

A large, ancient baobab tree stands prominently in a dry, open landscape. The tree has a thick, textured trunk and a wide, spreading canopy of green leaves. In the foreground, a group of people, including children and adults, are gathered near the base of the tree. Some are carrying items on their heads. The background shows a wide, flat plain with a body of water and distant hills under a clear blue sky. The image is partially obscured by a white curved shape on the left side.

PARTE I

**SITUACIÓN Y  
ACONTECIMIENTOS RECIENTES  
EN EL SECTOR FORESTAL**

# Recursos forestales

La última Evaluación de los recursos forestales mundiales (ERF) se llevó a cabo en 2000 (FAO, 2002), y la próxima evaluación en gran escala está prevista para 2010. Al igual que se hizo respecto de las evaluaciones provisionales de 1995 y 1988, está en marcha una actualización para 2005 (EFR 2005), que se publicará a finales de ese año. En este capítulo se examina la estructura del informe principal de la ERF 2005, teniendo presente que en él se incluirán diversos estudios sobre las cuestiones mundiales más importantes relacionadas con la magnitud y la situación de los recursos forestales. También se examinan los requisitos del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y del Protocolo de Kyoto en materia de presentación de informes; se subraya la importancia de los bosques secundarios en las regiones tropicales; se describen los problemas y oportunidades que tiene ante sí la ordenación forestal sostenible en los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID); se ofrece una reseña de las nuevas fuentes de materias primas y sucedáneos de fibra leñosa en Asia; y se presentan los resultados más recientes de un estudio que está realizando la FAO sobre el comercio internacional de productos forestales no madereros (PFNM).

## ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES MUNDIALES 2005

La ERF 2005 se centra en las principales tendencias y recurre a los elementos temáticos de la ordenación forestal sostenible, tomados de los procesos regionales y ecorregionales relativos a los criterios e indicadores, como marco para la presentación de informes (véase el Recuadro en la pág. 3). Por ese motivo, la información utilizada en la evaluación es pertinente para que los países vigilen el avance hacia la ordenación forestal sostenible e informen a los diversos organismos y procesos internacionales relacionados con los bosques.

La ERF 2005 prosigue la tradición de la FAO de informar sobre los bosques del mundo. Los informes periódicos sobre las evaluaciones mundiales han estudiado e indicado las variaciones experimentadas por los recursos y las actividades forestales en los

últimos 50 años. Por ejemplo, durante los decenios que siguieron a la segunda guerra mundial, el suministro de madera fue el tema dominante en los debates forestales a escala internacional. Las evaluaciones mundiales se centraron por consiguiente en la capacidad de los bosques para producir de manera sostenible cantidades suficientes de madera. Cuando empezaron a plantearse cuestiones relacionadas con el desarrollo y el medio ambiente, la ERF fue la primera en informar sobre la deforestación y la degradación de los bosques. En 1992, como resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) a estas preocupaciones se añadieron la diversidad biológica, el cambio climático y la desertificación. Teniendo en cuenta la importancia concedida últimamente a los medios de subsistencia rurales, la distribución de los beneficios, la seguridad alimentaria y el modo en que los bosques contribuyen al logro de esos objetivos, la FAO ha ampliado los informes de la ERF para incluir los aspectos sociales y ambientales de los recursos forestales.

A medida que evolucionaban y crecían los temas tratados, aumentaba también el grado de participación de los países en el proceso. En noviembre de 2003, corresponsales nacionales de 120 países asistieron en Roma a la mayor reunión jamás celebrada sobre la ERF para examinar cuestiones relativas a la evaluación de los recursos forestales mundiales y ultimar el proyecto de la ERF 2005. En el curso de 2004 tuvieron lugar diversas reuniones de coordinadores para que los países pudieran realizar aportaciones a los cuadros estadísticos mundiales utilizando términos y definiciones convenidos. Este tipo de colaboración ha contribuido a que la ERF sea más conocida y aceptada. Además de acrecentar la transparencia del proceso, la comunicación habitual y la asistencia selectiva facilitan la documentación de las metodologías y la elaboración de los datos sobre la base de la información facilitada por fuentes nacionales de carácter oficial. Como resultado de ello, la opinión general es que los informes de la ERF proporcionan las estimaciones mundiales más exactas.

El núcleo de la ERF 2005 está constituido por un conjunto de 15 cuadros relacionados con los elementos temáticos de la ordenación forestal sostenible, basados

CUADRO 1  
Tablas informativas nacionales destinadas a la ERF 2005 y enlaces  
con elementos temáticos comunes de la ordenación forestal sostenible

| Tablas informativas nacionales                                 | Magnitud de los recursos forestales | Salud y vitalidad de los bosques | Diversidad biológica | Funciones productivas de los recursos forestales | Funciones protectoras de los recursos forestales | Funciones socioeconómicas |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------|--|--|---------------------------|
| Extensión de los bosques                                       | ■                                   |                                  | ■                    | ■  |  |                           |
| Propiedad de los bosques                                       | ■                                   |                                  |                      |  |  | ■                         |
| Funciones asignadas a los bosques                              |                                     |                                  | ■                    | ■  | ■  | ■                         |
| Características de los bosques                                 | ■                                   | ■                                | ■                    |  | ■  | ■                         |
| Existencias en formación                                       | ■                                   |                                  | ■                    | ■  |  | ■                         |
| Existencias de biomasa   | ■                                   |                                  | ■                    | ■  |  | ■                         |
| Reservas de carbono  | ■                                   |                                  |                      | ■  |  | ■                         |
| Alteraciones que afectan a la salud y vitalidad de los bosques | ■                                   | ■                                |                      | ■  | ■  | ■                         |
| Diversidad de las especies de árboles                          | ■                                   |                                  | ■                    | ■  |  | ■                         |
| Composición de las existencias en formación                    | ■                                   |                                  | ■                    | ■  |  | ■                         |
| Extracción de madera   | ■                                   |                                  |                      | ■  |  | ■                         |
| Valor de la extracción de madera                               |                                     |                                  |                      | ■  |  | ■                         |
| Extracción de PFM  | ■                                   |                                  | ■                    | ■  |  | ■                         |
| Valor de la extracción de PFM                                  |                                     |                                  |                      | ■  |  | ■                         |
| Empleo en el sector forestal                                   |                                     |                                  |                      |  |  | ■                         |

Nota: Por «bosques» se entienden los bosques y otras tierras boscosas.

en términos y definiciones comunes que pueden ser utilizados por todos los países (Cuadro 1). Los datos solicitados, correspondientes a 1990, 2000 y 2005, se centran más en las tendencias que en la situación. Este procedimiento ofrece la oportunidad de actualizar los datos notificados para los años 1990 y 2000 y ampliar la serie cronológica con el fin de determinar posibles cambios recientes de orientación.

Muchos países han expresado su preocupación por el volumen y la complejidad de la información sobre los bosques solicitada en el marco de los procesos internacionales, y han pedido que se armonicen en mayor medida las actividades y se reduzca la carga que supone la presentación de informes. La ERF 2005 ha tenido en cuenta esas preocupaciones. Por ejemplo, los datos solicitados sobre el carbono y la biomasa de los bosques concuerdan con la información solicitada por el CMNUCC; la información sobre las especies amenazadas está basada en las clasificaciones de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN); los datos sobre el empleo se valen de las definiciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT);

y la información sobre cortas está relacionada con los informes presentados sobre productos forestales y comercio.

Aunque la información por países de los 15 cuadros constituye la base para analizar las tendencias mundiales y regionales, esos cuadros por sí solos no permiten comprender la situación y las tendencias del sector forestal nacional debido a la variedad de las condiciones ecológicas, sociales y económicas. Por esta razón, la ERF 2005 alienta a los países a facilitar información suplementaria sobre cada uno de los elementos temáticos comunes de la ordenación forestal sostenible mediante la presentación facultativa de informes. Muchos países están preparando ya informes de ese tipo con fines nacionales, y muchos países en desarrollo están aprovechando esta oportunidad para elaborar informes nacionales más amplios sobre la ordenación forestal sostenible en el marco de la evaluación mundial.

La documentación y los datos básicos de los informes de cada país que sean pertinentes para las estimaciones se archivarán como documentos de

## Criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible

En todo el mundo se reconoce la utilidad de los criterios e indicadores como instrumentos para vigilar y evaluar las condiciones y tendencias de los bosques. Estos criterios e indicadores permiten que siga aumentando el conocimiento de la ordenación forestal sostenible al generar una información más exacta; mejoran la elaboración y aplicación de las políticas, programas y prácticas forestales; refuerzan la participación de los interesados en la adopción de decisiones; y promueven la colaboración sobre cuestiones forestales en los planos local, nacional, regional e internacional.

Cerca de 150 países, que representan el 97,5 por ciento de la superficie forestal mundial (FAO, 2003a), participan en nueve procesos regionales e internacionales relativos a criterios e indicadores<sup>1</sup>. Como era de esperar, teniendo en cuenta el ámbito tan amplio que abarcan, el grado de aplicación varía considerablemente según los procesos y los Estados Miembros que participan en ellos.

La Conferencia internacional sobre la contribución de los criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible: El camino a seguir, tuvo lugar en Ciudad de Guatemala (Guatemala) en febrero de 2003 (FAO, 2003b). Los expertos destacaron la contribución de la ordenación forestal sostenible a un desarrollo sostenible más amplio y pusieron de relieve la importancia de los criterios e indicadores para vigilar y medir los progresos realizados en la consecución de los objetivos correspondientes en el curso del tiempo.

Tomando como base los criterios de los nueve procesos, la Conferencia reconoció que la ordenación forestal sostenible comprende siete elementos temáticos comunes:

- la magnitud de los recursos forestales;
- la diversidad biológica;

- la salud y vitalidad de los bosques;
- las funciones productivas de los recursos forestales;
- las funciones protectoras de los recursos forestales;
- las funciones socioeconómicas;
- el marco jurídico, normativo e institucional.

En marzo de 2003, el Comité de Montes de la FAO (COFO), en su 16º período de sesiones, tomó nota de estos hechos, y menos de un año más tarde la Consulta de Expertos FAO/Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) sobre criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible, celebrada en Cebú (Filipinas), reconoció la capacidad potencial de esos elementos para facilitar la comunicación sobre cuestiones forestales a escala internacional. Los asistentes a la cuarta reunión del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB), celebrada en mayo de 2004, reconocieron también que los siete elementos constituyen un marco de referencia para la ordenación forestal sostenible (véase la pág. 58).

Desde un punto de vista práctico, la ERF 2005 recurre a los elementos temáticos comunes de la ordenación forestal sostenible como marco para la presentación de informes, y la Asociación de Colaboración en materia de Bosques (ACB) se sirve de ellos como base para elaborar un marco informativo para la presentación de informes sobre los bosques (véase la pág. 59).

<sup>1</sup> El Proceso de la Organización Africana de la Madera (OAM), el Proceso de los bosques xerofíticos de Asia, el Proceso del Cercano Oriente, el Proceso forestal paneuropeo, el Proceso de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), el Proceso de Lepaterique en América Central, el Proceso de Montreal, la Propuesta de Tarapoto sobre criterios e indicadores para la sostenibilidad del bosque amazónico y el Proceso de la zona árida de África.

trabajo con miras a futuras consultas. Además, la ERF 2005 incluirá diversos estudios sobre las principales cuestiones mundiales relacionadas con la magnitud y la situación de los recursos forestales, entre ellas los bosques y el agua, los bosques de plantación, los manglares y los incendios forestales.

La labor de recopilación de un informe nacional ofrece la oportunidad de cotejar información sobre varios indicadores importantes para mejorar el proceso de adopción de decisiones y conocer los progresos realizados a escala nacional en la ordenación forestal. Los informes periódicos de la ERF sirven, entre otras

cosas, como referencia para los participantes en la realización de programas y estudios sobre las perspectivas forestales y en la elaboración de informes para los procesos intergubernamentales relacionados con los bosques y el desarrollo sostenible. Por último, los resultados de la ERF constituyen una importante aportación a los informes sobre los progresos en la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas.

Se puede obtener más información sobre la ERF en [www.fao.org/forestry/site/24684/sp](http://www.fao.org/forestry/site/24684/sp).

### **NUEVA ORIENTACIÓN PARA ESTIMAR LAS VARIACIONES DEL CARBONO ALMACENADO EN LOS BOSQUES**

El alcance, las técnicas y la importancia de los inventarios forestales a escala mundial pueden variar como resultado de la evolución del diálogo internacional sobre el cambio climático. En primer lugar, de conformidad con las disposiciones del CMNUCC, todas las Partes en ella deben estimar las variaciones del carbono almacenado en sus bosques y notificarlas. Los países desarrollados presentan un informe anual, mientras que los países en desarrollo informan periódicamente. En segundo lugar, el Protocolo de Kyoto establece normas suplementarias para vigilar y contabilizar el carbono almacenado. Los países desarrollados (y la Comunidad Europea) que han ratificado el Protocolo deben complementar los informes presentados en el marco del CMNUCC con estimaciones desglosadas y más precisas para cada año del período de compromiso. A finales de 2006, estos países deberán establecer también un sistema de inventario para registrar la absorción y las emisiones de carbono, incluidas las procedentes de los bosques. Por último, de conformidad con las disposiciones especiales de los proyectos de ejecución conjunta sobre secuestro de carbono o del mecanismo para un desarrollo limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto, para poder obtener créditos es preciso vigilar el carbono en los proyectos forestales. De este modo, los países desarrollados que deseen compensar sus emisiones nacionales con los créditos de carbono adquiridos en sus bosques deberán medir periódicamente el carbono acumulado para beneficiarse de su valor comercial. Lo mismo deberán hacer los participantes en proyectos forestales de secuestro de carbono.

Después de una labor de dos años, en la que participaron unos 120 especialistas, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

(IPCC) publicó su Orientación sobre buenas prácticas en materia de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. En su informe (IPCC, 2004) se describen métodos para realizar inventarios y cálculos que permitan reducir la incertidumbre en la mayor medida posible sin sobreestimar ni subestimar las variaciones del carbono almacenado. Aunque hasta ahora las Partes se han mostrado evasivas en cuanto a si se ha de contabilizar el carbono procedente de los productos madereros de la explotación forestal y a cómo se ha de hacerlo, la Orientación esboza métodos para evaluar también este volumen potencialmente grande de carbono almacenado.

La Orientación combina dos métodos básicos para estimar las variaciones del carbono almacenado en los depósitos de los ecosistemas forestales y utiliza un sistema de cálculo de tres niveles cada vez más complejos. El nivel 1 tiene en cuenta la falta de datos nacionales específicos en muchos países y utiliza métodos sencillos, cifras globales (por ejemplo una única tasa de deforestación que abarca todos los ecosistemas forestales de un país) y valores por defecto aproximados (por ejemplo la tasa media por hectárea de secuestro de carbono en todos los bosques). Estos valores se ofrecen en los apéndices de la Orientación y se basan a menudo en estadísticas de la FAO. El nivel 3 se vale de datos específicos de países y actividades más desglosadas, y puede recurrir a la elaboración de modelos informáticos. El nivel 2 es una combinación de los niveles 1 y 3. De conformidad con las normas del CMNUCC, se deben evaluar todos los depósitos de carbono, ya se trate de biomasa viva por encima y por debajo del suelo, madera muerta, hojarasca o materia orgánica del suelo. Sin embargo, por razones de viabilidad y eficacia, la Orientación permite variar la intensidad del trato aplicado a los depósitos. Los depósitos de carbono que más contribuyen a las emisiones deben ser evaluados mediante métodos del nivel 2 ó 3, mientras que para las categorías menos importantes es suficiente aplicar el nivel 1.

Con arreglo a las normas más rigurosas que establece el Protocolo de Kyoto para la vigilancia del carbono, los países desarrollados pueden excluir de su contabilidad nacional un determinado depósito de carbono después de facilitar una información transparente y verificable en el sentido de que no es una fuente de emisiones. Los participantes en proyectos forestales en el marco del MDL pueden renunciar también a posibles créditos optando por dejar de lado los depósitos de carbono que son difíciles de medir,

por ejemplo el suelo o la madera muerta, siempre que haya pruebas de que no liberarán carbono durante el período de acreditación.

La Orientación prescribe dos métodos básicos para evaluar las variaciones del carbono almacenado –el método por defecto y el método de la variación de las existencias–, cada uno de los cuales exige más esfuerzos, recursos y datos y resulta más fiable cuanto más alto es el nivel elegido.

El método por defecto estima las variaciones del carbono basándose en las diferencias entre los incrementos y las pérdidas de carbono que se producen periódicamente. Por incremento se entiende el producto del incremento de las existencias en formación, la densidad de la madera, el factor de expansión de la biomasa, la relación raíces-brotes y la fracción de carbono de la biomasa. La pérdida representa la suma de las cortas, la recolección de leña y las catástrofes naturales, todas ellas expresadas como biomasa y carbono mediante los factores de expansión adecuados. El método de la variación de las existencias estima las variaciones del carbono basándose en las diferencias en las existencias de biomasa entre dos inventarios periódicos, siendo la biomasa, en cada uno de esos momentos, el producto de las existencias en formación, la densidad de la madera, el factor de expansión de la biomasa, la relación entre raíces y brotes y la fracción de carbono de la biomasa.

La elaboración de inventarios con arreglo a la Orientación, sea cual fuere el método elegido, puede ser una ardua tarea para los países en desarrollo, donde tal vez los datos y parámetros para los niveles más altos no sean fiables. Estas deficiencias afectan al incremento efectivo, las pérdidas ocasionadas por la extracción y las catástrofes, los factores específicos de expansión de la biomasa, las cortas, la absorción y la relación raíces-brotes. La vigilancia de la acumulación de carbono en los proyectos de secuestro exigirá también nuevos conocimientos y puede que entrañe un notable aumento de los costos de transacción, especialmente para los pequeños productores y los proyectos forestales comunitarios. Las Partes en el CMNUCC se han percatado de ello y se están esforzando en simplificar las normas para estas iniciativas en menor escala.

En muchos países en desarrollo, donde las emisiones procedentes de la industria son relativamente insignificantes, la deforestación y la explotación forestal representarán probablemente una fuente importante de los gases de efecto invernadero notificados en el

contexto del CMNUCC. Por ejemplo, en África el cambio de uso de la tierra –debido esencialmente a la deforestación– contribuye a cerca del 70 por ciento de las emisiones. Sin embargo, la información básica sobre cuestiones como la superficie forestal puede ser muy dudosa, dado que más de la mitad de los países en desarrollo que presentaron informes para la ERF 2000 basaron sus inventarios en estimaciones, y no en muestreos sobre el terreno o reconocimientos aéreos. Sólo el 2 por ciento de los países realizaron más de un inventario de los bosques nacionales, y ninguno pudo informar sobre un incremento de éstos. Por consiguiente, los datos de esos países, tanto para el método por defecto como para el de la variación de las existencias, son poco seguros o simplemente inexistentes, de tal manera que el margen de error resulta muy grande cuando se utilizan valores por defecto para calcular las variaciones del carbono almacenado en los bosques.

Desde hace tiempo se reconoce que las evaluaciones nacionales de los recursos forestales son instrumentos básicos para la política forestal y el desarrollo nacional. Sin embargo, el cambio climático mundial, las obligaciones impuestas por el CMNUCC y el Protocolo de Kyoto y la Orientación acentúan la necesidad de subsanar las deficiencias en la información y mejorar la frecuencia, exactitud y calidad de esas evaluaciones. Para que los países puedan sacar un provecho económico de los servicios suministrados por los bosques en relación con el carbono y cumplir las nuevas obligaciones de notificación, tal vez sean necesarios esfuerzos concertados en materia de investigación, acompañados de técnicas reforzadas y adaptadas de elaboración de inventarios forestales. A este respecto, el programa de la FAO destinado a facilitar la realización de evaluaciones forestales nacionales y el proceso que se está llevando a cabo para actualizar la ERF contribuirán a aumentar la capacidad de los países para generar más información con el fin de atender las necesidades presentes y futuras.

## LOS BOSQUES SECUNDARIOS EN LAS REGIONES TROPICALES

Se entiende por bosques secundarios «los bosques que se regeneran en gran medida mediante procesos naturales, después de alteraciones importantes (de origen humano o natural) de la vegetación forestal original en un único momento o durante un extenso período, y que presentan diferencias importantes en



su estructura o en las especies que componen su vuelo con respecto a bosques primarios cercanos situados en lugares similares» (FAO, 2003c).

La superficie ocupada por los bosques secundarios en los trópicos está aumentando de manera espectacular, y en muchos países tropicales supera actualmente a la superficie cubierta por bosques primarios. La mayoría de estos bosques secundarios se desarrollan como consecuencia de la alteración o eliminación de bosques naturales mediante prácticas de corta y quema o la conversión de los bosques en tierras agrícolas y el posterior abandono de éstas, o a raíz de actividades de explotación excesiva que reducen el bosque original a la condición de recurso no comercial. En ambos casos, las semillas de los árboles

circundantes dan lugar a que el bosque se regenere con el tiempo.

Aunque las cifras varían en función de la definición que se utilice, en 2002 la extensión de los bosques degradados y secundarios en las regiones tropicales de África, América y Asia se estimaba en 245 millones, 335 millones y 270 millones de hectáreas (ha), respectivamente, lo que suma un total de 850 millones de ha (OIMT, 2002). Según la FAO (2001), las pérdidas notificadas de bosques naturales en los trópicos durante el decenio de 1990 ascendieron a unos 15,2 millones de ha al año, de las que el 90 por ciento o más se destinaron a otros usos. Estas estimaciones indican que la superficie de los bosques secundarios podría ser considerable en el futuro.

La expresión «bosques secundarios» puede inducir a algunas personas a suponer que son menos importantes que los bosques primarios. Sin embargo, suministran una gran variedad de bienes y servicios a la sociedad, y especialmente a las comunidades locales que dependen de este recurso (véase el Recuadro). La capacidad de los bosques secundarios para reducir la pobreza, aumentar la seguridad alimentaria y proporcionar servicios ambientales sigue estando insuficientemente valorada y aprovechada. Esto se debe en parte a que los técnicos forestales y los encargados de adoptar decisiones no hacen suficiente hincapié en su importancia. También constituye un problema la falta de conocimientos sobre la ordenación sostenible de este recurso.

Se necesita más información sobre la situación y la magnitud de los bosques secundarios y sobre las opciones en materia de ordenación. Para conseguirla, debe alcanzarse un consenso sobre una definición común y sobre los tipos de bosques que deben incluirse en ella. Además, es necesario documentar, intercambiar y difundir ampliamente experiencias con respecto a la ordenación de este recurso con miras a su posible uso y adaptación. También ha de reconocerse la contribución de los bosques secundarios a la subsistencia de las comunidades rurales y a los objetivos nacionales de desarrollo.

Actualmente, los bosques secundarios de por sí no reciben una atención prioritaria ni se incluyen en los programas forestales nacionales, las estrategias nacionales de desarrollo o los inventarios forestales. Esta omisión ha propiciado a menudo que sean infravalorados o convertidos en bosques de plantación o destinados a otros usos, como la agricultura. Como en el caso de los bosques primarios, la explotación

### Productos, bienes y servicios obtenidos de los bosques secundarios

Los bosques secundarios:

- proporcionan servicios ambientales como la regulación del caudal y la calidad de las aguas, el control de la erosión y el secuestro de carbono;
- se utilizan en los sistemas agrícolas para restablecer los nutrientes y las propiedades del suelo, evitar plagas y enfermedades y regular el microclima, lo cual puede ser beneficioso para el establecimiento de determinadas especies (por ejemplo, sombra para cultivos intercalados con café y cacao);
- suministran numerosos PFM (por ejemplo, medicamentos, frutos, semillas, caza, bambú y ratán) que se extraen más fácilmente de los bosques secundarios debido a su relativa accesibilidad;
- suministran productos leñosos, como madera para usos generales y para la construcción, leña y carbón vegetal;
- contribuyen a la conservación de la diversidad biológica porque reducen la presión a que están sometidos los bosques primarios, funcionan como corredores para la migración de la flora y la fauna en los espacios fragmentados y mantienen los recursos fitogenéticos y zoogenéticos.

excesiva ha ocasionado la degradación de los bosques secundarios, exponiéndolos a la colonización por especies invasoras. El costo del restablecimiento de estos bosques degradados es alto, y el proceso resulta lento y difícil.

En los últimos años, varias organizaciones internacionales y regionales, entre ellas el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), el Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR), el Centro Mundial de Agrosilvicultura (ICRAF), la FAO y la OIMT, en colaboración con la comunidad de donantes, han resaltado la importancia de los bosques secundarios y se están esforzando en mejorar las prácticas de ordenación. Como parte de estas actividades, se organizaron talleres regionales en América Latina (Perú, junio de 1997), Asia (Indonesia, noviembre de 1997 y abril de 2000) y África (Kenya, diciembre de 2002, y el Camerún, noviembre de 2003). Los debates se centraron en la experiencia adquirida. Además, los participantes extrajeron algunas conclusiones y formularon diversas recomendaciones.

- Al igual que los bosques primarios, los bosques secundarios son una buena fuente de fibra leñosa, PFSM, servicios sociales y ambientales y otros bienes.
- La política y la legislación forestales deberían tener en cuenta que las necesidades de los bosques secundarios son diferentes de las de los bosques primarios y han de ser determinadas, realizadas y abordadas por separado.
- Es necesario determinar y aplicar opciones apropiadas en materia de ordenación que tengan en cuenta las necesidades de la población cuya subsistencia depende este recurso.
- Es necesario difundir ampliamente logros y enseñanzas relacionados con la ordenación sostenible de los bosques secundarios. Los interesados deberían intercambiar información y experiencias sobre la formulación y aplicación de políticas, así como sobre los aspectos sociales, económicos, ecológicos y técnicos de la ordenación.
- Los países deberían catalogar y evaluar los bosques secundarios y sus tipologías, esforzándose en reconocer plenamente su contribución a las economías locales, regionales y nacionales.
- Los bosques secundarios deberían ocupar un lugar destacado en la política internacional, en las políticas nacionales y en los programas forestales nacionales. Su ordenación debería ser parte integrante del uso de la tierra y sus contribuciones

deberían ser puestas de relieve en las estrategias de reducción de la pobreza.

## LOS BOSQUES Y LOS ÁRBOLES EN LOS PEQUEÑOS ESTADOS INSULARES EN DESARROLLO

En enero de 2005, se celebró en Mauricio una reunión internacional con el fin de realizar el examen decenal del Programa de Acción de Barbados para los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo. Los participantes en la reunión evaluaron los progresos en la aplicación del programa, reafirmaron sus compromisos y siguieron estudiando formas de avanzar, inclusive en cuestiones relacionadas con el sector forestal que forman parte del capítulo del Programa sobre recursos de tierras.

A pesar de que no hay una definición convenida de pequeño Estado insular en desarrollo, la creación en 1991 de la Alianza de Pequeños Estados Insulares (AOSIS) confirió a los PEID una identidad política internacional. La AOSIS está integrada por 39 países, entre ellos cuatro Estados de litoral bajo –Belice, Guinea-Bissau, Guyana y Suriname– y cuatro territorios dependientes en calidad de observadores. Las estadísticas de la FAO sobre los PEID incluyen también a Bahrein y la República Dominicana, que son miembros de la FAO pero no de la AOSIS, lo que eleva a 41 su número total (Cuadro 2).

### Recursos forestales

Los bosques de los PEID cubren una superficie estimada en 75 millones de ha, es decir el 63 por ciento del conjunto de las tierras (FAO, 2002b), pero la cubierta forestal varía considerablemente de una isla a otra. Por ejemplo, la cubierta forestal de las Bahamas, las Islas Cook, las Islas Salomón, Palau y dos Estados de litoral bajo (Guyana y Suriname) está comprendida entre el 76 y el 96 por ciento de la superficie terrestre total. Por el contrario, 11 de los 41 PEID (Bahrein, Barbados, las Comoras, Haití, las Islas Marshall, Maldivas, Malta, Mauricio, Nauru, Singapur y Tonga) tienen una cubierta forestal inferior al 10 por ciento, y en algunos de ellos esa cubierta no llega al 1 por ciento. No se dispone de datos sobre Tuvalu. En el año 2000 se estimó que la cubierta forestal conjunta de los Estados insulares con una superficie terrestre inferior a 50 000 km<sup>2</sup> (es decir, excluidos los Estados de litoral bajo, Cuba y Papua Nueva Guinea) ascendía al 38,4 por ciento de la superficie terrestre total, frente a un promedio mundial del 29,6 por ciento.



CUADRO 2  
Países considerados pequeños Estados insulares en desarrollo en los informes presentados por la FAO hasta septiembre de 2002

|                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>África</b>                      | Jamaica                           |
| Cabo Verde                         | República Dominicana <sup>a</sup> |
| Comoras                            | Saint Kitts y Nevis               |
| Guinea-Bissau                      | San Vicente y las Granadinas      |
| Mauricio                           | Santa Lucía                       |
| Santo Tomé y Príncipe              | Trinidad y Tabago                 |
| Seychelles                         |                                   |
| <b>Asia</b>                        | <b>Oceanía</b>                    |
| Bahrein <sup>a</sup>               | Fiji                              |
| Chipre                             | Islas Cook                        |
| Maldivas                           | Islas Marshall                    |
| Singapur <sup>b</sup>              | Islas Salomón                     |
|                                    | Kiribati                          |
| <b>Europa</b>                      | Micronesia, Estados Federados de  |
| Malta                              | Nauru                             |
|                                    | Niue                              |
| <b>América del Norte y Central</b> | Palau                             |
| Antigua y Barbuda                  | Papua Nueva Guinea                |
| Bahamas                            | Samoa                             |
| Barbados                           | Tonga                             |
| Belice                             | Tuvalu                            |
| Cuba                               | Vanuatu                           |
| Dominica                           |                                   |
| Granada                            | <b>América del Sur</b>            |
| Haití                              | Guyana                            |
|                                    | Suriname                          |

<sup>a</sup> No es miembro de la AOSIS.

<sup>b</sup> No es miembro de la FAO.

Aunque la deforestación parece haberse frenado en el último decenio, la tasa media anual sigue siendo alta en muchos PEID. De los diez países con las tasas anuales de deforestación más altas entre 1990 y 2000, cuatro son PEID (las Comoras, los Estados Federados de Micronesia, Haití y Santa Lucía). La conversión de los terrenos boscosos en tierras destinadas a la agricultura y a infraestructuras tales como

carreteras, puertos, viviendas y servicios turísticos es una de las causas principales de la deforestación. Por el contrario, Bahrein, Cabo Verde, Cuba, Chipre, Granada y Vanuatu registraron un aumento de la cubierta forestal entre 1990 y 2000, debido principalmente a la repoblación. En el Cuadro 3 se muestran las variaciones de la cubierta forestal en los 41 Estados insulares y en todo el mundo entre 1990 y 2000.

CUADRO 3  
Cubierta forestal en los pequeños Estados insulares en desarrollo, por región, 1990 y 2000

| Región                       | Superficie forestal total<br>(miles de ha) |        | Variación anual<br>1990-2000 |       |
|------------------------------|--|--------|------------------------------|-------|
|                              | 1990                                       | 2000   | miles de ha                  | %     |
| África                       | 2 524                                      | 2 353  | -17                          | -0.70 |
| Asia                         | 122  | 175    | 5                            | 3.67  |
| Europa                       | n.s.                                       | n.s.   | n.s.                         | n.s.  |
| América del Norte y Central  | 6 902                                      | 6 667  | -24                          | -0,35 |
| Oceanía                      | 35 832                                     | 34 614 | -122                         | -0,35 |
| América del Sur              | 31 478                                     | 30 992 | -49                          | -0,16 |
| Total de los 41 PEID         | 76 858                                     | 74 801 | -206                         | -0,27 |
| PEID <50 000 km <sup>2</sup> | 7 472                                      | 7 325  | -15                          | -0,20 |

Nota: n.s. = no significativo.

Fuente: FAO, 2002.



*Los pequeños Estados insulares en desarrollo se enfrentan con diversos desafíos en relación con los bosques y la ordenación sostenible, especialmente la escasez de tierras y su inaccesibilidad. En Jamaica, donde los árboles dispersos para la producción de madera son una característica de los paisajes agrarios, el Departamento Forestal ha hecho intervenir a las comunidades locales en la ordenación forestal participativa y les ha proporcionado capacitación en las correspondientes técnicas silvícolas.*

Aunque la cubierta forestal total de los PEID representa menos del 1 por ciento de la superficie forestal mundial, estos bosques y árboles son fundamentales a escala local porque mejoran la seguridad alimentaria, debido en parte a que protegen el medio ambiente marino y costero, y regulan la cantidad y la calidad del suministro de agua. Además, los recursos forestales de varias islas tienen una importancia mundial desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad. En casi todas las islas mayores, los bosques contribuyen también de forma significativa a la economía nacional.

### **Problemas con que se enfrenta la ordenación forestal sostenible**

Los pequeños Estados insulares presentan unas características geográficas, ecológicas, políticas, sociales, culturales y económicas muy diferentes, pero muchos de ellos comparten limitaciones similares en lo que concierne a la conservación y uso sostenible de sus recursos forestales:

- superficie terrestre limitada y presión demográfica alta, especialmente en las zonas costeras y de litoral bajo;
- vulnerabilidad a las catástrofes ambientales y al cambio climático, incluido el aumento del nivel del mar relacionado con el calentamiento mundial;
- alto grado de endemividad de las especies y riesgo elevado de pérdida de la diversidad biológica debido al tamaño pequeño de las poblaciones;
- dificultad de controlar las especies exóticas;
- pequeños terrenos boscosos en zonas extensas y aisladas geográficamente que tienen por efecto costos altos para la administración pública y la infraestructura (incluidos el transporte y las comunicaciones), mercados internos pequeños,

volumen limitado de las exportaciones y competitividad reducida;

- escasa capacidad institucional;
- inseguridad en la tenencia de la tierra y absentismo entre los propietarios de tierras;
- falta de una planificación integrada del uso de la tierra.

### **Oportunidades y perspectivas para el futuro**

Aunque muchos de los PEID mayores están bien provistos de bosques, no todos estos bosques son accesibles, y en muchos lugares la explotación de especies comerciales ha alcanzado ya niveles insostenibles. El aumento de la producción maderera en el futuro dependerá de que haya más países que adopten prácticas racionales de explotación y apliquen técnicas silvícolas apropiadas. En los PEID mayores es posible aumentar la producción en los bosques de plantación, pero la escasez de tierras limita la posibilidad de realizar operaciones en gran escala en muchos de esos países. La falta de suelos fértiles plantea también un problema, especialmente en los PEID coralíferos. Los sistemas agroforestales en que el cocotero es el principal recurso leñoso parecen ser los más prometedores para los atolones donde el suelo es poco fértil y para las islas menores con una superficie de tierras limitada.

La elaboración con valor añadido de madera, especialmente de especies latifoliadas locales, ofrece buenas perspectivas en lo que concierne a la diversificación en los PEID con bosques abundantes. También es posible la diversificación con respecto a los PFM cuando existen o puede crearse mercados especializados, y con respecto a la bioprospección, dado que muchos PEID tienen recursos genéticos excepcionales.

El turismo es un sector fundamental en muchos PEID, y los bosques podrían contribuir a su creci-

miento, dado que está aumentando el interés por el ecoturismo y el turismo relacionado con la naturaleza (véase la pág. 27). Será necesario tratar de desarrollar el sector por medio de un plan integrado que tenga en cuenta los aspectos sociales, culturales y ambientales.

También existen grandes posibilidades de desarrollar los mercados de servicios ambientales, desarrollo que deberá ir acompañado de mecanismos para compensar a los propietarios de los recursos.

Las diversas e importantes funciones que desempeñan los árboles y los bosques en los PEID exigen un enfoque global e integrado de su ordenación sostenible, que tenga en cuenta no sólo los beneficios directos que reportan, sino también sus relaciones con otros ecosistemas naturales y sectores como el turismo. Aunque los PEID son muy diferentes entre sí y están dispersos por todo el mundo, comparten muchas limitaciones y perspectivas. La medida en que puedan superar esas limitaciones y aprovechar las oportunidades que surjan dependerá de la voluntad política (inclusive a nivel comunitario), la colaboración regional y el apoyo internacional, especialmente en relación con las estrategias de reducción de las catástrofes y con la asistencia cuando éstas se producen.

### NUEVAS MADERAS Y FIBRAS EN ASIA

Los cultivos agrícolas e industriales, como caucho, coco, bambú y palma de aceite, constituyen nuevas fuentes de materias primas para las industrias forestales de Asia. Además, los residuos agrícolas son importantes sucedáneos de la fibra leñosa. Varias de estas «nuevas maderas y fibras» están siendo utilizadas en Asia para fabricar productos forestales tradicionales y nuevos.

#### Madera de caucho

Durante el último siglo se ha plantado caucho (*Hevea brasiliensis*) para la producción de látex en toda el

Asia sudoriental. Las plantaciones cubren ahora una superficie estimada en 9 millones de ha, lo que hace que ésta sea la especie arbórea más plantada en Asia (FAO, 2001) (véase el Cuadro 4).

La madera de caucho se introdujo en los mercados al final del decenio de 1970, después de que las mejoras en el tratamiento de secado y conservación aumentaran su viabilidad como madera para distintos usos. En el último decenio ha ocupado un lugar destacado como materia prima entre los productos madereros del Asia sudoriental, en particular los destinados a la exportación.

Se estima que la madera de caucho viable extraída en el Asia oriental supera los 6,5 millones de m<sup>3</sup> al año (Balsiger, Bahdon y Whiteman, 2000). La mayoría de ella se elabora en forma de madera aserrada o incluso de muebles. Al ser una madera dura, de densidad media y color claro, fácil de labrar mecánicamente y de teñir, la madera de caucho puede sustituir a muchas especies, entre ellas el ramín (*Gonystylus* spp.), el meranti (*Shorea* spp.), la teca (*Tectona grandis*), el roble (*Quercus* spp.) y el pino (*Pinus* spp.). Se utiliza cada vez más para fabricar tableros de partículas, tableros contrachapados, fibrocemento y tableros de fibra de densidad media, y se están realizando pruebas para utilizarla en la fabricación de tableros de partículas orientadas. La madera de caucho representa más del 80 por ciento de la producción de muebles de Malasia, y el valor de las exportaciones de productos fabricados con ella se estima en unos 1 100 millones de dólares EE.UU. Tailandia tiene también una industria importante de muebles de madera de caucho, con unas exportaciones que ascienden en total a más de 300 millones de dólares EE.UU. al año.

#### Cocotero

El cocotero (*Cocos nucifera*) es un cultivo agrícola que está presente en toda Asia y el Pacífico Sur. La copra, de la que se deriva el aceite de coco, es el principal

CUADRO 4  
Superficies plantadas de los principales cultivos leñosos en Asia (miles de ha)

| Cultivo                 | Indonesia    | Malasia      | Filipinas    | Tailandia    | Otros países | Total         |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Madera de caucho (1997) | 3 516        | 1 635        | 88           | 1 966        | 1 705        | 8 910         |
| Cocotero (1997)         | 3 760        | 270          | 3 314        | 377          | 2 593        | 10 314        |
| Palma de aceite (1999)  | 1 807        | 3 313        | n.d.         | 155          | 35           | 5 310         |
| <b>Total</b>            | <b>9 083</b> | <b>5 218</b> | <b>3 402</b> | <b>2 498</b> | <b>4 333</b> | <b>24 534</b> |

Nota: n.d. = no disponible.  
Fuente: Killmann, 2001.

producto que se extrae de él. De los más de 10 millones de ha de plantaciones de cocoteros que existen en Asia, al menos 2,1 millones de ha tienen más de 60 años de antigüedad, que es la edad a la que se reduce el rendimiento en copra (Killmann, 2001).

Desde el punto de vista botánico, el cocotero pertenece al grupo de las monocotiledóneas, por lo que sus fibras no están clasificadas como leñosas. Aplicando técnicas especiales de elaboración y clasificación, pueden utilizarse como sucedáneo de la madera ciertas partes del tronco de viejos cocoteros de las variedades más altas (Killmann y Fink, 1996). En la actualidad, el aserrado de cocoteros se realiza sobre todo en pequeña escala, aunque su volumen es importante. La madera suele emplearse para cubrir las necesidades locales, sustituyendo en la mayoría de los casos a las especies utilizadas tradicionalmente en la construcción de viviendas rurales y puentes. La madera de cocotero empezó a ser elaborada a escala comercial en Filipinas en el decenio de 1970 para la construcción de edificios, plataformas, escaleras, ventanas y jambas de puertas, mangos de herramientas, suelos y postes eléctricos. Aunque la madera de cocotero se sigue vendiendo principalmente en los mercados internos, determinados productos, como paneles decorativos para paredes, parquet y tableros enlistonados se están abriendo paso en los mercados especializados.



La madera de cocotero se utiliza también con fines distintos de la construcción. Nuevas técnicas permiten elaborarla para fabricar diversos productos, entre ellos armarios y artículos de artesanía, como joyeros, copas, jarrones, platos y tazones (Arancon, 1997).

### Palma de aceite

En los últimos años, la intensa demanda y los altos precios del aceite y la almendra de palma han estimulado la plantación de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en Asia para la fabricación de alimentos, jabones y productos cosméticos. Las plantaciones de Asia ocupaban más de 5,3 millones de ha en 1999 (Killmann, 2001) (Cuadro 4).

En el momento de la corta, se obtienen como promedio 235 m<sup>3</sup> por ha de material del tronco de las palmas de aceite. Esto significa que en los próximos decenios cada año se generarán en Asia unos 50 millones de m<sup>3</sup> de residuos, dependiendo de la tasa de replantación, en la que suelen influir los incentivos y los precios del aceite de palma en el mercado. Además, cada año se producen como subproductos hasta 100 millones de toneladas de ramaje, 20 millones de toneladas de racimos de frutos vacíos y 5 millones de toneladas de cáscaras de almendra que podrían ser elaborados.

Las propiedades físicas y mecánicas del tronco de la palma de aceite, como las del tronco del cocotero, varían considerablemente en función de su diámetro y su altura. Los costos del transporte y el secado son considerables, debido a su baja tasa de recuperación y su alto contenido de humedad (Killmann y Woon, 1990), por lo que el material obtenido del tronco de la palma de aceite resulta antieconómico como sucedáneo de la madera maciza. Sin embargo, la investigación está progresando y los ensayos realizados con fibra de palma de aceite para obtener pasta mecánica y química han dado resultados esperanzadores. La investigación sobre el empleo de palma de aceite para fabricar paneles de madera y tableros de fibra de yeso ha avanzado más deprisa (Kollert, Killmann y Sudin, 1994). También se está investigando en la utilización del ramaje para producir muebles moldeados, tableros de partículas y carbono activado, así como en el aserrado y laminación de los troncos de palma (Razak, 2000).

*Los muchos usos del bambú tales como la fabricación de tejados ondulados y de papel, ofrecen nuevas oportunidades para su cultivo y elaboración en Asia.*

## Importancia mundial del bambú

El bambú es una antigua gramínea leñosa, presente en las zonas tropicales y subtropicales y a menudo también en las templadas, que cuenta con más de 90 géneros y 1 500 especies, de las que sólo se han domesticado hasta ahora unas 50.

Más de 1 000 millones de personas viven en casas de bambú, y 2 500 millones obtienen sus medios de subsistencia de este recurso. Además de sus usos tradicionales en la construcción, la fabricación de muebles, la artesanía y la alimentación, el bambú es cada vez más aceptado como un sucedáneo de la madera, inocuo para el medio ambiente y rentable, que se utiliza para producir pasta, papel, tableros, paneles, material para suelos y tejados, productos compuestos y carbón vegetal. Los brotes de bambú son ricos en fibra y compiten eficazmente en el mercado internacional de hortalizas. Además, el bambú ofrece grandes posibilidades de contribuir a resolver la escasez de madera, reducir la deforestación e invertir la tendencia a la degradación del medio ambiente. Aunque sólo entre el 10 y el 20 por ciento del bambú que se consume llega a los mercados internacionales, el valor de su comercio anual está alcanzando una cifra comprendida entre

5 000 y 7 000 millones de dólares EE.UU. A título de comparación, cabe señalar que el comercio anual de maderas tropicales y bananos se estima en unos 8 000 y 5 000 millones de dólares EE.UU., respectivamente.

A pesar de las complejas técnicas de evaluación elaboradas en los últimos 20 años, las estadísticas mundiales sobre los recursos de bambú son deficientes, pero las cifras están mejorando a nivel nacional. Según los informes, la India tiene 9 millones de ha de bosques y bosquetes de bambú, China cuenta con 7 millones de ha, de las que 4 millones corresponden a plantaciones, y Etiopía tiene 2 millones de ha. Se estima que en América Latina, excluidos los Andes, hay 11 millones de ha de bambú (Jiang, 2002). Según las estimaciones más bajas, el bambú constituye el 1 por ciento, es decir 22 millones de ha, de la cubierta forestal de las zonas tropicales y subtropicales, con una cosecha anual sostenible de unos 20 millones de toneladas. Si se mantienen las tendencias actuales, la superficie plantada de bambú y las existencias de este producto se duplicarán o triplicarán para 2025.

La Red Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR), con sede en Beijing (China), promueve y facilita,

### Bambú

El material obtenido de los troncos del bambú monocotiledóneo se utiliza desde hace tiempo en Asia, y en ese sentido difícilmente puede calificarse de «nueva madera» (véase también el Recuadro). Sin embargo, muchos nuevos usos están ofreciendo nuevas oportunidades a productores y elaboradores. Las cañas (troncos) de bambú han sido sucedáneos tradicionales de la madera en la construcción y el andamiaje, y estas aplicaciones siguen teniendo hoy una importancia decisiva en Asia. Los últimos avances tecnológicos han permitido utilizar el bambú en la fabricación de paneles reconstituidos y productos a base de tableros (Ruiz-Pérez *et al.*, 2001). Los muebles y suelos de bambú están aumentando su participación en el mercado, a lo que han contribuido unos diseños nuevos e innovadores.

China y la India poseen los mayores recursos de bambú del mundo (véase el Recuadro). China es el

mayor productor mundial de bambú comercial, con unas existencias de bambú sin elaborar valoradas en 1 500 millones de dólares EE.UU. en 1999. Se estima que la elaboración ha añadido otros 1 300 millones de dólares EE.UU. a ese total. En China el sector proporciona empleo a tiempo parcial o completo a más de 5 millones de personas.

La India extrae anualmente un total de unos 4 millones de toneladas, de los que algo más de la mitad se utilizan en la construcción y el andamiaje en zonas rurales (Ganapathy, 2000). El resto se destina en su mayor parte a la fabricación de pasta y papel. El bambú es también muy utilizado para fabricar papel en Bangladesh, China, Filipinas, Tailandia y Viet Nam.

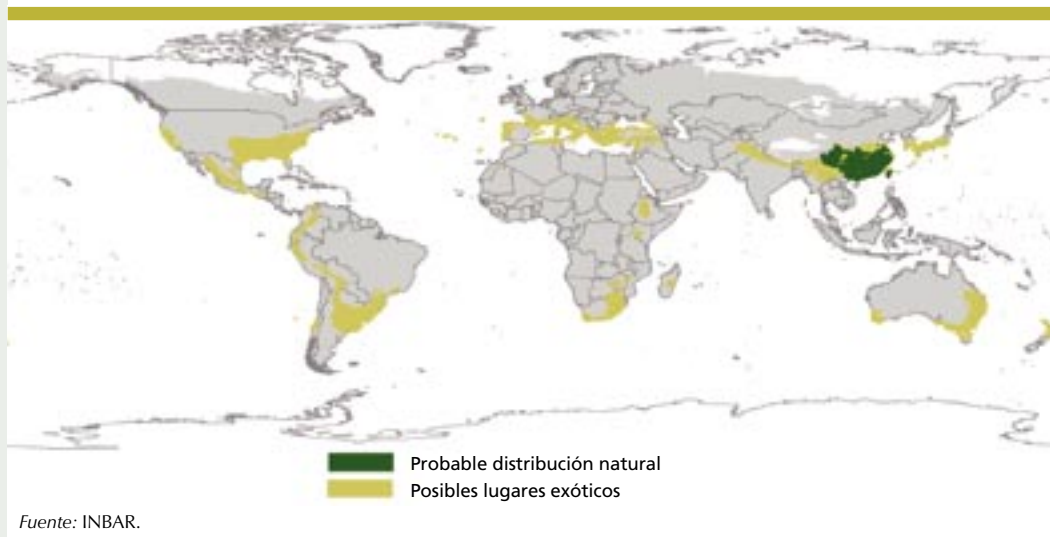
### Árboles frutales y maderables en los hogares

En la mayoría de los países de Asia se utiliza al menos parte de la madera de los árboles frutales como madera comercial, de la que un número creciente de

a través de los organismos y personas de todos los continentes que participan en ella, la transferencia de tecnologías y soluciones que favorecen a la población y al medio ambiente. En colaboración con el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

(PNUMA-CMVC), la INBAR ha elaborado un método innovador para cuantificar y cartografiar la variedad y distribución de las especies de bambú (Bystriakova *et al.*, 2003; Bystriakova, Kapos y Lysenko, 2004). En la Figura 1 se ofrece un ejemplo.

FIGURA 1  
Distribución natural y correspondencia entre sitios y especies de bambú *Phyllostachys pubescens*



hogares se han convertido en proveedores importantes. Por ejemplo, se estima que en Sri Lanka, donde la prohibición de extraer madera de los bosques naturales ha obligado a recurrir a fuentes alternativas, 500 000 m<sup>3</sup> de trozas (el 40 por ciento del suministro del país) proceden de huertos familiares (Bandarati-lake, 2001; Ariyadasa, 2002). En el estado indio de Kerala, densamente poblado, se estima que el 83 por ciento de toda la madera (12 millones de m<sup>3</sup> al año) procede de fincas (FAO, 2002a).

En varios países de la región, diversas especies de árboles frutales, como el jaquero (*Artocarpus heterophyllus*) y el tamarindo (*Tamarindus indica*), suministran madera de gran valor para muebles. Especies maderables más tradicionales, como la caoba (*Swietenia macrophylla*) y la teca (*Tectona grandis*), y otros árboles como el capoquero (*Ceiba pentandra*), el palo rosa (*Calophyllum inophyllum*), el mango (*Mangifera indica*), el durión (*Durio zibethinus*) y la champaca

(*Michelia champaca*), se cultivan también en huertos familiares y son utilizados comúnmente.

En la isla de Bali, en Indonesia, donde la talla es un elemento importante de la cultura y de los medios de subsistencia locales, la especie *Paraserianthes falcataria*, cultivada a lo largo de los arrozales, se ha convertido en una importante materia prima. En Tailandia, la madera del árbol de la lluvia, también denominado samán (*Samanea saman*), ha sustituido a la escasa madera de teca en la industria de la talla. La madera del árbol de la lluvia está siendo utilizada también de forma creciente en Filipinas, Tailandia y otros países asiáticos para fabricar muebles.

#### Otras fuentes de fibra

Los residuos agrícolas han sido utilizados en Asia durante siglos para fabricar papel, pero los últimos avances tecnológicos en la recolección y la manipulación han impulsado la producción de pasta no

derivada de la madera hasta superar los 16 millones de toneladas (FAO, 2004), de los que 14 millones se producen en China.

La paja, que es el principal subproducto de la cosecha de cereales, es la fibra no leñosa más utilizada en la fabricación de pasta y papel en Asia, siendo la más común la de trigo y arroz. De los más de 10 millones de toneladas de pasta derivada de la paja que pueden producirse en Asia, 9,7 millones corresponden sólo a China. Otros importantes productores de papel a base de paja son la India, Indonesia, el Pakistán y Sri Lanka.

El residuo fibroso que queda tras la extracción del jugo de la caña de azúcar, denominado bagazo, es otra fuente importante de fibra. En la India, que es el mayor productor mundial de azúcar, podrían utilizarse unos 7,2 millones de toneladas de bagazo para fabricar pasta y papel (Ganapathy, 2000). En la actualidad, la India produce cada año más de 1 millón de toneladas de papel derivado del bagazo, y posee la mayor fábrica del mundo de este producto. Bangladesh, China, Indonesia, el Pakistán y Tailandia son otros países que producen este tipo de pasta. Por lo que respecta a la fabricación de tableros de partículas, ya en el decenio de 1980 el 70 por ciento de la producción del Pakistán se realizaba a partir del bagazo (Killmann, 1984). El carrizo, el yute, el abacá (cáñamo de Manila) y el kenaf (*Hibiscus cannabinus*) son otras fibras no leñosas utilizadas en la fabricación de pasta y papel.

En Asia se están difundiendo usos innovadores de residuos agrícolas para fabricar paneles y tableros reconstituidos. Por ejemplo, en Malasia los tableros de cáscara de arroz para suelos, paneles y muebles han suscitado un notable interés en los cinco últimos años, debido a su contenido de sílice que les confiere durabilidad y resistencia a las termitas.

El tablero de paja, que por lo general es comparable en firmeza y aspecto al tablero de fibra de densidad media, es otro producto que se está comercializando para paneles. Se han establecido fábricas en varios países asiáticos. Este producto presenta ventajas en cuanto al costo y al medio ambiente, ya que la eliminación de la paja es costosa si se entierra y contamina si se quema.

### Perspectivas

Una extrapolación de las tasas de expansión de los principales cultivos agrícolas «leñosos» en Asia revela que existen unos 27,4 millones de ha de un recurso en gran parte subutilizado. Mientras tanto, otras

especies leñosas, como el bambú y diversos árboles frutales, junto con los residuos agrícolas, han adquirido importancia en la producción de pasta, papel, tableros reconstituidos y productos especiales. La historia de la innovación en el sector forestal en Asia indica que estas «nuevas maderas y fibras» tendrán una influencia creciente en la industria de los productos forestales en los próximos decenios.

### COMERCIO INTERNACIONAL DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS

Según la definición de la FAO, los productos forestales no madereros (PFNM) son los productos de origen biológico, distintos de la madera, obtenidos en bosques, otras tierras boscosas y árboles situados fuera de los bosques. En la presente sección se ofrecen los resultados más recientes de un estudio que está realizando la FAO sobre el valor, las tendencias y el comercio internacional de PFNM en el último decenio. Esta evaluación se basó principalmente en un examen de la base de datos *Comtrade* (Naciones Unidas, 2004), que engloba los datos sobre productos comercializados notificados por las administraciones de aduanas de conformidad con el Convenio Internacional del Sistema armonizado de designación y codificación de mercancías, también denominado Sistema Armonizado (SA) (OMA, 2004). Siempre que fue necesario y posible, la información se complementó con datos facilitados por las administraciones de aduanas de los países con un mayor comercio.

En los Cuadros 5 y 6 se presenta el valor total de las importaciones de materias primas, así como de productos semielaborados y elaborados, en 1992 y 2002. Todas las cifras se expresan en dólares EE.UU. corrientes, y no reales, por lo que el crecimiento del comercio de la mayoría de los productos parece superior a lo que realmente fue.

La mayoría de los 28 productos básicos que se enumeran en el Cuadro 5 son productos no elaborados, aunque se incluyen unos pocos productos semielaborados. En 2002, el valor total de sus importaciones ascendió a 2 700 millones de dólares EE.UU. Si se excluyen los dos productos que no estaban codificados en 1992 (las categorías de setas 070959 y 071239), el valor total de los 26 productos restantes aumentó de 1 900 millones a 2 100 millones entre 1992 y 2002. Este valor aumentó para 11 productos, permaneció invariado para 8 y para 7 disminuyó.

En el Cuadro 6 se enumeran 34 productos en dife-

CUADRO 5  
**Valor de las importaciones mundiales de los principales PFNM para los cuales  
 el código del SA se refiere a un único producto, 1992 y 2002**

| Código del SA | Designación del producto   | Valor de las importaciones mundiales (miles de \$EE.UU.) |         |
|---------------|--|--|---------|
|               |  | 1992   | 2002    |
| 060410        | Musgos y líquenes para ramos o adornos   | 9 352  | 25 476  |
| 070952        | Trufas, frescas o refrigeradas   | 4 201  | 23 656  |
| 070959        | Setas distintas de <i>Agaricus</i> , frescas o refrigeradas  | n.a.   | 364 412 |
| 071239        | Setas (excl. 071331/33) y trufas, secas  | n.a.   | 219 458 |
| 200320        | Trufas, preparadas y conservadas, excepto en vinagre   | 3 049  | 11 012  |
| 080120        | Nueces del Brasil, frescas o secas   | 44 344   | 59 848  |
| 080240        | Castañas, frescas o secas  | 109 958  | 184 663 |
| 230810        | Bellotas y castañas de Indias para la alimentación de los animales   | 1 216  | 7 380*  |
| 120792        | Semillas de karité   | 5 155  | 5 136*  |
| 121110        | Raíces de regaliz  | 33 455   | 24 310  |
| 121120        | Raíces de ginseng  | 389 345  | 221 435 |
| 121190        | Plantas o partes de plantas utilizadas en farmacia, perfumería o para usos insecticidas, no comprendidas en otra parte | 689 926  | 777 980 |
| 121210        | Algarrobas y sus semillas  | 22 395   | 40 239  |
| 130110        | Goma laca  | 25 286   | 25 653  |
| 130120        | Goma arábica   | 101 312  | 105 510 |
| 130190        | Gomas, resinas, gomorresinas y bálsamos naturales, exceptuada la goma arábica  | 92 755   | 96 535  |
| 400130        | Balata, gutapercha, guayule, chicle y gomas análogas   | 26 726   | 13 605  |
| 130214        | Extractos de pelitre o de raíces que contengan rotenona  | 27 865   | 26 173* |
| 140110        | Bambú utilizado principalmente en cestería/espartería  | 37 562   | 50 054  |
| 140120        | Rotén utilizado principalmente en cestería/espartería  | 118 987  | 51 327  |
| 140210        | Miraguano  | 11 920   | 2 826*  |
| 170220        | Azúcar y jarabe de arce  | 43 632   | 116 202 |
| 200891        | Palmitos, preparados o conservados   | 16 082   | 67 514  |
| 320110        | Extracto curtiente de quebracho  | 51 938   | 45 173  |
| 320120        | Extracto curtiente de acacia   | 63 877   | 34 168  |
| 320130        | Extracto de roble o de castaño   | 8 653  | 917*    |
| 450110        | Corcho natural en bruto o simplemente preparado  | 7 874  | 110 702 |
| 530521        | Fibra de abacá en bruto ( <i>Musa textilis</i> )   | 15 221   | 20 374  |

\* Valores correspondientes a 2001 (puesto que ya no figuran en el SA de 2002).

Notas: n.a. = no se aplica, porque este código no existía en la versión del SA de 1992.

Fuente: Naciones Unidas, 2004.

rentes etapas de elaboración, obtenidos dentro y fuera de los bosques, cuyas importaciones ascendieron a un total de 7 000 millones de dólares EE.UU. en 2002. A título de comparación, cabe señalar que, en ese mismo año, el valor de las importaciones mundiales de

productos forestales madereros, incluidos la leña y el carbón vegetal, fue de 141 400 millones (FAO, 2004). Si se excluyen los 5 productos para los que no se pueden comparar los datos, porque en el SA de 1992 no existían códigos, el valor total del comercio de los 29 productos



**CUADRO 6**  
**Valor de las importaciones mundiales de determinados productos para los cuales**  
**el código del SA incluye, entre otros, PFM, 1992 y 2002**

| Código del SA | Designación del producto   | Valor de las importaciones mundiales (miles de \$EE.UU.) |          |
|---------------|--|--|----------|
|               |  | 1992   | 2002     |
| 010600        | Animales vivos, exceptuados los animales de granja   | 183 922  | 404 633  |
| 030110        | Peces ornamentales vivos   | 137 886  | 240 965  |
| 040900        | Miel natural   | 268 184  | 657 612  |
| 041000        | Productos comestibles de origen animal no comprendidos en otra parte                               | 80 389   | 175 770  |
| 051000        | Ámbar gris, castoreo, alcalia, almizcle, etc. para usos farmacéuticos                              | 134 088  | 93 942   |
| 060491        | Follaje, ramas, para ramos, etc., frescos  | n.a.   | 587 689  |
| 060499        | Follaje, ramas, para ramos, etc., exceptuados los frescos  | n.a.   | 103 998  |
| 071230        | Setas y trufas secas, sin otra preparación   | 134 205  | 286 661* |
| 200390        | Setas no comprendidas en otra parte, en conserva, no marinadas                                     | n.a.   | 82 848   |
| 080290        | Nueces comestibles, frescas o secas, no comprendidas en otra parte                                 | 222 915  | 403 243  |
| 090610        | Canela y flores de canelero, enteras   | 95 626   | 81 332   |
| 090620        | Canela y flores de canelero, trituradas o pulverizadas   | 8 531  | 18 606   |
| 110620        | Harina y sémola de sagú o de raíces o tubérculos feculentos  | 18 063   | 10 060   |
| 120799        | Semillas o frutos oleaginosos no comprendidos en otra parte  | 62 297   | 161 428  |
| 130232        | Mucílagos y espesativos derivados de la algarroba y de las semillas de guar                        | 141 335  | 254 683  |
| 130239        | Mucílagos y espesativos no comprendidos en otra parte  | 138 579  | 374 674  |
| 140190        | Materias vegetales no comprendidas en otra parte, utilizadas principalmente en cestería/espartería | 39 670   | 38 181   |
| 140200        | Materias vegetales para relleno  | n.a.   | 3 751    |
| 140300        | Materias vegetales utilizadas en la fabricación de escobas y cepillos                              | n.a.   | 23 519   |
| 140410        | Materias primas vegetales utilizadas principalmente para teñir y curtir                            | 31 063   | 33 855   |
| 140490        | Productos vegetales no comprendidos en otra parte  | 63 859   | 127 767  |
| 320190        | Extractos curtientes de origen vegetal   | 20 515   | 50 450   |
| 320300        | Materias colorantes de origen vegetal o animal   | 152 082  | 384 133  |
| 330129        | Aceites esenciales no comprendidos en otra parte   | 312 524  | 533 464  |
| 330130        | Resinoides   | 61 359   | 37 282   |
| 380510        | Esencias de trementina, de madera de pino o de pasta celulósica al sulfato                         | 31 232   | 35 418   |
| 380610        | Colofonias y ácidos resínicos  | 166 133  | 224 360  |
| 410320        | Piel de reptil en bruto  | 11 252   | 78 366   |
| 430180        | Piel en bruto de otros animales, enteras   | 44 025   | 88 240   |
| 460110        | Trenzas y artículos similares de materias trenzables   | 17 198   | 38 927   |
| 460120        | Esterillas, esteras y cañizos de materias vegetales trenzables                                     | 215 957  | 196 784  |
| 460191        | Los demás artículos de materias vegetales trenzables   | 44 732   | 120 719* |
| 460210        | Artículos de cestería de materias vegetales  | 789 991  | 968 044  |
| 660200        | Bastones, bastones-asiento, látigos, etc.  | 10 769   | 44 369   |

\* Valores correspondientes a 2001 (puesto que ya no figuran en el SA de 2002).

Notas: n.a. = no se aplica, porque este código no existía en la versión del SA de 1992.

Fuente: Naciones Unidas, 2004.

restantes aumentó de 4 000 millones en 1992 a 6 200 millones. Este valor se incrementó para 21 productos, permaneció invariado para 3 y para 5 descendió.

Entre 1992 y 2002, el valor de las importaciones de los 55 productos incluidos en los dos cuadros aumentó un 50 por ciento, pasando de 5 500 millones a 8 300 millones de dólares EE.UU. Sin embargo, el valor de las importaciones mundiales de todos los productos enumerados en los SA de 1992 y 2002, según los registros de los países que realizaron operaciones comerciales, se multiplicó casi por 2,5, pasando de 2,24 billones a 5,56 billones. Además, la parte correspondiente a los 55 productos en el comercio mundial disminuyó del 0,25 al 0,15 por ciento, debido sobre todo al descenso de los precios de las materias primas y a la popularidad adquirida por otros materiales.

Los productos que no registraron ningún aumento real en cuanto al valor de su comercio fueron las semillas de karité, la goma arábica, la balata, la gutapercha, el miraguano, los extractos curtientes de quebracho y acacia, las nueces del Brasil, la harina de sagú y los artículos de mimbre. Estos productos son originarios de países en desarrollo y se comercializaron en forma de materias primas. Los productos que registraron un aumento más acusado en el valor de sus importaciones fueron los musgos y líquenes y el follaje para ramos de flores, las trufas, otras setas, el jarabe de arce, el corcho, los mucílago y espesantes derivados de la algarroba, los aceites esenciales no comprendidos en otra parte, los animales vivos distintos de los animales de granja, la miel natural y las pieles de reptil en bruto. Se trata de productos semielaborados que son producidos y comercializados principalmente por países desarrollados (Europa, América del Norte) y China.

### Interpretación de las tendencias

Las tendencias del comercio de PFM en el último decenio deben ser interpretadas con cautela, especialmente en aquellos casos en que se comercializan como ingredientes de productos compuestos, lo que dificulta su identificación en las estadísticas de los países, complica el cálculo global del valor de su comercio e induce posiblemente a subestimar su importancia. Entre 1992 y 2002, el valor del comercio mundial de productos básicos conexos, en dólares EE.UU. corrientes, se multiplicó por 1,5. Las estadísticas sobre el comercio parecen indicar un moderado aumento del valor total de los PFM en comparación con el crecimiento del comercio global.

### Dificultades relacionadas con el acopio, la compilación y el análisis de datos sobre el comercio de PFM

- El término no está incluido en las descripciones internacionales de productos básicos ni en los sistemas de clasificación de productos.
- Las listas en que se describen o clasifican los PFM varían considerablemente, al igual que su valor global, porque los países, organismos o autores no se han puesto de acuerdo en la terminología.
- Los programas internacionales de nomenclatura de productos básicos y de clasificación de productos no indican si los productos se obtienen en las explotaciones agrícolas o en los bosques.
- Varios PFM se comercializan en forma de productos elaborados o semielaborados o como ingredientes de otros productos y son difíciles de identificar.
- Las variaciones en la nomenclatura de los productos en los sistemas estadísticos internacionales –donde se suprimen, fusionan, dividen o añaden códigos– dificultan las comparaciones en el curso del tiempo.
- No todos los países informan con precisión sobre su comercio.

Los países en desarrollo han exportado hasta ahora PFM en forma de materias primas, pero actualmente elaboran muchos de ellos antes de exportarlos. El valor del comercio de PFM se debe sobre todo a los productos elaborados que son objeto de comercio entre países desarrollados (sobre todo de Europa y América del Norte) y China.

Muchos PFM cuyo comercio internacional está aumentando se obtienen en sistemas de producción más intensiva, ya sea dentro o fuera de los bosques. Los recursos de los que se derivan estos productos, incluidas importantes plantas medicinales que hasta finales del decenio de 1980 eran exclusivamente silvestres, se domesticar y cultivan cada vez más en las explotaciones agrícolas. Además de desbrozar los bosques para destinar las tierras a la agricultura o dejar espacio para plantaciones de palma de aceite, cocoteros o caucho, también se efectúan a veces rozas

para cultivar bambú con miras a la producción de brotes en China, cardamomo en el norte de la India e *Ilex paraguayensis* para obtener yerba mate en la Argentina, por ejemplo. También es necesario aclarar las posibles repercusiones negativas en la diversidad biológica de los bosques de seguir promoviendo o aumentando el comercio de PFSM.

Antes de fomentar la comercialización de PFSM en programas de alivio de la pobreza, se deberán examinar atentamente diversas cuestiones, entre ellas la distribución de los beneficios. La experiencia ha demostrado que el aumento del comercio de estos productos no beneficia forzosamente a las personas pobres, ya que a menudo carecen de los conocimientos especializados o del capital de inversión que se necesitan (Belcher, 2003). Muchos PFSM sólo son competitivos porque quienes los recolectan en los bosques reciben unos salarios bajos y a menudo no disponen de otro medio para obtener dinero en efectivo. Al mejorar los medios de subsistencia rurales gracias al empleo en la agricultura y la industria, la población rural no quiere seguir recolectando los PFSM, como sucedió en Italia y el sur de Francia con el corcho, en la antigua Alemania oriental con la resina de pino y en Malasia con el ratán.

La evaluación del comercio de PFSM es una tarea compleja, debido sobre todo a que son pocos los productos que aparecen en los sistemas de clasificación y nomenclatura. Atendiendo a las recomendaciones de una consulta de expertos convocada por la FAO y la INBAR, se añadirán al SA de 2007 13 códigos para productos del bambú y del ratán (FAO, 2003d). Son necesarias iniciativas similares para dar realce a los PFSM más valiosos, entre los que se incluyen las nueces, los aceites esenciales, las setas, las semillas oleaginosas, las plantas medicinales, los mucílagos, los colorantes vegetales, los frutos no comprendidos en otra parte y el follaje para ramos de flores.

Los usos locales de los PFSM y su comercio dentro de los países tienen mayor repercusión en la mitigación de la pobreza y la ordenación forestal sostenible que el comercio internacional. Sin embargo, es necesario seguir investigando los efectos del comercio mundial, porque los productos con más éxito comercial se elaboran en países desarrollados y se obtienen en sistemas de producción intensiva, situados a menudo fuera de los bosques. ♦

## BIBLIOGRAFÍA

- Arancon, R.N.** 1997. *Asia Pacific Forestry Sector Outlook Study: focus on coconut wood*. Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study Working Paper APFSOS/WP/23. Roma, FAO.
- Ariyadasa, K.P.** 2002. *Assessment of tree resources in the home gardens of Sri Lanka*. Bangkok, Thailand, EC-FAO Partnership Programme on Information and Analysis for Sustainable Forest Management.
- Balsiger, J., Bahdon, J. y Whiteman, A.** 2000. *The utilization, processing and demand for rubberwood as a source of wood supply*. Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study Working Paper APFSOS/WP/50. Roma, FAO.
- Bandaratillake, H.M.** 2001. The efficacy of removing natural forests from timber production: Sri Lanka. En P.B. Durst, T.R. Waggener, T. Enters y T.L. Cheng, eds. *Forests out of bounds*, págs. 137-166. RAP (Oficina Regional para Asia y el Pacífico) Publicación 2001/08. Bangkok, FAO.
- Belcher, B.** 2003. *NTFP commercialization: a reality check*. Presentado en el acto collateral «Strengthening global partnerships to advance sustainable development of non-wood forest products», XII Congreso Forestal Mundial, Quebec, Canadá, 20 de septiembre de 2003 (se puede consultar en [www.sfp.forprod.vt.edu/discussion](http://www.sfp.forprod.vt.edu/discussion)).
- Bystriakova, N., Kapos, V. y Lysenko, I.** 2004. *Bamboo biodiversity – Africa, Madagascar and the Americas*. UNEP-WCMC Biodiversity Series No. 19. Cambridge, Reino Unido, Centro Mundial para la Vigilancia de la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Red Internacional del Bambú y el Ratán (PNUMS-CMVC/INBAR) (se puede consultar en [www.unep-wcmc.org/resources/publications/UNEP\\_WCMC\\_bio\\_series/19.htm](http://www.unep-wcmc.org/resources/publications/UNEP_WCMC_bio_series/19.htm)).
- Bystriakova, N., Kapos, V., Stapleton, C. y Lysenko, I.** 2003. *Bamboo biodiversity – information for planning conservation and management in the Asia-Pacific region*. UNEP-WCMC Biodiversity Series No. 14. Cambridge, Reino Unido, UNEP-WCMC/INBAR (puede consultarse en [www.unep-wcmc.org/resources/publications/UNEP\\_WCMC\\_bio\\_series/14.htm](http://www.unep-wcmc.org/resources/publications/UNEP_WCMC_bio_series/14.htm)).
- CIPF (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria).** 2004. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. Ginebra, Suiza

- (puede consultarse en [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.htm](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.htm)).
- FAO.** 2002a. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000 – Informe principal*. Estudio FAO: Montes No. 140. Roma (puede consultarse en [www.fao.org/forestry/site/fra2000report/sp](http://www.fao.org/forestry/site/fra2000report/sp)).
- FAO.** 2002b. *Forests and forestry in Small Island Developing States*, por M.L. Wilkie, C.M. Eckelmann, M. Laverdière y A. Mathias. Forest Management Working Paper FM 22. Roma.
- FAO.** 2003a. *Sustainable forest management and the ecosystem approach: two concepts, one goal*, por M.L. Wilkie, P. Holmgren y F. Castañeda. Forest Management Working Paper FM 25. Roma (puede consultarse en [www.fao.org/forestry/site/20707/en](http://www.fao.org/forestry/site/20707/en)).
- FAO.** 2003b. *International Conference on the Contribution of Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management: the Way Forward (CICI-2003). Report*. Ciudad de Guatemala, 3-7 de febrero de 2003. Roma.
- FAO.** 2003c. *Workshop on Tropical Secondary Forest Management in Africa: reality and perspectives. Proceedings*. Nairobi, 9-13 de diciembre de 2002. Roma.
- FAO.** 2003d. *Proceedings on an FAO-INBAR Expert Consultation on developing an action programme towards improved bamboo and rattan trade statistics*. 5 y 6 de diciembre de 2002. Roma.
- FAO.** 2004. *Anuario FAO de productos forestales 2002*. Roma (puede consultarse en [apps.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=forestry](http://apps.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=forestry)).
- Ganapathy, P.M.** 2000. *Sources of non-wood fibre for paper, board and panels production – status, trends and prospects for India*. Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study Working Paper APFSOS/WP/10. Roma, FAO.
- Jiang, Z.** 2002. *Bamboo and rattan in the world*. Shenyang, China, Liaoning Science and Technology Publishing House.
- Killmann, W.** 1984. Situation of chipboard industry in Pakistan. *Pakistan Journal of Forestry*, 34(2): 65-73.
- Killmann, W.** 2001. *Non-forest tree plantations*. FAO Forest Plantations Thematic Papers: Working Paper FP/6. Roma, FAO.
- Killmann, W. y Fink, D.** 1996. *Coconut palm stem processing. A technical handbook*. Eschborn, Alemania, Protrade, GTZ.
- Killmann, W. y Woon, W.C.** 1990. *Oilpalm stem utilization: costs of extraction and transportation*. FRIM Report No. 54. Kepong, Malasia, Forest Research Institute Malaysia.
- Kollert, W., Killmann, W. y Sudin, R.** 1994. The financial feasibility of producing gypsum-bonded particle boards from oil palm trunk fibres. *Proceedings, 3rd National Seminar on Utilization of Oilpalms and Other Palms*. Kuala Lumpur, 27-29 de septiembre de 1994, págs. 117-137.
- Naciones Unidas.** 2004. *UN commodity trade statistics database (UN Comtrade)* (se puede consultar en [unstats.un.org/unsd/comtrade](http://unstats.un.org/unsd/comtrade)).
- OIMT.** 2002. *ITTO guidelines for the restoration, management and rehabilitation of degraded and secondary forests*. ITTO Policy Development Series No. 13. Yokohama, Japón.
- OMA.** 2004. *Harmonized system*. Bruselas, Organización Mundial de Aduanas (se puede consultar en [www.wcoomd.org](http://www.wcoomd.org)).
- Razak, A.M.A.** 2000. Recent advances in commercialisation of oil palm biomass. *Malaysian Timber*, 6(3): 12-15.
- Ruiz-Pérez, M., Fu, M., Yang, X. y Belcher, B.** 2001. Bamboo forestry in China: toward environmentally friendly expansion. *Journal of Forestry*, 99(7): 14-20. ♦