pese a que fueron numerosos los países que informaron sobre las características de sus bosques, muchos de ellos o bien no recopilaron la información directamente o bien utilizaron un sistema distinto de clasificación nacional. En muchos casos se emplearon valores por sustitución, dificultando con ello la realización de un análisis detallado tanto de la situación actual como de las tendencias. Algunos países, por ejemplo, no tenían información sobre el área de bosques primarios, por lo que usaron como valor por sustitución el área actual de bosques en parques nacionales u otras zonas protegidas, o aportaron una estimación hecha por expertos del porcentaje de bosques naturales que podrían entrar dentro de la categoría de primarios según la definición utilizada para FRA 2010. Por tanto, puede que no sea posible hacer una comparación directa de los datos de los distintos países, por las diferencias en la interpretación de los sistemas de clasificación.

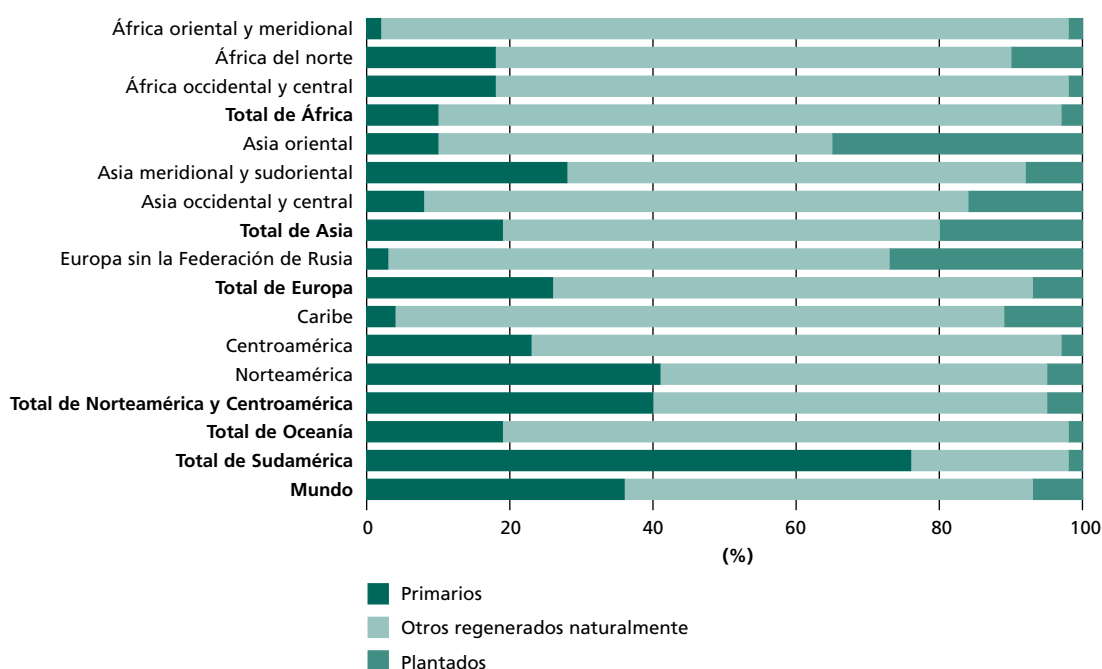
Tampoco se dispuso de información en el caso de algunos de los países de mayor extensión de la cuenca del Congo, que representa la segunda mayor extensión de bosque tropical, hecho que debe tenerse en cuenta a la hora de analizar los resultados.

Más de un tercio (el 36 por ciento) del área total de bosque está clasificado como bosque primario, es decir, bosque integrado por especies nativas en el que no hay muestras claramente visibles de actividad humana y los procesos ecológicos no se ven apreciablemente alterados. Más de la mitad de todos los bosques (el 57 por ciento) se regenera de manera natural y muestra señales visibles de actividad humana. El siete por ciento de los bosques se clasifica como bosques establecidos por plantación o siembra (ver la Figura 2.9).

Existen grandes diferencias en la distribución de los bosques primarios. Se han registrado extensiones limitadas en algunos países del Caribe, Europa (excluida la Federación de Rusia) y las zonas áridas de África meridional, África oriental, África del norte y Asia central y occidental. La mayor extensión de bosque primario se encuentra en Sudamérica (la Amazonia). Los países de África central, Norteamérica y Centroamérica y Sudamérica y la Federación de Rusia también han clasificado una proporción relativamente alta de sus bosques como primarios (ver la Tabla 7 en el Anexo 3).

Asia oriental, Europa y Norteamérica comunicaron la mayor extensión de bosques plantados, que en su conjunto suman alrededor del 75 por ciento del total de área de bosque plantado del mundo. Los bosques plantados de Asia oriental representan el 35 por ciento

FIGURA 2.9
Características de los bosques, por región y subregión, 2010



del total de área de bosque, la mayoría de ellos en China. África, el Caribe, Centroamérica y Oceanía comunicaron extensiones de bosques plantados relativamente reducidas (Tabla 5.3).

Un total de 83 países (que representan el 45 por ciento del área total de bosque) informaron sobre la proporción de otros bosques regenerados naturalmente integrados por especies introducidas, mientras que 117 países (el 67 por ciento del área total de bosque) aportaron datos sobre la proporción de especies introducidas en bosques plantados.

Estos países registraron un área total cercana a los nueve millones de hectáreas de bosques regenerados naturalmente, compuestos principalmente por especies introducidas (es decir, especies arbóreas naturalizadas), y 52 millones de hectáreas de bosques plantados integrados por especies introducidas. En su conjunto, estas especies introducidas representan aproximadamente el 1,5 por ciento del área de bosque mundial. La información recibida era demasiado limitada para indicar tendencias en especies introducidas en otros bosques regenerados naturalmente. En el Capítulo 5 se puede ver un análisis más detallado de la utilización de especies introducidas en los bosques plantados.

Tendencias

El análisis de tendencias utilizó datos de los 183 países⁷ que aportaron estimaciones para los cuatro años de referencia, países que en su conjunto representan tan solo el 67 por ciento del área total de bosque, por lo que los datos deben ser tratados con precaución.

Como puede verse en la Figura 2.10, las extensiones de bosque primario y otros bosques regenerados naturalmente están disminuyendo, a la vez que aumenta la extensión de los bosques plantados. El área de bosque primario ha descendido en más de 40 millones de hectáreas desde 2000. Esta reducción, que representa un 0,4 por ciento anual en un periodo de diez años, se debe en gran parte a la reclasificación de bosques primarios como “otros bosques

⁷ Excluyendo la Federación de Rusia, donde la tendencia variable en los bosques primarios se debe a un cambio en el sistema de clasificación introducido en 1995.

regenerados naturalmente”, por la tala selectiva y otras intervenciones humanas durante este periodo.

Sudamérica registró la mayor proporción de pérdida de bosque primario, seguida por África y Asia. Brasil por sí solo registró una pérdida anual de bosque primario de 2,5 millones de hectáreas. Los datos recopilados no permiten un análisis para determinar de manera exacta cuanto de la pérdida se debe a la deforestación y cuanto es consecuencia de que determinadas áreas de bosque hayan pasado a la clase de otros bosques regenerados naturalmente.

La tasa de pérdidas de bosque primario es estable o disminuye en todas las regiones salvo Oceanía, donde va en aumento (principalmente como consecuencia de mayores pérdidas comunicadas por Papua Nueva Guinea para el periodo 2005-2010), así como en Europa y Norteamérica y Centroamérica, que registraron una ganancia neta (para más detalles, ver el Capítulo 3).

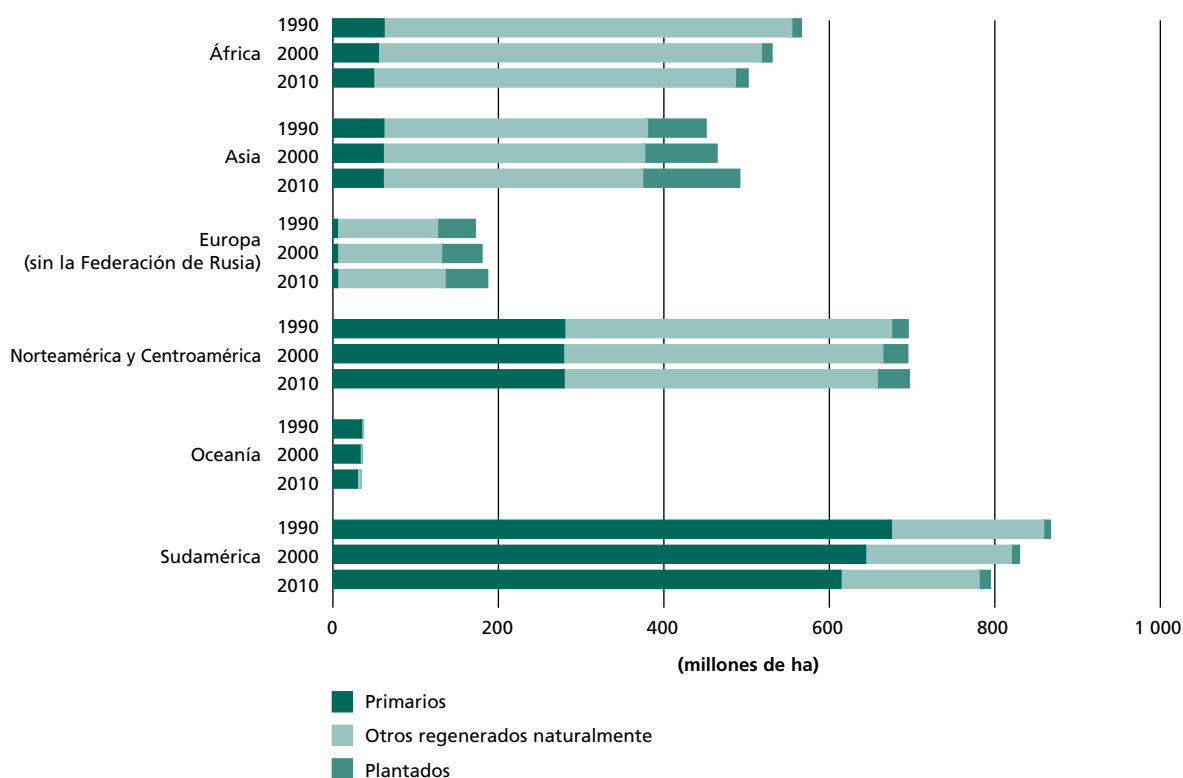
Entre los años 2000 y 2010, el área mundial de bosque plantado aumentó en unos cinco millones de hectáreas anuales. La mayor parte de estas zonas se establecieron por forestación, es decir, la plantación de áreas que recientemente carecían de cubierta forestal, especialmente en China.

Conclusiones

Durante milenios las personas han modificado las características de los bosques y su composición en cuanto a especies según sus necesidades. Como consecuencia de ello, casi dos tercios de los bosques del mundo muestran señales claras de una intervención humana en el pasado.

Si bien el 36 por ciento de los bosques están clasificados como primarios, esta área disminuye a un ritmo de unos cuatro millones de hectáreas anuales. Sin embargo, algunos países están protegiendo parte de sus bosques naturales frente a cualquier tipo de intervención. Con el

FIGURA 2.10
Tendencias en las características de los bosques, por región y subregión, 1990-2010



tiempo, estas áreas pasan a convertirse en bosques que se ajustan a la definición de bosques primarios utilizada por el proceso FRA.

El área de bosques plantados está aumentando y es posible que en el futuro estos bosques cubran una mayor proporción de la demanda de madera, aliviando así la presión sobre los bosques primarios y otros bosques naturalmente regenerados.

TIPOS FORESTALES Y GRUPOS DE ESPECIES

Introducción

Los países suelen clasificar sus áreas de bosque según el tipo de bosque o vegetación, estructura de edades o clases de distribución diamétrica. Dadas las distintas condiciones y diferentes sistemas de clasificación entre países y regiones, no fue posible aportar información sobre tales clasificaciones a nivel mundial. No obstante, se pidió a los países que informaran por separado sobre las áreas de manglares, de bambú y de plantaciones de caucho para FRA 2010, ya que estos grupos de especies están bien definidos y se utilizan con frecuencia en los países en que existen. Esto permite hacer un análisis de las tendencias en el área de bosque sin incluir los de bambú y las plantaciones de caucho, que no todos los países consideran como bosques pero que se definen como tales en el proceso de FRA.

Manglares

Los manglares suelen encontrarse a lo largo de costas resguardadas de zonas tropicales y subtropicales, donde desempeñan importantes funciones socioeconómicas y ambientales, entre otras: aportan una gran diversidad de madera y PFNM; protegen las zonas costeras de los efectos del viento, las olas y las corrientes marinas; conservan la diversidad biológica; protegen contra la sedimentación a los arrecifes de coral, las zonas con algas marinas y los canales de navegación; y proporcionan lugares de desove y vivero, además de constituir una fuente de nutrientes para gran variedad de peces y mariscos, entre ellos muchas especies comerciales. Sin embargo, la fuerte presión demográfica en las zonas de costas ha hecho que numerosas áreas de manglares se conviertan a otros usos, incluyendo infraestructuras, acuicultura y producción de arroz y de sal (FAO, 2007e).

Situación actual

Un total de 212 países informaron sobre esta variable, de los cuales 100 comunicaron que no tenían manglares y 112 dijeron que disponían de áreas clasificadas como manglares⁸ (ver la Figura 2.11). Esto quiere decir que los países informantes fueron menos numerosos si se comparan con los 124 países y áreas con manglares incluidos en el estudio temático de FRA 2005 sobre manglares (FAO, 2007e); con la excepción de la República Dominicana, sin embargo, los países y áreas que faltan tienen menos de 1 000 hectáreas de manglares cada uno.

En su conjunto, los 112 países y áreas registraron un área total de manglares de 15,6 millones de hectáreas. Los cinco países con mayor extensión de manglares (Indonesia, Brasil, Nigeria, Australia y México) suman aproximadamente el 47 por ciento del total mundial.

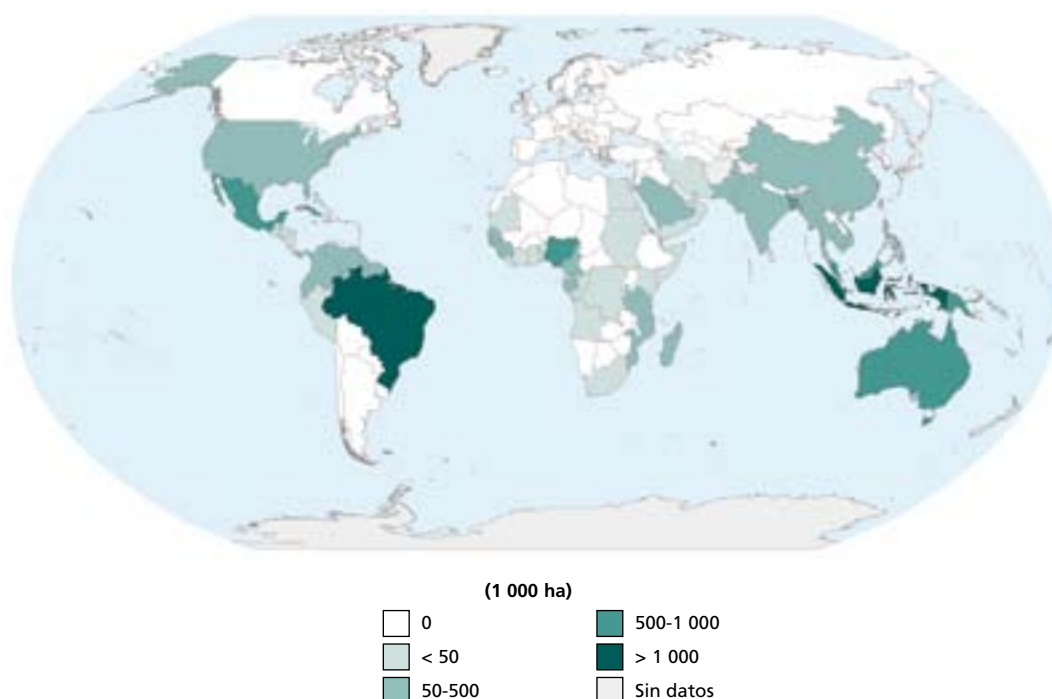
La FAO, junto con la Sociedad Internacional de Ecosistemas de Manglares, la OIMT, el Centro de Vigilancia de la Conservación Mundial del PNUMA, el Programa del Hombre y la Biosfera de la UNESCO, el Instituto sobre el Agua, Ambiente y Salud de la Universidad de las Naciones Unidas y The Nature Conservancy, ha publicado recientemente un Atlas mundial de manglares, con mapas detallados y descripciones de los manglares de todos los países y áreas en los que se conoce su existencia. Para más detalles, ver www.fao.org/forestry/mangroves/atlas.

Tendencias

Ocho países (Australia, China, Cuba, Filipinas, Guadalupe, Puerto Rico, Saint Kitts y Nevis y Sudán) no disponían de información para 1990 y dos países (Nicaragua y la República

⁸ Brasil comunicó únicamente una estimación para 2000 y Palau solo para 1990. Dada la ausencia de más datos, estas cifras se han utilizado para los cuatro años de referencia en este análisis.

FIGURA 2.11
Área de manglares por país, 2010



Democrática del Congo) no presentaron datos relativos a 1990 y 2000. Para estos países se utilizaron las cifras de 2000 y 2005, respectivamente, para el análisis. Dada la tendencia negativa general en el área de manglares, es posible que a lo largo del tiempo esto suponga una sobreestimación del área de manglares para 1990 y una subestimación de las pérdidas.

Los resultados indican que el área mundial de manglares ha bajado de unos 16,1 millones de hectáreas en 1990 a 15,6 millones de hectáreas en 2010⁹ (Tabla 2.8). Sin embargo, parece posible que en algunos países hayan cambiado con el tiempo las metodologías de evaluación, y por tanto las estimaciones de distintos años no son comparables. Indonesia, por ejemplo, informó de un aumento significativo en el área de manglares entre 1990 y 2000. Australia comunicó datos sobre un aumento parecido en el periodo 2005-2010, tras una disminución incluso mayor en el periodo 2000-2005. Por tanto, las cifras comunicadas merecerían un mayor análisis, y los resultados apuntados arriba deben ser tratados con cautela.

Los cinco países con mayor pérdida neta de área de manglares en el periodo 2000-2010 fueron Indonesia, Australia, Myanmar, Madagascar y Mozambique.

Bambú

El bambú es un importante PFSM y sustituto de la madera. Se encuentra en todas las regiones del mundo, como componente de los bosques naturales y, cada vez más, en plantaciones. Se utiliza en la construcción, en la artesanía y para pasta, papel, paneles, tableros, laminados, suelos, techos, tejidos, aceite, gas y carbón vegetal, además de aportar una verdura comestible saludable como son los brotes de bambú. La industria del bambú está actualmente en auge en Asia, y se extiende rápidamente a otros continentes como África y América (FAO, 2007f).

⁹ En comparación, FAO (2007e) incluía información de 124 países y áreas, y estimó el área total de manglares en 16,9, 15,7 y 15, 2 millones de hectáreas para los años 1990, 2000 y 2005 respectivamente.

TABLA 2.8
Tendencias en el área de manglares, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Área de manglares (1 000 ha)			
	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	991	923	892	861
África del norte	4	4	3	3
África occidental y central	2 419	2 252	2 207	2 163
Total de África	3 414	3 178	3 102	3 027
Asia oriental	83	83	83	83
Asia meridional y sudoriental	5 926	6 361	6 200	6 022
Asia occidental y central	187	183	183	183
Total de Asia	6 196	6 627	6 466	6 288
Total de Europa	0	0	0	0
Caribe	763	762	808	857
Centroamérica	481	454	448	443
Norteamérica	1 172	1 094	1 086	1 086
Total de Norteamérica y Centroamérica	2 416	2 310	2 342	2 387
Total de Oceanía	1 860	1 841	1 537	1 759
Total de Sudamérica	2 225	2 187	2 175	2 161
Mundo	16 110	16 143	15 621	15 622

Situación actual

Un total de 131 países y áreas, que suman el 60 por ciento de los bosques del mundo, respondieron a esta pregunta, pero de ellos 110 informaron que no tenían zonas de bambú. Tan solo 21 países comunicaron existencias de bambú¹⁰. Esta lista incluye ocho países y áreas (Cuba, El Salvador, Jamaica, Martinica, Mauricio, Senegal, Sudán y Trinidad y Tobago) no incluidos en el estudio temático de FRA 2005 sobre el bambú (FAO, 2007f). Por el contrario, once países que sí formaban parte del estudio de FRA 2005 no aportaron datos sobre bambú en 2010 (Brasil, Ecuador, República Democrática Popular Lao, Malasia, Nigeria, Pakistán, Papua Nueva Guinea, Perú, Tailandia, Uganda y República Unida de Tanzania). Un país (Chile) comunicó que no disponía de bambú en FRA 2010, cuando en el estudio de FRA 2005 facilitó una cifra de unas 900 hectáreas.

En su conjunto, los 21 países que aportaron datos suman un área total de 16,7 millones de hectáreas, a las que debe añadirse una extensión estimada de 14,8 millones de hectáreas de los doce países que faltan (basado en información de FAO, 2007f), por lo que el total mundial sería de unos 31,5 millones de hectáreas (ver la Tabla 2.9 y la Figura 2.12). Es una cantidad menor que la cifra total comunicada en FAO (2007f) (36,8 millones de hectáreas), pese a que hay ocho nuevos países informantes y a que Sri Lanka ha revisado su estimación anterior al alza en más de 700 000 hectáreas. Ello se debe a la revisión a la baja en más de cinco millones de hectáreas realizada por la India y en dos millones de hectáreas por Indonesia.

Tendencias

No hay información de 1990 y 2000 para Cuba, Etiopía y Sudán, por cuanto para estos tres países se utilizó la cifra de 2005 para 1990 y 2000. Indonesia únicamente comunicó una estimación para 2000 y, dada la ausencia de otra información, se utilizó esta cifra para los cuatro años de referencia.

Considerando solamente los 21 países que informaron sobre extensiones de bambú en FRA 2010, el área total de bambú ha aumentado en aproximadamente 1,6 millones de hectáreas (cerca de un once por ciento) desde 1990. Si se tienen en cuenta también los datos del estudio

¹⁰ Indonesia aportó únicamente una estimación para 2000. Dada la ausencia de otra información, se utilizó esta cifra para 2010 en este análisis.

TABLA 2.9
Tendencias en el área de bambú, por país y región, 1990-2010

País / región	Área de bambú (1 000 ha)			
	1990	2000	2005	2010
Etiopía**	1 000	1 000	1 000	1 000
Kenya	150	150	150	150
Mauricio	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Nigeria*	1 590	1 590	1 590	1 590
Senegal	723	691	675	661
Sudán**	30	30	30	31
Uganda*	67	67	67	67
República Unida de Tanzania*	128	128	128	128
Total de África	3 688	3 656	3 640	3 627
Bangladesh	90	86	83	186
Camboya	31	31	36	37
China	3 856	4 869	5 426	5 712
India	5 116	5 232	5 418	5 476
Indonesia**	1	1	1	1
Japón	149	153	155	156
República Democrática Popular Lao*	1 612	1 612	1 612	1 612
Malasia*	422	592	677	677
Myanmar	963	895	859	859
Pakistán*	9	14	20	20
Filipinas	127	156	172	188
República de Corea	8	6	7	8
Sri Lanka	1 221	989	742	742
Tailandia*	261	261	261	261
Viet Nam	1 547	1 415	1 475	1 425
Total de Asia	15 412	16 311	16 943	17 360
Total de Europa	0	0	0	0
Cuba**	n.s.	n.s.	n.s.	2
El Salvador	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Jamaica	34	34	34	34
Martinica	2	2	2	2
Trinidad y Tobago	1	1	1	1
Total de Norteamérica y Centroamérica	37	37	37	39
Papua Nueva Guinea*	23	38	45	45
Total de Oceanía	23	38	45	45
Brasil*	9 300	9 300	9 300	9 300
Chile*	900	900	900	900
Ecuador*	9	9	9	9
Perú*	190	190	190	190
Total de Sudamérica	10 399	10 399	10 399	10 399
Mundo	29 560	30 442	31 065	31 470

Notas:

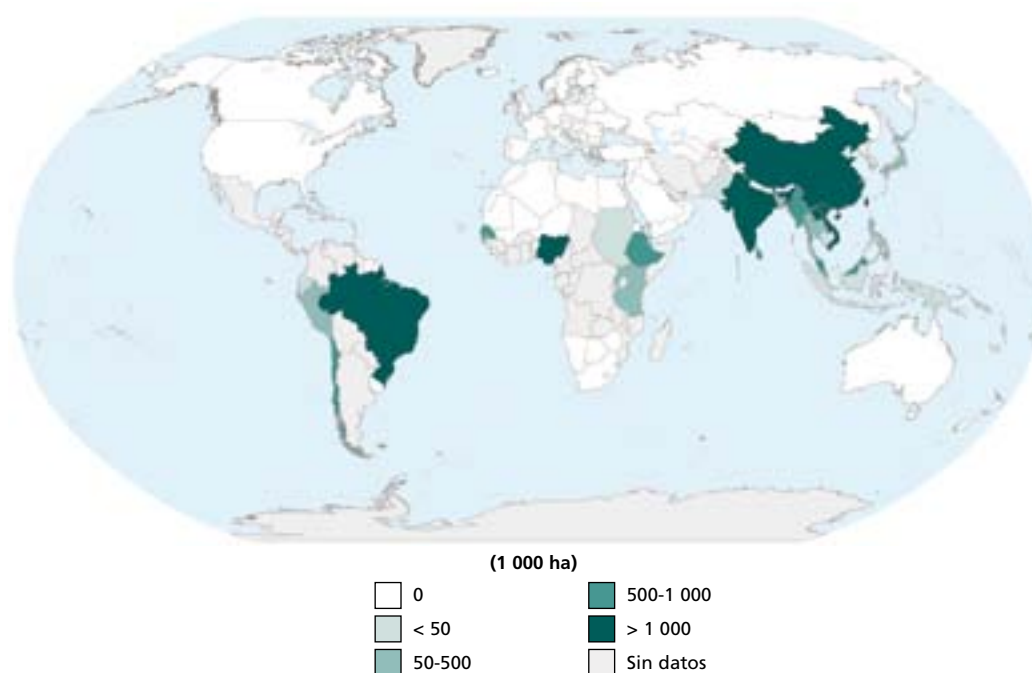
* Datos sobre 1990, 2000 y 2005 tomados de FAO (2007f). Datos de 2005 usados también para 2010. Para los países de Sudamérica, se usaron también las cifras de 2000 para 1990.

** Las lagunas en las series de datos se han cubierto con estimaciones hechas por la FAO

n.s. = no significativo

de FRA 2005, el aumento fue de dos millones de hectáreas. No obstante, es evidente que se precisa una mejor comunicación interna y unas evaluaciones más exactas del área de bambú en muchos países.

FIGURA 2.12
Área de bambú por país, 2010



Nota: Los datos de Brasil, Chile, Ecuador, Malasia, Nigeria, Pakistán, Papua Nueva Guinea, Perú, República Democrática Popular Lao, la República Unida de Tanzania, Tailandia y Uganda están basados en FAO, 2007f.

Plantaciones de caucho

En los últimos 100 años se han plantado árboles de caucho (principalmente de la especie *Hevea brasiliensis*) en numerosos países. La mayoría de las plantaciones de caucho se encuentran en Asia meridional y Asia sudoriental, con algunas también en el África occidental tropical. Muchas de las primeras plantaciones tienen una productividad reducida y hay cada vez más árboles senescentes que están entrando en la cadena de producción maderera. Tailandia, concretamente, se ha procurado un mercado especializado en juguetes y productos de artesanía fabricados con madera de caucho.

Situación actual

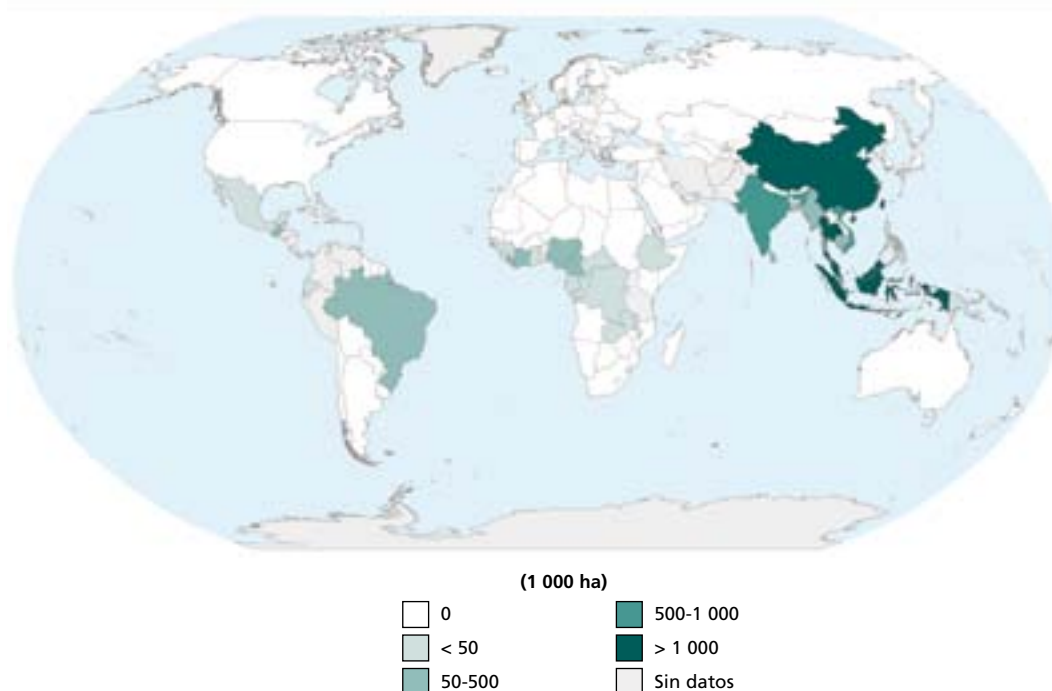
Un total de 169 países, que representan el 84 por ciento del área total de bosque, informaron sobre las plantaciones de caucho. De ellos, tan solo 19 comunicaron la existencia de plantaciones de este tipo.

La FAO recopila estadísticas anuales sobre áreas cosechadas para la producción de caucho natural como parte de sus estadísticas agrícolas. La base de datos FAOSTAT contiene datos sobre 28 países. Si se combinan las dos fuentes de información se obtiene una lista de 32 países, dado que cuatro no incluidos en FAOSTAT aportaron datos para FRA 2010. La Tabla 2.10 y la Figura 2.13 muestran la lista combinada de países y áreas estimadas¹¹. Las cifras de FAOSTAT se refieren al “área cosechada” y por tanto seguramente representan una estimación a la baja del área total, como resultó evidente también comparando las dos fuentes usadas para países que facilitaron información a ambos procesos. No obstante, las diferencias en la mayoría de los casos eran relativamente pequeñas.

Al nivel mundial, se estima que existen al menos diez millones de hectáreas de plantaciones de caucho. La gran mayoría de estas extensiones se encuentran en Asia sudoriental (Indonesia, Tailandia y Malasia) y en China.

¹¹ Para solventar el problema de cosechas erráticas, se utilizaron medias quinquenales de la base de datos FAOSTAT para 1990, 2000 y 2005; como mejor estimación disponible para 2010 se utilizó la del año 2008.

FIGURA 2.13
Área de plantaciones de caucho por país, 2010



Tendencias

Sobre la base de la información disponible, desde 1990 el área de plantaciones de caucho ha aumentado de manera constante en aproximadamente unos dos millones de hectáreas (un 25 por ciento del total) (ver la Tabla 2.10). No obstante, el área disminuye en Malasia y se espera que siga haciéndolo a un ritmo aún mayor en el futuro a medida que las plantaciones de caucho se convierten a otros usos.

Conclusiones

Para continuar los estudios temáticos sobre manglares y bambú realizados para FRA 2005 y con el fin de obtener datos sobre las plantaciones de caucho, que en algunos países no se clasifican como bosques, en FRA 2010 se pidió a los países que informaran por separado sobre estos tres tipos de bosques bien diferenciados. Los resultados muestran que el área de manglares disminuye, mientras que aumenta el área de bambú y de plantaciones de caucho. Aunque el volumen de respuestas recibidas fue relativamente bueno en general, no se recibieron datos de algunos países que sí habían comunicado datos para el estudio de FRA 2005 o a la base de datos de estadísticas de agricultura de la FAO (FAOSTAT). Además, el análisis de los datos disponibles sobre tendencias sugiere que es preciso tratarlos con precaución, por lo que es evidente que caben mejoras en las evaluaciones futuras con respecto a la situación y las tendencias en estos tipos de bosques.

EXISTENCIAS EN FORMACIÓN¹²

Introducción

Las existencias en formación han formado parte de las evaluaciones de los recursos forestales mundiales desde el primer informe. Además de aportar información sobre los recursos maderables existentes, las estimaciones de existencias en formación son la base para la estimación de la biomasa y de las existencias de carbono para la mayoría de los países.

¹² Corresponde a volumen en pie de las especies forestales.

TABLA 2.10
Tendencias en el área de plantaciones de caucho, por país y región, 1990-2010

País / región	Área de plantaciones de caucho (1 000 ha)			
	1990	2000	2005	2010
Camerún*	39	43	49	52
República Centroafricana*	1	1	1	1
Congo*	2	2	2	2
Côte d'Ivoire	60	84	120	120
República Democrática del Congo*	41	19	15	15
Etiopía**	1	1	1	1
Gabón	13	13	13	13
Ghana*	11	17	17	17
Guinea	1	4	6	6
Liberia	109	109	109	109
Malawi**	2	2	2	2
Nigeria*	223	319	339	340
Sierra Leona	2	2	2	2
Zambia	0	n.s.	n.s.	1
Total de África	506	615	676	680
Bangladesh	20	35	35	8
Brunei Darussalam*	3	3	4	4
Camboya	67	79	74	69
China	781	1 058	1 039	1 001
India	502	563	597	631
Indonesia*	1 860	2 441	2 826	2 898
Malasia	1 836	1 431	1 229	1 132
Myanmar*	40	54	72	73
Filipinas**	8	8	8	8
Sri Lanka	183	157	129	117
Tailandia	1 908	1 993	2 202	2 591
Viet Nam	222	412	460	630
Total de Asia	7 431	8 234	8 674	9 161
Total de Europa	0	0	0	0
República Dominicana*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Guatemala*	16	39	50	62
México*	10	12	13	14
Total de Norteamérica y Centroamérica	10	12	13	14
Papua Nueva Guinea	16	20	22	24
Total de Oceanía	16	20	22	24
Brasil	64	97	116	174
Ecuador*	2	4	8	9
Total de Sudamérica	65	100	124	183
Mundo	8 027	8 981	9 509	10 062

Notas:

* Cifras extraídas de FAOSTAT

** Los datos que faltan sobre dos años de referencia han sido estimados por la FAO

n.s. = no significativo

La información de los países sobre el total de existencias en formación y área de bosque se utilizó para calcular estas existencias por hectárea como indicador de mayor o menor densidad forestal. Para FRA 2010 se ha recopilado, además, información sobre la proporción de especies arbóreas latifoliadas y coníferas, así como sobre las existencias comerciales en formación.

Situación actual

Un total de 180 países y áreas, que suman el 94 por ciento de los bosques del mundo, informaron en 2010 sobre el total de existencias en formación en los bosques. Para los restantes países y áreas, la FAO ha estimado el total de existencias en formación utilizando el promedio de dichas

existencias por hectárea a nivel subregional y multiplicando esa cifra por el área de bosque en los años correspondientes.

En 2010, el total estimado de existencias en formación en los bosques mundiales alcanzó los 527 000 millones de metros cúbicos. La Tabla 2.11 y la Figura 2.14 indican que el mayor volumen por hectárea se encuentra en los bosques tropicales húmedos de Sudamérica así como del África occidental y central, pero que también el volumen es elevado en los bosques templados y boreales.

Un total de 117 países, que suman el 71 por ciento del total de área de bosque y el 74 por ciento del total de existencias en formación a nivel mundial, informaron sobre la composición de las existencias en formación, repartidas en especies latifoliadas y coníferas. En 2010, el total de dichas existencias se dividía aproximadamente en un 39 por ciento de coníferas y un 61 por ciento de especies latifoliadas. Sin embargo, es probable que en realidad la proporción de especies latifoliadas sea mayor, dado que la mayoría de los países que no han informado sobre la composición de las existencias en formación son países en desarrollo con deficientes sistemas de información, en la mayoría de los cuales las especies coníferas representan una proporción muy reducida del total de tales existencias. Las especies coníferas son claramente predominantes en Europa, Norteamérica y Centroamérica, mientras que en África, Oceanía y Sudamérica predominan las especies latifoliadas (ver la Figura 2.15).

Un total de 112 países, que representan el 64 por ciento del total de área de bosque y el 67 por ciento del total de existencias en formación, registraron sus existencias en formación de especies comerciales en 2010. La Tabla 2.12 indica la proporción del total de existencias que representan las especies comerciales.

Aproximadamente el 61 por ciento del total de existencias en formación a nivel mundial corresponde a especies comerciales. Esta proporción incluye todos los árboles que constituyen especies comerciales, y no sólo aquellos que han alcanzado tamaño comercial o que crecen en terrenos disponibles para la producción de madera. Mientras que los países de Norteamérica y Europa consideran la mayor parte de sus existencias en formación como comerciales, en África, Asia y Sudamérica menos de la mitad de dichas existencias se consideran especies comerciales.

En términos absolutos –y teniendo en cuenta que las cifras están basadas en países que representan tan solo el 67 por ciento del total de existencias en formación a nivel mundial–,

TABLA 2.11
Existencias en formación, por región y subregión, 2010

Región / subregión	Total de existencias en formación (millones de m ³)	Existencias en formación (m ³ /ha)
África oriental y meridional	13 697	51
África del norte	1 346	17
África occidental y central	61 908	189
Total de África	76 951	114
Asia oriental	21 337	84
Asia meridional y sudoriental	29 031	99
Asia occidental y central	3 316	76
Total de Asia	53 685	91
Europa (sin la Federación de Rusia)	30 529	156
Total de Europa	112 052	111
Caribe	584	84
Centroamérica	2 891	148
Norteamérica	82 941	122
Total de Norteamérica y Centroamérica	86 416	123
Total de Oceanía	20 885	109
Total de Sudamérica	177 215	205
Mundo	527 203	131

FIGURA 2.14
Existencias en formación, por hectárea y país, 2010

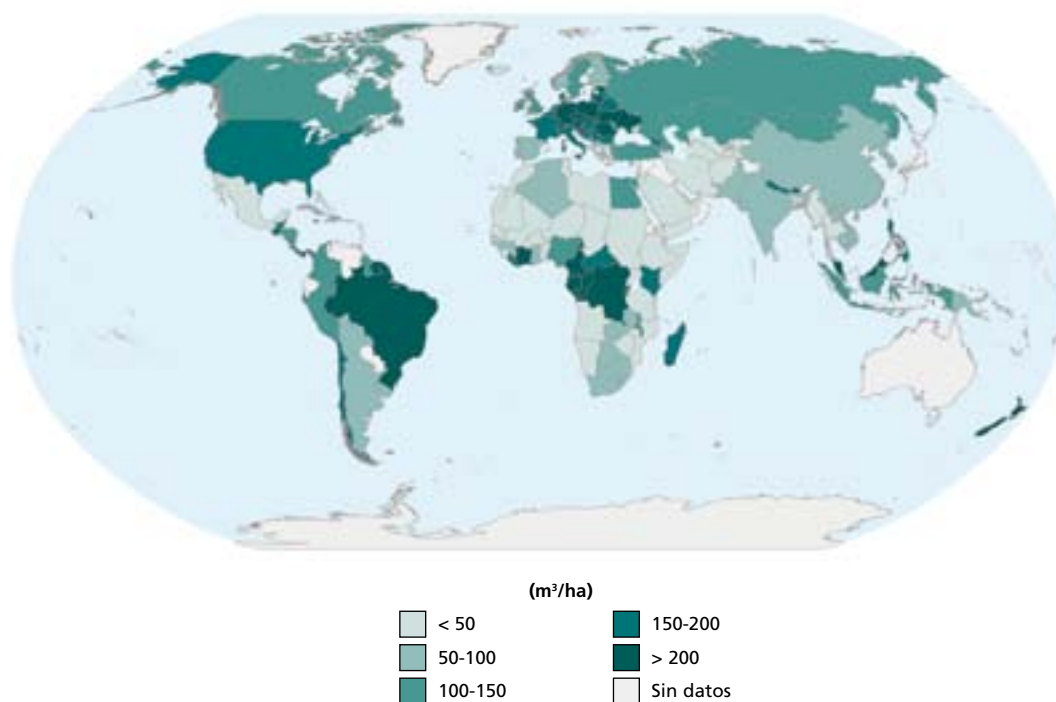
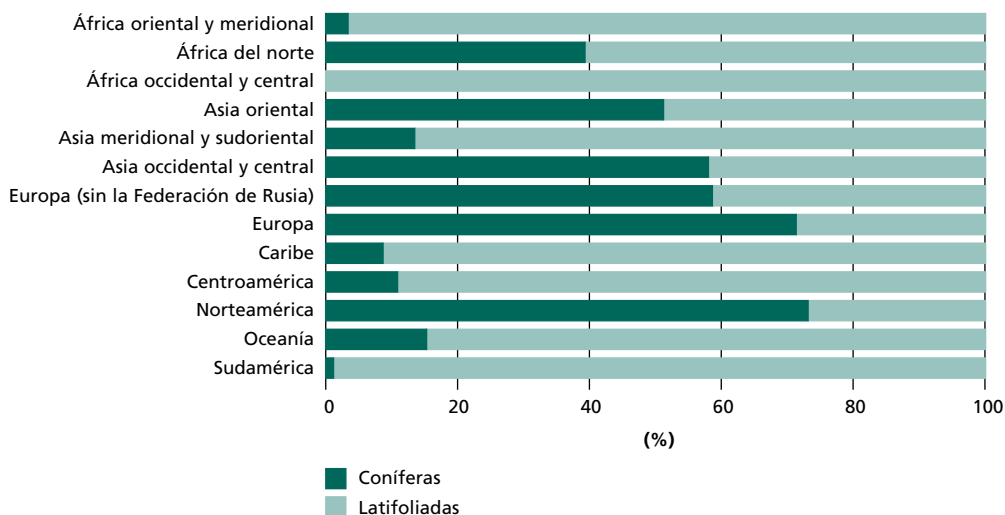


FIGURA 2.15
Composición de las existencias en formación, por subregión, 2010



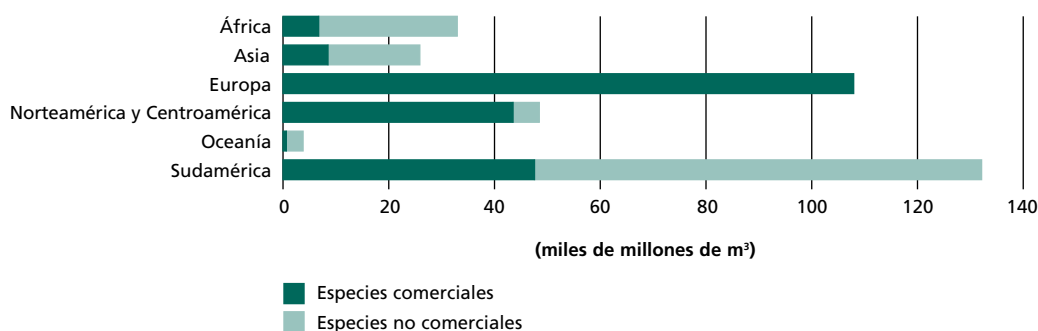
las principales existencias de especies comerciales se encuentran en Europa, Sudamérica, y Norteamérica y Centroamérica (ver la Figura 2.16). Sin embargo, algunos países de gran riqueza forestal de África, Asia y Oceanía no aportaron datos sobre existencias en formación de especies comerciales, por lo que es posible que los datos totales indicados constituyan una estimación a la baja.

Se estima que el total mundial de existencias en formación en otras tierras boscosas en 2010 asciende a unos 15 000 millones de m³, cifra que equivale a un promedio de 13,1 m³ por hectárea.

TABLA 2.12
Existencias en formación de especies comerciales, por región y subregión, 2010

Región / subregión	Existencias en formación de especies comerciales (% del total)
África oriental y meridional	16,5
África del norte	71,8
África occidental y central	21,6
Total de África	20,5
Asia oriental	32,4
Asia meridional y sudoriental	28,8
Asia occidental y central	53,9
Total de Asia	32,9
Europa (sin la Federación de Rusia)	99,3
Total de Europa	99,8
Caribe	75,0
Centroamérica	17,1
Norteamérica	91,5
Total de Norteamérica y Centroamérica	89,8
Total de Oceanía	16,5
Total de Sudamérica	36,0
Mundo	61,2

FIGURA 2.16
Existencias en formación de especies comerciales, por región, 2010



Es preciso destacar, no obstante, que los datos sobre estas existencias en otras tierras boscosas son por lo general poco fiables, y que en la mayoría de los casos se realizaron estimaciones poco precisas utilizando datos de inventario limitados.

Tendencias

En total, 175 países y áreas, que suman el 93 por ciento del bosque mundial, aportaron datos sobre los cuatro años de referencia (1990, 2000, 2005 y 2010) con respecto al total de existencias en formación en los bosques. Para los países y áreas restantes, FAO realizó una estimación del total de tales existencias utilizando los promedios por hectárea de cada subregión y multiplicando esos datos por el área de bosque de cada año correspondiente. En algunos casos en los que faltaban únicamente los datos sobre uno o dos años concretos para obtener una serie temporal completa, las estimaciones de la FAO de esos datos se realizaron basadas en las existencias en formación por hectárea en el punto de datos más cercano. Mediante este procedimiento, se obtuvieron conjuntos de datos completos que fueron utilizados posteriormente para la realización de los análisis correspondientes.

La Tabla 2.13 presenta un resumen de las existencias en formación por región y subregión, e indica que se ha producido un pequeño descenso en el total de estas existencias en el periodo 1990-2010. Es poco probable, sin embargo, que este cambio (0,5 por ciento en un periodo de 20 años) sea significativo desde el punto de vista estadístico.

Las existencias en formación mantienen una estrecha correlación con el área de bosque, lo que significa que si disminuye el área de bosque, también se reducen las existencias en formación. Las existencias por hectárea aportan una indicación más precisa de si la densidad de los bosques aumenta o disminuye. Las existencias por hectárea están aumentando a nivel mundial, sobre todo en Norteamérica y Europa, salvo en la Federación de Rusia. Las tendencias variables en Asia meridional y sudoriental se deben principalmente a los datos aportados por Indonesia (que registró un aumento en existencias por hectárea entre 1992 y 1998, seguido por un descenso entre 1998 y 2003), quizás porque la metodología utilizada en Indonesia no fue del todo comparable a lo largo del tiempo.

Cabe destacar que los datos sobre existencias en formación presentados en FRA 2010, incluidos los datos por hectárea, son por lo general mayores que los incluidos en el informe FRA 2005. Esto se debe a que muchos países han recopilado más y mejores datos para FRA 2010, a que son más numerosos los países que han aportado datos, y a que se han empleado mayores esfuerzos en ayudar a los países a ofrecer las mejores estimaciones posibles sobre la base de los datos poco precisos de que suelen disponer.

La Tabla 2.14 muestra las tendencias en la distribución relativa de especies coníferas y latifoliadas por región y subregión entre 1990 y 2010. Está basada en datos de 110 países y áreas (que representan el 71 por ciento del total de área de bosque) que aportaron una serie temporal de datos completa sobre existencias en formación diferenciando entre especies coníferas y latifoliadas. En la mayoría de las regiones los cambios en el tiempo son mínimos, pero Asia oriental muestra una tendencia clara hacia una mayor proporción de especies latifoliadas, debido principalmente a la plantación de especies latifoliadas en China. Europa muestra una tendencia parecida, aunque menos marcada. En las cifras de Oceanía no se incluye ni a Australia ni a Nueva Zelanda, pues ninguno de estos países aportó un conjunto de datos temporales completo.

TABLA 2.13

Tendencias en las existencias en formación en los bosques, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Existencias en formación (millones de m ³)				Existencias en formación (m ³ /ha)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	15 300	14 486	14 091	13 697	50,3	50,7	50,9	51,2
África del norte	1 415	1 351	1 355	1 346	16,6	17,1	17,2	17,1
África occidental y central	66 319	64 067	63 009	61 908	184,3	186,5	187,7	188,7
Total de África	83 035	79 904	78 455	76 951	110,8	112,8	113,5	114,1
Asia oriental	15 987	18 577	20 226	21 337	76,4	81,9	83,6	83,8
Asia meridional y sudoriental	32 400	30 865	30 132	29 031	99,6	102,5	100,7	98,6
Asia occidental y central	2 949	3 101	3 204	3 316	71,1	73,5	74,7	76,2
Total de Asia	51 336	52 543	53 563	53 685	89,1	92,2	91,7	90,6
Europa (sin la Federación de Rusia)	23 810	27 487	29 176	30 529	131,9	145,5	151,7	155,8
Total de Europa	103 849	107 757	109 655	112 052	105,0	107,9	109,5	111,5
Caribe	445	529	567	584	75,5	82,3	84,3	84,2
Centroamérica	3 782	3 253	3 073	2 891	147,1	148,0	148,1	148,2
Norteamérica	74 913	76 925	79 924	82 941	110,7	113,6	117,9	122,2
Total de Norteamérica y Centroamérica	79 141	80 708	83 564	86 416	111,7	114,4	118,5	122,5
Total de Oceanía	21 293	21 415	21 266	20 885	107,1	108,0	108,1	109,1
Total de Sudamérica	191 451	184 141	181 668	177 215	202,3	203,6	205,9	205,0
Mundo	530 105	526 469	528 170	527 203	127,2	128,9	130,1	130,7

TABLA 2.14
Tendencias en la composición de las existencias en formación, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Especies coníferas (% del total de existencias en formación)				Especies latifoliadas (% del total de existencias en formación)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	3,9	3,6	3,4	3,4	96,1	96,4	96,6	96,6
África del norte	38,5	39,0	39,0	39,3	61,5	61,0	61,0	60,7
África occidental y central	0	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0
Total de África	1,0	1,1	1,1	1,1	99,0	98,9	98,9	98,9
Asia oriental	59,3	55,7	51,6	51,2	40,7	44,3	48,4	48,8
Asia meridional y sudoriental	12,8	13,2	13,3	13,5	87,2	86,8	86,7	86,5
Asia occidental y central	57,9	58,2	58,0	58,0	42,1	41,8	42,0	42,0
Total de Asia	43,7	42,4	40,2	40,1	56,3	57,6	59,8	59,9
Europa (sin la Federación de Rusia)	61,0	60,2	59,1	58,9	39,0	39,8	40,9	41,1
Total de Europa	75,2	69,3	69,4	71,4	24,8	30,7	30,6	28,6
Caribe	8,5	9,4	9,0	9,0	91,5	90,6	91,0	91,0
Centroamérica	12,1	11,5	11,3	10,9	87,9	88,5	88,7	89,1
Norteamérica	72,9	69,4	70,1	73,1	27,1	30,6	29,9	26,9
Total de Norteamérica y Centroamérica	70,8	67,7	68,5	71,5	29,2	32,3	31,5	28,5
Total de Oceanía	0	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0
Total de Sudamérica	0,9	1,0	1,1	1,2	99,1	99,0	98,9	98,8
Mundo	37,1	36,0	36,7	38,8	62,9	64,0	63,3	61,2

Un total de 105 países y áreas, que suman el 64 por ciento del total de área de bosque, registraron series temporales de datos completas sobre existencias en formación de especies comerciales. La Tabla 2.15 muestra la proporción del total de existencias constituido por especies comerciales, y los cambios a través del tiempo. Es poco probable que la tendencia mundial ligeramente al alza sea significativa desde el punto de vista estadístico. La mayoría de las regiones no muestran cambios, o señalan algunos muy pequeños. Tan solo Asia muestra una tendencia clara a la reducción en la proporción de especies comerciales dentro del total de existencias en formación, a pesar de que el total de existencias en formación va en aumento en esta región. Esto se debe principalmente a la disminución de existencias en formación de especies comerciales comunicada por China.

Un total de 111 países aportaron una serie temporal completa de datos sobre existencias en formación en otras tierras boscosas (incluyendo aquellos países que comunicaron existencias nulas). Para los restantes países y áreas, la FAO realizó una estimación de existencias en otras tierras boscosas utilizando el promedio a nivel subregional por hectárea y multiplicando esa cifra por el área de otras tierras boscosas de los años correspondientes.

La Tabla 2.16 muestra las existencias en formación en otras tierras boscosas. Existen algunas variaciones en las series temporales, pero es probable que la mayoría no sean significativas desde el punto de vista estadístico. La disminución en la superficie de otras tierras boscosas entre 1990 y 2000 registrada en la Federación de Rusia es probablemente el resultado de la información entregada para 1990 y 2000, obtenida con métodos que pueden no ser comparables del todo.

Conclusiones

El total de las existencias en formación de los bosques del mundo es de 527 000 millones de m³ o 131 m³/hectárea. El total de estas existencias muestra una tendencia ligeramente descendente, provocada por la disminución mundial en el área de bosque. No obstante, las existencias por hectárea aumentan ligeramente, especialmente en el caso de Norteamérica y de Europa, excluyendo la Federación de Rusia. Los bosques tropicales de Sudamérica, así como del África occidental y central, tienen las mayores existencias en formación por hectárea, pero también son

TABLA 2.15
Tendencias en las existencias en formación de especies comerciales, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Existencias en formación de especies comerciales (% del total)			
	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	16,2	16,4	16,4	16,5
África del norte	75,6	73,3	72,6	71,8
África occidental y central	20,7	21,0	21,3	21,6
Total de África	19,7	20,0	20,2	20,5
Asia oriental	67,0	45,7	32,3	32,4
Asia meridional y sudoriental	29,2	29,1	28,8	28,8
Asia occidental y central	66,6	64,9	58,9	53,8
Total de Asia	52,8	41,5	33,2	32,9
Europa (sin la Federación de Rusia)	99,4	99,4	99,5	99,5
Total de Europa	99,9	99,9	99,9	99,9
Caribe	65,3	73,9	77,0	78,0
Centroamérica	17,1	17,1	17,1	17,1
Norteamérica	89,8	91,6	91,6	91,5
Total de Norteamérica y Centroamérica	87,1	89,3	89,6	89,8
Total de Oceanía	51,2	51,2	51,2	51,2
Total de Sudamérica	35,8	35,8	35,8	36,0
Mundo	60,0	60,7	60,7	61,6

TABLA 2.16
Tendencias en existencias en formación en otras tierras boscosas, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Existencias en formación (millones de m ³)				Existencias en formación (m ³ /ha)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	3 266	3 086	2 995	2 907	15,4	15,0	14,7	14,5
África del norte	510	479	465	449	7,9	7,9	7,9	7,8
África occidental y central	1 794	1 722	1 690	1 662	16,0	16,8	17,3	17,8
Total de África	5 570	5 288	5 150	5 018	14,3	14,3	14,3	14,3
Asia oriental	1 064	1 046	1 070	1 113	10,0	10,3	10,0	10,7
Asia meridional y sudoriental	963	1 161	1 248	1 247	16,0	18,1	19,2	19,2
Asia occidental y central	195	190	185	184	3,0	2,8	2,8	2,7
Total de Asia	2 223	2 397	2 503	2 544	9,6	10,3	10,5	10,8
Europa (sin la Federación de Rusia)	356	310	279	273	12,1	11,3	10,2	10,4
Total de Europa	1 961	1 903	1 931	2 048	25,5	19,2	19,2	20,6
Caribe	40	40	42	41	38,5	38,1	35,7	37,2
Centroamérica	155	165	167	173	26,1	25,4	25,7	26,5
Norteamérica	229	228	228	227	1,8	1,8	1,8	1,8
Total de Norteamérica y Centroamérica	424	434	438	441	3,1	3,2	3,2	3,3
Total de Oceanía	2 367	2 399	2 431	2 463	16,5	16,7	16,9	17,2
Total de Sudamérica	2 654	2 582	2 543	2 508	14,0	14,0	14,0	14,0
Mundo	15 199	15 003	14 995	15 022	13,0	12,9	12,9	13,1

altas en los bosques templados y boreales. El total de existencias en formación en otras tierras boscosas asciende a unos 15 000 millones de m³ o 13 m³/hectárea.

Pese a que ha mejorado la calidad de los datos desde FRA 2005 y que son más los países que llevan a cabo inventarios forestales a nivel nacional, la ausencia de información fiable respecto a las tendencias sigue siendo fuente de preocupación. La gran mayoría de los países dispone de una única estimación de existencias en formación por hectárea, y para

estos países los cambios en dichas existencias simplemente reflejan los cambios en el área de bosque.

Con respecto a muchos países, aún no hay una explicación clara de cómo se obtuvieron los datos iniciales sobre existencias en formación, ni tampoco de cómo se utilizaron los principales parámetros pertinentes como son los valores de umbral, cómo se aplicaron las ecuaciones de volumen, o cómo se incluyeron las especies. Es necesario seguir trabajando para mejorar la calidad y comparabilidad de los cálculos relativos a las existencias en formación.

BIOMASA

Introducción

La biomasa forestal, expresada en términos de peso seco de los organismos vivos, es una medida importante para el análisis de la productividad del ecosistema, y también para evaluar el potencial energético y la función de los bosques en el ciclo de carbono. Aunque guarda una estrecha relación con las existencias en formación –y a menudo se estima directamente a partir de ellas– constituye una característica importante del ecosistema del bosque, y forma parte de las evaluaciones de los recursos forestales mundiales desde FRA 1990.

Situación actual

En total, 180 países y áreas, que representan el 94 por ciento de los bosques del mundo, informaron sobre la biomasa forestal para 2010. Respecto a la madera muerta aportaron datos 73 países y áreas, lo que equivale al 60 por ciento del total de bosques. Para los países y áreas restantes, la FAO estimó la biomasa y la madera muerta utilizando el promedio subregional por hectárea y multiplicando esta cifra por el área de bosque en los años correspondientes.

La Tabla 2.17 indica que en 2010 la biomasa total (tanto sobre como debajo del suelo) de los bosques del mundo ascendía a 600 gigatoneladas, lo que equivale a unas 149 toneladas por hectárea. Los valores máximos de existencias de biomasa por hectárea corresponden a las regiones con bosques tropicales, como Sudamérica y África occidental y central, donde las existencias de biomasa superan las 200 toneladas por hectárea. Se estima que la madera muerta de los bosques del mundo alcanza unas 67 gigatoneladas de materia seca, o 16,6 toneladas por hectárea.

TABLA 2.17
Biomasa y madera muerta, por región y subregión, 2010

Región / subregión	Biomasa		Madera muerta	
	millones de toneladas	t/ha	millones de toneladas	t/ha
África oriental y meridional	33 385	124,8	6 888	25,7
África del norte	3 711	47,1	1 069	13,6
África occidental y central	81 603	248,7	7 747	23,6
Total de África	118 700	176,0	15 704	23,3
Asia oriental	18 429	72,4	2 514	9,9
Asia meridional y sudoriental	51 933	176,4	5 964	20,3
Asia occidental y central	3 502	80,5	70	1,6
Total de Asia	73 864	124,7	8 548	14,4
Europa (sin la Federación de Rusia)	25 602	130,7	1 434	7,3
Total de Europa	90 602	90,2	15 790	15,7
Caribe	1 092	157,5	120	17,2
Centroamérica	3 715	190,5	419	21,5
Norteamérica	76 929	113,3	8 633	12,7
Total de Norteamérica y Centroamérica	81 736	115,9	9 172	13,0
Total de Oceanía	21 302	111,3	3 932	20,5
Total de Sudamérica	213 863	247,4	13 834	16,0
Mundo	600 066	148,8	66 980	16,6

TABLA 2.18

Factor de conversión y expansión de la biomasa, relación raíz-parte aérea y relación materia viva-muerta, por región y subregión, 2010

Región / subregión	Factor de conversión y expansión de la biomasa	Relación raíz-parte aérea	Relación materia viva-muerta
África oriental y meridional	1,94	0,26	0,21
África del norte	2,15	0,28	0,29
África occidental y central	1,07	0,23	0,09
Total de África	1,24	0,24	0,13
Asia oriental	0,66	0,31	0,14
Asia meridional y sudoriental	1,43	0,30	0,11
Asia occidental y central	0,82	0,28	0,02
Total de Asia	1,08	0,30	0,12
Europa (sin la Federación de Rusia)	0,67	0,26	0,06
Total de Europa	0,65	0,25	0,17
Caribe	1,51	0,24	0,11
Centroamérica	1,04	0,24	0,11
Norteamérica	0,76	0,22	0,11
Total de Norteamérica y Centroamérica	0,78	0,22	0,11
Total de Oceanía	0,77	0,33	0,18
Total de Sudamérica	0,99	0,20	0,06
Mundo	0,92	0,24	0,11

Las estimaciones mundiales de biomasa en FRA 2010 son más elevadas que las de FRA 2005, lo que se debe principalmente a que las estimaciones de área de bosque son mayores en FRA 2010 que en FRA 2005, aunque también a que las estimaciones de existencias de biomasa por hectárea son ligeramente más altas en FRA 2010.

La inmensa mayoría de los países han utilizado los factores de conversión proporcionados por el IPCC para estimar la biomasa de las existencias en formación. Las relaciones entre éstas y la biomasa tanto sobre tierra como debajo del suelo son por tanto relativamente constantes en el tiempo. La Tabla 2.18 presenta el factor de conversión y expansión de la biomasa¹³, la relación raíz-parte aérea¹⁴ y la relación materia viva-muerta¹⁵ por subregión, basados en las estimaciones de existencias en formación y biomasa para 2010. Tal como cabía esperar, los factores calculados quedan dentro de la gama de valores por defecto presentados en las últimas directrices del IPCC (IPCC, 2006).

Tendencias

Un total de 174 países y áreas comunicaron una serie temporal de datos completa de biomasa tanto sobre como debajo del suelo en los bosques. Estos países representan más del 93 por ciento del área total de bosque, un aumento significativo en los países informantes comparado con FRA 2005, para el cual fueron 146 países y áreas los que aportaron esta información. Para los países y áreas restantes, la FAO estimó la biomasa utilizando los promedios subregionales de biomasa por hectárea y multiplicándolos por el área de bosque para los años correspondientes.

¹³ El factor de conversión y expansión de la biomasa es la biomasa sobre tierra medida en toneladas dividida por las existencias en formación en m³.

¹⁴ La relación raíz-parte aérea es la biomasa debajo del suelo dividida por la biomasa sobre tierra.

¹⁵ La relación materia viva-muerta es el peso en seco de la madera muerta, dividido por el total de biomasa viva (tanto sobre tierra como debajo del suelo).

TABLA 2.19
Tendencias en el total de biomasa en los bosques, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Total de biomasa en los bosques (millones de toneladas)				Biomasa en los bosques (t/ha)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	37 118	35 232	34 304	33 385	122,0	123,2	124,0	124,8
África del norte	3 931	3 721	3 731	3 711	46,2	47,0	47,2	47,1
África occidental y central	88 340	84 886	83 275	81 603	245,5	247,2	248,0	248,7
Total de África	129 390	123 839	121 309	118 700	172,7	174,8	175,4	176,0
Asia oriental	13 877	16 185	17 563	18 429	66,3	71,4	72,6	72,4
Asia meridional y sudoriental	60 649	57 111	54 904	51 933	186,4	189,6	183,4	176,4
Asia occidental y central	3 063	3 236	3 355	3 502	73,8	76,7	78,2	80,5
Total de Asia	77 589	76 532	75 822	73 864	134,7	134,2	129,8	124,7
Europa (sin la Federación de Rusia)	19 866	22 630	24 097	25 602	110,0	119,8	125,3	130,7
Total de Europa	84 874	86 943	88 516	90 602	85,8	87,1	88,4	90,2
Caribe	822	987	1 060	1 092	139,3	153,4	157,5	157,5
Centroamérica	4 803	4 145	3 931	3 715	186,7	188,6	189,5	190,5
Norteamérica	72 518	74 453	75 646	76 929	107,2	110,0	111,6	113,3
Total de Norteamérica y Centroamérica	78 143	79 585	80 637	81 736	110,3	112,8	114,3	115,9
Total de Oceanía	22 095	21 989	21 764	21 302	111,2	110,8	110,6	111,3
Total de Sudamérica	230 703	222 251	217 504	213 863	243,8	245,8	246,5	247,4
Mundo	622 794	611 140	605 553	600 066	149,4	149,6	149,1	148,8

La Tabla 2.19 indica una disminución de unas 23 gigatoneladas, o el 3,6 por ciento, en las existencias mundiales de biomasa entre 1990 y 2010. Los descensos más marcados en existencias totales se dieron en África y Sudamérica, principalmente a causa de la disminución en el área de bosque. Por el contrario, Europa y Norteamérica presentan un aumento en las existencias totales de biomasa.

Al nivel mundial, las existencias de biomasa por hectárea no presentan cambios significativos en el periodo 1990-2010. Asia meridional y Asia sudoriental registraron una reducción en las existencias de biomasa por hectárea, mientras que África, Europa, Norteamérica y Centroamérica, y Sudamérica registraron un ligero incremento. A excepción de Asia meridional y sudoriental, las tendencias en existencias de biomasa por hectárea siguen la misma pauta que las existencias en formación por hectárea.

Se pidió a los países que aportaran información sobre madera muerta únicamente si disponían de datos nacionales, puesto que las últimas directrices del IPCC (IPCC, 2006) no determinan valores por defecto que permitan una estimación de esos datos. Por tanto, el número de respuestas recibidas sobre madera muerta es reducido: tan solo se dispone de series de datos temporales completas para 65 países y áreas, que representan el 59 por ciento del área de bosque del mundo¹⁶. Las estimaciones referentes a madera muerta son por tanto mucho menos fiables que las relativas a la biomasa. Para los restantes países y áreas, la FAO realizó estimaciones utilizando los promedios subregionales de existencias de madera muerta por hectárea y multiplicándolos por el área de bosque de los años correspondientes. La Tabla 2.20 presenta el volumen estimado de madera muerta de los bosques, expresado en millones de toneladas de materia seca. Las existencias de madera muerta han disminuido en unas tres gigatoneladas en el periodo 1990-2010, principalmente a causa de la disminución en el área de bosque.

¹⁶ Esto no implica que haya 65 países que disponen de datos nacionales sobre madera muerta: algunos países decidieron comunicar las mismas existencias que las comunicadas para FRA 2005, basadas en los factores por defecto definidos en la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas 2003 (IPCC, 2003).

TABLA 2.20
Tendencias en existencias de madera muerta, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Madera muerta (millones de toneladas)				Madera muerta (t/ha)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	7 836	7 362	7 126	6 888	25,8	25,8	25,8	25,7
África del norte	1 019	1 024	1 059	1 069	12,0	12,9	13,4	13,6
África occidental y central	8 740	8 271	8 019	7 747	24,3	24,1	23,9	23,6
Total de África	17 595	16 658	16 205	15 704	23,5	23,5	23,4	23,3
Asia oriental	1 920	2 193	2 362	2 514	9,2	9,7	9,8	9,9
Asia meridional y sudoriental	7 435	6 491	6 257	5 964	22,8	21,6	20,9	20,3
Asia occidental y central	65	69	69	70	1,6	1,6	1,6	1,6
Total de Asia	9 420	8 753	8 689	8 548	16,4	15,4	14,9	14,4
Europa (sin la Federación de Rusia)	1 261	1 348	1 391	1 434	7,0	7,1	7,2	7,3
Total de Europa	15 456	15 371	15 355	15 790	15,6	15,4	15,3	15,7
Caribe	89	105	113	120	15,0	16,4	16,8	17,2
Centroamérica	552	472	441	419	21,5	21,5	21,3	21,5
Norteamérica	8 072	8 334	8 474	8 633	11,9	12,3	12,5	12,7
Total de Norteamérica y Centroamérica	8 713	8 911	9 029	9 172	12,3	12,6	12,8	13,0
Total de Oceanía	4 050	4 045	4 032	3 932	20,4	20,4	20,5	20,5
Total de Sudamérica	14 838	14 353	14 233	13 834	15,7	15,9	16,1	16,0
Mundo	70 072	68 089	67 542	66 980	16,8	16,7	16,6	16,6

Conclusiones

Los bosques del mundo contienen 600 gigatoneladas de biomasa (tanto sobre como debajo del suelo) y alrededor de 67 gigatoneladas de madera muerta. El descenso en las existencias totales de biomasa se debe principalmente a la pérdida de área de bosque.

Pese a que ha mejorado tanto la disponibilidad como la calidad de los datos desde FRA 2005, la información relativa a tendencias sigue siendo poco fiable. La biomasa suele estimarse mediante la aplicación de determinados factores de conversión a las existencias en formación (volumen en pie). Sin embargo, la mayoría de los países no disponen de series de datos temporales sobre existencias en formación, por lo cual las deficiencias en las estimaciones relativas a las tendencias en las existencias en formación se traducen directamente en estimaciones sobre biomasa. Los datos sobre materia seca en madera muerta son muy escasos y no mejorarán en tanto el IPCC no proporcione valores por defecto y factores de conversión nuevos y mejorados.

EXISTENCIAS DE CARBONO

Introducción

Los bosques, como otros ecosistemas, se ven afectados por el cambio climático, con algunos impactos negativos y otros quizás positivos. Los bosques influyen también en el clima y el proceso de cambio climático. Absorben carbono en la madera, en las hojas y en el suelo, y lo sueltan a la atmósfera al arder, por ejemplo en incendios forestales o cuando los bosques son talados para transformar su uso.

El Protocolo de Kyoto y la CMNUCC obligan a todos los países miembros a evaluar periódicamente sus emisiones de gases de efecto invernadero e informar sobre ellas, incluyendo las emisiones y las absorciones de carbono derivadas de los cambios en las existencias forestales. Con este fin, el IPCC ha establecido directrices, métodos y valores por defecto relativos a todos los parámetros necesarios para medir las existencias de carbono y sus cambios en los bosques (IPCC, 2006). Ha proporcionado así a todos los países los medios para estimar e informar sobre existencias de carbono, emisiones de gases de efecto invernadero y absorciones, independientemente de la disponibilidad de datos concretos en cada país. Para buscar las máximas sinergias y agilizar la presentación de informes de los países a las organizaciones internacionales, en FRA 2010 la FAO incorporó las directrices de 2006 del IPCC sobre

la evaluación de existencias de carbono en sus bosques a sus propias directrices para la presentación de informes.

La cuantificación de las funciones sustanciales de los bosques como depósitos, fuentes de emisiones y sumideros de carbono es hoy una de las claves para entender e influir en el ciclo de carbono a nivel mundial. Las evaluaciones de los recursos forestales mundiales pueden contribuir o dar legitimidad a las estimaciones en cuanto al volumen de existencias y flujos de carbono realizadas por organismos científicos tales como el IPCC, además de complementar y facilitar la presentación por los países, en instancias internacionales, de informes sobre emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero, de conformidad con la CMNUCC.

Las cifras sobre existencias de carbono en los bosques bajo lo dispuesto por la CMNUCC, el Protocolo de Kyoto y la FAO no coincidirán necesariamente. Las definiciones con respecto a los bosques pueden ser distintas, y además las partes en la CMNUCC deben informar sobre “bosques sometidos a ordenación”, que pueden abarcar la totalidad del área de bosque de un país o solo una parte de la misma. Las metodologías específicas de FRA por lo que se refiere a calibración, reclasificación, estimación y proyecciones no siempre se aplican de igual manera en los informes preparados de conformidad con la CMNUCC y el Protocolo de Kyoto.

Situación actual

Un total de 180 países y áreas, que suman el 94 por ciento de los bosques del mundo, informaron sobre el carbono en la biomasa en 2010. Sobre el carbono en la madera muerta lo hicieron 72 países (el 61 por ciento), sobre el carbono en hojarasca 124 países (el 78 por ciento) y sobre el carbono en el suelo 121 países (el 78 por ciento). Para los países y áreas restantes, la FAO estimó las existencias de carbono utilizando los promedios subregionales por hectárea y multiplicándolos por el área de bosque en los años correspondientes.

La Tabla 2.21 presenta las existencias estimadas de carbono en los bosques por región, subregión y al nivel mundial. En 2010, las existencias totales de carbono en la biomasa de los bosques del mundo se estiman en 289 gigatoneladas. Para la mayoría de los países, el carbono de la biomasa es mero reflejo de las existencias de biomasa, dado que se ha utilizado la fracción de

TABLA 2.21
Existencias de carbono en los bosques, por región y subregión, 2010

Región / subregión	Carbono en biomasa		Carbono en madera muerta y hojarasca		Carbono en el suelo		Total de existencias de carbono	
	millones de toneladas	t/ha	millones de toneladas	t/ha	millones de toneladas	t/ha	millones de toneladas	t/ha
África oriental y meridional	15 762	58,9	3 894	14,6	12 298	46,0	31 955	119,4
África del norte	1 747	22,2	694	8,8	2 757	35,0	5 198	66,0
África occidental y central	38 349	116,9	3 334	10,2	19 406	59,1	61 089	186,2
Total de África	55 859	82,8	7 922	11,7	34 461	51,1	98 242	145,7
Asia oriental	8 754	34,4	1 836	7,2	17 270	67,8	27 860	109,4
Asia meridional y sudoriental	25 204	85,6	1 051	3,6	16 466	55,9	42 722	145,1
Asia occidental y central	1 731	39,8	546	12,6	1 594	36,6	3 871	89,0
Total de Asia	35 689	60,2	3 434	5,8	35 330	59,6	74 453	125,7
Europa (sin la Federación de Rusia)	12 510	63,9	3 648	18,6	18 924	96,6	35 083	179,1
Total de Europa	45 010	44,8	20 648	20,5	96 924	96,4	162 583	161,8
Caribe	516	74,4	103	14,8	416	60,0	1 035	149,2
Centroamérica	1 763	90,4	714	36,6	1 139	58,4	3 616	185,4
Norteamérica	37 315	55,0	26 139	38,5	39 643	58,4	103 097	151,8
Total de Norteamérica y Centroamérica	39 594	56,1	26 956	38,2	41 198	58,4	107 747	152,7
Total de Oceanía	10 480	54,8	2 937	15,3	8 275	43,2	21 692	113,3
Total de Sudamérica	102 190	118,2	9 990	11,6	75 473	87,3	187 654	217,1
Mundo	288 821	71,6	71 888	17,8	291 662	72,3	652 371	161,8

carbono por defecto siguiendo las directrices del IPCC. En FRA 2010, la mayoría de los países utilizaron una fracción de carbono del 0,47 (siguiendo la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas 2006), mientras que algunos países utilizaron la fracción de carbono del 0,5 propuesta en la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas de 2003. Un número reducido de países utilizaron fracciones de carbono específicas para su país en las estimaciones realizadas. Al nivel mundial, la fracción media de carbono utilizada fue del 0,48 con pequeñas diferencias entre subregiones.

En 2010, la madera muerta y la hojarasca almacenan un total de 72 000 millones de toneladas de carbono, o 17,8 toneladas por hectárea, lo que es un volumen ligeramente superior al registrado en FRA 2005. No obstante, los datos sobre existencias de carbono en la madera muerta y la hojarasca siguen siendo muy poco fiables. La mayoría de los países no disponen de datos nacionales sobre estos depósitos de carbono, y por tanto hasta que el IPCC no aporte mejores valores por defecto, las estimaciones con respecto a estos depósitos de carbono seguirán siendo poco fiables.

Se estima que los suelos forestales contienen unas existencias totales de carbono de 292 000 millones de toneladas, o 72,3 toneladas por hectárea, lo que representa un volumen algo superior al total de existencias de carbono en la biomasa forestal.

Si se suman los totales de carbono en la biomasa, la madera muerta, la hojarasca y los suelos, el total estimado de existencias de carbono en los bosques en 2010 es de 652 000 millones de toneladas, que equivale a 161,8 toneladas por hectárea.

Tendencias

Un total de 174 países y áreas (que suman el 93 por ciento del total de área de bosque) aportaron una serie temporal de datos sobre existencias de carbono en la biomasa forestal (tanto sobre como debajo del suelo). Para los países y áreas restantes, la FAO estimó las existencias de carbono en la biomasa forestal utilizando los promedios subregionales de existencias de carbono por hectárea y multiplicándolos por el área de bosque en los años correspondientes.

La Tabla 2.22 muestra las tendencias en las existencias estimadas de carbono en la biomasa forestal por subregión, región y al nivel mundial para el periodo 1990-2010. El total de

TABLA 2.22

Tendencias en las existencias de carbono en la biomasa forestal, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Carbono en biomasa forestal (millones de toneladas)				Carbono en biomasa forestal (t/ha)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	17 524	16 631	16 193	15 762	57,6	58,2	58,5	58,9
África del norte	1 849	1 751	1 756	1 747	21,7	22,1	22,2	22,2
África occidental y central	41 525	39 895	39 135	38 349	115,4	116,2	116,6	116,9
Total de África	60 898	58 277	57 083	55 859	81,3	82,2	82,6	82,8
Asia oriental	6 592	7 690	8 347	8 754	31,5	33,9	34,5	34,4
Asia meridional y sudoriental	29 110	27 525	26 547	25 204	89,5	91,4	88,7	85,6
Asia occidental y central	1 511	1 599	1 658	1 731	36,4	37,9	38,7	39,8
Total de Asia	37 213	36 814	36 553	35 689	64,6	64,6	62,6	60,2
Europa (sin la Federación de Rusia)	9 699	11 046	11 763	12 510	53,7	58,5	61,2	63,9
Total de Europa	42 203	43 203	43 973	45 010	42,7	43,3	43,9	44,8
Caribe	387	466	500	516	65,5	72,4	74,4	74,4
Centroamérica	2 279	1 969	1 865	1 763	88,6	89,6	89,9	90,4
Norteamérica	35 100	36 073	36 672	37 315	51,9	53,3	54,1	55,0
Total de Norteamérica y Centroamérica	37 766	38 508	39 038	39 594	53,3	54,6	55,3	56,1
Total de Oceanía	10 862	10 816	10 707	10 480	54,7	54,5	54,4	54,8
Total de Sudamérica	110 281	106 226	103 944	102 190	116,5	117,5	117,8	118,2
Mundo	299 224	293 843	291 299	288 821	71,8	71,9	71,7	71,6

carbono en la biomasa de los bosques del mundo se ha reducido en unas diez gigatoneladas en 1990-2010, lo que equivale a una media de -0,5 gigatoneladas por año, a causa principalmente de la reducción en el área de bosque mundial. Por lo que toca a la biomasa, las existencias de carbono por hectárea no muestran cambio significativo alguno al nivel mundial.

Las respuestas recibidas para FRA 2010 con respecto al carbono de la madera muerta fueron muchas menos que las recibidas para FRA 2005, lo que se debió principalmente a la decisión del IPCC de no incluir factores de conversión por defecto en la última edición de sus directrices. Fueron 66 los países y áreas (el 61 por ciento del área de bosque mundial) que aportaron series temporales completas sobre el carbono de la madera muerta.

El número de respuestas con respecto al volumen de carbono en la hojarasca fue mucho mayor que en FRA 2005, cuando se recibieron informes de tan solo 54 países. Para FRA 2010, 119 países (que suman el 77 por ciento del área de bosque del mundo) informaron sobre las existencias de carbono en la hojarasca. Para los países y áreas restantes, la FAO estimó las existencias de carbono utilizando los promedios subregionales por hectárea y multiplicándolos por el área de bosque en los años correspondientes. La Tabla 2.23 muestra las tendencias en existencias de carbono en la madera muerta y la hojarasca, tomadas en conjunto, en el periodo 1990-2010.

Un total de 117 países y áreas (que representan el 78 por ciento del área de bosque mundial) aportaron una serie temporal de datos completa sobre existencias de carbono en el suelo, lo que supone un número de respuestas notablemente mayor que para FRA 2005, en que se recibieron informes de tan solo 43 países. Para los países y áreas restantes, la FAO realizó estimaciones utilizando los promedios subregionales de existencias de carbono en el suelo por hectárea y multiplicándolos por el área de bosque en los años correspondientes. La mayoría de los países utilizaron los valores por defecto del IPCC de existencias por hectárea a una profundidad de hasta 30 cm. En este análisis no se ha realizado ajuste alguno para los países que informaron sobre carbono en el suelo a profundidades no estándares.

La tendencia a la baja en las existencias totales de carbono en el suelo para el periodo 1990-2010 (ver la Tabla 2.24) se atribuye a la pérdida de área de bosque en este periodo, puesto que las existencias por hectárea apenas indican cambio alguno.

TABLA 2.23

Tendencias en las existencias de carbono en madera muerta y hojarasca, conjuntamente, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Carbono en madera muerta y hojarasca (millones de toneladas)				Carbono en madera muerta y hojarasca (t/ha)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	4 419	4 156	4 025	3 894	14,5	14,5	14,5	14,6
África del norte	674	668	688	694	7,9	8,4	8,7	8,8
África occidental y central	4 118	3 761	3 542	3 334	11,4	11,0	10,6	10,2
Total de África	9 211	8 586	8 255	7 922	12,3	12,1	11,9	11,7
Asia oriental	1 428	1 608	1 729	1 836	6,8	7,1	7,1	7,2
Asia meridional y sudoriental	1 134	1 069	1 067	1 051	3,5	3,6	3,6	3,6
Asia occidental y central	502	517	530	546	12,1	12,2	12,4	12,6
Total de Asia	3 064	3 194	3 325	3 434	5,3	5,6	5,7	5,8
Europa (sin la Federación de Rusia)	3 337	3 495	3 561	3 648	18,5	18,5	18,5	18,6
Total de Europa	20 254	20 223	20 259	20 648	20,5	20,3	20,2	20,5
Caribe	72	89	97	103	12,2	13,8	14,3	14,8
Centroamérica	929	799	756	714	36,1	36,4	36,4	36,6
Norteamérica	25 590	25 621	25 932	26 139	37,8	37,8	38,3	38,5
Total de Norteamérica y Centroamérica	26 591	26 510	26 784	26 956	37,5	37,6	38,0	38,2
Total de Oceanía	3 027	3 025	3 014	2 937	15,2	15,3	15,3	15,3
Total de Sudamérica	10 776	10 382	10 154	9 990	11,4	11,5	11,5	11,6
Mundo	72 923	71 919	71 792	71 888	17,5	17,6	17,7	17,8

La Tabla 2.25 resume las estimaciones mundiales de existencias forestales de carbono en FRA 2010.

La estimación de las existencias totales de carbono en los bosques en 2010 es de 652 000 millones de toneladas, lo que equivale a 161,8 toneladas por hectárea. El total de existencias de carbono ha disminuido en el periodo 1990-2000, principalmente por la pérdida de área de bosque en este periodo. Las existencias de carbono por hectárea muestran un ligero aumento, pero es poco probable que sea significativo desde el punto de vista estadístico.

FRA 2010 muestra unas existencias de carbono ligeramente superiores a las de FRA 2005. Esto se debe principalmente a que se estima que el área de bosque es mayor en FRA 2010 comparado con FRA 2005. Las existencias por hectárea permanecen prácticamente iguales; pero, pese a que FRA 2005 registró una tendencia a la baja en las existencias por hectárea, FRA 2010 indica que prácticamente no hay cambios en el tiempo.

Conclusiones

Los bosques del mundo contienen más de 650 000 millones de toneladas de carbono, un 44 por ciento en la biomasa, un 11 por ciento en madera muerta y hojarasca, y un 45 por ciento en el suelo. Al nivel mundial, las existencias de carbono disminuyen como consecuencia de la pérdida de área de bosque, pero las existencias de carbono por hectárea han permanecido

TABLA 2.24

Tendencias en las existencias de carbono en el suelo de los bosques, por región y subregión, 1990-2010

Región / subregión	Carbono en el suelo (millones de toneladas)				Carbono en el suelo (t/ha)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
África oriental y meridional	13 871	13 084	12 690	12 298	45,6	45,8	45,9	46,0
África del norte	2 952	2 748	2 771	2 757	34,7	34,7	35,1	35,0
África occidental y central	21 083	20 223	19 814	19 406	58,6	58,9	59,0	59,1
Total de África	37 907	36 055	35 275	34 461	50,6	50,9	51,0	51,1
Asia oriental	14 220	15 402	16 432	17 270	68,0	67,9	67,9	67,8
Asia meridional y sudoriental	18 071	16 760	16 701	16 466	55,5	55,7	55,8	55,9
Asia occidental y central	1 534	1 550	1 564	1 594	37,0	36,7	36,5	36,6
Total de Asia	33 826	33 712	34 698	35 330	58,7	59,1	59,4	59,6
Europa (sin la Federación de Rusia)	17 503	18 495	18 632	18 924	97,0	97,9	96,9	96,6
Total de Europa	95 503	96 495	96 632	96 924	96,5	96,7	96,5	96,4
Caribe	354	386	403	416	59,9	59,9	60,0	60,0
Centroamérica	1 511	1 287	1 212	1 139	58,7	58,6	58,4	58,4
Norteamérica	39 752	39 645	39 613	39 643	58,7	58,6	58,4	58,4
Total de Norteamérica y Centroamérica	41 617	41 318	41 229	41 198	58,7	58,6	58,5	58,4
Total de Oceanía	8 584	8 533	8 490	8 275	43,2	43,0	43,2	43,2
Total de Sudamérica	82 989	78 961	76 909	75 473	87,7	87,3	87,2	87,3
Mundo	300 425	295 073	293 232	291 662	72,1	72,2	72,2	72,3

TABLA 2.25:

Tendencias en las existencias mundiales de carbono en los bosques, 1990-2010

	Total de existencias de carbono (millones de toneladas)				Existencias de carbono (t/ha)			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
Carbono en biomasa	299 224	293 843	291 299	288 821	71,8	71,9	71,7	71,6
Carbono en madera muerta	34 068	33 172	32 968	32 904	8,2	8,1	8,1	8,2
Carbono en hojarasca	38 855	38 748	38 825	38 984	9,3	9,5	9,6	9,7
Carbono en el suelo	300 425	295 073	293 232	291 662	72,1	72,2	72,2	72,3
Total de existencias de carbono	672 571	660 836	656 323	652 371	161,4	161,8	161,6	161,8

prácticamente constantes durante el periodo 1990-2010. Según estas estimaciones, los bosques del mundo son, por tanto, una fuente neta de emisiones a causa de la reducción en el área total de bosque.

La disponibilidad y la calidad de los datos ha mejorado desde FRA 2005, pero sigue habiendo algunos aspectos que causan preocupación. Al igual que sucede con las existencias en formación y la biomasa, los datos sobre tendencias son poco fiables, puesto que la mayoría de los países únicamente disponen de datos nacionales sobre existencias en formación para un momento determinado en el tiempo. Esto significa que los cambios en las existencias son un mero reflejo de los cambios en el área de bosque. Los valores de carbono por defecto para la madera muerta no se incluyeron en las directrices de 2006 del IPCC, y los valores por defecto para el carbono en la hojarasca son muy poco precisos. En relación al carbono en el suelo, existen problemas con respecto a datos procedentes de países que realizan estimaciones del carbono a distintas profundidades. Por último, algunos países con grandes extensiones de turberas han tenido dificultades a la hora de evaluar el carbono existente en el suelo siguiendo las directrices del IPCC.