

ISSN 0251-1584

unasyuva



Organización
de las Naciones Unidas
para la Alimentación
y la Agricultura

Revista internacional
de silvicultura
e industrias
forestales

Vol. 64

2013/1

240

**300 AÑOS DE ACTIVIDADES
FORESTALES SOSTENIBLES**

Videoteca del Departamento Forestal de la FAO

El Departamento Forestal de la FAO está creando una biblioteca de vídeos muy bien realizados, como los que se muestran a continuación, sobre los diversos aspectos de la ordenación forestal sostenible. Consulte este interesante recurso y úselo para ayudar a educar a otras personas sobre la importancia de los bosques. www.fao.org/forestry/82216/es/



Bosques para la seguridad alimentaria y la nutrición



Día Internacional de los Bosques



Bosques para la gente



Insectos comestibles



Inversión de la tendencia de la desertificación en África



Seguimiento del carbono en el suelo en Tanzania



El futuro de los bosques de la Federación de Rusia



Protección de los bosques de Mongolia

unasyuva



Organización
de las Naciones Unidas
para la Alimentación
y la Agricultura

Revista internacional
de silvicultura
e industrias
forestales

Vol. 64

2013/1

240

Redactor: A. Sarre

Junta Consultiva sobre Política de Edición:

P. Csoka, L. Flejzor, T. Hofer, F. Kafere, W. Kollert, E. Rametsteiner, S. Rose, A. Sarre, J. Tissari, P. van Lierop, P. Vantomme, M.L. Wilkie

Consejeros eméritos: J. Ball, I.J. Bourke,

C. Palmberg-Lerche, L. Russo

Asesores regionales: F. Bojang, P. Durst, M. Sakett

Unasyuva se publica en español, francés e inglés.

Se puede solicitar una suscripción gratuita mediante correo electrónico, dirigiendo un mensaje a unasyuva@fao.org. Se prefieren las peticiones de suscripción de instituciones (bibliotecas, empresas, organizaciones, universidades) a las solicitudes individuales, con el fin de que la publicación sea accesible a un mayor número de lectores.

Todos los números de *Unasyuva* se pueden consultar gratuitamente en línea en: www.fao.org/forestry/unasyuva. Las observaciones y consultas serán bien recibidas: unasyuva@fao.org

Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita del Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en materia de Publicaciones, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión de la FAO.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la FAO, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

Los pedidos de publicaciones de la FAO reseñadas en *Unasyuva* se han de dirigir al Grupo de Ventas y Comercialización, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia).

Tel.: (+39) 06 57051;

Fax: (+39) 06 5705 3360;

Télex: 625852/625853/610181 FAO I;

Correo electrónico: publications-sales@fao.org

Cubierta: Bosque sometido a ordenación natural en Basadingen, cantón de Turgovia (Suiza). Esta picea joven, regenerada de forma natural, crecerá lentamente durante decenios en su «sala de espera» hasta que los árboles progenitores hayan sido cosechados. Gracias a la luz adicional que habrá entonces recibido su corona, el individuo se desarrollará y se convertirá en un gigante, semejante por su tamaño a los árboles que están detrás de él.

C. Küchli

Índice

Editorial	2
<i>F. Schmithüsen</i> La sostenibilidad aplicada en el sector de las actividades forestales cumple 300 años	3
<i>C. Küchli</i> La experiencia suiza en la sostenibilidad y adaptación de los bosques	12
<i>J. Ball y W. Kollert</i> El Centro Internacional de Silvicultura y su colección de volúmenes históricos	19
<i>A. Sarre y C. Sabogal</i> ¿La OFS es un sueño imposible?	26
<i>S. Appanah</i> La búsqueda de una silvicultura viable en los bosques tropicales naturales de Asia	35
<i>F. Tongkul, C. Lasimbang, A. Lasimbang y P. Chin Jr</i> El conocimiento tradicional y la ordenación forestal sostenible: la experiencia de Malasia	41
<i>J.R. Matta, R. Ghate y H. Nagendra</i> La sostenibilidad de los sistemas comunitarios tradicionales de ordenación forestal: enseñanzas de la India	50
<i>P.K. Aggarwal, R.V. Rao y S.C. Joshi</i> Juguetes de madera en la India	57
<i>J. Blaser y H. Gregersen</i> Los bosques en los próximos 300 años	61
Actividades forestales de la FAO	74
El mundo forestal	75
Libros	77

Trescientos años de actividades forestales sostenibles

En materia de silvicultura, los ingenieros forestales tienden a adoptar una visión de largo plazo, porque los árboles tardan tanto en crecer. Esto explica quizá por qué ellos han abierto el camino a la elaboración del moderno concepto de sostenibilidad.

Se sigue debatiendo sobre dónde y cuándo surgió este concepto y a quién se ha de atribuir su ideación, pero en este número de *Unasylva* F. Schmithüsen propone a Hans Carl von Carlowitz como figura impulsora de la sostenibilidad. Trescientos años atrás, que se cumplen en 2013, von Carlowitz, un administrador de minas alemán, constataba con disgusto que el abastecimiento en madera de las minas de plata que él supervisaba iba menguando, y criticaba el afán de lucro de la explotación forestal excesiva. Publicó un libro, *Sylvicultura oeconomica*, en el cual acuñó el término alemán que designa la sostenibilidad: *Nachhaltigkeit*. Von Carlowitz dijo que el principio de *Nachhaltigkeit* debía aplicarse a la ordenación de los bosques para asegurar el suministro perpetuo de madera, e instó a tomar medidas que hiciesen de los bosques una fuente permanente de recursos económicos. A lo largo de las siguientes décadas y siglos el principio de *Nachhaltigkeit* se difundió a través de Europa central hacia la India, los Estados Unidos de América y otros lugares. Este fue posiblemente el inicio de la actual noción de ordenación forestal sostenible.

Según el artículo de C. Küchli, la silvicultura en Suiza ha estado fuertemente influenciada por los enfoques alemanes, pero a finales del siglo XIX divergió hacia lo que se ha dado en llamar silvicultura natural. Esta orientación abandonaba la anterior tendencia a la simplificación de los rodales en beneficio del desarrollo de rodales mixtos de regeneración natural, compuestos principalmente de especies locales. Küchli sostiene que la ordenación natural del bosque podría constituir la estrategia más eficaz ante el cambio climático.

J. Ball y W. Kollert informan acerca del escasamente estudiado Centro Internacional de Silvicultura, primera organización forestal internacional integrada por países miembros, fundada en Berlín (Alemania) en 1938. El Centro tuvo una corta existencia, pero consiguió acumular una biblioteca de más de 15 000 libros, entre los cuales había ediciones raras que datan del siglo XVII. No todos los volúmenes de la colección sobrevivieron a la Segunda guerra mundial, pero los que se preservaron —más de 10 000— fueron transferidos, en 1948, a la recién creada Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, donde aún están hoy en día.

Cambiando de registro, A. Sarre y C. Sabogal se preguntan si la ordenación forestal sostenible es un sueño imposible. Utilizando la certificación como procedimiento sustitutivo de la ordenación, los autores indican que, en 2012, cerca del 20 por ciento de los bosques designados como bosques de producción o de usos múltiples se ordenaban con arreglo a las normas de sostenibilidad y eran en su mayoría bosques templados. Los autores describen algunos de los obstáculos con que tropieza la ordenación forestal sostenible

en los trópicos, y responden a su propia pregunta afirmando que esta ordenación no es una fantasía sino una búsqueda esencial.

En su artículo, S. Appanah examina los modelos de silvicultura que se usan en las pluviselvas de Asia sudoriental, y llega a la conclusión de que ninguno de ellos ha conseguido demostrar plenamente las virtudes de la sostenibilidad, porque, al menos en parte, la sobreexplotación ha limitado la aplicabilidad de tales modelos. Desde una perspectiva técnica, dice Appanah, no hay motivos para que, si con prácticas silvícolas y de cosecha mejoradas, la ordenación forestal sostenible no pueda ser realizada en las pluviselvas tropicales, pero la verdadera lucha consiste en convencer a los titulares de las tierras y de los derechos de uso de las tierras de que la ordenación sostenible obra en su propio interés.

F. Tongkul y coautores examinan los esfuerzos para intensificar la participación de la comunidad y el uso del conocimiento tradicional en la implantación de la ordenación forestal en el estado malasio de Sabah. El Departamento Forestal de Sabah se ha mostrado dispuesto a favorecer la intervención de las comunidades locales para abordar los antiguos problemas que se plantean en las reservas forestales, pero la cuestión fundamental de la propiedad de los recursos debe aún ser solventada. Los autores afirman que esto es determinante para la supervivencia de las comunidades indígenas, que piden garantías formales acerca de la propiedad de las tierras sobre las cuales ellas poseen derechos consuetudinarios.

J.R. Matta y coautores profundizan en este tema. Reconocen la larga historia de la ordenación forestal sostenible en las comunidades tradicionales de la India, e informan de investigaciones sociales que muestran cómo cooperan dichas comunidades para conservar y ordenar sosteniblemente sus recursos comunes. Aunque ha habido tentativas en la India de involucrar a las comunidades en la ordenación forestal sostenible, estas se han quedado atrás respecto al ideal. La restauración de los sistemas de ordenación tradicionales requiere, dicen los autores, que el poder, los recursos y las responsabilidades se transfieran de las autoridades centrales a las instancias inferiores de la gobernanza.

Un breve artículo por Aggarwal y coautores estudia las actividades de los fabricantes tradicionales de juguetes de madera, que desempeñan un papel cultural importante en la India. El recurso del que depende este oficio ha disminuido debido al sobreuso, y los autores sugieren algunas medidas que podrían tomarse para asegurar la continuidad de esta ocupación artesanal.

El presente número de *Unasylva* se abre con un artículo que proyectaba una mirada retrospectiva trescientos años atrás, y termina con otro que, dando una ojeada hacia adelante, cubre una distancia equivalente. J. Blaser y H. Gregersen especulan acerca de la futura función de los bosques, considerando el cambio climático y el esperado aumento de la población y el consumo de recursos. El destino de la humanidad, dicen, depende en gran medida de la forma en que nosotros manejemos los bosques. Crean, con optimismo, que dentro de trescientos años los bosques serán altamente valorados por la comunidad mundial, como también serán objeto de estima los responsables de la gestión forestal. Muchos serán los retos, y los gestores forestales necesitarán disponer de una amplia gama de destrezas para afrontarlos. La ordenación forestal sostenible ha avanzado mucho desde la época de von Carlowitz, pero es probable que debamos seguir perfeccionando el arte y la ciencia de la ordenación durante largo tiempo aún.



Facsimil de la portada de la primera edición de *Silvicultura oeconomica*, obra fundamental de von Carlowitz

La sostenibilidad aplicada en el sector de las actividades forestales cumple 300 años

F. Schmithüsen

El enfoque científico de las actividades forestales ha evolucionado pasando del concepto de producción maderera sostenible al de ordenación forestal multifuncional.

Franz Schmithüsen es profesor emérito, cátedra de Política y Economía Forestales, Instituto Federal Suizo de Tecnología, Zurich (Suiza).

El actual principio rector de la sostenibilidad tiene su origen en el sector forestal. En 1703 —300 años atrás el presente año—, el sajón Hans Carl von Carlowitz publicaba su libro *Silvicultura oeconomica* que abogaba por la conservación, el cultivo y la utilización de la madera de una manera continuada, estable y sostenible. Era también este el primer caso de uso documentado del término alemán *Nachhaltigkeit*, que designa la

sostenibilidad. Probablemente, tratábase asimismo del inicio de un enfoque científico de las actividades forestales, que, desde Europa central, terminaría expandiéndose al resto del mundo. El presente artículo recurre a fuentes históricas y contemporáneas para mostrar cómo el principio de sostenibilidad ha ido impregnando los planteamientos forestales allende el ámbito europeo, y sigue siendo la luz que guía las actividades forestales en el día de hoy.

LOS COMIENZOS

Primeras reacciones a la sobreexplotación y a la degradación de los bosques

Para conservar los bosques en Europa se tomaron múltiples medidas preventivas. En Alemania, por ejemplo, ya en 1300 el derecho natural mencionaba que la tala debía ser moderada y no debía causar devastaciones (Mantel, 1990). Aldeas, asociaciones agrarias comunales, monasterios y ciudades adoptaron con este fin reglas específicas. Las medidas incluían la prohibición de cortar los árboles que producían alimentos (p. ej., fruta) y productos forestales no madereros. Los bosques situados en las cercanías de los asentamientos humanos fueron reservados para uso de las personas de la localidad, y se dividieron en zonas de desmonte (áreas de rotación) que debían ser cosechadas todos los años y luego quedar protegidas del pastoreo hasta que la regeneración arbórea estuviese asegurada.

En la Francia medieval, el concepto de sostenibilidad apareció en la semántica de la antigua palabra *soustenir* (sostener), un término técnico que figuraba en la *Ordonnance de Brunoy*, primera ley francesa conocida que se ocupa de la ordenación de los cursos de agua y los bosques. Promulgada en 1346 por Felipe VI, la ley estipulaba que «Los propietarios de cursos de agua y de bosques harán averiguaciones, visitarán todos los bosques y realizarán ventas que permitan que esos bosques se mantengan en buenas condiciones y puedan sostenerse por sí mismos perpetuamente».

En Gran Bretaña, en 1664, *Sylva: a discourse of forest-trees and the propagation of timber in His Majesty's dominions*, obra de John Evelyn, fue presentada al rey, a la Sociedad Real y al público (Grober, 2007). El libro fue reeditado varias veces durante el siglo XVII y estimuló la plantación de millones de árboles, incluso en los parques que rodeaban las fincas rurales de la aristocracia terrateniente.

Una demanda en aumento

En última instancia, estos esfuerzos encaminados a asegurar la conservación y ordenación de los recursos forestales

resultaron insuficientes. La expansión de la demanda de madera en Europa en el siglo XVII durante la primera época de la industrialización condujo a la exploración siempre más intensa de los bosques utilizables y a la explotación sistemática de los rodales de reciente apertura (Mantel, 1990). En Alemania, Austria y Suiza, urgía abastecer en madera a la minería y la industria salinera. En países costeros como Gran Bretaña, Francia, Portugal, España y Suecia, la continuidad de un suministro

de madera para la construcción naval era una de las principales preocupaciones. La presión a favor de la obtención de madera y de tierras agrícolas determinó grandes talas, el desmonte total y una regeneración inadecuada. Esto tuvo efectos adversos considerables en el estado de los bosques, como lo evidencian las reacciones de observadores contemporáneos independientes y las campañas llevadas a cabo por los habitantes locales, amén de descripciones, en tono desesperado, de las áreas



Leñadores, en un grabado que forma parte de la obra Silvicultura oeconomica de von Carlowitz

desbrozadas y bosques sobreexplotados. La superficie de los bosques de latifoliadas y bosques mixtos se redujo, y hubo cambios en la distribución de especies arbóreas tales como el haya, el roble, el pino y el abeto. Hacia principios del siglo XVIII, ya resultaba imposible satisfacer la demanda de madera porque la explotación forestal hacia bosques previamente inutilizados había tocado su límite.

VON CARLOWITZ Y EL IMPULSO EN FAVOR DE LA *NACHHALTIGKEIT*

En 1713, en calidad de jefe de la administración minera de Sajonia, Hans Carl von Carlowitz (1645-1714) publicó *Sylvicultura oeconomica, oder hauf-wirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht* (en breve, «Economía de la silvicultura: instrucciones para el cultivo de árboles silvestres»). En este tratado de 300 páginas, von Carlowitz se basó en su propia experiencia, en publicaciones de terceros, en sus contactos y visitas internacionales, y en su convicción de que era necesario abrazar un nuevo enfoque con la finalidad de utilizar los bosques de forma sostenible (véase el recuadro). Una segunda edición aumentada del libro, con una nueva sección redactada por el editor Julius Bernhard von Rohr, apareció en 1732, 18 años después de la muerte de von Carlowitz. El texto se convirtió en lectura obligada no solo para varias generaciones de forestales sino también para administradores y gestores gubernamentales de la industria minera. *Sylvicultura oeconomica* puede aún ser leída sin dificultad, y en muchos aspectos su contenido sigue siendo tan fresco y pertinente hoy como lo era cuando fue escrita.

En *Sylvicultura oeconomica*, von Carlowitz se refería a la carencia de madera y describía sus causas observando «que, con el pasar del tiempo, muchas provincias europeas se encontrarán con que sus bosques han sido explotados en exceso y que las masas forestales han quedado esquilmas». Von Carlowitz no solo diseñó un marco para un sector forestal y de la elaboración de la madera moderno, sino que también creó el término *Nachhaltigkeit* («sostenibilidad») por analogía con el concepto de *nachhaltige Nutzung* («uso sostenible»). Suya es la definición de lo que en las décadas siguientes ha sido la idea básica de la ordenación forestal:

Hans Carl von Carlowitz



Hans Carl von Carlowitz, 1645–1714

Hans Carl von Carlowitz, hijo de un técnico forestal, nació en la ciudad sajona de Chemnitz (Alemania) hacia fines de la Guerra de los treinta años. Estudió derecho y administración pública en Jena, aprendió idiomas y en su juventud pasó cinco años viajando por Europa y haciendo recorridos que lo llevaron desde Suecia hasta Malta, con estadías prolongadas en Leyden, Londres y París (Grober, 2010, 2012). A su regreso a Alemania, von Carlowitz se incorporó al servicio estatal. En 1677, a la edad de 32 años, fue nombrado administrador de minas, y en 1711 le fue encomendada la dirección de la industria minera en la Corte del Elector de Sajonia. Vivió en Freiberg, en las estribaciones de los montes Metálicos, que son conocidos por sus minas de plata.

Las minas de Sajonia estaban en auge y empleaban a alrededor de 10 000 mineros. Sus hornos de fundición devoraban enormes cantidades de carbón vegetal, leña y madera de construcción, y von Carlowitz se encargaba de asegurar el abastecimiento de madera. De este modo tuvo que encarar el principal problema de la industria de aquella época: la falta de madera. Habían sido explotadas amplias zonas forestales, y era poco probable que las áreas devastadas volvieran a ser productivas en muchos años. Los árboles habían sido cortados generación tras generación, los rodales maduros habían desaparecido, y no se hacía esfuerzo alguno para regenerar los bosques. El pastoreo extensivo del ganado vacuno, cerdos y cabras, además de la agricultura de subsistencia, impedía la recuperación del bosque. En muchos casos estas prácticas agrícolas habían tenido consecuencias adversas duraderas en la fertilidad de los suelos y se veían exacerbadas por la recolección de hojarasca, por ejemplo.

Von Carlowitz era un crítico acerbo de esta mentalidad corta de miras impulsada por el afán de conseguir ganancias rápidas, que conducía a una explotación despiadada de los bosques y su madera y a la conversión de los bosques en terrenos agrícolas. Elaboró ideas orientadas a asegurar un suministro duradero de madera y a crear un recurso económico permanente. Sugirió otras medidas que aún hoy están en el centro de la sostenibilidad, tales como la mejora de los sistemas de aislación térmica de las casas, el uso de hornos de fundición energéticamente eficientes y el perfeccionamiento de las prácticas de ordenación de las tierras.

Más importante aún era su mensaje —argumentado con fuerza pero simple de contenido— de que no habría suministro futuro de madera si las áreas cortadas no eran replantadas sistemáticamente. Esto implicaba no solo que el Estado debía tomar medidas jurídicas y económicas exhaustivas, sino que era necesario hacer un replanteamiento radical del problema forestal y llevar a cabo un mayor esfuerzo para persuadir a la gente de la necesidad de plantar árboles y mantener la regeneración del bosque. También suponía establecer un servicio forestal competente, dotado de especialistas

el recuadro continúa



La Freiberg moderna (Alemania)

D. MÜLLER

continúa de la página anterior

que comprendiesen tanto las bases biológicas de la plantación de árboles como las tareas de gestión relacionadas con la puesta en marcha de un régimen de producción maderera permanente.

Sylvicultura oeconomica fue escrita de acuerdo con la tradición del mercantilismo, que era la hipótesis económica predominante en la época. Esa teoría dio a luz un nuevo enfoque racional de la sociedad y del cambio, además de la comprensión humana del funcionamiento de la naturaleza y de la relación del hombre con ella. Fue concebida en el espíritu de la Ilustración y la edad de la razón, y marcó el comienzo de la ciencia y la enseñanza forestales.

El trabajo de von Carlowitz no ocupa de ninguna manera un lugar aislado. Von Carlowitz aprendió de otros, que a su vez aprendieron de él. Gracias a su amplio conocimiento de la bibliografía forestal, le fue posible comparar la situación de los bosques en Sajonia con la de otros países europeos. Estaba al tanto de las innovaciones que se habían realizado en otros lugares para elaborar formas de uso más productivo de la tierra, tanto en el sector agrícola como en el forestal. Durante su estancia en Francia se familiarizó con las reformas jurídicas de Colbert, que condujeron a la redacción del Código Forestal de 1669. En su libro, von Carlowitz cita abundantemente el nuevo código y declara que en él ya estaba contenida la mayor parte de su propia obra. Visitó el bosque de Montello en el Alto Adigio, que la ciudad de Venecia sometía a ordenación con el propósito de suministrar maderas duras para la construcción de las naves de su flota. Y, probablemente, von Carlowitz conocía *Sylva*, el libro de John Evelyn (véase el texto principal).

La mayor expresión del arte, ciencia, diligencia y organización de estos países consistirá en la forma en que se lleve a cabo la conservación y el cultivo de la madera, con la finalidad de que el aprovechamiento de este bien pueda tener continuidad, estabilidad y sostenibilidad. Es esta una providencia indispensable que, de no ser satisfecha, podría acarrear la puesta en peligro de la supervivencia misma del país.

El concepto carlowitziano de sostenibilidad fue desarrollado más ampliamente por otros especialistas. En su libro *Grundsätze der Forst-Ökonomie* («Principios de economía forestal»), Wilhelm Gottfried Moser (1757), un administrador e ingeniero forestal, se refirió a los elementos intra e intergeneracionales de la *Nachhaltigkeit*: «La sostenibilidad de la economía es tan razonable, justa y sabia cuanto que es cosa cierta que el hombre no vive tan solo en beneficio de sí mismo sino también en provecho de los demás y de la posteridad». Georg-Ludwig Hartig (1795) formuló el principio de la sostenibilidad desde una perspectiva intergeneracional, observando, en su libro de texto *Anweisung zur Taxation der Forste oder zur Bestimmung des Holzertrags der Wälder* («Sistema fiscal del sector forestal»), que:

No es posible elaborar ideas sobre una explotación forestal sostenible ni esperar que tal explotación pueda lograrse si el cálculo de la asignación de la madera en los bosques no se realiza de acuerdo con la sostenibilidad ... En consecuencia, una gestión sabia de los bosques debe proceder imponiendo gravámenes (fijando una base de valor) lo más alto posibles sobre los bosques, pero apuntando a utilizarlos de manera tal que las generaciones futuras puedan sacar de ellos al menos las mismas ventajas que las presentes.

En esta última frase es posible ver las semillas del moderno concepto de desarrollo sostenible, que la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987) definió como «aquél [desarrollo] que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades».

En 1841, Carl Heyer aludió a la sostenibilidad de la producción de madera al puntualizar que un bosque podía considerarse «ordenado de forma sostenible si se ha tenido cuidado en regenerar todas las masas que han sido taladas con el propósito de mantener el suelo que se destina a la producción forestal». El técnico forestal suizo Karl Albrecht Kasthofer, que

había estudiado en Heidelberg y Gotinga, tradujo así el significado de la palabra *Nachhaltigkeit*: «el producto sostenible y equivalente que procede de un bosque».

EL PRINCIPIO DE LA NACHHALTIGKEIT SE DIFUNDE Europa

La *Nachhaltigkeit* comenzó a adquirir realidad en la investigación y la educación forestal científicas a comienzos del decenio de 1800 (Grober, 2007). Las primeras escuelas forestales privadas donde se enseñaba dasonomía práctica se establecieron en el macizo del Harz y en Turingia (Alemania). Heinrich von Cotta fundó un instituto forestal en Tharandt (en Sajonia, Alemania) en 1811. Existían fuertes relaciones profesionales entre Alemania y Francia: Bernhard Lorentz, nativo de Alsacia, en Francia, y amigo de larga data de Ludwig Hartig, fue el fundador y primer director de la Escuela Forestal Nacional Francesa de Nancy. Tras la creación de la escuela, en 1824, no tardó en dictarse, en 1827, el Código Forestal francés.

Paso a paso se promulgaron en Europa políticas y leyes y principios normalizados que reglamentaban el uso de los recursos naturales renovables. Se elaboraron modelos silvícolas de la producción maderera para adaptar la cosecha a la capacidad productiva a largo plazo de los rodales. Los expertos e investigadores forestales europeos se volvieron figuras conocidas; y gracias a la reputación lograda, las escuelas y academias técnicas atrajeron a estudiantes extranjeros. Los diplomados en esas escuelas viajaron a otros países y difundieron la idea de la producción maderera sostenible. Por ejemplo, Johann Georg von Langen, un ingeniero forestal influyente, fue durante muchos años consejero de la Corte danesa y ayudó a elaborar los principios de la ordenación de los recursos forestales en Dinamarca y Noruega.

El zar Pedro I (Pedro el Grande) y la zarina Katharina (Catalina la Grande) recurrieron a expertos alemanes para instaurar la profesión forestal en Rusia. Pedro el Grande viajó Sajonia en 1698 y regresó a ese estado en 1711 para entrevistarse con von Carlowitz y visitar las minas de sal. Posteriormente, contrató a mineros de Sajonia para poner en marcha la industria minera en Rusia (Grober 2010, 2012). El instituto de educación forestal

más antiguo —aún en funcionamiento— es la Academia Forestal de San Petersburgo, que fue inaugurada en 1803. A mediados del siglo XIX, estudiantes españoles y portugueses fueron becados para realizar estudios en Alemania y jugaron un papel decisivo en el establecimiento de las primeras escuelas y administraciones forestales modernas y en la publicación de los códigos forestales de sus respectivos países (Rojas-Briales, 1992).

A continuación se ilustra, con algunos ejemplos sacados de la India y los Estados Unidos de América, la difusión que alcanzó el principio de la *Nachhaltigkeit* más allá de Europa.

India y Birmania

En la India bajo dominio británico, la tala no estaba reglamentada en la primera mitad del siglo XIX. Por iniciativa de

Hugh Cleghorn, en 1850, la Asociación Británica de Edimburgo formó un comité encargado de estudiar la destrucción de los bosques. En 1855, Lord Dalhousie, gobernador general de la India, emitió un memorando en el que se hacía un llamamiento a favor de la ordenación forestal.

Dietrich Brandis, nacido en Bonn (Alemania), estudió en las universidades de Copenhague, Gotinga, Nancy y Bonn; más tarde fue catedrático de botánica en esta última universidad. Se incorporó al Servicio Forestal Imperial Británico en 1856, ejerciendo el cargo de superintendente de los bosques de teca en Birmania oriental. Luego de transcurrir siete años en Birmania fue nombrado inspector general de los bosques en la India, puesto que ocupó durante 20 años. Brandis promovió el «sistema taungya», una forma de agrosilvicultura incipiente: los aldeanos

aportaban su mano de obra para los trabajos de aclareo, plantación y deshierbe de las plantaciones de teca, y en compensación les era permitido plantar cultivos alimenticios entre las plántulas durante los primeros años del ciclo biológico, antes del cierre del dosel. Sin embargo, a medida que aumentaba la distancia entre la aldea y cada nueva área forestal establecida, resultó siempre más difícil mantener las plantaciones; y posteriormente la propia población local manifestó su oposición a la existencia de estas (Gadgil y Guha, 2006).

Brandis elaboró unas tablas del crecimiento y rendimiento de la teca que permitieron determinar de modo fiable los volúmenes anuales de corta permitida en régimen de ordenación sostenible. Se diseñaron planes de protección forestal para proteger los árboles de las enfermedades y los incendios; se formularon reglas para la compra de la madera y se pusieron en práctica grandes planes de plantación de teca. Fue fundado el Servicio Forestal de la India, con sus distritos administrativos y operativos que funcionaban bajo la responsabilidad de los conservadores forestales, y Brandis fue el director de ese servicio. Brandis también preparó una nueva legislación forestal y ayudó a poner en marcha diversos institutos de investigación y capacitación forestal, en particular el Instituto Imperial de Investigación Forestal de Dehra Dun en 1906. Muchos de los logros de Brandis fueron valiosos para otros países asiáticos y africanos, y contribuyeron a la expansión de las prácticas forestales sostenibles.

Estados Unidos de América

El concepto de *Nachhaltigkeit* llegó a los Estados Unidos de América a través de varios canales. Uno de ellos fue Bernhard Fernow (1851-1923), quien estudió ciencia forestal en la Universidad de Königsberg y la Academia Forestal de Münden antes de casarse con una mujer americana y establecerse en los Estados Unidos de América. En su calidad de jefe de la División Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, cargo que ocupó de 1886 a 1898, Fernow se aplicó a establecer un sistema forestal nacional, a introducir la ordenación forestal científica y a

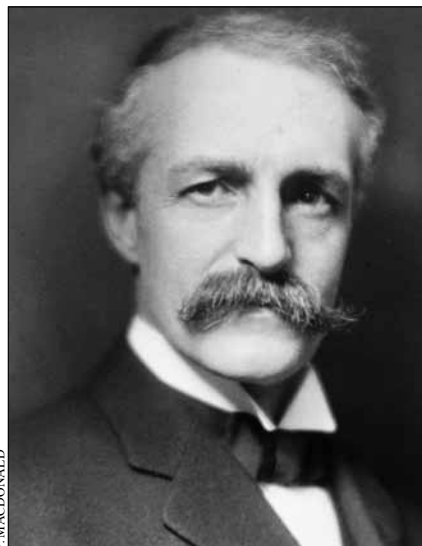


La teca más grande del mundo, bosque de Parambikulam, Kerala (India)

proteger las cuencas hidrográficas. De 1898 a 1903, Fernow fue el primer decano del Colegio Forestal del Estado de Nueva York en Cornell; y en 1907 se convirtió en decano fundador de la Facultad Forestal de la Universidad de Toronto en Canadá. En 1902 creó el *Forest Quarterly* (que más tarde se llamaría *Journal of Forestry*) en Cornell, y fue redactor jefe de la publicación hasta su muerte.

Los vínculos científicos y profesionales que enlazaban los Estados Unidos de América con Europa se fortalecieron a lo largo de la carrera de Gifford Pinchot (1865-1946). Después de diplomarse en la Universidad de Yale en 1889, Pinchot, siguiendo el consejo de Dietrich Brandis, a la sazón catedrático en Bonn, se inscribió en un curso forestal de un año para oficiales superiores que se especializaban en ordenación forestal en la Escuela Forestal Nacional Francesa de Nancy. Durante su permanencia en Europa, Pinchot se familiarizó con el trabajo de los principales investigadores, tanto mediante contactos personales como por la lectura de obras publicadas; también asimiló las experiencias de los profesionales forestales y aprendió de sus propias excursiones por los bosques de Francia y Alemania. Más tarde en su carrera en los Estados Unidos de América, Pinchot regresó en más de una oportunidad a Europa para visitar a los colegas que había conocido durante su estancia en Nancy. En 1898, sucedió

Gifford Pinchot en 1909. En la época en que fue hecha esta fotografía, Pinchot era el primer Jefe del Servicio Forestal de los Estados Unidos



F. MACDONALD

a Fernow como Director de la División Forestal. En 1905 Pinchot fue nombrado Jefe del recientemente creado Servicio Forestal de los Estados Unidos, cargo en el que se mantuvo hasta 1910.

Pinchot comprendió que si los americanos querían emprender la plantación de árboles como actividad con finalidad económica, era necesario que dispusiesen de pruebas claras y convincentes de que la forestería sostenible, realizada por terratenientes privados, recompensaría los fondos que habían sido invertidos porque la sostenibilidad es generadora de ingreso —tanto a plazo breve como en el futuro distante. Pinchot también pensaba que el sistema en que se basaba la *Nachhaltigkeit* europea no era la forma de proceder en los Estados Unidos de América. En la mayor parte de la Europa de ese tiempo, el ciudadano común participaba escasamente en el uso y ordenación de los bosques estatales y comunales, y la toma de decisiones se dejaba en manos de la administración forestal estatal, sin duda competente y especializada. Durante su estancia en el extranjero, Pinchot había observado sin embargo que el Sihlwald de Zurich constituía una excepción: era un ejemplo de *Nachhaltigkeit* en el que la gente de la localidad tenía voz directa. Pinchot creía que los Estados Unidos de América, con su sistema político democrático, no conseguiría implantar las actividades forestales sostenibles sin el consentimiento y la participación activa de los ciudadanos. El establecimiento de una política exhaustiva de conservación de los recursos naturales requería la comprensión y apoyo del público, de los terratenientes privados y de los encargados de la política americanos.

El libro de Pinchot, *Breaking new ground*, publicado póstumamente en 1947 (Pinchot, 1947), presenta una asombrosa visión analítica de los orígenes de las actividades forestales sostenibles en los Estados Unidos de América. Su autor había conseguido combinar su conocimiento del sector forestal con un entendimiento profundo de las circunstancias políticas, económicas y sociales que determinan la sostenibilidad en su país. La obra sigue siendo de actualidad porque encara muchos de los problemas fundamentales del desarrollo forestal en las sociedades modernas.

CREACIÓN DE UN SECTOR FORESTAL MULTIFUNCIONAL EN EUROPA

El proceso que llevó a la creación de un sector forestal productivo en Europa durante los siglos XIX y XX es un modelo para la promoción de la ordenación sostenible de los recursos renovables en otros sectores. El aspecto decisivo que marcó la transición que condujo de la regulación de la ordenación forestal local a la aplicación del principio de la *Nachhaltigkeit* fue el reconocimiento de que los bosques podían ser usados permanentemente como unos recursos renovables gracias a los cuales se alcanzaría la rentabilidad y eficiencia en las actividades comerciales e industriales, al tiempo que la capacidad productiva forestal se mantendría o incluso se acrecentaría. En Europa, de resultas de unas prácticas silvícolas altamente desarrolladas que se ajustan al principio de la *Nachhaltigkeit*, tanto las existencias en formación como los índices de incremento anual han aumentado desde comienzos del siglo XIX. Hoy en día es posible extraer volúmenes de madera en rollo considerablemente mayores de los que había disponibles hace 200 años.

Durante el siglo XIX existía una dicotomía entre los sistemas de producción agrícola y los sistemas de producción forestal debido a que los esfuerzos que se llevaban a cabo iban encaminados, por una parte, a intensificar la producción de las tierras arables y pastizales, y, por otra, a limitar los daños que sufrían los rodales y a implantar condiciones que permitiesen incrementar la producción de madera. Esto determinó cambios importantes en el paisaje: por ejemplo, muchos biotopos ricos en biodiversidad, que se habían desarrollado bajo los sistemas menos intensivos de ordenación de las tierras, desaparecieron o se redujeron en tamaño.

Para mediados del siglo XIX, la sostenibilidad de la producción de madera se había convertido en un asunto al que los ingenieros forestales, en el sector público y privado, prestaban particular atención: ellos calculaban las cantidades cosechables anuales permitidas en relación con el crecimiento y el rendimiento de los bosques en pie. Uno de los métodos para regular el índice de la cosecha de madera consistía en un sistema de asignación de los terrenos (*Flächenfachwerk*) con



Bosque de hayas naturales, Alemania

arreglo al cual el bosque era dividido en secciones de cosecha anual. Más tarde se introdujo el método de asignación por volúmenes (*Massenfachwerk*), que daba cuenta de las diferencias de capacidad del suministro maderero por unidad de superficie. Conforme a este último modelo, las existencias en formación totales utilizables se dividían de acuerdo con el período de rotación planificado. Los métodos más recientes incluyen regulaciones en materia de ordenación, que se basan en el incremento anual del rodal, y un método de control en el cual el ajuste de la sostenibilidad se realiza en función de una evaluación periódica del desarrollo de las existencias en formación.

Con la generalización del uso del carbón y el petróleo, las mejoras en las infraestructuras y la intensificación de una producción agrícola que se apoya en la mecanización y los fertilizantes, se redujo la presión a que habían estado sometidos los bosques para producir madera como fuente de energía, y se crearon las condiciones para que los bosques pudieran ser utilizados como fuente de suministro duradera de madera para el sector de la elaboración industrial. La puesta en práctica del principio de la *Nachhaltigkeit* significó deber ajustar la intensidad de las cortas al potencial productivo a largo plazo de los rodales y sitios forestales. Se elaboraron técnicas

silvícolas para la regeneración, los cuidados culturales y el aclareo de las masas jóvenes, y para el ajuste de las especies a las condiciones del lugar y los usos finales. La ecología forestal adquirió rango de disciplina importante de la investigación y el desarrollo forestales (Dupuy, 2005).

La importancia de la tenencia de bosques

Para garantizar la continuidad y el incremento del suministro de madera se hacía necesario realizar cuantiosas inversiones privadas y públicas, propósitos que sin embargo no era posible lograr a menos que las condiciones de la tenencia de bosques estuviesen aseguradas. La actual estructura de los derechos de propiedad en los bosques de Europa tiene su origen, principalmente, en el siglo XIX. Las tierras forestales han sido objeto de estudios topográficos, cartográficos y de inscripción en registros agrarios. La definición, aclaración y formalización de los derechos de propiedad forestal, y la delimitación por marcado físico en el terreno de las lindes de las propiedades contaron entre las más importantes contribuciones de la legislación forestal en los siglos XIX y XX.

La primera generación de leyes forestales en Europa tendió a restringir o a abolir el derecho de usufructo y a transformar la tenencia colectiva en una propiedad

privada, comunal o estatal de las tierras, notoriamente definida. Los derechos de uso, consuetudinarios o colectivos, fueron registrados legalmente, o bien los bosques aún bajo régimen de tenencia colectiva fueron repartidos entre sus usuarios, lo que los convirtió en bosques privados. En otros casos, fue confirmada la índole comunal o estatal de los bosques, o se crearon bosques con tales atributos. Con frecuencia, se desarrolló una forma de tenencia en que se combinaba lo privado con lo público. En tiempos más recientes, la distribución de la propiedad y los derechos de uso han cambiado a consecuencia de la venta de las tierras forestales, de la forestación de las antiguas zonas agrícolas y de transformaciones políticas y constitucionales.

En lo que respecta a los requisitos legales, normalmente se hace hincapié en la protección de la cubierta forestal, y se fijan normas mínimas para la ordenación sostenible y el aumento de la productividad. Las nuevas leyes forestales por lo general buscan proteger la producción maderera de los propietarios de las tierras y su derecho a usarlas como un activo de producción que genera ingresos y ganancias. Las leyes también enuncian las responsabilidades que competen al propietario en relación con determinados propósitos de interés público, tales como la protección de cuencas, y a este efecto estipulan la necesidad

del mantenimiento de una cubierta forestal permanente.

En España, dos fueron los acontecimientos históricos que tuvieron especial importancia para la distribución de los usos y la tenencia de las tierras. El primero fue la reconquista de la España morisca durante la Edad Media, que tuvo marcadas consecuencias en las políticas de fomento de tierras en el período preindustrial del siglo XVIII tardío. El segundo fue la venta forzosa de bosques de la Iglesia, municipales y de la Corona en el siglo XIX, conocida como «desamortización». Este proceso, que afectó a al menos 4,5 millones de hectáreas de bosque (el 18 por ciento de la superficie forestal total), se alineaba con el pensamiento liberal posterior a la Revolución francesa, pero fue aplicado en España en un entorno político excepcionalmente inestable. Las ventajas esperadas fueron mínimas, y muchos autores ven en la desamortización la causa de la última ola de deforestación que ha afectado al país (Rojas-Briales, 1996).

LA ORDENACIÓN FORESTAL EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

En la actualidad, los silvicultores en Europa se valen de diversas técnicas de cosecha y de regeneración para lograr una producción forestal estable y sostenible.

En Europa central particularmente, los esfuerzos para promover la regeneración natural y el crecimiento de una proporción determinada de árboles caducifolios en los rodales de coníferas plantadas se han intensificado. La conservación de los recursos genéticos y de las propiedades del paisaje, y el simultáneo sostenimiento de la capacidad de adaptación de los bosques a las condiciones ambientales cambiantes, son ahora unas de las principales metas silvícolas en la mayoría de los países europeos. Las prácticas forestales naturales (Küchli, 2013) contribuyen a mantener la diversidad de los rodales y garantizan la flexibilidad de la producción al crear paisajes atractivos y variados.

El significado que los bosques tienen hoy para las personas que viven en las grandes medidas urbanizadas de Europa es un interesante tema de debate y de investigación sociológica. Los resultados de tal investigación confirman, antes que nada, que los bosques se siguen viendo como un elemento utilizable y productivo del medio ambiente humano; y que su ordenación está condicionada por preferencias económicas y sociales y por la competencia con otros materiales distintos de los forestales. Dado que la madera es un recurso renovable que es posible ordenar de forma sostenible; y como el ciclo de vida de los bosques es fundamentalmente

neutro en cuanto al carbono, la producción y uso de la madera resulta ser una opción política esencial en los esfuerzos tendientes a proteger el ambiente y a mitigar los efectos del cambio climático.

Al mismo tiempo, los estudios empíricos muestran que los bosques han cobrado un nuevo significado en la sociedad. El valor estético de los árboles y bosques ya fue reconocido a principios del siglo XX (von Salisch, 1902). Hoy, para una proporción cada vez mayor de la población, el bosque representa un espacio recreativo cuyo carácter es diferente del de las áreas más intensamente aprovechadas. En contraposición con las zonas habitadas y las tierras fuertemente explotadas con fines agrícolas, los bosques de Europa se conciben siempre más como un ambiente natural: la gente ve en ellos un espacio donde puede tener lugar la libre interacción de las fuerzas naturales. Esta percepción refleja las necesidades y preferencias de un segmento en aumento de la sociedad contemporánea y el deseo de las poblaciones urbanas de disponer de un entorno natural donde relajarse. Los bosques permiten afrontar una necesidad que deriva de las amenazas crecientes que pesan sobre el ambiente mundial, por ejemplo, la pérdida de biodiversidad. Para un gran número de personas, los bosques son lugares de meditación, de reflexión y de libertad personal.



Bosque mixto de latifoliadas, Alemania

FAO/FO-ZS/IBR-CHESIA

En la actualidad, con arreglo a la *Nachhaltigkeit* las prácticas forestales hacen posible abordar toda una gama de usos, valores sociales y sistemas de ordenación. El concepto de funciones forestales prioritarias permite determinar qué prioridades de ordenación cabe fijar a un rodal dado. Por consiguiente, los gestores pueden asignar prioridades a sus objetivos y a las medidas que es necesario tomar para lograrlos; y limitar o evitar las formas de aprovechamiento o intervenciones que son incompatibles con dichas funciones. Este enfoque, según el cual son los procesos los que guían las actuaciones, aporta pruebas transparentes de los rendimientos en lo relativo a la preservación de la estabilidad y productividad de los bosques protegidos. La diferenciación de funciones prioritarias en las áreas forestales resulta útil cuando existen intereses divergentes que apuntan a metas contrapuestas en el ámbito de la ordenación de los recursos naturales. Las funciones prioritarias pueden referirse a la totalidad, geográficamente determinada, de los paisajes o cuencas hidrográficas, o a unidades tales como el rodal o el biotopo.

El contrapeso entre los intereses públicos y privados en la planificación de la ordenación; la búsqueda de acuerdos entre partes que defienden intereses divergentes en la elaboración de los programas forestales nacionales, y la creación de pactos viables para terratenientes que deben hacer frente a las demandas del público de un conjunto de servicios que sus bosques proporcionan se han convertido en importantes objetivos de la política forestal. Estos requisitos son el resultado de un cambio de gran envergadura: se ha pasado de unos sistemas de regulación gubernamentales jerárquicos y de unos procedimientos formalizados de negociación, a unos procesos de gestión dirigidos por el público y a la asunción de responsabilidades colectivas en lo tocante a la ordenación. Los sistemas de ordenación natural de los bosques permiten a los gestores adaptar sus estrategias a los cambiantes valores de la sociedad y reservar nuevas opciones para los usos forestales alternos en función de nuevos acontecimientos.

CONCLUSIÓN

Ante la urgencia de los pedidos relacionados con la protección ambiental y la conservación en gran escala de la biodiversidad,

no es el principio de la *Nachhaltigkeit* lo que hoy en día pueda cuestionarse sino que lo son ciertas prácticas que se consideran incompatibles con el desarrollo sostenible. El legado de von Carlowitz y su enfoque de la ordenación forestal pueden dar cuenta de las profundas corrientes de opinión que surcan la sociedad. La ordenación forestal multifuncional permite reaccionar de modo flexible a la diversidad de los intereses sociales y adaptar la ordenación a las condiciones sociales y medioambientales. La multifuncionalidad en la ordenación encierra variadas opciones para responder a las tendencias del mercado y a las necesidades y valores cambiantes de la sociedad, sin excluir opciones para las generaciones venideras.

Las prácticas forestales sostenibles han conocido un desarrollo constante desde los tiempos de von Carlowitz. La idea central de este investigador sentó las bases de la larga historia posterior del desarrollo de las actividades forestales. Sin embargo, las metas de la silvicultura sostenible —ahora llamada ordenación forestal sostenible— y las estrategias para conseguir las se han ido adaptando a lo largo del tiempo conforme han ido cambiando las condiciones ambientales y socioeconómicas. La clave para lograr la ordenación forestal sostenible es mantener el principio de sostenibilidad, al tiempo que las estrategias de la ordenación se adaptan a las circunstancias cambiantes. A este respecto, el sector forestal ha mostrado el camino que deberían seguir otros sectores de la ordenación de los recursos naturales. ♦



Bibliografía

Carlowitz von, H.C. 1713. *Sylvicultura oeconomica oder Hauswirthliche Nachricht und Naturgemäße Anweisung zur Wilden Baum-Zucht*. Reimpresión de la 2ª edición, 2009. Remagen-Oberwinter, Alemania, Verlag Kessel.

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 1992. *Nuestro futuro común*. Alianza Editorial, Madrid.

Dupuy, M. 2005. *L'Essor de l'écologie forestière moderne – Contributions des*

scientifiques européens 1880-1980. Nancy, Francia, École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts.

Gadgil, M. y Guha, R. 2006. *This fissured land: an ecological history of India*. Oxford India Paperbacks, 9ª edición.

Grober, U. 2007. Deep roots: a conceptual history of 'sustainable development' (Nachhaltigkeit). Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (disponible en: <http://skylla.wzb.eu/pdf/2007/p07-002.pdf>).

Grober, U. 2010. *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit – Kulturgeschichte eines Begriffs*. Múnich, Alemania, Verlag Antrje Kunstmann.

Grober, U. 2012. *Sustainability: cultural history*. Totness, Reino Unido, Green Books.

Hartig, G.-L. 1795. *Anweisung zur Taxation der Forste oder zur Bestimmung des Holztrags der Wälder*. Giessen, Alemania.

Hasel, K. y Schwarz, E. 2006. *Forstgeschichte: Ein Grundriss für Studium und Praxis*. 3ª edición. Remagen-Oberwinter, Alemania, Verlag Kessel.

Heyer, C. 1841. *Die Waldertrags-Regelung*. Giessen, Alemania.

Küchli, C. 2013. La experiencia suiza en la sostenibilidad y adaptación de los bosques. *Unasylva*, 64(240): 12-18.

Mantel, K. 1990. *Wald und Forst in der Geschichte: Ein Lehr- und Handbuch*. Hanover, Alemania, Schaper.

Moser von, W.G. 1757. *Grundsätze der Forst-Ökonomie*. 2 vol. Frankfurt, Alemania.

Pinchot, G. 1947. *Breaking new ground*. Commemorative edition, 1998. Washington DC, Island Press.

Rojas-Briales, E. 1992. Evolución de la legislación forestal en España. Desarrollo, situación actual y perspectiva. Informe del Grupo de Trabajo S6.13-00 de la IUFRO. *Forstwissenschaftliche Beiträge No 11*: 232-258.

Rojas-Briales, E. 1996. Evolución del marco jurídico de la propiedad forestal en España desde la Reconquista hasta la desamortización. *Forstwissenschaftliche Beiträge der Professur Forstpolitik und Forstökonomie No 16*: 237-252.

Salisch von, H. 1902. *Forstästhetik*. 2. Berlín, Alemania, Julius Springer. ♦

La experiencia suiza en la sostenibilidad y adaptación de los bosques

C. Kächli



C. KÄCHLI

La ordenación forestal estrechamente relacionada con la naturaleza se practica en Suiza desde hace más de 100 años y podría ser esencial para atenuar los riesgos en el contexto del cambio climático.

Christian Kächli es un forestal profesional de la División Forestal de la Oficina Federal para el Medio Ambiente, Suiza.

En Suiza, los bosques han sido ordenados durante miles de años; por ejemplo, existen pruebas que demuestran que hace 5 000 años, en la Edad del Bronce, los bosques de robles ya se ordenaban (Gassmann, 2007). Desde el siglo XIV, los documentos escritos por las comunidades locales proporcionan testimonios de sus esfuerzos para garantizar la función de protección de los bosques, el suministro de madera y otros servicios forestales. Durante mucho tiempo, los bosques han proporcionado a los pobladores la suficiente energía para cocinar y calentarse, la madera de construcción, el forraje, las hojas de otoño y el musgo para fertilizar los campos, los alimentos como setas y bayas, las medicinas, y mucho más. Por ello, los bosques de Suiza, aun en los valles más remotos,

La regeneración natural en este bosque suizo de tierras bajas estrechamente relacionado con la naturaleza garantizará que, cuando se talen los árboles maduros, los árboles jóvenes estén preparados para ocupar su lugar

han sido aprovechados – con más o menos intensidad – durante siglos.

Asimismo, durante siglos las ciudades de las tierras bajas han dependido en gran medida de la madera. En torno a 1800, los bosques cercanos a los centros urbanos comenzaron a mostrar signos de agotamiento de los recursos y surgieron los conflictos sobre su uso. En las montañas, la corta a tala rasa para satisfacer las necesidades de madera de las ciudades o para la exportación ha contribuido de manera significativa a las catastróficas inundaciones de la década de 1860, que tuvieron amplias repercusiones en las tierras bajas y las ciudades.

Fue necesario un importante esfuerzo en el sector forestal. El presente artículo describe el desarrollo del sector forestal en Suiza, que al principio adoptó los métodos elaborados en Alemania y luego se divergió hacia un enfoque del sector más estrechamente relacionado con la naturaleza, que hoy se lleva a cabo en toda Suiza.

LOS PRINCIPIOS MODERNOS DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES SOSTENIBLES

Muchos de los bosques actuales se establecieron en el marco de la devastación derivada de la búsqueda de energía y materias primas, en este sentido, la escasez de la madera y las catástrofes son la base del origen de los bosques maduros en la Suiza actual. El modelo forestal alemán clásico que fue elaborado en Prusia y Sajonia a mediados del siglo XVIII, al principio tuvo una fuerte influencia en el desarrollo del sector forestal suizo. A mediados del siglo XIX, la utilización del bosque se orientó hacia un aprovechamiento de madera continuo – en otras palabras, un aprovechamiento sostenible – como lo definió Hans Carl von Carlowitz en 1713 (Schmithüsen, 2013). Si el bosque era «el capital», sólo

el crecimiento – «el interés» – debía ser aprovechado. Para reglamentar la corta, las poblaciones arbóreas se organizaron como un tablero de ajedrez. Cada año una casilla se cortaba a hecho y después se reforestaba, a menudo con una sola especie de árbol. El objetivo del sector tanto alemán como suizo en ese período era producir a corto plazo la mayor cantidad de madera posible. El abeto (*Picea abies*) y el pino (*Pinus silvestris*) fueron las especies escogidas en este modelo.

Antes de la promulgación de la primera ley forestal nacional suiza, importantes superficies de especies frondosas cercanas a las ciudades fueron cortadas a hecho y las raíces desenterradas para ser utilizadas como leña. A menudo, a ese desbroce seguían varios años de explotación agrícola, en particular para la producción de papa, después de ésta se plantaban abetos y otras coníferas, a menudo de cultura monoespecífica, siguiendo el modelo alemán. Además, se utilizaron especies exóticas de América del Norte, como el abeto Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) y el pino Weymouth (*Pinus strobus*). Aún hoy, existen bosques que llevan la marca de esta historia.

LA LEGISLACIÓN FORESTAL NACIONAL

Los diversos acontecimientos en el contexto económico forestal desempeñaron una función importante en la realización del concepto de sostenibilidad en los bosques suizos. La construcción de los ferrocarriles en la década de 1850 fue decisiva, ya que permitió la importación de carbón, fertilizantes y alimentos. La época del carbón contribuyó a la industrialización. El primer tren entró en Berna en 1858, y en dos años, en la ciudad, el carbón llegó a ser más barato que la leña.

Estos avances del sector económico y energético redujeron la presión sobre los bosques y sus múltiples productos e hicieron posible la introducción y aplicación de la primera ley forestal nacional de Suiza en 1876. Es un mito, por tanto, que esta única ley haya salvado los bosques suizos, como sostienen algunos (Küchli, 1997), si bien ha tenido una notable influencia. Fue concebida como una ley marco, y con varias enmiendas que aún hoy siguen vigentes. La ley mantiene la estructura de la propiedad forestal existente, pero en el interés de todos – incluso en el de las generaciones futuras – se introdujo



Los forestales analizan el uso de un penetrómetro. La fertilidad del suelo ha mejorado notablemente bajo el régimen de ordenación forestal estrechamente relacionado con la naturaleza

C. KÜCHLI

un estricto control sobre la gestión de los propietarios públicos y privados. Desde el principio, el gobierno federal proporcionó a los cantones (análogos a las provincias o estados en otros sistemas federales) el apoyo financiero que les permitiría emplear a técnicos forestales. El artículo más importante de la legislación forestal nacional se refiere a la superficie forestal, que no podrá disminuir su tamaño a menos que sea de interés público general, por ejemplo la construcción de una línea ferroviaria. Si se desbroza una superficie boscosa, se debe forestar una superficie equivalente, en otro lugar. Esta regla, que sigue siendo válida hoy en día, es la razón por la que el paisaje cultivado de Suiza, con su característico modelo de tierras forestales pobladas y de tierras libres, se ha mantenido prácticamente sin cambios durante un siglo y medio (Küchli, 1997).

A principios del siglo XIX, la naturaleza había comenzado a obrar prodigios: poco a poco, los árboles y los bosques invirtieron la tendencia desplazándose hacia las tierras degradadas. En zonas remotas, los árboles repoblaron de forma natural los paisajes, mientras que en las

tierras bajas, los árboles a menudo eran plantados. Incluso en aquellos tiempos, los beneficios y las desventajas de los árboles plantados comparados con los árboles regenerados naturalmente, eran objeto de animados debates entre los forestales. En 1868, por ejemplo, un técnico forestal expresó el temor de que la gente, si los forestales no plantaban, se reiría de ellos y diría, «si en el bosque la naturaleza puede hacer todo por sí sola, no necesitamos a ningún forestal» (Cuchi, 1994). Para los primeros forestales suizos era importante producir resultados rápidos, al igual que lo es hoy en muchos proyectos forestales, especialmente en los países en desarrollo.

Pero la naturaleza no siempre era benévola. Los errores de la profesión forestal joven, dado que se plantaron especies exóticas o monocultivos de abeto inadecuados, expuso implacablemente a infestaciones de insectos y enfermedades. Los forestales suizos comenzaron a comprender que cuanto más estrecha era la relación con la naturaleza de sus bosques, por ejemplo, en su composición de especies y estructura, los mejores árboles resistirían a las tormentas y a las enfermedades en el curso de su larga vida.

HENRY BIOLLEY Y LOS INICIOS DEL SECTOR FORESTAL ESTRECHAMENTE RELACIONADO CON LA NATURALEZA

A finales del siglo XIX, en los bosques de Couvet, cerca de Neuchâtel, el forestal suizo Henry Biolley perfeccionó el método de selección de árboles individuales. Durante muchos siglos, en los bosques, un número limitado de árboles en una superficie determinada se aprovechaba en función del uso específico para el que habían sido plantados – por ejemplo, troncos fuertes para la construcción y abetos jóvenes para las pértigas de alubias. Con el tiempo, la corta de árboles individuales o de pequeños grupos de árboles tuvo un considerable impacto en la estructura del bosque: grandes abetos crecían junto a pequeños pinos, y viceversa. Utilizando este conocimiento tradicional relacionado con los bosques, Biolley desarrolló una visión de un «bosque familia» en el que el abeto, la haya y el arce cohabitaran en una arboleda de varios pisos, desde los plantones hasta los árboles grandes.

Biolley describió esta forma de ordenación forestal, que hoy llamamos actividad forestal estrechamente relacionada con la naturaleza, como experimental porque



En Suiza, si un bosque se desbroza para dar lugar a una nueva urbanización en el interés público general, una superficie equivalente debe ser forestada



C. KICHEL

era flexible y se orientaba a la situación en lugar de seguir un esquema fijo. Lógicamente, un experimento sin supervisión puede fracasar. Con el fin de registrar los efectos de su método, Biolley estableció un procedimiento de medición de árboles que había sido inventado por el francés Adolphe Gurnaund y presentado en la Exposición Universal de París, en 1879. Al perfeccionar el método de Gurnaund, que permitió la medición del crecimiento de los árboles en bosques con árboles de diámetros diferentes, Biolley sentó una sólida base para liberar a los forestales del enfoque de tablero de ajedrez hacia un enfoque más sutil que permitía masas de edades diferentes.

Para Biolley, la irregularidad era una característica de la naturaleza, cuyas leyes se debían respetar lo más fielmente posible. Fue uno de los primeros de su profesión en considerar el bosque como un organismo. Asimismo, reconoció el potencial de la regeneración natural, y en esto él dejó su huella en el sector forestal suizo. Hechos similares se produjeron también en el sector forestal alemán: en 1922, Alfred Möller presentó su tratado llamado

The permanent forest en el que se describe un bosque con árboles de diferentes edades y especies y en el que se aplicaron los mecanismos de autorregulación de la naturaleza con el fin de lograr objetivos silvícolas. En gran medida, su método estimuló el debate sobre los enfoques estrechamente relacionados con la naturaleza.

Minimizar los riesgos

Por tanto, en torno a 1900, los forestales suizos habían aprendido a apreciar el potencial de la regeneración natural de los árboles, y la breve fase histórica de plantaciones forestales con tala rasa fue abandonada en la mayoría de los lugares. Los árboles fueron aprovechados en grupos pequeños o como tallos individuales, y así la regeneración natural se volvió predominante. Sin embargo, esto no impidió las plantaciones de enriquecimiento con especies arbóreas favorecidas, como el abeto o la haya (durante siglos, la haya había sido cortada para la obtención de leña y por tanto ya no se hallaba o estaba escasamente presente en varias zonas). Todos estos acontecimientos pueden ser mejor comprendidos en el contexto del

En un bosque alpino suizo, los troncos de abeto están apilados, listos para ser transportados a la fábrica para la elaboración de productos de elevado valor

objetivo general de reducir al mínimo los riesgos mediante una silvicultura adaptativa. El enfoque de tablero de ajedrez entrañó un considerable riesgo económico y ambiental: una sola especie – a veces de origen desconocido – plantada en grandes superficies era propensa a los daños derivados de las tormentas, los brotes de plagas (como los barrenillos de la corteza) y otros riesgos. La actividad forestal estrechamente relacionada con la naturaleza se consideraba cada vez más como una forma de controlar y disminuir gradualmente esos riesgos con medidas silvícolas sencillas.

DE LA SOSTENIBILIDAD CUANTITATIVA A LA CUALITATIVA

Los conocimientos biológicos y ecológicos sobre los bosques europeos aumentaron notablemente en la primera mitad del siglo XX. El suelo ya no era considerado como un sustrato muerto, sino como un espacio ricamente poblado. Los conocimientos



C. KIEHL

relativos a la naturaleza de las enfermedades de los árboles demostraron que los patógenos se multiplicaban sobre todo en las plantas huéspedes debilitadas, y los tratamientos químicos no eran la respuesta adecuada.

Bajo la dirección coordinada de Hans Leibundgut, profesor de silvicultura desde 1940 hasta 1979 en la Escuela Politécnica Federal Suiza de Zurich, éstos y muchos otros resultados de la actividad forestal estrechamente relacionada con la naturaleza se consolidaron y se adaptaron a las peculiaridades de los bosques suizos. El objetivo general de este enfoque es un ecosistema forestal que sea estable ante las alteraciones externas como las tormentas, o que se recupere rápidamente después de este tipo de eventos. La influencia de los que utilizan el bosque debe ser lo más limitada posible y debe estar en armonía con los procesos naturales. En la época de Leibundgut, la ordenación forestal dejó de estar orientada hacia la producción de la mayor cantidad de madera posible; la atención se desplazó más bien hacia

la ordenación de los ecosistemas con el fin de proporcionar una amplia gama de productos – como la madera de alto valor – y servicios como la protección de cuencas receptoras, la conservación de la biodiversidad, el aire limpio y el esparcimiento (Leibundgut, 1975).

Los resultados de los conceptos y los métodos que fueron iniciados por Henry Biolley y luego desarrollados y consolidados en la época de Leibundgut se explican mejor mediante un examen de los bosques en los que se inició el proceso. En 1890, Biolley midió todos los árboles de los bosques de Couvet con diámetros mayores de 17,5 cm de diámetro, y sus siete sucesores continuaron esta práctica, que se ha mantenido hasta hoy. Es posible que no exista otro bosque en el mundo que se haya medido y ordenado, de manera constante según los mismos principios, durante tanto tiempo. Los datos recopilados contienen una gran cantidad de singular información. Más de 1 000 m³ de madera por hectárea han sido aprovechadas en el flanco septentrional expuesto del bosque desde

La madera cortada en el bosque alpino se extrae mediante cables para minimizar la alteración del suelo y el riesgo de avalanchas

1890 – un promedio de 10 m³ por hectárea por año. En comparación con el estado de los bosques en 1890, la estructura y la composición actualmente han mejorado mucho – hay más volumen en pie y muchos más tallos de alto valor. Hoy en día, una quinta parte de los árboles son frondosas, en la época de Biolley, esas especies prácticamente habían desaparecido.

Para que estos cambios se produjeran, fueron necesarias varias condiciones marco. Biolley encontró una superficie forestal con seguridad de tenencia y una estructura del bosque en buenas condiciones para la aplicación de sus principios. Sus sucesores trabajaron con rigor en la misma dirección. Las cortas a hecho se llevaron a cabo con trabajadores forestales adecuadamente capacitados, y con el tiempo se realizó una red relativamente densa de caminos forestales que permitía el acceso a los árboles talados dispersos. Siempre ha sido posible vender estos árboles con un

buen beneficio, o, en tiempos de precios bajos, por lo menos cubrir los costos. Por último, la comunidad de Couvet – los propietarios de los bosques – siempre se ha destacado por sus bosques y por el apoyo de los gestores forestales a sus iniciativas.

Los principios fundamentales de la ordenación estrechamente relacionada con la naturaleza, como la implementada en Couvet podrían aplicarse en muchos otros bosques europeos, así como en otros lugares, en particular, en las zonas tropicales (véase Recuadro). Las organizaciones como ProSilva Europe¹ siguen estableciendo principios estrechamente relacionados con la naturaleza, incluso mediante un intercambio de información amplio que abarca el país. Existe una evolución continua en la consecución de los bosques mixtos compuestos principalmente por especies arbóreas que crecen de forma natural en un lugar determinado. Actualmente, en Suiza, la regeneración se deja esencialmente a la naturaleza (y por tanto cuesta muy poco). Esto se señala en las estadísticas suizas de plantación: entre 1980 y 2011, la cantidad anual de árboles plantados disminuyó de 7,5 millones a 1 millón de plántulas. En tanto que una masa forestal se desarrolla de forma natural hacia el objetivo de ordenación, no se realizan intervenciones. Un enfoque similar se utiliza a medida que crecen los rodales: se aprovechan los procesos naturales y sin costo, y las intervenciones mínimas, dirigidas y rentables se llevan a cabo sólo cuando es necesario.

UNA CLAVE PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO

La temperatura media de Suiza ha aumentado en 1,5 °C desde 1970. Esto significa que aunque la comunidad internacional esté de acuerdo sobre las medidas para limitar el aumento de la temperatura mundial a no más de 2 °C (un objetivo acordado en la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en Copenhague, en 2009), el cambio climático en Suiza seguirá siendo considerable. Si las negociaciones internacionales fracasan y todo sigue igual, se prevé un aumento en la temperatura de verano de hasta 4,8 °C en los Alpes suizos para 2100

(La Iniciativa CH2011, 2011). Asimismo, se pronostica una notable reducción de las precipitaciones.

Los fenómenos extremos como las tormentas, las olas de calor, las sequías y las alteraciones debidas a las plagas podrían tener importantes repercusiones en los bosques. Dos acontecimientos que se produjeron en la última década ofrecen una muestra de lo que vendrá: una tormenta (llamada «Lothar») en 1999, y la ola de calor del verano de 2003. Estos dos fenómenos extremos y el consecuente ataque de barrenillos de la corteza, fueron

los responsables de la pérdida de más de 8 millones de m³ de abeto en Suiza, y muchos de los árboles muertos eran los remanentes de la época de plantación de hacía un siglo. Un clima cambiante afecta directamente el crecimiento, la mortalidad y la regeneración de los árboles y a largo plazo alteraría fundamentalmente muchos bosques. El cambio climático afectará negativamente a muchas de las funciones y servicios del bosque que hoy se dan por supuestas.

Aún no es posible determinar las mejores estrategias de ordenación forestal ante

Enfoques estrechamente relacionados con la naturaleza en las zonas tropicales

La ordenación forestal estrechamente relacionada con la naturaleza es un concepto prometedor para los bosques tropicales, y existe una gran variedad de paralelismos y conexiones interesantes entre Europa y las zonas tropicales. A finales del siglo XIX, Alfred Möller trabajó en la pluviselva brasileña, y su investigación ecológica fue una de las experiencias más importantes que en última instancia determinaron el concepto de ordenación forestal estrechamente relacionado con la naturaleza (Bruenig, 2009). Los bosques pueden ser ordenados de acuerdo a los mismos principios fundamentales que se aplican en Europa y en otros lugares.

Las pruebas de los principios estrechamente relacionados con la naturaleza que se aplican en los bosques tropicales se pueden hallar en muchas partes de la Amazonía. La ciencia sólo recientemente ha comenzado de descifrar las huellas que las poblaciones indígenas han dejado de su fuerte impacto en los paisajes forestales. La distribución de los castaños (*Bertholletia excelsa*) está estrechamente relacionada con los conocimientos tradicionales en materia forestal de los pueblos locales (las nueces de Brasil, también conocidas como castañas de Pará, son nueces largas, oleaginosas que hoy en día se pueden encontrar en casi todas las mezclas de nueces de aperitivo). Los castaños de Pará se encuentran en los bosques amazónicos de manera individual y también en grupos de decenas de individuos por hectárea. Esas grandes masas forestales sólo se desarrollan en tierras desbrozadas porque *Bertholletia excelsa* es una especie que necesita mucha luz en sus primeros años. Hoy en día, es probable que, los grupos más grandes de estos árboles están creciendo en lo que antes eran zonas cultivadas por los indígenas para la yuca. Es de suponer que los agricultores plantaban los árboles antes de permitir que la sucesión natural de árboles se realizara de nuevo.

Se pueden observar prácticas de ordenación muy similares en pueblos como los Dayak en la isla de Borneo. Los agricultores Dayak enriquecen pequeñas zonas de bosque desmontado, después con cultivo de arroz de secano, con árboles frutales o árboles que producen resina u otros productos comerciables. Luego, el área es ocupada por el bosque natural. El ciclo se repite después de décadas o siglos. Las grandes extensiones de selva lluviosa que se considera virgen – es decir, bosque primario – son, en realidad, paisajes culturales tradicionales. Desde tiempos inmemoriales, este tipo de paisaje se ha ordenado de acuerdo con lo que podríamos llamar los principios de estrecha relación con la naturaleza.

La viabilidad de la ordenación forestal estrechamente relacionada con la naturaleza en los bosques tropicales ha sido demostrada por una amplia investigación científica (Bruenig, 2009). La tenencia clara y los derechos de uso son una condición previa fundamental para que las poblaciones locales apliquen sus valiosos conocimientos relacionados con los bosques y la experiencia de ordenación.

¹ www.prosilvaeurope.org.

el cambio climático. Sin embargo, los bosques ordenados en estrecha relación con la naturaleza, ofrecen *a priori* una buena base para empezar, ya que tienen una fuerte capacidad de resiliencia y adaptación. Su resiliencia se basa en su estructura diversificada y la estabilidad, y su capacidad de adaptación se debe a su amplia diversidad genética, que es una condición previa para que las especies se adapten a las cambiantes condiciones climáticas. El gran número de árboles que se establecen mediante la regeneración natural indica que existe un proceso en marcha de recombinación genética y por tanto una elevada diversidad genética en los bosques estrechamente relacionados con la naturaleza. Este efecto es aún más pronunciado en los bosques en los que muchos árboles viejos están juntos en estructuras mixtas, ya que la regeneración se produce constantemente y abarca una serie de plantas madre.

Cuando las condiciones ecológicas cambian, la presencia de diversos genotipos es un requisito previo para la producción de descendencia que sea capaz de adaptarse a las nuevas condiciones ambientales. De los diversos árboles jóvenes que se regeneran naturalmente, los que mejor se adaptan, sobrevivirán. Por el contrario, las plantas criadas en vivero se producen bajo condiciones artificiales que pueden favorecer individuos y clones con menor capacidad de adaptación. De esto podemos deducir

que la regeneración natural garantiza una mejor capacidad de adaptación de la plantación (ProSilva Europe, 2012). Esto no significa excluir las plantaciones de especies arbóreas exóticas que demuestran la capacidad de hacer frente a las cambiantes condiciones climáticas. Sin embargo, la plantación de estas especies se debería hacer con precaución y siempre que sea posible en una base de rodales naturales.

La gran incertidumbre sobre el impacto y la velocidad del cambio climático requiere una distribución eficaz de los riesgos, que los bosques que están diversificados en especies y estructura posibilitan mejor. La reducción al mínimo de los riesgos es exactamente lo que la ordenación forestal estrechamente relacionada con la naturaleza ha estado tratando durante más de un siglo. ♦



Bibliografía

- Bruenig, E.** 2009. Naturnahe Waldwirtschaft im Tropenwald: Hoffnung, Traum, Wirklichkeit? *AFZ-Der Wald*, 19: 1018–1021.
- Gassmann, P.** 2007. L'exploitation de quelques chênaies durant le Lüscherz et l'Auvergnier-Cordé ancien : quand les habitants du village littoral de Saint-Blaise/Bains des Dames (Neuchâtel, Suisse) allaient aux bois. In M. Besse, ed. *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques. Actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique* (Neuchâtel, 1–2 octobre 2005).
- Küchli, C.** 1994. Die forstliche Vergangenheit in den Schweizer Bergen: erinnerungen an die aktuelle situation in den Ländern des Südens. In: *Schweizerische Zeitschrift für forstwesen*, pp. 647–667.
- Küchli, C.** 1997. *Forests of hope: stories of regeneration*. London, Earthscan.
- Leibundgut, H.** 1975. *Wirkungen des Waldes auf die Umwelt des Menschen*. Zürich, Switzerland, Rentsch.
- Pro Silva Europe.** 2012. Principles of forest adaptation to risks caused by environmental changes. Documento expositivo en tres idiomas (alemán p. 1; francés p. 6; inglés p. 11). (disponible en: <http://www.prosilvaeurope.org/sites/default/files/risques%20final%203%20langues.pdf>).
- Schmithüsen, F.** 2013. La sostenibilidad aplicada en el sector de las actividades forestales cumple 300 años. *Unasylva*, 240: 3–11.
- The CH2011 Initiative.** 2011. *Swiss climate change scenarios CH2011*. Zurich, Switzerland, C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC (disponible en: www.ch2011.ch/pdf/CH2011reportLOW.pdf). ♦



FAO/R. CENCIARELLI

El Centro Internacional de Silvicultura y su colección de volúmenes históricos

J. Ball y W. Kollert

Una colección de libros de silvicultura raros, constituida en el decenio de 1930 y alojada en las bóvedas de la biblioteca de la FAO, garantiza una mayor apertura al mundo de ese valioso fondo bibliográfico.

Jim Ball es Excoordinador del Departamento Forestal de la FAO y actual Presidente de la Asociación Forestal del Commonwealth.

Walter Kollert es Oficial forestal (bosques plantados) del Departamento Forestal de la FAO, Roma.

La fundación del Centro Internacional de Silvicultura (CIS) fue una iniciativa que tenía por finalidad establecer, en el decenio de 1930, una organización internacional dedicada a las actividades forestales. La colección de libros del CIS se conserva ahora en los locales de la Biblioteca David Lubin de la FAO, en Roma. Este artículo describe la creación del CIS, relata la sorprendente historia de cómo la colección acabó en la FAO y da un vistazo fugaz a algunos de los volúmenes históricos de la colección.

CREACIÓN DE UN CENTRO INTERNACIONAL DE SILVICULTURA

La internacionalización de la silvicultura moderna comenzó a finales del siglo XIX. Entre 1876 y 1914, se celebraron en

Viena veintiséis congresos forestales, y la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO) fue fundada en 1890. Dos reuniones internacionales, celebradas en Francia —en París, en 1900, la primera y en 1913, en Grenoble, la segunda— recomendaron la institución de una organización forestal permanente (Anón., 1939). En esa época, el sector forestal internacional estaba representado por una sola sección del Instituto Internacional de Agricultura (IIA), que había sido fundado en Roma en 1905 por el Rey de Italia con la intención de poner en funciones un centro

Michelle Bergerre, bibliotecaria de la FAO, inspecciona un libro perteneciente a la colección de volúmenes históricos del Centro Internacional de Silvicultura

de información para la recolección de estadísticas agrícolas. En 1930, el Instituto publicaba el primer censo agrícola mundial.

El Primer Congreso Forestal Mundial organizado por el IIA se celebró en Roma en 1926. El congreso estableció el Instituto Internacional de Silvicultura, que fue afiliado al IIA, y la Oficina de Estadísticas Forestales Internacionales de dicho Instituto, que fue fundada en 1927. Sin embargo, el éxito que conocieron estas instituciones fue limitado debido a la carencia de financiación (Johann, 2007).

El Segundo Congreso Forestal Mundial fue albergado por Hungría y tuvo lugar en Budapest en 1936 con la participación de 35 países. Su primera resolución tuvo por objeto estudiar la instauración de una organización forestal internacional permanente que debía —tal era su propósito principal— organizar congresos forestales internacionales a intervalos regulares. Fue formado un Comité Forestal Internacional Permanente que estaba compuesto por representantes de la totalidad de los 35 países, por el IIA y por el Comité Internacional de la Madera del IIA, el cual era un centro de información sobre tecnología maderera que publicaba anuarios estadísticos sobre productos forestales y tenía sede en ese tiempo en Viena.

El Centro Internacional de Silvicultura

Las negociaciones que derivaron de la resolución adoptada en el Congreso de Budapest, celebrado en 1936, continuaron bajo los auspicios del IIA, y en marzo de 1938 el Comité Permanente del IIA aprobó los estatutos del Centro Internacional de Silvicultura (CIS) (en alemán, Internationale Forstzentrale). Conforme al artículo I de esos estatutos, el CIS se creaba en el marco del IIA y se estipulaba que la sede del Centro estaría localizada en Berlín (Alemania). Para su acto de fundación, el CIS se benefició de la experiencia del barón Giacomo Acerbo de Italia, Presidente del IIA, de la del barón Clément Waldbott de Hungría, que había sido Presidente del Segundo Congreso Forestal Internacional en Budapest, y de la del Dr. Josef Nikolaus Köstler, profesor de ciencia forestal de la Universidad de Gotinga. Otros dos países —Finlandia y Francia— también contribuyeron a los trabajos preparatorios de creación del CIS.

El CIS estaba formado por una secretaría permanente localizada en Berlín y por un comité ejecutivo integrado por delegados de todos los países miembros del Centro. La primera sesión del comité ejecutivo fue celebrada en mayo de 1939 en Berlín,

y se ocupó de asuntos administrativos, de procedimiento y financieros. En 1940, el Gobierno alemán concedió a la oficina del CIS y a su personal la extraterritorialidad, y este estatuto colocaba por consiguiente a ambos por encima de la ley alemana. La oficina del CIS estaba situada en una casa de campo en Berlín-Wannsee, a unos 20 km al sudoeste de Berlín.

En su primera sesión, el comité ejecutivo eligió como presidente al barón Clément Waldbott; como director general al Dr. Köstler, y como jefe de división y director de la secretaría al Dr. Georges Golay. El CIS se componía de tres divisiones —de recursos forestales, de técnicas forestales y de ordenación forestal—, y su personal provenía de 18 países europeos. La biblioteca era administrada por una bibliotecaria jefe, asesorada por cinco bibliotecarias plurilingües y dos secretarías (Johann, 2007, 2009).

El CIS no emprendió investigaciones científicas propias, pero su personal encargó y publicó estudios científicos de importancia internacional. Pese a la trascendencia que tuvo el Centro más adelante, la recopilación y documentación de la literatura internacional sobre temas forestales y la puesta en marcha de una biblioteca internacional especializada no



La casa de campo de Berlín-Wannsee en enero de 2011, antigua sede del Centro Internacional de Silvicultura

El volumen más antiguo de la colección de libros históricos del Centro Internacional de Silvicultura data del año 1577



FAO/R. CENCIARELLI

fueron mencionados ni en los estatutos de 1938 ni previstos en el programa de 1939 o en su presupuesto.

No se han encontrado en los archivos del IIA documentos que dejen constancia de la invitación que fue enviada a los países o instituciones para que tomaran parte en las negociaciones celebradas en Roma y que condujeron al establecimiento del CIS, o para que, tras la fundación del Centro, se afiliaran al mismo. A juzgar por la nacionalidad de los participantes en el primer período de sesiones del comité ejecutivo, la organización parece haber estado compuesta inicialmente solo por países europeos. México entró a formar parte del comité ejecutivo en 1940, pero no existen registros de propuestas de adhesión formuladas a los Estados Unidos de América, Canadá o España, y la única propuesta de afiliación dirigida al Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte está contenida en una carta fechada en abril de 1940 y procedente de la Oficina Imperial Forestal en Oxford, que publicaba los *Forestry Abstracts*, evidentemente en respuesta al pedido formulado por el CIS para que la Oficina incluyese en los *Abstracts* algunas reseñas de sus propias actividades. La Oficina respondió secamente a esa solicitud, lamentando no estar

en condiciones de satisfacerla porque «debido a las actuales dificultades internacionales» (es decir, la Segunda guerra mundial) [la Oficina] no podía celebrar un acuerdo de permutación de *Abstracts* por publicaciones del CIS. «Sin duda», proseguía la carta, «más adelante, las condiciones serán más favorables para estipular un tal acuerdo de intercambio».

Desde 1939 hasta 1944, 19 países fueron miembros del CIS, aunque la afiliación varió mucho durante este período. Por ejemplo, Letonia y Lituania, inscritas como miembros en 1939, desaparecieron de la lista en 1940 porque ambas fueron incorporadas a la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas en agosto de 1940, y, a partir de 1941, fueron ocupadas por Alemania. Austria nunca fue miembro porque había sido incorporada a Alemania tras la Anexión en 1938.

El idioma de trabajo del CIS era el francés, presumiblemente porque esa era en ese entonces la lengua internacional de la diplomacia. El comité ejecutivo del CIS se reunía anualmente —a veces con mayor frecuencia— y presentaba sus informes a la reunión anual del Comité Permanente del IIA. Los miembros del comité ejecutivo del CIS representaban a los gobiernos nacionales, tal y como lo hacen hoy en día en

las reuniones forestales gubernamentales internacionales, como las que celebra el Comité Forestal de la FAO o el Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques.

El programa de publicaciones del CIS

Aunque su programa se redujo durante la Segunda guerra mundial, el CIS logró, en 1942, durante su sexto período de sesiones, poner en funciones un centro internacional de coordinación encargado de la información sobre tecnología maderera: la Comisión Internacional de la Madera, cuya sede estaba también en Berlín. El propósito de la Comisión era divulgar anualmente, en tres idiomas, los títulos y términos clave de todas las publicaciones forestales y reunir los títulos en el centro de documentación de Berlín. Pese a las dificultades con que tropezaban la colaboración y la comunicación durante la guerra, entre 1941 y 1943 el Centro produjo un abundante número de publicaciones en varios idiomas, que incluían las siguientes:

- *Intersylva*, una revista trimestral en francés y alemán, publicada entre 1941 y 1943: el objetivo era editar artículos sobre asuntos forestales de importancia internacional y establecer redes internacionales entre ingenieros forestales e investigadores;

El castillo Emsburg, hoy. En 1943 el castillo se convirtió en la sede del CIS



H. SUTTER

- monografías publicadas en la serie *Silvae Orbis*: en 1945, 12 números de *Silvae Orbis* habían aparecido y otros más estaban en preparación;
- una bibliografía forestal internacional (*Bibliographia Forestalis*), publicada anualmente desde 1941 hasta 1943;
- boletines forestales económicos, publicados mensualmente en alemán e inglés;
- documentos ocasionales sobre asuntos jurídicos relacionados con las actividades forestales.

LA COLECCIÓN DE VOLÚMENES HISTÓRICOS DEL CIS

El CIS creó una biblioteca forestal internacional que en 1940 disponía de suscripciones a 556 revistas técnicas por medio de la compra, intercambio y acopio de libros y revistas forestales. Fue comprado por el CIS la totalidad del fondo de la biblioteca de la Academia Forestal de Eisenach (Alemania). La colección de Eisenach comprendía 3 498 libros, entre los cuales figuraban 957 ejemplares raros. También fue adquirida la biblioteca del Ministerio Ducal estatal de Gotha (unos 950 libros) y la del Colegio Financiero Ducal de Altenburgo, y se recolectaron publicaciones científicas contemporáneas provenientes de estas y otras instituciones

alemanas. En el marco de una empresa conjunta con la IUFRO, fueron constituidas colecciones de textos de actualidad por intercambio con bibliotecas de España, Finlandia, Francia, Noruega, Países Bajos, Polonia y Suecia, por ejemplo. Se piensa que en 1943 la colección del CIS poseía 15 277 libros y publicaciones periódicas, además de 348 estudios inéditos redactados en 22 idiomas. Era sin duda esta la mayor biblioteca forestal del mundo en esa época.

Esta colección única y valiosa de libros forestales históricos, principalmente provenientes de Alemania, pone de relieve los orígenes del concepto de sostenibilidad y representa verdaderamente un tesoro. La colección comprende al menos un documento manuscrito sobre la ordenación forestal que data de 1577; los demás documentos datan en su mayoría de los siglos XVIII y XIX. Los autores de estos libros son eruditos clásicos de la ordenación forestal sostenible, y sus textos contribuyeron a construir el fundamento de la ordenación sostenible de los bosques y los recursos naturales. El concepto de sostenibilidad fue formulado por primera vez en Alemania por Hans Carl von Carlowitz (1645-1714), un administrador de minas quien, preocupado por la escasez de madera para los yacimientos de plata, investigó los principios que gobiernan la provisión

regular de madera, una materia indispensable para el funcionamiento de esta industria. Se cree que la colección del CIS contenía un ejemplar del famoso tratado de Carlowitz, *Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht* de 1713 (Schmithüsen, 2013). Se teme sin embargo que el libro haya sido perdido durante el arriesgado viaje que la biblioteca emprendió durante los últimos días de la Segunda guerra mundial (véase más abajo).

La colección del CIS también incluye obras de autores como Sir Dietrich Brandis, considerado por algunos el padre de la silvicultura tropical sostenible, y del especialista bávaro Josef Nikolaus Köstler, primer director del CIS. Otros autores fundamentales cuyas obras figuran en la colección son Georg Ludwig Hartig, Wilhelm Leopold Pfeil, Heinrich Cotta, Henri-Louis du Hamel du Monceau, Johann Christian Hundeshagen, Max Robert Pressler, Johann Heinrich von Thuenen, Adam Schwappach, Friedrich Judeich y Thomas Georg Hartig. La colección también comprende ejemplares de *Illustriertes Tierleben*, de Brehm (1864 a 1869, en seis volúmenes), ensayos sobre la descripción física de la Tierra de Alexander von Humboldt (1847, 1849), el clásico *Kosmos* de von Humboldt, cartas

sobre química de Justus Liebig (1859), el texto económico clásico de Adam Smith *Untersuchung über die Natur und die Ursachen des Nationalreichtums* en (1794), [*Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*] (publicado originalmente en inglés en 1776 con el título de *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*), y una documentación sobre la variabilidad climática desde el año 1700, por Albrecht Penck (1890, *Geographische Abhandlungen*).

El CIS en Salzburgo

En diciembre de 1943, Berlín sufría intensos ataques militares; ello determinó que la sede del CIS y su biblioteca fueran transferidas al castillo Embsburgo en Salzburgo (Austria), donde la institución funcionó como de costumbre, aunque algunos miembros de su personal extranjero la habían abandonado. En noviembre de 1944, el Dr. Köstler, que había sido llamado a las filas, traspasó al Dr. Golay, ciudadano suizo, las responsabilidades de su cargo. El Dr. von Frauendorfer, quien desde 1943 había sido director de la biblioteca del CIS, ejerció las funciones de director de la oficina de Salzburgo. En enero de 1945,

el resto del archivo fue evacuado desde Berlín a Salzburgo. Fue formado un convoy improvisado de vehículos para el viaje de Berlín a Salzburgo, y cada uno de sus vehículos era impulsado por un gasificador de carbón de leña debido a la escasez de gasolina y diésel. Los conductores eran miembros del propio personal del CIS. El Dr. Golay dejó el CIS en 1945 para regresar a Suiza, y los Dres. Géza Luncz y Richard Immel asumieron a su partida sus responsabilidades en el CIS.

En abril de 1945 el escenario de guerra se acercaba a Salzburgo, y los documentos más importantes del CIS fueron trasladados a Baja Baviera, en Alemania, donde fueron almacenados en el castillo Haidenburg, cerca de Aidenbach. La mayor parte de los demás libros fue mudada a Ramsau en Baviera, mientras que la mayoría de los estudios y documentos no publicados fueron acumulados en una galería minera en Wolf Dietrich Stollen, Hallein, cerca de Salzburgo.

El material controlado por la Comisión Internacional de la Madera no fue desalojado de Berlín, y desgraciadamente en su mayor parte fue destruido durante los combates finales de la guerra. Solo

unos 600 libros quedaron intactos tras los bombardeos y fueron retirados por el ejército británico, que los transportó a Hamburgo en 1946 y posteriormente a Londres. Es posible que hayan sido enviados a la Autoridad de Investigación y Desarrollo Madereros de entonces, en Princes Risborough en Inglaterra, pero más tarde esa biblioteca cerró y su contenido fue entregado al Building Research Establishment en Watford. También esa institución cerró hacia el año 2005, y al menos una parte de la colección fue llevada a la Biblioteca Científica de Radcliffe en Oxford en 2010 (R. Mills, comunicación personal, 2010). Aún no está claro si alguno de los documentos originales pertenecientes a la Comisión Internacional de la Madera perdura en la actualidad.

EL PERÍODO DE POSGUERRA

El trabajo del CIS en Embsburgo durante el período de la posguerra consistió en mantener la biblioteca y reorganizar la colección. Durante el segundo semestre de 1945 y en 1946, el Dr. von Frauendorfer se encargó de localizar los documentos faltantes. Sus esfuerzos fueron solo parcialmente exitosos, porque una parte de



Volúmenes pertenecientes a la colección de libros históricos del CIS

la colección había sido perdida en las circunstancias caóticas que caracterizaron la dispersión del fondo. Se tienen noticias de que von Frauendorfer logró recuperar 16 cajas de documentos.

La integridad de la sede del CIS en Salzburgo, que resultó estar situada en zona americana después del término de la guerra, fue respetada plenamente por las tropas americanas; pero a la sede no le fue concedida la extraterritorialidad. Sin embargo, el gobierno y las autoridades militares americanas dieron prioridad a la conservación del CIS y su colección de libros, y, a partir de mediados de octubre de 1945, convinieron en sufragar los costos de mantenimiento de oficinas y los sueldos del personal existente y de otros tres nuevos funcionarios. El gobierno militar también dio su acuerdo para que el CIS fuese incorporado a una recientemente fundada Organización especializada de las Naciones Unidas: la FAO. Con base en una resolución de la 16ª Asamblea General del IIA, que se reunió en Roma los días 8 y 9 de julio de 1946, el CIS fue disuelto y sus funciones y activos pasaron a ser integrados en la FAO.

Tras consultas entre la FAO (entonces con sede en Washington, DC) y el personal del

CIS, la colección de libros fue trasladada de Salzburgo a la oficina europea de la FAO en Ginebra, donde una nota que figura en los archivos del CIS indica que en 1948 el Centro estaba localizado en esa ciudad. De Ginebra el CIS fue trasladado al IIA en Roma y luego a la FAO, cuando la sede de la Organización fue transferida a esta ciudad en 1951.

La Biblioteca David Lubin de la FAO sigue albergando los aproximadamente 11 000 libros y periódicos sobre temas forestales en 21 lenguas, que fueron salvados del fondo original de la biblioteca del CIS. En gran medida, el valor de esta colección histórica ha sido pasado por alto, quizá porque no ha sido catalogada y por tanto no es fácilmente accesible. En años recientes solo Rubner (1997), Steinsiek (2008) y Johann (2009) han mencionado su existencia en estudios publicados. En 2007, la Dra. Elisabeth Johann llevó a cabo una evaluación y catalogación parcial de la colección de los viejos volúmenes forestales alemanes, a las que siguió una exposición de libros raros que tuvo lugar en ocasión del 18º período de sesiones del Comité Forestal, celebrado en la Sede de la FAO en Roma en 2007.

LA IMPORTANCIA Y EL FUTURO DE LA COLECCIÓN

A diferencia del IUFRO, por ejemplo, que es una organización de investigación forestal, la importancia del CIS reside en que ha sido la primera organización forestal internacional del mundo. El CIS recopiló y diseminó publicaciones en diversos idiomas y anticipó en una década la función de la FAO en lo relativo a la recolección y análisis de datos forestales. La historia del CIS, que aquí se ha descrito a grandes rasgos, muestra que la cooperación internacional dentro de la comunidad científica y forestal comenzó en el decenio de 1930 y continuó incluso durante la Segunda guerra mundial. No obstante, durante la guerra el CIS no pudo satisfacer las muchas esperanzas que sus padres fundadores habían cifrado en él, en particular en lo que se refiere a la organización de congresos internacionales y la elaboración de convenios internacionales sobre asuntos forestales.

El legado del CIS es su colección bibliotecaria sobreviviente; esta colección

La colección de libros históricos del CIS se encuentra en un local seguro, en un ambiente controlado a prueba de incendios, en la Sede de la FAO



contiene materiales publicados y materiales adquiridos por el CIS. Un gran número de volúmenes de la colección son valiosos por su edad y carácter raro. Muchos fueron escritos por autores famosos y nacieron en los albores de la actividad forestal entendida como ciencia. Probablemente algunos están en el origen del concepto de sostenibilidad; otros tienen un valor científico permanente, y otros aún son preciosos por sus bellas y artísticas ilustraciones y grabados de plantas y animales. Algunos tomos son primeras ediciones y posiblemente los únicos ejemplares existentes de documentos fundamentales (Johann, 2007, 2009). Los libros dan testimonio de una época en que el conocimiento forestal tradicional, adquirido gracias a la experiencia en el terreno, fue reemplazado o complementado con los resultados y averiguaciones de observaciones científicas, pero también reflejan los valores culturales y sociales de siglos anteriores. En breve, la colección documenta las primeras tentativas científicas realizadas en el mundo para manejar los recursos renovables de modo sostenible. Los libros son una fuente de valor inestimable no solo para los historiadores forestales sino también para quienes investigan el desarrollo del concepto de sostenibilidad y los orígenes de la ordenación forestal sostenible.

Si se considera la extraordinaria historia de estos libros, la colección se encuentra en muy buen estado de conservación. Está albergada en un ambiente controlado, a prueba de incendios en la Sede de la FAO. Los estudiosos visitantes pueden acceder a ella presentando una solicitud a la Biblioteca David Lubin de la FAO, en Roma.

El acceso a esta importante colección de libros en forma digital por un público más amplio sería una facilidad que concordaría con el mandato de la FAO de diseminar la información y el conocimiento. La catalogación de la colección, comenzada por la Dra. Johann en 2007, debe ser completada para que el alcance y el contenido de la misma puedan ser comprendidos. A continuación, la indización y digitalización de algunos de los volúmenes más importantes permitiría que, más allá del valor monetario del fondo, el acceso universal en línea pueda garantizar que la comunidad forestal mundial saque provecho permanente de esta colección.

Es posible acceder a una exposición en línea de algunos materiales de la colección del CIS a través de: <http://www.flickr.com/photos/73428043@N00/sets/72157603275242277/>

AGRADECIMIENTOS

La idea de investigar la colección del CIS se debe en primer lugar al Dr. Wulf Killmann, a la sazón Jefe de la Dirección de Productos y Economía Forestales, quien, en 2007, contrató a la Dra. Elisabeth Johann, historiadora forestal de la Universidad de Ciencias del Suelo de Viena (Austria), para llevar a cabo una evaluación de los libros almacenados en la Sede de la FAO. Para la preparación de este artículo, hemos tomado en préstamo numerosas informaciones del informe de la Dra. Johann, y reconocemos con gratitud tanto su trabajo como la iniciativa del Dr. Killmann. También agradecemos a Peter Csoka, Patricia Merrikin, Rachele Oriente y Harald Sutter sus valiosas aportaciones. ♦



Bibliografía

- Anón.** Rapport sur la réunion pour la fondation du Comité International de Sylviculture, Berlín. 1939. Archivos de la FAO.
- Johann, E.** 2007. Aufgaben und Tätigkeiten des Centre International de Sylviculture (C.I.S.) bzw. der Internationalen Forstzentrale (IFZ) in Berlin 1939 bis 1945. Informe de trabajo sin publicar. Roma, FAO.
- Johann, E.** 2009. Aufgaben und Tätigkeit des Centre International de Sylviculture (C.I.S.) bzw. der Internationalen Forstzentrale (IFZ) in Berlin 1939–1945. En J. Hamberger, ed., Forstliche Forschungsberichte München. Forum Forstgeschichte. Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. Egon Gundermann. *Schriftenreihe des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan*, 206: 56–61.
- Rubner, H.** 1997. *Deutsche Forstgeschichte 1933–1945: Forstwirtschaft, Jagd und Umwelt im NS-Staat*. 2ª edición aumentada, St. Katharinen, Scripta Mercanturae.
- Schmithüsen, F.** 2013. La sostenibilidad aplicada en el sector forestal cumple 300 años. *Unasyva*, 64(240): 3-11.
- Steinsiek, P.M.** 2008. Forst und Holzforschung im Dritten Reich. *Freiburger Schriften zur Forst- und Umweltpolitik*, Bd. 18, S. 6–7, 10–11. ♦

¿La OFS es un sueño imposible?

A. Sarre y C. Sabogal

La implementación de la OFS, en sus diversas formas, ha sido poco uniforme.

Podemos afirmar decididamente que la profesión forestal ha sido la primera en enunciar el concepto de sostenibilidad y en aplicar la ciencia en favor de su consecución, sin embargo, en la actualidad la ordenación forestal sostenible (OFS) no se está implementando aún en todo el mundo. En este artículo nos preguntamos cuáles son

las razones. Asimismo, examinamos lo que se entiende por OFS en el contexto moderno y de qué manera su significado sigue cambiando. Además, intentamos cuantificar el alcance mínimo de sus aplicaciones, y estudiamos los obstáculos que encuentra en su camino, especialmente en las zonas tropicales, donde su incidencia es mayor.

Un investigador inspecciona un árbol en el bosque de Yoko, República Democrática del Congo



FAO/G. NAPOLITANO

Alastair Sarre es un escritor independiente, especializado en el sector forestal.
César Sabogal es Oficial Forestal de la FAO en Roma.

Los bosques estarán siempre sujetos a alteraciones, como este bosque en Granada, que fue devastado por el huracán Iván en 2006. Un bosque ordenado de manera sostenible tiene la resiliencia para resistir a las perturbaciones y la capacidad de adaptarse a los cambios ambientales a largo plazo



FAO/G. BIZZARRI

DEFINICIÓN DE OFS

Si bien el concepto de sostenibilidad de los bosques podría ser relativamente antiguo (Schmithüsen, 2013), el término «ordenación forestal sostenible» no lo es¹, al menos en inglés. Este término no se hallaba en el libro *Introduction to world forestry* de Westoby, publicado en 1989, pero se halla presente en la publicación *Directrices para la ordenación sostenible de los bosques tropicales naturales* de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales, editada en 1990 (OIMT, 1990), y en los Principios Forestales acordados en la Cumbre para la Tierra, en 1992. El término en su uso frecuente surgió paralelamente con el término «desarrollo sostenible», definido por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987) como «desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas». Una de las definiciones de la ordenación forestal sostenible es la ordenación de los bosques según los principios del desarrollo sostenible.

El concepto de ordenación forestal sostenible ha resultado difícil de aprehender. En 2007, los Estados Miembros del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques

acordaron el instrumento jurídicamente no vinculante sobre todos los tipos de bosques (NLBI, por sus siglas en inglés). En ese documento, la OFS se describe como:

un concepto dinámico y en evolución [que] tiene como objeto mantener y aumentar los valores económicos, sociales y ambientales de todos los tipos de bosques en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Esta no es una definición, sino una declaración de intención: se deja en claro que la OFS va a cambiar con el tiempo, pero que su propósito, como mínimo, es mantener los valores de todos los bosques a perpetuidad. En la práctica, el concepto de OFS en una determinada unidad de ordenación forestal es difícil, ya que requiere establecer e intentar lograr (a menudo múltiples) objetivos en un entorno de múltiples partes interesadas en condiciones económicas, sociales y ambientales dinámicas, y con los conocimientos ecológicos imperfectos. La OFS se vuelve aún más compleja cuando se amplía a nivel nacional, subnacional y de paisaje.

Sobre la base de los criterios señalados por varios procesos de criterios e indicadores internacionales relacionados con los bosques, el instrumento jurídicamente no vinculante sobre todos los tipos de bosques establece siete elementos temáticos de la

OFS «como un marco de referencia para la ordenación forestal sostenible». Estos son, a saber: alcance de los recursos forestales, diversidad biológica de los bosques, salud y vitalidad de los bosques, funciones productivas de los recursos forestales, funciones de protección de los recursos forestales, funciones socioeconómicas de los bosques, y el marco jurídico, político e institucional. En conjunto, estos elementos, así como los criterios e indicadores que subyacen en ellos, pueden ser considerados como prestación de las categorías de «valores» que deben ser controlados y mantenidos. En cierta medida, éstos respaldan la certificación forestal, que se analiza más adelante.

Los bosques siempre estarán sujetos a alteraciones, pero un bosque ordenado de manera sostenible tiene la resiliencia para soportarlas y la capacidad de adaptarse a los cambios ambientales a largo plazo. Sin embargo, un bosque que es ordenado de manera sostenible hoy podría ser desbrozado mañana, si el propietario cambia su opinión, o puede morir o degradarse rápidamente si las condiciones ambientales (por ejemplo, el clima) o sociales cambian repentinamente. La tarea de ordenar los bosques para que sus valores se perpetúen es una tarea difícil, especialmente dadas las incertidumbres inherentes: algunos podrían decir que es un sueño idealista – y poco realista –.

¹ O su uso común es relativamente nuevo.

Un miembro de un consejo comunal muestra la miel recolectada en una zona forestal comunitaria en el Distrito de Chhouk, provincia de Kampot, Camboya. La participación local en la adopción de decisiones es fundamental para la ordenación forestal sostenible

La sociedad decide

En una investigación de 28 estudios de casos sobre ordenación forestal en la región de Asia y el Pacífico, Brown, Durst y Enters (2005) hallaron que el principio básico en la consecución de los objetivos de la OFS lograba el consenso social con respecto al modo en que se deben ordenar los bosques y lo que una sociedad desea de los bosques. La escala en la que este consenso se debe alcanzar – comunitaria, subnacional, nacional o mundial – variará según la magnitud y la naturaleza del recurso.

La sostenibilidad tiene cuatro dimensiones – económica, ambiental, social y cultural² – que implican compensaciones, pero la cuantificación de éstas no siempre es fácil. En cierta medida, la dimensión económica y ambiental puede evaluarse, pero no necesariamente utilizando medidas comparables por las que las compensaciones pueden ser optimizadas. Por ello, la ciencia sólo puede realizar una contribución limitada en la práctica para definir los objetivos de la ordenación forestal sostenible en un contexto determinado. Las decisiones relativas a los bosques – y sobre los objetivos de la ordenación forestal sostenible en un contexto dado – se deben adoptar, por tanto, mediante procesos democráticos y participativos, de base amplia y fundamentados. La profesión forestal ha avanzado considerablemente en la elaboración de los modelos participativos de ordenación de los recursos naturales y se podría decir que ha sido un líder en este tipo de esfuerzos mediante, por ejemplo, la silvicultura social y los modelos de silvicultura comunitaria que se desarrollaron especialmente a partir de la década de 1980. La experiencia ha demostrado que

² Sin embargo, la dimensión cultural puede ser vista como parte de la dimensión social. La Asamblea General de las Naciones Unidas (2012) se refirió a las «tres dimensiones del desarrollo sostenible», pero también reconoció que la democracia, la buena gobernanza y el Estado de derecho, a nivel nacional e internacional, así como un entorno propicio, son esenciales para el desarrollo sostenible.



FAO/P. DEGENS/PO.6058

estos procesos pueden ser arduos, costosos y difíciles de gestionar, pero aun así son fundamentales para la OFS.

La multifuncionalidad del bosque

¿Qué cuestiones podría considerar una sociedad al decidir los objetivos de la ordenación forestal sostenible? Hace trescientos años, cuando la ciencia forestal comenzó a desarrollarse (Westoby, 1989), el sector forestal se interesaba principalmente de la sostenibilidad del suministro de madera (Schmithüsen, 2013). Desde entonces, el concepto de ordenación forestal sostenible se ha ampliado lo suficiente como para abarcar prácticamente cualquier objetivo basado en los bosques, en particular, la ordenación de los bosques en los que

no se aprovechan los productos (o sólo los productos no madereros) – bosques generalmente conocidos como bosques de protección o conservación. En muchas sociedades contemporáneas, esperan que la OFS pueda garantizar que ni la biodiversidad ni las reservas de carbono disminuyan con el tiempo, que la calidad del agua que surge en los bosques sea constantemente alta, que las actividades recreativas sean atendidas, que se respete el patrimonio cultural encarnado por los bosques, que las personas que han dependido tradicionalmente de los bosques para sus medios de vida puedan continuar haciéndolo, que los productos necesarios o deseados por la sociedad se suministren en cantidades suficientes, sin disminución

de la productividad, que los conflictos por el uso de los bosques se gestionen de una manera justa y transparente, y que se obtengan beneficios paisajísticos más amplios de los bosques. Esto se conoce como gestión de las funciones múltiples («multifuncionalidad») de los bosques (Asociación de Colaboración en materia de Bosques, 2012). Podría decirse que no se requiere ninguna otra utilización de la tierra para cumplir tantos objetivos cambiantes de manera simultánea y dinámica.

La ordenación forestal normalmente satisface la expectativa de que puede mantener plenamente todos los valores forestales en todo momento. Sin embargo, en la práctica, no todas las zonas forestales pueden (o deberían) ser ordenadas para todos los valores, a pesar de que la ordenación procura minimizar las pérdidas. La multifuncionalidad está muy bien considerada en una escala lo suficientemente grande como para incluir un mosaico de zonas en las que la OFS puede tener objetivos especializados, pero que, en conjunto, cumple con todas las funciones forestales. Si bien la OFS debe ser siempre el objetivo de los encargados de la gestión, a cierto punto lo que principalmente se puede decir es que la ordenación forestal debe ser coherente con el concepto de sostenibilidad y con los objetivos de ordenación relacionados que están en vigor (OIMT, 2006). La OFS debe considerarse como un proceso coevolutivo entre las demandas cambiantes de la sociedad, los bosques cambiantes, los mercados cambiantes y la cambiante eficiencia de la industria (Nasi, 2013).

EVALUACIÓN DE LA OFS

A pesar de las numerosas dificultades asociadas con el concepto de OFS, actualmente la ordenación de muchos bosques es coherente con este concepto. Algunos bosques se están ordenando desde hace más de cien años (véase, por ejemplo, Küchli, 2013); si bien no se puede decir de forma definitiva que estos bosques se encuentran sometidos a la OFS, es indicio razonable el hecho de que siguen siendo productivos.

La certificación como un indicador independiente

La certificación forestal se puede describir como un proceso mediante el cual un organismo de auditoría independiente

(tercero) lleva a cabo una inspección y otorga un certificado con las normas y objetivos elaborados de manera independiente (FAO, sin fecha). Según Molnar (2003), los gobiernos y los encargados de la formulación de políticas internacionales, en particular, las instituciones financieras multilaterales, promueven la certificación forestal por su valor normativo y reglamentario, y «como una medida indicativa, fiable y rentable para indicar que un bosque o industria es ordenado de manera sostenible».

Este uso de la certificación forestal como una medida indicativa de la OFS es imperfecto, pero hasta la fecha no existe un estudio mejor para valorar el estado de la ordenación forestal a nivel mundial. Por tanto, aquí, la esfera de bosques certificados se utiliza como una evaluación aproximada de la superficie boscosa mínima en la que la ordenación es coherente con la OFS³.

El Cuadro 1 señala que, a nivel mundial, la superficie total de bosques certificados en los dos sistemas mundiales de certificación principales, el Consejo de Manejo Forestal (CMF) y el Programa de Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal (PEFC), es de aproximadamente 415 millones de hectáreas (ha). Según la FAO (2010), existen aproximadamente 4,03 mil millones de hectáreas de bosques a nivel mundial. Por ello, utilizando la certificación como una medida indicativa, un mínimo de 10,3 por ciento de todos los bosques se encuentra en régimen de ordenación que se puede considerar compatible con la OFS. La FAO (2010) estimó que el 54 por ciento del patrimonio forestal total (alrededor de 2,18 mil millones de hectáreas) se orientó hacia la producción o al «uso múltiple» en 2010⁴. Por ende, alrededor del 19 por ciento de los bosques en los que es probable que se permita el aprovechamiento de madera de construcción, están certificados.

Esta estimación incluye advertencias importantes, en particular, las siguientes:

- La estimación es para una superficie boscosa mínima sometida a ordenación que es coherente con la OFS, ya que es posible que una gran superficie de bosques que no ha sido certificada (por ejemplo, donde los encargados de la gestión no ven ninguna ventaja comercial en la consecución de la

certificación, o cuando el costo de la certificación es probablemente mayor que el beneficio) sea ordenada tan bien o mejor que muchos bosques certificados.

- El objetivo de la certificación tiene más sentido financiero en los bosques, donde la madera aprovechada se utiliza para ser vendida en los mercados donde la certificación es un requisito previo para hacer negocios o proporciona otra ventaja en el mercado. Con relación a los bosques templados, sólo una pequeña proporción de la madera extraída en las zonas tropicales se vende en estos mercados, por lo que se podría esperar que la certificación no fuera allí, frecuentemente, un objetivo necesario.
- La certificación se aplica generalmente a los bosques sujetos al aprovechamiento, en su mayoría de madera. Por ende, al contrario, una gran superficie de bosques con funciones de protección y conservación, y los bosques no sujetos al aprovechamiento maderero, no están incluidos en el estudio. En Australia, por ejemplo, sólo alrededor de 113 millones de hectáreas de las 149 millones de hectáreas de bosques en todo el país están legalmente disponibles para la extracción de madera, y gran parte de esa superficie contribuye muy poco a la producción maderera (Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal para Australia, 2008).
- No todos están de acuerdo en que la certificación es un buen indicador de ordenación que es coherente con la OFS. Por ejemplo, las normas de certificación, incluso dentro del mismo proyecto, pueden variar ampliamente entre (e incluso dentro) de los países. Auld, Gulbrandsen y McDermott (2008) señalaron su escepticismo acerca de que la certificación pueda contribuir a lograr los objetivos de conservación de los bosques a nivel de paisaje. Zimmerman y Kormos

³ Sin embargo, el Consejo de Manejo Forestal, un organismo de certificación importante, utiliza términos como «ordenación responsable» y «ordenación ambientalmente apropiada, socialmente beneficiosa y económicamente viable» en lugar de OFS.

⁴ El resto fue designado para la protección del suelo y del agua, la conservación de la biodiversidad, los servicios sociales, «otro», o «ninguno o desconocido».

(2012) afirmaron que la ordenación forestal a «escala industrial» (de la que se certifican algunos ejemplos) «asegura el agotamiento a nivel comercial y biológico de las especies madereras de alto valor en los tres ciclos de aprovechamiento en las tres grandes regiones de bosques tropicales».

Menos avances en las zonas tropicales

Habida cuenta de que el concepto de certificación forestal surgió sólo en la década de 1990 (el CMF, primer organismo de certificación forestal del mundo, se estableció en 1993), el hecho de que aproximadamente un quinto de la producción y de los bosques de uso múltiple del mundo están certificados es un logro considerable y meritorio. Sin embargo, como varios autores han señalado (por ejemplo, Auld, Gulbrandsen y McDermott, 2008) la distribución de los bosques certificados es muy desigual. El Cuadro 1 indica que 384 millones de hectáreas de los 415 millones de hectáreas de bosques certificados están localizados en países templados, en su mayoría desarrollados – Australia, Chile, Nueva Zelanda, República de Corea, Estados Unidos de América y los países de Europa. Sólo 31 millones de hectáreas en su mayoría se hallan (en zonas tropicales) en los países en desarrollo, lo que equivale sólo al 1,9 por ciento del patrimonio forestal total en los países en desarrollo.

Blaser *et al.* (2011) informaron sobre el alcance de la OFS en 33 países tropicales, que representan aproximadamente el 85 por ciento de los bosques tropicales cerrados del mundo y el 35 por ciento de todos los bosques del mundo. Centrándose en la «zona forestal permanente» (ZFP, que se define como «la tierra, tanto pública como privada, preservada por la ley y ubicada bajo una cubierta forestal permanente»), estimaron, en 2010, la superficie de bosques naturales bajo régimen de OFS en 53,3 millones de hectáreas, que comprendía 30,6 millones de hectáreas de la ZFP de producción y 22,7 millones de hectáreas de la ZFP de protección. Esto era alrededor de 7 por ciento de la ZFP total.

Si bien los datos son fragmentarios, el estudio realizado por Blaser *et al.* (2011) y los datos sobre la certificación forestal (si bien sujeta a una serie de advertencias importantes) son suficientes para demostrar que la OFS está menos establecida

CUADRO 1. Superficie mundial de bosques certificados por el CMF y el PEFC, 2012

País	Superficie boscosa ('000 ha) certificada por:		Superficie total de bosques certificados ('000 ha)	Superficie total de bosques ('000 ha)	% del total de bosques certificados
	CMF	PEFC			
Argentina	305	0	305	29 400	1,0
Australia	895	10 100	10 995	149 300	7,4
Belice	170	0	170	1 393	12,2
Bolivia (Estado Plurinacional de)	1 270	0	1 270	57 196	2,2
Brasil	7 200	1 230	8 430	519 522	1,6
Camerún	728	0	728	19 916	3,7
Canadá	54 300	109 000	163 300	310 134	52,7
Chile	508	1 910	2 418	16 231	14,9
China	2 520	0	2 520	206 861	1,2
Colombia	94	0	94	60 499	0,2
Congo	2 480	0	2 480	22 411	11,1
Costa Rica	41	0	41	2 605	1,6
Ecuador	54	0	54	9 865	0,5
Europa*	72 900	83 500	156 400	998 370	15,7
Gabón	1 879	0	1 879	22 000	8,5
Ghana	2	0	2	4 940	0,0
Guatemala	502	0	502	3 657	13,7
Honduras	153	0	153	5 192	2,9
India	40	0	40	68 434	0,1
Indonesia	1 450	0	1 450	94 432	1,5
Japón	397	0	397	24 976	1,6
Kenya	1	0	1	3 467	0,0
República de Corea	371	0	371	6 222	6,0
República Democrática Popular Lao	83	0	83	15 751	0,5
Madagascar	1	0	1	12 553	0,0
Malasia	504	4 590	5 094	20 456	24,9
México	601	0	601	64 802	0,9
Mozambique	5	0	5	39 022	0,0
Namibia	275	0	275	7 290	3,8
Nepal	14	0	14	3 636	0,4
Nueva Zelanda	1 452	0	1 452	8 269	17,6
Nicaragua	22	0	22	3 114	0,7
Panamá	14	0	14	3 251	0,4
Papua Nueva Guinea	33	0	33	28 726	0,1
Paraguay	19	0	19	17 582	0,1
Perú	818	0	818	67 992	1,2
Islas Salomón	64	0	64	2 213	2,9
Sudáfrica	1 552	0	1 552	9 241	16,8
Sri Lanka	32	0	32	1 860	1,7
Suriname	89	0	89	14 758	0,6
Swazilandia	80	0	80	563	14,2
República Unida de Tanzania	113	0	113	33 428	0,3
Tailandia	24	0	24	18 972	0,1
Turquía	95	0	95	11 334	0,8
Uganda	107	0	107	2 988	3,6
Estados Unidos de América	14 100	35 300	49 400	304 022	16,2
Uruguay	836	0	836	1 744	47,9
Venezuela (República Bolivariana de)	140	0	140	46 275	0,3
Viet Nam	45	0	45	13 797	0,3
Total	169 378	245 630	415 008	3 390 662	12,2

Notas: Datos actuales del CMF a partir de noviembre de 2012; datos actuales del PEFC a partir del 13 de noviembre de 2012; * «Europa» comprende Austria, Belarús, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Federación de Rusia, Serbia, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Ucrania y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte. Los cinco países europeos con los bosques más certificados son la Federación de Rusia (33,7 millones de hectáreas), Suecia (22,1 millones de hectáreas), Finlandia (21,5 millones de hectáreas), Belarús (13,1 millones de hectáreas) y Noruega (9,38 millones de hectáreas).

Fuentes: CMF, 2012; PEFC, 2012; FAO, 2010.

**Biodiversidad –
obstáculos y
ventajas. Una
mariposa se
alimenta de una
flor en Ecuador**



FAO/RE-FA/DIR/CI/CI/000782

en las zonas tropicales que en las zonas templadas (no obstante, existan pruebas de que la OFS puede ser implementada con éxito en las zonas tropicales – véase el recuadro). ¿Qué es lo que la limita? Aunque el siguiente análisis se centra en algunos de los obstáculos para la OFS en las zonas tropicales, esto no debe interpretarse en el sentido de que la situación en otros lugares es siempre color de rosa.

OBSTÁCULOS

Se sabe menos acerca de los bosques tropicales. En Europa, en particular, la ciencia forestal tiene una historia de 300 años, y la práctica de la ordenación forestal sostenible está muy avanzada. Esta ciencia ha tenido una historia con más altibajos en las zonas tropicales. Por lo general, la principal preocupación de los servicios forestales coloniales era el suministro de madera, rara vez eran los recursos destinados específicamente al aprendizaje sobre el modo en que los ecosistemas de los bosques tropicales pueden ser ordenados de forma sostenible (Westoby, 1989). Si bien en las últimas décadas se ha llevado a cabo la investigación de este tipo, aún hay mucho que aprender y aplicar. Por otra parte, una gran cantidad de conocimientos y prácticas tradicionales estaba en manos de propietarios consuetudinarios, que garantizaban ciertos

niveles de sostenibilidad de los recursos, sin embargo, todavía debe incorporarse a los sistemas modernos de ordenación forestal (Tongkul *et al.*, 2013).

Después de la Segunda Guerra Mundial, muchos forestales en los países recién independizados de las zonas tropicales estaban bien capacitados en la silvicultura clásica, tal vez, pero no tanto como para afrontar «los problemas reales que planteaban las actividades forestales a sus propias poblaciones» (Westoby, 1989). Muchos de los profundos problemas sociales con serias implicaciones para los bosques tropicales – como la pobreza, la búsqueda de la tierra agrícola, la dualidad de la tenencia de la tierra, y los conflictos étnicos – no podían ser resueltos sólo por los forestales, y la capacidad institucional para hacer frente a estas cuestiones era insuficiente. Esta falta de atención por los problemas sociales podría decirse que es un defecto común de la silvicultura clásica que fue identificado por Westoby (1987), y por Poore *et al.* (1989) en las zonas tropicales. Esta situación, en la actualidad, sigue siendo un desafío para la profesión forestal y requiere una cooperación intersectorial mucho más sólida.

Altos niveles de biodiversidad. La preservación de un elevado nivel de biodiversidad, como la que se encuentra en los bosques

tropicales cerrados naturales, complica la silvicultura y la ordenación de la OFS.⁵ Asimismo, se puede poner en peligro la rentabilidad del aprovechamiento maderero bajo un régimen de OFS, porque la densidad de las especies comercializables suele ser baja. Se ha realizado un esfuerzo importante para aumentar las posibilidades de comercialización de las diversas especies arbóreas forestales tropicales – a menudo llamadas especies menos utilizadas – con escaso éxito (por ejemplo, Rivera *et al.*, 2003; Pederson y Desclos, 2005). Los esfuerzos silvícolas para aumentar la densidad de las especies comercialmente valiosas pueden poner en peligro la preservación de la biodiversidad. Por otro lado, el aumento del uso de las especies menos utilizadas permitiría un uso más intensivo – pero potencialmente sostenible – de los bosques tropicales mixtos, con el efecto que menos bosques en general estarían sujetos a aprovechamiento. Este uso intensivo es la norma en los bosques templados a menudo de menor diversidad.

⁵ Asimismo, esto complica su ordenación en un sentido más amplio, ya que puede determinar un aumento de las restricciones jurídicas y aporta una serie de cuestiones culturales y la estrecha vigilancia de los conservacionistas, que puede o no puede ser un obstáculo para una buena ordenación.

Disputas por la tenencia sin resolver.

La falta de claridad en la propiedad de los bosques, y las injusticias en la asignación de los derechos sobre los bosques, son los principales obstáculos para la implementación de la OFS. Por ejemplo, el Gobierno de Liberia (2008) informó que «el problema más urgente que afecta a todo el uso de la tierra en Liberia es la falta de claridad jurídica sobre los derechos de uso de la propiedad. ... Los derechos de acceso y el uso de los recursos naturales, en particular, la tierra, los minerales, los bosques y el agua, están circunscritos en un estado de inseguridad de tenencia, una legislación ambigua y confusa, acuerdos de tenencia en conflicto y en competencia, y conflictos constantes y persistentes de los derechos consuetudinarios y estatutarios sobre la ordenación, la autoridad y el control de estos recursos»⁶. Este es un problema que se plantea en muchas partes de las zonas tropicales, aunque se han logrado reformas importantes en algunos

⁶ Se aprobó una ley en Liberia en 2009 destinada a abordar esta falta de claridad, pero las tensiones sobre el acaparamiento de tierras persisten allí y en otros lugares (Iniciativa de Derechos y Recursos, 2013).

países y los procesos de reforma están en marcha en algunos otros (Iniciativa para los Derechos y Recursos, 2013).

Corrupción. La corrupción puede ser un obstáculo importante para la ejecución de la OFS, ya que dificulta la aplicación de las leyes relacionadas con los bosques. Cerutti *et al.* (2012), por ejemplo, describe las prácticas corruptas en el sector de la explotación forestal a pequeña escala en Camerún, que surgió a causa de las inadecuadas decisiones sobre las políticas adoptadas en 1999 (suspender las licencias de explotación maderera a pequeña escala) y en 2006 (centralizar la asignación de dichas licencias, cuando se levantó la suspensión). Cerutti *et al.* (2012) señaló que la corrupción era sistémica y que existía un pequeño número de funcionarios perpetuado de forma activa porque servía a sus intereses. Esto está teniendo un «efecto dominó negativo que se extiende desde la moral y el desempeño profesional de los funcionarios del Estado hasta la eficacia de las instituciones estatales» y, sin duda, reduce la probabilidad de implementar la OFS.

Falta de competitividad de la OFS como uso de la tierra. Appanah (2013) señaló que el objetivo de ganancias

rápidas fue una de las principales razones por las cuales la silvicultura adecuada ha sido poco frecuente en los bosques naturales de Asia Sudoriental. Pearce, Putz y Vanclay (2003) examinaron las pruebas y los argumentos a favor de la viabilidad y conveniencia de la OFS en los bosques tropicales naturales y hallaron que no se debe suponer que las empresas forestales la adopten sin incentivos adicionales para mejorar su rentabilidad. Los elevados costos de transacción para la madera y, (más aún), los productos forestales no madereros, debido a las disposiciones jurídicas, institucionales y administrativas ineficaces y a veces corruptas también actúan para reducir la rentabilidad. Tomando en cuenta los precios actuales de la mayoría de las maderas tropicales (mantenidos bajos, al menos en algunos mercados, en parte por la disponibilidad de madera aprovechada de manera ilegal) y la baja densidad de especies comercializables, solo la madera no suele ser suficiente para que la OFS sea competitiva con otros usos de la tierra. Tal vez, este es el obstáculo fundamental para la consecución de la OFS, al menos en los bosques tropicales húmedos donde



Cambio de uso del suelo de la pluviselva tropical a plantaciones de caucho o palma aceitera, Malasia Peninsular. Cuando se considera la tierra en la que se hallan los bosques como más valiosa que los árboles y cualquier otra biodiversidad que en ella se encuentre, el bosque desaparece inevitablemente



FAO/C. SABOGAL

Una operación de aprovechamiento forestal en la Amazonía mediante extracción de impacto reducido

las reformas de tenencia, normativas, institucionales y de mercado y la provisión de incentivos para compensar a los propietarios de tierras por los servicios ecosistémicos que prestan. Muchos países tropicales, a medida que crecen económicamente y logran nuevas mejoras institucionales, son propensos a hacer progresos graduales en todas o en la mayor parte de las esferas mencionadas en los próximos años, y, a nivel mundial, la ordenación forestal será más coherente con los principios de la OFS. Los países ricos del mundo podrían acelerar el proceso, ayudando a aumentar la viabilidad financiera de la OFS, a través de los pagos por los servicios ecosistémicos importantes a nivel local y mundial.

la tierra ocupada por los bosques tiene otros usos que muchos propietarios de tierras (comunitarias, estatales y privadas) perciben como más adecuados para sus intereses. Cuando se considera la tierra en la que se hallan los bosques como más valiosa que los árboles y cualquier otra biodiversidad que en ella se encuentre, el bosque desaparece inevitablemente.

REQUISITOS PREVIOS PARA LA OFS

Douglas y Simula (2010) indicaron que el logro de la ordenación forestal sostenible requiere una vinculación con el capital financiero y los sistemas de bosques naturales, y con las interacciones humanas en curso con esos sistemas, a fin de cambiar la dinámica hacia la sostenibilidad. En otras palabras, la ordenación de los bosques tropicales debe llegar a ser más rentable. Esto puede implicar mejores precios de la madera y productos no madereros, un mayor uso de las especies actualmente no comercializables, los pagos por servicios ambientales, las subvenciones o algún otro mecanismo de financiación. En nuestra opinión, los siguientes aspectos también son necesarios:

- Instituciones competentes en todos los niveles (comunitario, subnacional y nacional);
- Claridad sobre la tenencia y la resolución de conflictos de tenencia;
- El uso de los modelos participativos, de gestión democrática para definir los objetivos de la OFS a diferentes escalas y permitir la participación de las partes interesadas en la gestión y la distribución equitativa de los costos y los beneficios;
- Iniciativas para convencer a los usuarios sobre las ventajas de las prácticas de la OFS – como mayor eficiencia, mejores condiciones de trabajo y menor riesgo a largo plazo;
- Fortalecimiento institucional y de capacidades a nivel local junto con información adecuada y oportuna y servicios de apoyo técnico y de extensión eficaces;
- Desarrollo continuo de métodos silvícolas para mantener, aumentar o restaurar las funciones ecológicas vitales, en particular, la productividad y la capacidad de regeneración;
- Mayor cooperación intersectorial e interorganizacional para garantizar la preservación de los valores forestales a escala de paisaje;
- Seguimiento y evaluación eficaz de la ordenación de los bosques a fin de permitir la adaptación de la gestión de las circunstancias y de las expectativas de cambio;
- A escala nacional, la voluntad política para fomentar la OFS, mediante

Casos ejemplares de OFS

La FAO ha recopilado y documentado aproximadamente 80 casos de OFS que han demostrado excelentes resultados en la acción, exhibiendo los beneficios económicos, sociales y ambientales que pueden lograrse con la OFS. Utilizando diversos enfoques y estrategias en múltiples contextos, estos ejemplos indican que una adecuada ordenación forestal es una práctica de conservación de gran alcance que puede reducir la deforestación y preservar los servicios ecosistémicos, y que, además, es una opción de desarrollo eficaz que puede ayudar a reducir la pobreza rural y a mejorar las condiciones de vida.

La iniciativa de la FAO, llamada *En busca de la excelencia: casos ejemplares de manejo forestal sostenible*, procura identificar una amplia sección transversal de la ordenación forestal ejemplar en África Central (FAO, 2003), Asia y el Pacífico (Durst et al, 2005.) y América Latina y el Caribe (Sabogal y Casaza, 2010); presenta los esfuerzos de ordenación forestal que son promisorios para el futuro, y destaca los ejemplos a través de una variedad de tipos de bosques y ecosistemas de muchos países de las regiones tropicales.

CONCLUSIÓN

La OFS no es sólo un sueño idealista: encarna un proceso que es la mejor opción que tenemos para preservar y aumentar la contribución de los bosques en favor del bienestar mundial. Los riesgos derivados de la degradación y el agotamiento de los recursos y el cambio climático hace que la OFS sea imprescindible; la humanidad, más que nunca, necesitará productos y servicios ecosistémicos suministrados por los bosques (Blaser y Gregersen, 2013). Sin lugar a dudas, debido a su naturaleza dinámica, el concepto de OFS seguirá siendo objeto de debate, pero no debemos permitir que su ambigüedad obstaculice la búsqueda de su objetivo básico. ♦



Bibliografía

- Appanah, S.** 2013. The search for a viable silviculture in Asia's natural tropical forests. *Unasylva*, 64 (240): 35–40.
- Auld, G., Gulbrandsen, L.H. & McDermott, C.L.** 2008. Certification schemes and the impacts on forests and forestry. *Annual Review of Environment and Resources*, 33: 187–211.
- Blaser, J. & Gregersen, H.** 2013. Los bosques en los próximos 300 años. *Unasylva*, 64 (240): 61–73.
- Blaser, J., Sarre, A., Poore, D. & Johnson, S.** 2011. *Status of tropical forest management 2011*. ITTO Technical Series No 38. Yokohama, Japan, International Tropical Timber Organization.
- Brown, C., Durst, P. & Enters, T.** 2005. Perceptions of excellence: ingredients of good forest management. In P. Durst, C. Brown, H.D. Tacio & M. Ishikawa, eds. *In search of excellence: exemplary forest management in Asia and the Pacific*. Bangkok, FAO and the Regional Community Forestry Training Center for Asia and the Pacific.
- Cerutti, P.O., Tacconi, L., Lescuyer, G. & Nasi, R.** 2012. Cameroon's hidden harvest: commercial chainsaw logging, corruption, and livelihoods. *Society & Natural Resources: An International Journal*, DOI: 10.1080/08941920.2012.714846.
- Collaborative Partnership on Forests.** 2012. *SFM and the multiple functions of forests*. CPF fact sheet No. 1 (disponible en www.cpfweb.org/32819-045ba23e53cbb67809cef3b724bef9cd0.pdf).
- Durst, P., Brown, C., Tacio, H.D. & Ishikawa, M.** 2005. *In search of excellence: exemplary forest management in Asia and the Pacific*. Bangkok, FAO and the Regional Community Forestry Training Center for Asia and the Pacific.
- Douglas, J. & Simula, M.** 2010. *The future of the world's forests: ideas vs ideologies*. Dordrecht, the Netherlands, Springer.
- FAO.** sin fecha. FAOTERM sitio web (disponible en: <http://termportal.fao.org/faoterm/search/pages/index.jsp>).
- FAO.** 2003. *Sustainable management of tropical forests in Central Africa: in search of excellence*. FAO Forestry Paper No. 143. Roma.
- FAO.** 2010. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010*. Informe principal. Estudio FAO Montes No. 163. Roma.
- FSC.** 2012. Global FSC certificates: types and distribution. Forest Stewardship Council (disponible en: <https://ic.fsc.org/download/facts-and-figures-december-2012.a-1258.pdf>).
- Government of Liberia.** 2008. Readiness program idea note (R-PIN) for reducing emissions from deforestation and degradation (REDD). Submission to the World Bank Forest Carbon Partnership Facility (disponible en www.forestcarbonpartnership.org/fcp/node/72).
- ITTO.** 1990. *Guidelines for the sustainable management of natural tropical forests*. ITTO Policy Development Series No. 1. Yokohama, International Tropical Timber Organization.
- ITTO.** 2006. *Status of tropical forest management 2005*. ITTO Technical Series No. 24. Yokohama, International Tropical Timber Organization.
- Küchli, C.** 2013. La experiencia suiza en la sostenibilidad y adaptación de los bosques. *Unasylva*, 64 (240): 12–18.
- Molnar, A.** 2003. *Forest certification and communities: looking forward to the next decade*. Washington, DC, Forest Trends.
- Montreal Process Implementation Group for Australia.** 2008. *Australia's state of the forests report 2008*. Canberra, Bureau of Rural Sciences.
- Nasi, R.** 2013. ¿Es el financiamiento del manejo forestal sostenible un uso inadecuado de los fondos públicos? CIFOR Forest News, sitio blog (disponible en: <http://blog.cifor.org/14089/es-el-financiamiento-del-manejo-forestal-sostenible-un-uso-inadecuado-de-los-fondos-publicos/>).
- PEFC.** 2012. Sitio web del PEFC (disponible en: <http://pefcregs.info/statistics.asp>) (habilitado en enero de 2013).
- Poore, D., Burgess, P., Palmer, J., Rietbergen S. & Synott, T.** 1989. *No timber without trees: sustainability in the tropical forest*. London, Earthscan Publications.
- Pearce, D., Putz, F.E. & Vanclay, J.K.** 2003. Sustainable forestry in the tropics: panacea or folly? *Forest Ecology and Management*, 172: 229–247.
- Pederson, O. & Desclos, P.** 2005. Review of the French timber market. Preproject report. Yokohama, Japan, International Tropical Timber Organization.
- Rights and Resources Initiative.** 2013. *Landowners or laborers? What choice will developing countries make?* Rights and Resources Initiative Annual Review, 2012–2013. Washington, DC.
- Rivera, R., Vindel, C., Flores, J. & Tovar, O.** 2003. Increasing the value. *Tropical Forest Update*, 13(1): 3–4.
- Sabogal, C. & Casaza, J.** compilers. 2010. *Standing tall: exemplary cases of sustainable forest management in Latin America and the Caribbean*. Roma, FAO.
- Schmithüsen, F.** 2013. La sostenibilidad aplicada en el sector de las actividades forestales cumple 300 años. *Unasylva*, 64 (240): 3–11.
- Tongkul, F., Lasimbang, C., Lasimbang, A. & Chin Jr, P.** 2013. Traditional knowledge and SFM: experience from Malaysia. *Unasylva*, 64 (240): 41–49.
- United Nations General Assembly.** 2012. The future we want. Resolution A/RES/66/288.
- Westoby, J.** 1987. *The purpose of forests: follies of development*. Oxford, UK, Basil Blackwell Inc.
- Westoby, J.** 1989. *Introduction to world forestry*. Oxford, UK, Basil Blackwell Inc.
- World Commission on Environment and Development.** 1987. *Our common future*. Oxford, UK, Oxford University Press.
- Zimmerman, B.L. & Kormos, C.F.** 2012. Prospects for sustainable logging in tropical forests. *BioScience*, 62(5): 479–487. ♦

La búsqueda de una silvicultura viable en los bosques tropicales naturales de Asia

S. Appanah

La silvicultura en bosques naturales podría funcionar en el Asia meridional y sudoriental pero solo si disminuyen las presiones que impulsan la sobreexplotación y la deforestación.

Simmathiri Appanah es Oficial forestal de la FAO recientemente jubilado, Oficina Regional de la FAO para Asia y el Pacífico (Bangkok).

La ordenación forestal sostenible es un proceso en evolución; ha existido y existirá siempre: ha ido cambiando conforme se han modificado los puntos de vista y las necesidades de las sociedades, y el conocimiento sobre los ecosistemas forestales ha ido mejorando. También ha sido influenciada fuertemente por las condiciones que determinan la propiedad. En muchas partes del mundo, y en tiempos recientes en los trópicos, la propiedad de los bosques se ha trasladado de los individuos de la localidad y de los sistemas consuetudinarios al Estado, y ahora existen presiones sociales —y un ímpetu considerable—, para reinstaurar la propiedad o los derechos de uso locales,

con, a menudo, consecuencias profundas en la ordenación. La ordenación forestal sostenible es, por ende, y tal como lo destacan diversos autores en este número de *Unasylva*, mucho más que un sistema silvícola: encierra asimismo un amplio espectro de cuestiones ambientales y socioeconómicas. Un sistema silvícola científicamente perfecto podría no ser aplicable si no es apoyado por el marco social —por ejemplo, porque la población local no interviene en la ordenación—, o porque la situación ambiental está sujeta a cambios repentinos, o porque las prácticas operativas no son económicamente viables.

Regeneración intensa en una pluviselva forestal de tierras bajas, Malasia Peninsular



La noción de conservación forestal ha existido en los trópicos de Asia durante miles de años, y los modernos sistemas silvícolas han funcionado en algunas zonas del continente durante más un siglo. Con todo, la ordenación forestal sostenible es aún un procedimiento relativamente raro. Este artículo examina los enfoques históricos de la ordenación sostenible en los trópicos húmedos con referencia a los sistemas silvícolas a los que se recurre en la región asiática; y describe qué se necesita para que el éxito de esos sistemas se difunda.

SISTEMAS DE ORDENACIÓN

Sistemas de ordenación indígenas

Si bien los individuos han vivido en los bosques tropicales durante miles de años,

Árbol cosechable marcado con fines de retención en una pluviselva tropical donde la extracción maderera está sujeta a métodos de ordenación



M. KLEINE

sus actividades no han tenido repercusiones importantes en la superficie forestal, cosa que quizá no ha de sorprender dado que las presiones demográficas han sido generalmente débiles y podrían incluso haber fomentado la diversidad forestal (Baker, Wilson y Gara, 1999). Las poblaciones indígenas cuya subsistencia dependía de los bosques practicaron la agricultura migratoria (cultivos de rotación) de manera generalmente sostenible, sometiendo las tierras a prolongados períodos de barbecho (unos 40 años, en comparación con el barbecho actual, que es de a menudo menos de ocho años), y también cosechaban productos forestales y cazaban. Las culturas tempranas desarrollaron una agricultura de baja intensidad, tal como el cultivo y la protección de árboles frutales como el mango y el durión de las Indias Orientales (en Asia meridional y sudoriental), y el aguacate y la nuez de Brasil (en América del Sur y

central). Los habitantes tradicionales del bosque rara vez cortaban los árboles más grandes, y para construir sus casas y otros objetos preferían utilizar palos de diámetro pequeño, parras y bambú¹. Algunas culturas desarrollaron prácticas de ordenación forestal más intensivas, como la agricultura con barras de perforación, que era practicada por los aborígenes australianos para manejar sus cultivos alimentarios (Jones, 1969), y que algunas veces han influido considerablemente en los bosques, en los paisajes y en la biodiversidad.

Sin embargo, cuando la ordenación forestal pasó a manos del Estado, la destrucción de los bosques fue con frecuencia achacada a las poblaciones indígenas y las necesidades de estas fueron ignoradas. Las poblaciones fueron desalojadas de las reservas forestales y normalmente no pudieron beneficiarse con las iniciativas de desarrollo forestal.

Las civilizaciones antiguas

A medida que las civilizaciones y la agricultura se expandieron, los bosques acabaron siendo sobreexplotados. El Imperio romano se cita a menudo como ejemplo de una forma de expansión imperial que determinó el declive de los bosques. Los romanos no implantaron medidas de conservación, y cuando la madera escaseaba en la localidad, las necesidades se satisfacían por medio de la importación de maderas provenientes de territorios extranjeros. Varios autores (p. ej., Diamond, 2005) han sugerido que el ocaso de algunas civilizaciones estuvo estrechamente asociado a la destrucción de los bosques y a la consiguiente escasez de madera y merma de servicios ecosistémicos, y al fracaso de los individuos para adaptarse a esos cambios.

No obstante, algunas sociedades lograron a lo largo del tiempo hacer frente a la sobreexplotación forestal. Instituyeron reglas para controlar la cosecha, el pastoreo y la recolección de productos forestales no madereros. En Asia, India destaca a este respecto como un caso bien estudiado (p. ej., Kumar, 2008).

¹ Las maderas duras pesadas como el memécilo (*Eusideroxylon zwageri*) y la teca (*Tectona grandis*) se cortaban algunas veces con propósitos especiales tales como la construcción de templos, palacios, casas largas y piraguas.



Este sitio de regeneración natural localizado en una pluvielva de tierras bajas dará origen a futuros árboles cosechables

Las nociones de ordenación sostenible y de conservación formaban parte de la ética religiosa de la región ya en el lejano período védico (4 500-1 800 antes de la Era común). Los textos religiosos (*aranyakas*, u obras forestales) contienen descripciones de los usos y técnicas de ordenación de los bosques, de la necesidad de mantener los bosques en aras de la integridad de la aldea, y de la importancia de la ordenación forestal participativa y de la creación de bosques y bosquecillos sagrados como partes del paisaje cultural. Otro caso bien documentado en Asia es el del Japón, y había otros muchos ejemplos en el Asia antigua. Empero, con el aumento demográfico, el comercio y el desarrollo industrial, en el siglo XVII los recursos forestales disminuyeron rápidamente.

Aparición de la ordenación forestal científica

India también proporciona un excelente ejemplo de los orígenes de la ordenación forestal científica en los trópicos, a tal punto que ese sistema es conocido como «ordenación forestal tropical clásica». Durante los primeros tiempos de la ocupación británica, los bosques parecían inagotables y su explotación para satisfacer una demanda de materiales para construcción de barcos en Gran Bretaña,

ferrocarriles en expansión en la India y otras exigencias se ceñía a muy pocos controles. A comienzos del siglo XIX, los bosques de teca de Malabar (India meridional) habían sido destruidos, y se tenían informes de casos análogos de decadencia forestal procedentes de la provincia de Tenasserim en Birmania (actual Myanmar).

La amplitud de los daños al patrimonio de bosques impulsó a algunos pioneros como Dietrich Brandis a introducir en la India ciertos enfoques que habían sido elaborados en Europa (Schmithüsen, 2013). Aunque las ideas eran importadas, esos precursores reconocieron la complejidad de los bosques tropicales y, mediante análisis e investigaciones, crearon progresivamente unos métodos que se ajustaban al entorno geográfico y social (Leslie, 1989). Los elementos básicos de este enfoque científico reiterado eran los siguientes: asumir la autoridad para la ordenación en las áreas forestales; formalizar la propiedad y los derechos, comprendidos los derechos consuetudinarios; determinar la extensión del patrimonio forestal; investigar la silvicultura de las principales especies madereras; averiguar los índices de crecimiento y realizar mediciones más precisas de las existencias, y elaborar unos regímenes de rendimiento sostenido que

comprendiesen el control del rendimiento y la reposición de las áreas explotadas.

SISTEMAS DE ORDENACIÓN FORESTAL PARA LOS BOSQUES TROPICALES

Las primeras experiencias realizadas en la India dieron origen a nuevos regímenes forestales que fueron elaborados con la finalidad de incluir las variaciones climáticas, edáficas y fisiográficas y las interacciones antropoforestales. Los principales elementos de estos sistemas de ordenación eran de carácter silvícola y abordaban la cosecha de árboles, la regeneración de áreas cosechadas y los cuidados, desde la regeneración hasta la madurez. Se describen a continuación dos de los métodos silvícolas mejor desarrollados: la selección y la corta de protección uniforme.

Los métodos de selección

Los métodos de selección constituyen la forma de silvicultura predominante en los bosques naturales tropicales húmedos en Asia sudoriental. Cuando la proporción de las especies valiosas disminuye, los árboles de estas especies se cortan de forma selectiva en una superficie extensa a intervalos periódicos. Las áreas que se engloban en este método reciben el nombre de ciclo selectivo de trabajo. Con arreglo

Bosque de dipterocarpáceas explotado en exceso: los frecuentes daños resultantes de la extracción han hecho difícil determinar cuál ha sido el grado de éxito que han tenido las medidas silvícolas adoptadas



M. KLINE

a este método policíclico, los árboles explotables de un perímetro específico se cosechan, y el siguiente ciclo de corte queda determinado por el tiempo que tarda la clase preexplotable en llegar al tamaño de cosecha. La longitud del ciclo de corta oscila entre 15 y 45 años según la región y las especies. En este método se da por supuesto que la remoción selectiva de los árboles cosechables y la presencia de árboles precosechables proporcionarán el entorno apropiado para el establecimiento y crecimiento regenerativo. En los lugares donde la regeneración ha sido escasa es posible hacer plantaciones intersticiales.

Métodos de cortas de protección uniforme

Los métodos de cortas de protección uniforme se introdujeron cuando la demanda de madera se hubo incrementado y la regeneración no estaba asegurada. Se procede por remoción del rodal viejo mediante una serie de cortas para que el crecimiento regenerativo produzca un rodal nuevo de edad uniforme. Dos variantes del método se han empleado ampliamente en la India: el método de corta de protección irregular y el método de corta de protección uniforme. El primero se utiliza cuando la regeneración es incierta. Los árboles de

diámetro superior al mínimo explotable se eliminan, aunque los árboles madre se conservan si la regeneración ha sido insuficiente. Se practican cortas adicionales de mejora hasta que la regeneración se establezca, a lo largo de un período de rotación de aproximadamente 120 años.

El método de cortas de protección uniforme ha sido ensayado en los valiosos bosques de shorea (*Shorea robusta*) y de teca (*Tectona grandis*). Todas las maderas explotables se remueven en una única corta y los árboles en regeneración se dejan crecer. En los lugares en que la regeneración es insuficiente, se recurre a técnicas de regeneración artificial. Los períodos de rotación deberían ser de entre 120 y 180 años, pero se han ido abreviando a medida que la demanda de madera ha aumentado.

Difusión de los métodos utilizados en la India

Las experiencias de la India fueron posteriormente trasladadas y adaptadas a otras colonias británicas en los trópicos. El desarrollo de los sistemas de ordenación forestal en Malasia Peninsular, a comienzos del siglo XX, demuestran claramente las vías que se ha seguido para encarar las cuestiones de sostenibilidad. Antes de la introducción de la ordenación, la

explotación forestal en Malasia Peninsular era selectiva y se concentraba en las maderas de latifoliadas pesadas; y las operaciones silvícolas se limitaban a la plantación de enriquecimiento. Sin embargo, con el aumento de la demanda de madera, las cortas de mejora tuvieron como objetivo los árboles inmaduros de especies valiosas. Esta técnica no produjo los resultados previstos, pero la regeneración de árboles jóvenes se difundió. Esto condujo a la multiplicación de cortas regenerativas de mejora, mediante las cuales las especies comercialmente inferiores se eliminaban practicando cortas en serie. Una vez que la regeneración satisfacía los requisitos esperados, se realizaba una corta final de los árboles explotables.

Un descubrimiento fortuito condujo a la elaboración del método malasio de cortas uniformes (Wyatt-Smith, 1963). Durante la ocupación japonesa (1942-1945) muchos bosques de Malasia (ahora, Malasia Peninsular) se talaron a gran escala sin que se hiciesen cortas de regeneración sistemáticas. Los reconocimientos posteriores revelaron que en esos bosques la regeneración había sido profusa, y ello dio origen al método malasio de cortas uniformes. De acuerdo con este método, si la regeneración es adecuada, se practica

una única corta para extraer las plántulas y árboles jóvenes de dipterocarpaceas de crecimiento rápido, que constituirán la población densa de un cultivo comercial futuro uniforme. Este procedimiento constituyó la base para la ordenación de los bosques dipterocarpaceos en tierras bajas a finales de los años 1940.

A mediados del decenio de 1970, cuando los bosques malos de dipterocarpaceas de tierras bajas se enajenaron y los terrenos se destinaron principalmente a programas de agricultura extensiva, las actividades de explotación forestal fueron relegadas a sitios más ondulados donde la regeneración natural no ocurría uniformemente. Fue adoptada una versión simplificada del método filipino de corta selectiva (Appanah y Weinland, 1990), conforme al cual se cosechaban todas las especies comerciales de un perímetro específico, reteniéndose un número suficiente de árboles preaprovechables para que, al cabo de 30 años, formasen el siguiente contingente de corta. Según esta técnica, se presume que existe una reserva adecuada de plántulas, o que los árboles residuales reservados para la próxima cosecha servirán para reponerla. Las cortas selectivas que se practicaban en los bosques de dipterocarpaceas mixtos en Indonesia y Filipinas, que precedieron las cortas selectivas realizadas en Malasia Peninsular, obedecían al mismo principio: el corte de los individuos aprovechables y el mantenimiento de un número adecuado de residuales, que entonces suministraban tallos para la corta siguiente, que se llevaba a cabo en ciclos de unos 30 años.

¿QUÉ RESULTADOS HAN TENIDO ESTOS SISTEMAS SILVÍCOLAS?

¿Cuáles son las lecciones que se pueden sacar tras casi un siglo y medio de ordenación moderna en los bosques tropicales? Aunque los sistemas silvícolas científicos, descritos anteriormente, tuvieron su origen en Europa occidental, dichos sistemas fueron adaptados a condiciones climáticas nuevas y a una gran diversidad de árboles.

Pese a los largos períodos de prueba, a las revisiones y a las modificaciones, el éxito de los mencionados sistemas silvícolas sigue siendo incierto. En todos ellos, se

advirtieron escollos inherentes, y con frecuencia su aplicación ha sido imperfecta. El método selectivo, que consiste en la explotación de la madera en ciclos de 30 a 40 años y descansa en la existencia de árboles preaprovechables que deberán conformar la futura cosecha, es el que atrae a la mayor parte de los profesionales. Sin embargo, este método no toma en cuenta la gravedad de los daños ocasionados por el uso combinado de maquinaria pesada y de la mala planificación y las carencias técnicas (Nicholson, 1979; Appanah y Weinland, 1990). Los inventarios forestales han revelado una falta de árboles preexplotables casi dos décadas después de la primera corta, lo que significará una reducción del número de los árboles valiosos cosechables en la corta siguiente. Con los avances tecnológicos, el valor comercial de muchas especies antes no deseables o menos conocidas ha aumentado o podrá aumentar en el futuro (Freezailah, 1984). No obstante, la falta de atención a la regeneración en los métodos de selección significa que en el futuro será posible, cuando no inevitable, que la producción maderera esté sujeta a discontinuidades.

Por el contrario, las cortas de protección uniforme —que se concentran en la regeneración— tienen mayores posibilidades de asegurar la continuidad de las cosechas futuras. Los departamentos forestales parecen no estar dispuestos a esperar a que tenga lugar la maduración de los árboles cosechables, que puede tardar 60 años o más en los sistemas de rotación de cortas de protección. En las últimas décadas, conforme la demanda ha ido aumentando en Asia meridional y sudoriental, y especialmente a medida que los mercados de exportación se ampliaban, la extracción superó con creces la capacidad de producción natural. En consecuencia, la sobre cosecha ha sometido a los sistemas de ordenación forestal nacientes a un estrés excesivo.

Los sistemas de selección suministran madera en el corto plazo, sin garantía de sostenibilidad. Las cortas de protección incorporan un mecanismo de sostenibilidad, pero hasta la fecha han demostrado ser demasiado exigentes en cuanto a intervenciones silvícolas, y no son apreciadas por profesionales con objetivos de corto plazo.



Cuidados silvícolas en bosques de dipterocarpaceas: estas operaciones son indispensables para la sostenibilidad de la producción en los bosques tropicales

M. KLEINE

EL POTENCIAL DE LA ORDENACIÓN FORESTAL SOSTENIBLE EN LOS BOSQUES TROPICALES DE ASIA

La ordenación forestal es por cierto una técnica que busca lograr más que un rendimiento sostenible de madera (y que puede, a veces, no tener siquiera por finalidad la sostenibilidad): es una búsqueda continua de la satisfacción de muy variadas y cambiantes necesidades. Si bien los ingenieros forestales polemizan acerca de la idoneidad de los distintos sistemas silvícolas, la presión de los factores externos puede hacer que tales discusiones resulten académicas. Los bosques de Asia sudoriental sufren una fuerte competencia de la agricultura, y son muy intensas las controversias sobre la conveniencia de reemplazar los bosques de dipterocarpaceas, ricos en madera, por plantaciones de palma de aceite. Queda aún por demostrar que, en comparación con las plantaciones comerciales, la ordenación forestal sostenible sea una forma de uso de la tierra financieramente más competitiva.

En un terreno de argumentación más estricto, la ordenación forestal sostenible es sin duda la mejor modalidad de uso en las tierras empinadas, porque los bosques suministran importantes servicios relacionados con la protección de las cuencas hidrográficas y el suelo y con la conservación de la biodiversidad, además de otras ventajas ambientales que, en el ámbito de la agricultura y los asentamientos urbanos, se dan por supuesto (y que ni la conservación de la biodiversidad ni los beneficios ambientales pueden igualar). Sin embargo, la provisión de estos servicios aún no ha sido tenida en cuenta como elemento de la planificación del uso de la tierra en muchos países, y la conversión de las tierras con fines agrícolas continúa imparable. Se ha aducido que si, especialmente en Malasia, los bosques de dipterocarpaceas de tierras bajas no hubieran sido convertidos en explotaciones agrícolas, la ordenación forestal sostenible ya se habría logrado. Se trata de una hipótesis dudosa, considerando los problemas que acarrea la corta excesiva y los daños ocasionados por la extracción intensiva, las incertidumbres asociadas con la regeneración de especies preferidas en los bosques aprovechables y la escasa rentabilidad financiera de la ordenación sostenible en comparación con las actividades agrícolas (en el caso de que los servicios que

presta el bosque no estén adecuadamente remunerados). En consecuencia, si alguna vez la ordenación forestal sostenible deba llevarse a cabo, es urgente demostrar a los encargados de la toma de decisiones que los valores ecológicos y protectores de los bosques son muy superiores a los de la sola producción de madera.

Una cuestión aún más polémica es la relacionada con la posibilidad de satisfacer las necesidades de las comunidades locales por medio de la ordenación forestal sostenible. Contrariamente a lo que pueda creerse, la cuestión fue reconocida ya tiempo atrás en la India, donde recibió gran prioridad (Stebbing, 1926). Posteriormente, sin embargo, se hizo mayor hincapié en la reserva de los bosques y en su conservación, pero no se prestó la debida atención a las necesidades de las comunidades locales. Estos desequilibrios se están afrontando lentamente ahora mediante disposiciones políticas y regulatorias y procesos de descentralización y devolución que apuntan a la restitución a las personas de los derechos de tenencia —cierto es que cuando gran parte de la riqueza en madera ha sido explotada ya por quienes poseen el poder o lo manejan indirectamente. Mucho queda por hacer en este campo. También es necesario brindar asistencia a los titulares locales de los derechos que necesitan aplicar la ordenación forestal sostenible.

Técnicamente, no hay justificación para que la ordenación forestal sostenible y la cosecha comercial de madera no puedan ser logradas en los bosques tropicales naturales cerrados por medio de la mejora de las prácticas silvícolas y de cosecha, con el fin de reducir los daños resultantes de la extracción y asegurar que la cosecha y la regeneración se equilibren recíprocamente (Putz, 1994). Mas, en ausencia de voluntad política y ante las presiones por obtener ganancias rápidas, las soluciones puramente técnicas resultarán infructuosas. Históricamente, los beneficios derivados de la extracción comercial de madera han favorecido a un estrato relativamente reducido de la sociedad. En cambio, mayores posibilidades de asegurar la permanencia del bosque tienen los enfoques que se orientan a la satisfacción de las necesidades de múltiples partes interesadas y que precizan una distribución más equitativa entre ellas de los réditos forestales. Los conceptos silvícolas necesitan aún evolucionar,

pero hasta que los titulares de los derechos agrarios y los usuarios de la tierra se convengan de que el aprovechamiento idóneo de las tierras es la ordenación y el mantenimiento del bosque que en ellas crece, las soluciones de carácter silvícola no lograrán realizar los objetivos que los ingenieros forestales esperaban alcanzar. ♦



Bibliografía

- Appanah, S. y Weinland, G.** 1990. Will the management systems for hill dipterocarp forests stand up? *Journal of Tropical Forest Science*, 3:140–158.
- Baker, P.J., Wilson, J.S. y Gara, R.I.** 1999. Silviculture around the world: past, present, and future trends. En *Proceedings of the long-term ecological monitoring workshop*. Washington, DC, US National Parks Service.
- Diamond, J.** 2005. *Collapse: how societies choose to fail or succeed*. Nueva York, EE.UU., Penguin Books.
- Freezailah, B.C.Y.** 1984. ¿Cuáles son las posibilidades futuras de las especies arbóreas tropicales poco conocidas? *Unasylya*, 36(145): 3–16.
- Jones, R.** 1969. Fire-stick farming. *Australian Natural History*, 16: 224–231.
- Kumar, B.M.** 2008. Forestry in ancient India: some literary evidences on productive and protective aspects. *Asian Agri-History*, 12(4): 299–306.
- Leslie, A.** 1989. *Review of forest management systems of tropical Asia*. FAO Forestry Paper No. 89. Roma, FAO.
- Nicholson, D.I.** 1979. *The effects of logging and treatment on the mixed dipterocarp forests of South East Asia*. Roma, FAO.
- Putz, F.** 1994. *Approaches to sustainable forest management*. CIFOR Working Paper No. 4. Bogor, Indonesia, Centro de Investigación Forestal Internacional.
- Schmithüsen, F.** 2013. La sostenibilidad aplicada en el sector forestal cumple 300 años. *Unasylya*, 64(240): 3–11.
- Stebbing, E.P.** 1926. *The forests of India*. Londres, John Lane, The Bodley Head Ltd.
- Wyatt-Smith, J.** 1963. *Manual of Malayan silviculture for inland forests*. Malayan Forest Records No. 23. Vol. I. Kuala Lumpur, Forest Department, Malasia Peninsular. ♦

El conocimiento tradicional y la ordenación forestal sostenible: la experiencia de Malasia

F. Tongkul, C. Lasimbang, A. Lasimbang y P. Chin Jr



PACOS TRUST

El conocimiento forestal poseído por las comunidades indígenas juega un papel decisivo en la ordenación de los bosques.

Felix Tongkul es Presidente de Partners of Community Organisations in Sabah (PACOS) Trust y catedrático de la Universidad de Malasia Sabah. **Claudia Lasimbang** es Organizadora y capacitadora comunitaria de PACOS Trust. **Anne Lasimbang** es Directora Ejecutiva de PACOS Trust. **Philip Chin Jr.** es Coordinador del Programa de ordenación de recursos naturales de PACOS Trust.

Las prácticas tradicionales de ordenación han contribuido enormemente a la constitución del patrimonio natural y cultural porque gracias a ellas se han podido crear y mantener paisajes que acogen la producción de múltiples bienes y servicios y, en consecuencia, también medios de subsistencia. El conocimiento forestal tradicional se basa en una larga experiencia histórica, en el entendimiento profundo de la dinámica de los ecosistemas forestales y del comportamiento y características de una gran variedad de especies animales y vegetales. La mayoría de los bosques primarios y puntos críticos de biodiversidad están en regiones dotadas de un muy diversificado acervo cultural indígena, con sus saberes tradicionales asociados.

Unos bosques sanos abastecen a las comunidades locales en Sabah en hortalizas y hierbas silvestres

En la actualidad, las personas que poseen esos conocimientos enfrentan grandes retos, en especial la usurpación y expropiación de sus tierras, que conducen a la degradación de los bosques y a la erosión de los valores culturales y estilos de vida tradicionales. Al verse desconectadas de sus ambientes naturales, las comunidades indígenas pierden inevitablemente su conocimiento tradicional y acaban, normalmente, engrosando el número de los individuos más pobres del mundo.

Hay sin embargo algunos signos esperanzadores. Los investigadores forestales son siempre más conscientes de que, por ejemplo, las comunidades que poseen saberes forestales tradicionales pueden jugar un

papel importante en la ordenación forestal sostenible conjunta (p. ej., Fortmann y Ballard, 2011; Ramakrishnan, 2007; Pei, Zhang y Huai, 2009; Herrmann, 2006). La colaboración entre los encargados de la adopción de decisiones, los gestores forestales y las comunidades locales es reconocida siempre más como el elemento esencial de las actividades forestales sostenibles (Parrotta y Trosper, 2012). Existen numerosas iniciativas de organizaciones indígenas, organizaciones no gubernamentales (ONG), gobiernos nacionales, organizaciones intergubernamentales y de otras entidades que tienen por finalidad la salvaguarda de los conocimientos tradicionales (CLD, 2005).

En Malasia, la colaboración entre organismos internacionales, el gobierno, ONG y comunidades con el propósito de promover las actividades forestales sostenibles ha aumentado en los últimos 20 años (PNUD, 2008; Escobin, Gonslaves y Queblatin, 2008; SFD, 2012). Este artículo describe los esfuerzos para integrar el conocimiento forestal tradicional con la ordenación forestal sostenible, los puntos fuertes y las carencias de estos esfuerzos y los

obstáculos con que se tropieza en esta empresa en Sabah, un estado perteneciente al Borneo malasio.

EL CONOCIMIENTO FORESTAL TRADICIONAL EN SABAH

Los pueblos indígenas de Sabah

Alrededor del 62 por ciento de los 3 200 millones de personas que forman la población de Sabah está constituido por indígenas, entre los que figuran etnias como la kadazandusun, la bajau, la murut y la malaya (Departamento de Estadística de Malasia, 2010). Las etnias dusúnica, murútica y paitánica (King y King, 1984) se concentran en las zonas rurales, y una gran proporción de la población total vive en áreas boscosas. Estas comunidades subsisten gracias a tres recursos principales —la tierra, los bosques y el agua— que constituyen su medio de vida tradicional. Las comunidades necesitan de tierras cultivables en cantidad suficiente porque en la mayoría de los casos la agricultura es su fuente primordial de alimentos diarios. En las zonas donde las comunidades e individuos poseen títulos de propiedad legal sobre la tierra, se plantan en pequeña

escala cultivos permanentes como árboles frutales y caucho. El bosque juega un papel importante como banco de tierras y como fuente de alimentos, medicamentos y materiales para construir casas, confeccionar artesanías, utensilios y aperos agrícolas. Aunque no existe una reglamentación específica relativa al uso del bosque, es de entendimiento común entre los lugareños que los bosques que se encuentran en las cercanías de una aldea son propiedad de la comunidad, y por lo general la reivindicación propietaria se funda en los derechos consuetudinarios nativos. Los arroyos y ríos son las principales fuentes de agua para suplir las necesidades domésticas. La limpidez de las aguas de los ríos es condición necesaria para mantener las poblaciones de peces, que constituyen una fuente importante de proteína.

El conocimiento forestal tradicional

El conocimiento tradicional relacionado con la ordenación forestal aún no ha sido objeto de documentación sistemática en

Una aldea rural típica rodeada de bosque natural, situada dentro de una reserva forestal comercial de clase II (Sabah)



PACOS TRUST

Sabah. Hasta el punto en que ha sido investigado, el saber tradicional se puede clasificar, en términos generales, en tres categorías: diversidad del paisaje; biodiversidad y uso de los recursos; y gobernanza tradicional.

La larga asociación de las comunidades indígenas con el ambiente físico que las rodea en sus actividades de recolección, caza y agricultura las hace muy conocedoras de la topografía, los paisajes y los microecosistemas. Por ejemplo, las comunidades indígenas tienen un conocimiento de primera mano de las cuencas de captación hidrográfica, incluida la localización de los manantiales, que en Sabah son lugares sagrados para los indígenas y están asociados con una gran diversidad vegetal. Las comunidades indígenas tienen conocimiento de las huellas y pistas migratorias de determinados animales, y saben donde están localizadas las cavernas y cataratas. Partiendo de estos conocimientos, ellas asignan generalmente los usos de las zonas ancestrales por la función que estas desempeñan, por ejemplo como cementerios, bosques comunitarios sagrados (bosque primario), granjas (bosque secundario) y cotos de caza.

A causa de su dependencia de los bosques como lugares de los cuales derivan sus medios de subsistencia, los indígenas obtienen un conocimiento muy exacto de los tipos y riqueza de plantas y animales presentes en la zona. El conocimiento que manejan se refiere a los árboles que más se asocian con ciertos animales, aves, quirópteros e insectos. Las comunidades de Sabah tienen un conocimiento detallado de algunos tipos específicos de árboles, parras y otras plantas que satisfacen sus necesidades diarias.

Los indígenas se valen de ciertos mecanismos que les son propios para el aprovechamiento y manejo ordenado de los bosques, que llevan a cabo de acuerdo con el *adat*, o costumbres (Tongkul, 2002). El *adat* opera según un principio simple: todas las cosas están, tanto física como espiritualmente, interconectadas. Los seres animados y los objetos encierran un espíritu y de alguna manera se relacionan unos con otros y se necesitan recíprocamente. Esta relación debe ser equilibrada para crear un ambiente armonioso para todos los seres. Los recursos naturales son considerados un don divino y deben ser cuidados por todos. Por consiguiente,

la norma generalmente aceptada es que los recolectores solo podrán extraer del bosque la cantidad de los productos que necesitan para subsistir. Se espera que, con arreglo al concepto de *gompi-guno* (uso y cuidado), todo usuario proteja los recursos comunes. Si una zona llegase a estar sobreexplotada, es responsabilidad de cada individuo de la comunidad cesar de aprovecharla hasta que se haya regenerado. La continuidad de las prácticas agrícolas tradicionales, que a menudo se consideran contrarias a la conservación forestal, depende de hecho estrechamente de la disponibilidad de los terrenos forestales. Para asegurar que los bosques se mantengan sanos y productivos, el desbroce y la tala injustificados están prohibidos. La apertura de terrenos agrícolas se realiza generalmente en pequeña escala y en función de la capacidad y necesidades de la familia, y se limita al bosque secundario. Si las actividades agrícolas llegasen a reducir la fertilidad de las tierras, para permitir la recuperación de la tierra y la restauración de la fertilidad se suele observar un período de barbecho, que normalmente se extiende de 5 a 7 años.

LA SILVICULTURA COMUNITARIA EN SABAH

Los bosques de Sabah

Sabah es un estado rico en bosques. De su superficie total de tierras, de 7,4 millones de hectáreas, alrededor del 60 por ciento, o 4,5 millones de hectáreas, se encuentra bajo cubierta forestal. De la superficie forestal total:

- 3,6 millones de hectáreas (49 por ciento) han sido asignadas como reservas forestales (zona de patrimonio forestal permanente) y son ordenadas por el Departamento Forestal de Sabah (SFD, por sus siglas en inglés);
- 0,25 millones de hectáreas han sido asignadas como parques nacionales y son ordenadas por Sabah Parks;
- 0,3 millones de hectáreas han sido asignadas como cuencas de captación y son ordenadas por el Departamento de Drenaje y Riego;
- el remanente (0,9 millones) es terreno estatal por designación, y en última instancia será deforestado, especialmente con fines de uso agrícola.

Las reservas forestales, catalogadas en 1968 en virtud de la Ley de bosques de

Sabah, son de siete clases, que se definen de acuerdo con sus funciones. Una gran parte (cerca de 2,7 millones de hectáreas) de la reserva del patrimonio forestal corresponde a reservas forestales comerciales de clase II. En el pasado, estas reservas produjeron grandes cantidades de madera: aportaron más del 50 por ciento de los ingresos estatales entre el decenio de 1970 y principios del de 1990. Casi todas las reservas de bosques comerciales han sido explotadas en exceso y son ahora bosques secundarios, porque la extracción practicada anteriormente fue en gran parte insostenible. La producción maderera de Sabah cayó de un valor máximo de alrededor de 12 millones de m³, a comienzos del decenio de 1980, a cerca de 2,2 millones de m³ en 2011, año en el cual representó tan solo aproximadamente el 5 por ciento de los ingresos estatales (SFD, 2012). Se espera que la producción siga disminuyendo en el futuro. Pese a ello, el sector forestal es aún considerado importante, y el gobierno del estado se ha comprometido a implantar la ordenación forestal sostenible en todas las reservas.

La Reserva forestal de Deramakot, área de ordenación modelo, fue creada en el ámbito del Proyecto malasio-alemán de ordenación sostenible, y sus operaciones se desarrollaron durante los años 1989 a 2000. En este modelo se reconocen las múltiples funciones y usos de los bosques y se aborda la productividad futura y los impactos ambientales y económicos de las actividades forestales. Para resolver los variados desafíos de índole económica, social, medioambiental y técnica relacionados con la ordenación sostenible, se introdujo un procedimiento exhaustivo de planificación, unas directrices de aplicación y unos protocolos de seguimiento en varios niveles. Con arreglo a este modelo, en 1997 la Reserva forestal de Deramakot se convirtió en la primera pluviselva tropical que recibió la certificación del Consejo de Manejo Forestal (Consejo Malasio de la Madera, 2008).

En septiembre de 1997, el gobierno del estado aprobó el concepto de desarrollo forestal sostenible, tal y como este se encarna en el modelo de la Reserva forestal de Deramakot, con el objeto de su aplicación a unos 2 millones de hectáreas de bosque en todo el estado mediante la firma de acuerdos de licencia de ordenación de

Mujeres indígenas realizan labores de cuidado de plantas de batata cultivadas entre los árboles jóvenes de caucho en el ámbito del proyecto de agrosilvicultura del Departamento Forestal de Sabah



PACOS TRUST

Algunos aldeanos jóvenes posan en un vivero comunitario que suministra plantones de especies arbóreas indígenas que enriquecen los bosques de la zona de Ulu Moyog, distrito de Penampang. Las actividades del vivero fueron financiadas por el Programa de donación en pequeña cuantía para operaciones de fomento de los bosques tropicales, de la CE y el PNUD



PACOS TRUST

larga duración con diez empresas privadas. Las licencias de larga duración son un vehículo que tiene por objeto agilizar la aplicación y adaptación de la ordenación forestal sostenible. En 2011, se habían firmado 27 acuerdos de licencia de este tipo; con arreglo a ellos, las empresas, en cooperación con el SFD, tienen la obligación de ordenar las reservas de producción dentro de sus propias unidades forestales de acuerdo con los preceptos de la sostenibilidad. Aparte de la Reserva forestal de Deramakot, varias reservas forestales, que cubren una superficie total de 864 000 hectáreas, están ahora sujetas a alguna forma de certificación (SFD, 2012). Desde 2011, el SFD ha tomado la iniciativa de elaborar una hoja de ruta para la implantación en el estado del mecanismo REDD+ (reducción de emisiones de la deforestación y la degradación de bosques en los países en desarrollo) (Fondo Mundial para la Naturaleza, 2011).

En los últimos años, los esfuerzos para promover la silvicultura comunitaria han

sido considerables en Sabah, tanto por parte del SFD como por conducto de programas externos de donación de pequeña cuantía. Estos esfuerzos se describen a continuación.

Proyectos de silvicultura comunitaria del SFD

Una de las dificultades que tuvo que afrontar el SFD al implantar la ordenación forestal sostenible fue asegurar el respeto de los derechos de las comunidades indígenas que viven dentro o en las adyacencias de las reservas. El SFD estima que unas 20 000 personas moran en las reservas forestales en todo el estado, y que un número desconocido se ha establecido en la periferia de estas áreas. En su mayor parte se trata de personas extremadamente pobres, con escaso acceso o sin acceso a instalaciones o servicios básicos, y que dependen estrechamente de los bosques para subsistir.

El SFD ha tomado diversas medidas para mejorar las condiciones de vida de las comunidades y salvaguardar las

reservas forestales de una aún mayor degradación. Entre estas medidas está la introducción, a partir del proyecto de silvicultura comunitaria conjunta de la Reserva forestal del Kelawat en 1992, de proyectos de silvicultura comunitaria en áreas clave (SFD, 2012). En 2012, se habían realizado cuatro proyectos en las reservas forestales de Kelawat, Lingkabau, Mangkawagu y Bengkoka con resultados variables (Cuadro 1). Los proyectos de silvicultura comunitaria consisten en la conservación del bosque primario, la restauración del bosque degradado, el desarrollo de la agrosilvicultura y la provisión de viviendas y servicios básicos a las comunidades afectadas.

Proyectos forestales CE-PNUD basados en la comunidad

En 2004-2007 se realizaron por toda Malasia varios proyectos de silvicultura comunitaria con financiación de la Comisión Europea (CE) y el Programa de donación en pequeña cuantía para

CUADRO 1. La silvicultura comunitaria con arreglo al SFD en Sabah

Proyecto; año en que fue iniciado; comunidad	Antecedentes	Actividades conjuntas	Logros
Proyecto de ordenación forestal conjunta de la Reserva forestal de Kelawat; iniciado en 1992 y realizado por el SFD y las comunidades locales; aldea de Ponopuan, distrito de Kota Belud	<ul style="list-style-type: none"> El 70 por ciento de las áreas forestales pertenecientes a la Reserva forestal de Kelawat están degradadas y se encuentran desprovistas de cubierta forestal. La reserva forestal ha sido abierta con fines agrícolas y para el cultivo del caucho por las comunidades locales. 	<ul style="list-style-type: none"> Protección de la biodiversidad en el bosque natural remanente. Nueva plantación de especies arbóreas indígenas y caucho y frutales en el bosque degradado. Actividades socioeconómicas alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> Protección de la biodiversidad del bosque natural inalterado. Restauración de la biodiversidad en las áreas degradadas (plantación de 20 000 árboles). Satisfacción de las necesidades de subsistencia básicas.
Proyecto de reasentamiento y desarrollo integrado de Gana; iniciado en 1998; aldea de Gana, distrito de Kota Marudu	<ul style="list-style-type: none"> Los bosques de la Reserva forestal de Lingkabau están degradados. Existen diez aldeas dispersas dentro de y adyacentes a la reserva forestal. El gobierno de Sabah desea implantar un modelo de desarrollo que logre satisfacer las necesidades de la comunidad y que al mismo tiempo proteja y conserve el bosque. 	<ul style="list-style-type: none"> Asentamiento completo de las poblaciones de todas las aldeas en una única zona. Actividades socioeconómicas alternativas para las comunidades reasentadas. Programa de agrosilvicultura. Restauración forestal en las cuencas de captación. 	<ul style="list-style-type: none"> Provisión de infraestructura básica. Obras de construcción en marcha del camino principal de acceso al asentamiento. Satisfacción de las necesidades básicas de subsistencia. Capacitación en técnicas agrícolas «modernas». Plantación de árboles de caucho.
Proyecto de la Reserva forestal de Mangkawagu; iniciado en 2006; aldeas de Alatang, Mangkawagu, Saguan, Tampasak Darat y Tampasak Laut, distrito de Tongod	<ul style="list-style-type: none"> El bosque está degradado. Varias aldeas están situadas dentro de la reserva forestal. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de campañas de creación de capacidades a favor de las comunidades. Propuesta de alternativas económicas. Silvicultura comunitaria. Establecimiento de un comité de ordenación y certificación forestal. Revisión del marco jurídico actual con vistas a la ordenación forestal. 	<ul style="list-style-type: none"> Reserva de unos compartimentos forestales para uso de las comunidades locales. Realización de obras de acceso a los caminos. Realización de un proyecto agrosilvícola (plantación de caucho) en los compartimentos comunitarios.
Proyecto de la Reserva forestal de Bengkoka; iniciado en 2006; aldeas de Sorupil, Ungkup, Gumpa y Bongkol, distrito de Pitas	<ul style="list-style-type: none"> El bosque está degradado. Varias aldeas están localizadas en las adyacencias de la reserva forestal. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de restauración forestal (plantación de árboles). Programa de agrosilvicultura. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de obras de acceso a los caminos. Realización de un proyecto agrosilvícola (plantación de caucho) en los compartimentos comunitarios. Restauración del bosque nativo en la reserva forestal (plantación de 40 000 árboles).

CUADRO 2. Actividades forestales comunitarias realizadas con arreglo al Programa de donación en pequeña cuantía para operaciones de fomento de los bosques tropicales de la CE y el PNUD, Sabah, 2004-2007

Proyecto; comunidad; organización (tipo de organización)	Antecedentes	Actividades	Logros
Iniciativa comunitaria para la ordenación de los recursos naturales y la erradicación de la pobreza; zona de Ulu Moyog, Penampang; PACOS Trust (ONG)	<ul style="list-style-type: none"> Las áreas forestales en las cuencas de captación, parques nacionales y reservas forestales y tierras estatales estaban amenazadas por las actividades agrícolas. No existía cooperación oficial entre varias comunidades. No se promovía el conocimiento forestal tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> Reactivación del conocimiento tradicional sobre la ordenación forestal según el concepto de <i>gompi-guno</i>. Establecimiento de una red de diez aldeas para la conservación de los recursos. Creación de capacidades Desarrollo de nuevas actividades económicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Enriquecimiento de los bosques en las cuencas de captación. Establecimiento de varios huertos medicinales en los bosques comunitarios. Establecimiento de viveros de plantones de árboles indígenas.
Replantación, conservación y mantenimiento de bosques comunitarios y zonas de cuencas de captación; aldea de Kalampon, Keningau; Pertubuhan Rakyat Kampong Kalampon (organización comunitaria)	<ul style="list-style-type: none"> Las áreas forestales en las cuencas de captación estaban degradadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Enriquecimiento de la zona de cuenca de captación. Reactivación del interés por una pequeña colina sagrada situada en la cuenca. 	<ul style="list-style-type: none"> Enriquecimiento del bosque. Mayor interés en cuidar la colina.
Creación de actividades económicas alternativas para conservar y proteger los recursos forestales comunitarios y las cuencas de captación; aldea de Tiong, Tamparuli; Pertubuhan Pusakag (organización comunitaria)	<ul style="list-style-type: none"> La zona forestal en las tierras estatales estaba amenazada por las actividades agrícolas porque estaba situada en un paraje perteneciente a un propietario que era el titular del terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo con el propietario para conservar el bosque en la zona de cuenca mediante la plantación de árboles frutales. Elaboración de un acuerdo entre el propietario y la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Enriquecimiento del bosque. Firma de un acuerdo de larga duración para uso de la zona forestal por la comunidad.
Conservación y ordenación de los recursos naturales en la cuenca comunal de Bukit Gumantong; aldea de Tinanggal, Kudat; Pertubuhan Monungkus (organización comunitaria)	<ul style="list-style-type: none"> Las zonas forestales situadas en la cuenca de captación estaban degradadas a causa de los incendios y la invasión de <i>Acacia mangium</i>, una especie introducida que parecía tener efectos adversos en el suministro de agua. Se observaba una disminución en la disponibilidad de materiales para la confección de artesanías. 	<ul style="list-style-type: none"> Deshierbe de <i>Acacia mangium</i> y labores de replantación en las zonas de cuenca. Conservación del bosque remanente. Capacitación de la generación más joven en confección de artesanías. Creación de capacidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Rehabilitación de la zona de captación. Establecimiento de un huerto medicinal.
Ordenación forestal integrada basada en los conocimientos, en beneficio de la comunidad; aldea de Bundu, Keningau; Pertubuhan Mamakat (organización comunitaria)	<ul style="list-style-type: none"> El área forestal en la cuenca de captación estaba degradada a causa de la explotación forestal ilegal. 	<ul style="list-style-type: none"> Plantación de árboles en las zonas de cuenca. Reparación de las tuberías de drenaje por gravedad. Creación de capacidades. Generación de ingresos gracias a la plantación de jengibre. 	<ul style="list-style-type: none"> Enriquecimiento del bosque. Protección de las fuentes de agua. Refuerzo de la organización comunitaria. Creación de una nueva fuente de ingresos.
Ordenación y conservación de la zona de cuenca captación; aldea de Gana, Kota Marudu; Kelab Belia Kampung Gana (ONG)	<ul style="list-style-type: none"> Reubicación de las comunidades en la zona de reasentamiento del SFD de Gana y del Proyecto de desarrollo integrado. El bosque en la reserva forestal estaba degradado. La actividad económica era escasa. 	<ul style="list-style-type: none"> Cartografía de la zona de cuenca. Plantación de árboles indígenas. Creación de capacidades. Creación de una planta de elaboración de alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Enriquecimiento del bosque. Refuerzo de la organización de jóvenes. Establecimiento de una nueva industria.
Mantenimiento y ordenación de los recursos naturales en la cuenca de captación; aldea de Liu Tamu, Pitas; Pertubuhan Komokitukod (organización comunitaria)	<ul style="list-style-type: none"> El bosque en la cuenca de captación estaba invadido por <i>Acacia mangium</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Control de <i>Acacia mangium</i>. Replantación en las zonas de cuenca. Conservación del bosque remanente. Creación de capacidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Rehabilitación del bosque. Plantación de árboles frutales. Establecimiento de un huerto medicinal.

operaciones de fomento de los bosques tropicales del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El objetivo estos proyectos de desarrollo, a largo plazo, ha sido mejorar los medios de subsistencia de comunidades pobres dependientes de los bosques por medio del refuerzo de los vínculos entre empresas comerciales y las actividades de uso y ordenación sostenibles de los bosques.

Algunos de los proyectos demostraron que las buenas prácticas producen cambios positivos y consolidan el compromiso de las comunidades de cuidar de sus bosques (Kadazandusun Language Foundation, 2006). En Sabah, siete proyectos fueron iniciados y puestos en aplicación por las propias comunidades indígenas, algunos en colaboración con ONG, organizaciones comunitarias y el SFD (Cuadro 2). Los

proyectos consistieron en actividades como la conservación de bosques comunales; la replantación de especies de árboles indígenas en cuencas forestales degradadas, parques nacionales y reservas forestales y en tierras del estado con la finalidad de garantizar el abastecimiento en agua de la comunidad; el establecimiento de huertos medicinales; y la creación de nuevas actividades económicas.

RETOS QUE PLANTEA EN SABAH LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL CON EL CONCEPTO DE ORDENACIÓN FORESTAL SOSTENIBLE

Observaciones acerca del programa de silvicultura comunitaria

En Sabah, los proyectos de silvicultura comunitaria del SFD y los proyectos forestales de base comunitaria realizados en el ámbito del Programa de donación en pequeña cuantía para operaciones de fomento de los bosques tropicales de la CE y el PNUD han logrado algunos progresos en la integración del conocimiento tradicional con la ordenación forestal. El SFD ha demostrado su voluntad de hacer intervenir a las comunidades para hacer frente a los viejos problemas relacionados con la deforestación y la degradación de las tierras en sus reservas forestales. La vinculación de los incentivos económicos al desarrollo forestal ha sido fundamental para obtener la participación de la comunidad. El éxito de la mayor parte de los proyectos ha demostrado que las comunidades locales han aceptado por igual el compromiso de proteger sus bosques cuando se les da la oportunidad de participar intencionadamente.

Si bien la asociación entre el SFD, las ONG y las organizaciones comunitarias es encomiable, la incorporación del conocimiento tradicional en la ordenación forestal es un objetivo aún por realizar plenamente. Los proyectos de silvicultura comunitaria, realizados bajo la coordinación del SFD en los bosques productivos, están orientados principalmente a la creación de una infraestructura básica y a la implantación de prácticas agroforestales (plantación de caucho), con aportes mínimos de conocimientos tradicionales por las comunidades locales. Las comunidades participan escasamente en la ordenación efectiva de las áreas de bosque natural; su tarea consiste esencialmente en ayudar al SFD en los trabajos de reforestación (preparación y plantación de plántones) del bosque natural degradado. A excepción del Proyecto de ordenación conjunta de la reserva del bosque de Kelawat, no ha habido una iniciativa que estuviese efectivamente dotada de un mecanismo de gestión conjunta del bosque y de distribución de beneficios entre las comunidades locales y el SFD. Ninguna de las empresas privadas que operan bajo acuerdos de licencia de ordenación de larga duración ha podido mostrar progresos evidentes en la gestión conjunta de los

bosques comunitarios con las comunidades locales. Análogamente, alrededor de la mitad de los proyectos forestales de base comunitaria realizados con arreglo al Programa de donación en pequeña cuantía para operaciones de fomento de los bosques tropicales de la CE y el PNUD están orientados al enriquecimiento forestal en las zonas de cuenca de captación y a la creación de capacidades para que las comunidades locales puedan satisfacer sus necesidades económicas inmediatas. A excepción del Proyecto de Kampong Tiong, en el cual se ha pactado un acuerdo de largo plazo entre la comunidad y el propietario de la tierra con la finalidad de conservar el área forestal, pocos han sido los esfuerzos para establecer una ordenación forestal conjunta genuina entre las comunidades locales y las entidades gubernamentales competentes tales como el SFD, Sabah Parks o el Departamento de Drenaje y Riego.

Asuntos pendientes relacionados con la ordenación forestal sostenible

La puesta en marcha de la ordenación sostenible en Sabah es una actividad aún sin fecha de conclusión, que debe superar muchas dificultades (SFD, 2012). Uno de



*En Kampong Liu Tamu, distrito de Pitas, los miembros de la comunidad rehabilitan con especies de árboles indígenas un bosque muy degradado que ha sido invadido por *Acacia mangium**



PACOSTRUST

los factores que obstaculiza la implantación de la ordenación es la incierta situación de la propiedad de las tierras de las comunidades locales dentro de las reservas forestales ya que la Ley de bosques de Sabah de 1968 no permite a los nativos poseer títulos agrarios sobre terrenos en las reservas. La cuestión fue examinada con gran atención durante la reciente Encuesta agraria nacional de la Comisión de Derechos Humanos de Malasia (Vanar, 2012). Hasta hace poco, los límites de las reservas no habían sido trazados en el terreno, y en la mayoría de los casos la delimitación se realizó solo después del año 2000. En consecuencia, muchas comunidades afectadas no estaban al tanto de que sus tierras se encontraban dentro de una reserva hasta el momento en que llegaron las empresas forestales o hasta cuando fueron fijados letreros en los que la autoridad advertía de la prohibición de sobrepasar un cierto límite topográfico. En muchos casos, el establecimiento de las reservas no implicaba hacer un levantamiento de campo que hubiese asegurado que las comunidades y sus derechos

tradicionales sobre los territorios quedasen excluidos de las reservas. En 1998, el SFD emitió en consecuencia una circular en la que se permitía a las comunidades que ya vivían en las reservas permanecer en ellas y continuar sus actividades agrícolas. Sin embargo, no se les permitía ampliar sus explotaciones dentro de las reservas.

La tierra es un activo esencial para la supervivencia de las comunidades. Para ellas, la autorización para cultivar el caucho en las áreas comunitarias forestales asignadas no es suficiente. Lo que piden es la tenencia formal de las tierras que consideran de su propiedad en virtud de derechos nativos consuetudinarios. En su calidad de custodio de las reservas forestales, el SFD no contempla tales derechos. Es por eso que las comunidades afectadas ven al SFD con desconfianza pese a los esfuerzos de esta entidad para instarlas a participar en los proyectos forestales comunitarios, por ejemplo en los proyectos de las reservas forestales de Mangkawagu y Bengkoka. Para las comunidades, una participación de este tipo equivaldría a ceder sus tierras ancestrales al SFD a cambio

El personal del proyecto documenta un huerto comunitario de hierbas establecido durante la realización de un proyecto en la zona de Ulu Moyog, distrito de Penampang, con apoyo del Programa de donación en pequeña cuantía para operaciones de fomento de los bosques tropicales, de la CE y el PNUD

de beneficios mínimos del proyecto que no les garantizarían una tenencia segura. En estas circunstancias, resulta difícil establecer asociaciones genuinas entre el SFD y las comunidades locales. Pese a los requisitos de certificación del Consejo de Manejo Forestal y, más recientemente, del Programa REDD+ —instrumentos que, por su parte, el SFD promueve activamente—, de reconocer los derechos de las comunidades locales sobre sus tierras ancestrales y de consultarlas plenamente antes de llevar a cabo su explotación, la situación en el terreno no ha cambiado.

CONCLUSIÓN

La experiencia de Sabah muestra que el conocimiento tradicional relacionado con el uso y la ordenación de los bosques juega aún un papel determinante en

la ordenación forestal. Si se les da la oportunidad, las comunidades locales que poseen este conocimiento están dispuestas a participar en las tareas de ordenación. La colaboración entre dependencias del gobierno, ONG y comunidades locales es cada vez más fuerte, pero la integración del conocimiento tradicional con la ordenación forestal sostenible aún tiene un largo camino por recorrer. Para que el conocimiento forestal tradicional pueda ser incorporado plenamente en la ordenación sostenible es menester que las comunidades, que poseen este conocimiento, sean plenamente reconocidas, y que un mecanismo de consulta les permita participar genuinamente en las actividades forestales. Las exigencias de las comunidades locales en materia de conservación de los medios de vida tradicionales y propiedad de las tierras deben ser respetadas. Urge intensificar las iniciativas de creación de capacidades comunitarias y las investigaciones sobre los saberes tradicionales. También es necesario estudiar con más detenimiento los mecanismos de distribución de beneficios y otros acuerdos de cogestión.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las comunidades indígenas de Sabah, quienes durante los últimos 20 años han manifestado su libre voluntad de comunicar sus problemas, necesidades y aspiraciones mediante un diálogo informal y a través de talleres comunitarios y programas aldeanos de intercambio. Agradecemos también al Departamento Forestal de Sabah su apoyo constante a nuestro programa forestal basado en la comunidad. ♦



Bibliografía

- CLD.** 2005. *Revitalizing traditional knowledge: a compilation of UNCCD documents and reports from 1997-2003*. Bonn, Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (disponible también en: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/traditional_knowledge.pdf).
- Department of Statistics Malaysia.** 2010. *Population and housing census of Malaysia 2010: Sabah*. Sitio Web (disponible en: www.statistics.gov.my/portal/download_Population/files/population/05Jadual_Mukim_negeri/Mukim_Sabah.pdf).
- Escobin, R., Gonslaves, J. y Queblatin, E.** eds. 2008. *Forest management through local level action*. EC-UNDP SGPPTF Malaysia.
- Fondo Mundial para la Naturaleza.** 2011. Sabah Government sees REDD in the Heart of Borneo. Sitio Web (disponible en: http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/borneo_forests/borneo_rainforest_conservation/greenbusinessnetwork/news/?198691/Sabah-government-sees-REDD-in-the-Heart-of-Borneo).
- Fortmann, L. y Ballard, H.** 2011. Sciences, knowledges, and the practice of forestry. *Eur. J. Forest Res.*, 130: 467-477.
- Herrmann, T.M.** 2006. Indigenous knowledge and management of *Araucaria araucana* forest in the Chilean Andes: implication for native forest conservation. *Biodiversity and Conservation*, 15(2): 647-662.
- Kadazandusun Language Foundation.** 2006. *Good practices of EC UNDP SGP PTF projects in Malaysia*. Informe final presentado al PNUD Malasia.
- King, J. W. y King, J.K.** eds. 1984. *Languages of Sabah: a survey report*. Canberra, Pacific Linguistics, Australian National University.
- Malaysian Timber Council.** 2008. FSC extends certification of Deramakot. *Timber Malaysia*, 14(3) (disponible en: <http://www.mtc.com.my/info/>).
- Parrotta, J.A. y Trospen, R.L.** eds. 2012. *Traditional forest-related knowledge: sustaining communities, ecosystems and biocultural diversity*. World Forest Series Vol. 12. Dordrecht, Países Bajos, Springer.
- Pei, S., Zhang, G. y Huai, H.** 2009. Application of traditional knowledge in forest management: ethnobotanical indicators of sustainable forest use. *Forest Ecology and Management*, 257: 2017-2021.
- PNUD.** 2008. *Malaysia sustainable community forest management in Sabah*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Disponible en: www.undp.org.my/uploads/Forest_Mgmt_final.pdf).
- Ramakrishnan, P.S.** 2007. Sustainable forest management and traditional knowledge in north-east India. *Forest Ecology and Management*, 249: 91-99.
- SFD.** 2012. *Sabah Forestry annual report 2011*. Disponible en: www.forest.sabah.gov.my/index.php/en/2012-03-29-03-57-57/2012-04-10-04-06-15/ar2011.
- Tongkul, F.** 2002. *Traditional systems of indigenous peoples of Sabah, Malaysia: wisdom accumulated through generations*. PACOS Trust.
- Vanar, M.** 2012. Suhakam inquiry highlights issues faced by Sabah's indigenous people. *The Star Newspaper*, 11 de junio de 2012 (disponible también en: <http://thestar.com.my/news/story.asp?file=/2012/6/11/nation/11453680&sec=nation>). ♦

La sostenibilidad de los sistemas comunitarios tradicionales de ordenación forestal: enseñanzas de la India

J.R. Matta, R. Ghate y H. Nagendra

Las instituciones forestales tradicionales trabajan, pero su recuperación requiere una reforma fundamental mediante la descentralización.

Jagannadha Rao Matta es Oficial forestal de la FAO, Roma. **Rucha Ghate** es Investigador del Instituto de Investigación y Desarrollo, Nagpur, India y **Harini Nagendra** es becario del Departamento de Ciencia y Tecnología, Fundación Ashoka para la Investigación sobre Ecología y Medio Ambiente, Bangalore, India y Coordinador de investigaciones sobre Asia del Centro de Estudio de Instituciones, Población y Cambio Ambiental de la Universidad de Indiana, Estados Unidos.

Desde los albores del siglo XIX, los paisajes ecológicos y culturales de las comunidades que viven en los márgenes de los bosques se han transformado notablemente. El crecimiento demográfico, las políticas orientadas «de arriba hacia abajo» y las fuerzas del mercado han llevado al rápido agotamiento de las riquezas naturales y al abandono de muchos de los sistemas tradicionales. En la India rural, las comunidades están amenazadas, entre otras cosas, por la pobreza extrema, la falta de oportunidades económicas, y las consecuencias inminentes del cambio climático. La dinámica del mercado mundial cambiante y sus

relativos modelos de desarrollo también han producido cambios en los valores de la comunidad, las actitudes y los medios de vida que afectan a la necesidad, la capacidad y la voluntad de las poblaciones locales para trabajar de forma colectiva en los bosques.

Respecto a los últimos estudios en la India, este artículo examina los sistemas tradicionales de ordenación de los recursos

Mujeres que dependen de los bosques participan en una encuesta. La participación efectiva de la mujer, en particular, el reconocimiento de sus necesidades, es fundamental para la sostenibilidad de cualquier sistema de ordenación forestal comunitaria



FAO/D. MACQUEEN

El escenario de campo para un experimento del comportamiento descrito en el caso práctico 1

naturales renovables locales y las contribuciones que éstos han realizado al concepto de ordenación sostenible de los recursos. Asimismo, analiza la cuestión relativa a la continuidad y solidez de los valores de la comunidad que permitirían catalizar la ordenación sostenible de los bosques, y examina los factores que podrían potenciar o limitar las sociedades rurales en sus actuales esfuerzos en el sector forestal.

SOSTENIBILIDAD Y ORDENACIÓN TRADICIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN LA INDIA

Mucho antes de que el mundo moderno acuñara las palabras sostenibilidad y ordenación sostenible de los recursos, estos conceptos ya estaban profundamente arraigados en las costumbres y prácticas culturales tradicionales en la India. Las antiguas escrituras destacaron la importancia de la conservación ecológica y la moderación en el uso de los recursos naturales. Muchas tradiciones de culto indio consideran que toda la naturaleza, ya sea ríos, montañas, lagos, bosques, estrellas o cielo, está impregnada de una presencia divina, y aún hoy en día hay una gran reverencia y respeto por la naturaleza.

Con los años, las costumbres sociales y las creencias religiosas y rituales influyeron en la actitud de las comunidades hacia los bosques y determinaron la evolución de los distintos sistemas de ordenación. Aunque hubo casos en los que se presentaron conflictos, estos sistemas eran ampliamente aceptados, dentro y fuera de las comunidades, y se controlaban de cerca a nivel local. Algunos de los rasgos comunes de los sistemas tradicionales son: una visión integral de los ecosistemas, un profundo apego a la cultura y a las tradiciones (por ejemplo, los festivales culturales refuerzan la creencia en la conservación de la naturaleza), la propiedad de los recursos atribuidos a las comunidades, y la restricción del uso de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades básicas.

En la India contemporánea, el término «población indígena» es sinónimo de la



palabra «tribal», que indica que estas comunidades pueden ser *vanvasi* (habitantes de los bosques) o *adivasi* (habitantes originarios). Desde el punto de vista etimológico y del espacio, la vida y los medios de subsistencia de estas comunidades tribales están vinculados intrínsecamente con los bosques (Mitra y Gupta, 2009). Sus estilos de vida se definen generalmente por la ausencia de clases explotadoras y estructuras estatales organizadas; las formas complejas y los medios por los que se relacionan entre sí y cooperan dentro de los lazos de parentesco y entre ellos; la omnipresencia de la religión, la cooperación frecuente entre los miembros en pro de objetivos comunes, un bajo nivel de tecnología, el carácter segmentado de la unidad socioeconómica,¹ distintos tabúes, costumbres y códigos morales, y los territorios comunes, la ascendencia, el idioma y la cultura (Pathy, citado en Xaxa, 1999). Aunque hay muchas tribus en la India y una amplia gama de diferencias lingüísticas y culturales entre ellas, sus actitudes hacia la protección de los bosques está determinada generalmente por los dictados religiosos (por ejemplo, lo que se debe y lo que no se debe hacer en los bosques sagrados), los sistemas de creencias y las normas sociales (Gadgil y Guha, 1992). En general, las tradiciones tribales muestran un comportamiento que mantiene las relaciones sociales en favor de los bosques (Gurven y Wingking, 2008). Los siguientes casos ilustran que los sistemas tradicionales siguen siendo sólidos en muchas comunidades de la India.

ESTUDIO DE CASO 1: COOPERACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE

Entre enero de 2009 y abril de 2011, se llevaron a cabo dos estudios en ocho comunidades indígenas en el Estado de Maharashtra que diferían en sus ubicaciones, dialectos, estado de los bosques adyacentes, y capacidades de las instituciones locales de ordenación forestal.² Los estudios fueron planificados para captar los aspectos actitudinales que respaldan el comportamiento individual expresado mediante las decisiones adoptadas privadamente sobre el uso de los bosques. Este tipo de decisiones relacionadas con el aprovechamiento de los árboles, los productos forestales no madereros recolectados, el nivel de dependencia de los bosques, el establecimiento de plantaciones forestales en bosques degradados, y las respuestas a los aumentos en los pagos de las actividades relacionadas con los bosques.

Los estudios incluyeron experimentos con juegos relativos a los recursos comunes planificados importantes para los participantes, de modo que el comportamiento

¹ Las comunidades indígenas de la India participan sobre todo en un sector agrícola poco calificado que genera bajos ingresos y ofrece pocas oportunidades de mejorar las competencias, que tiende a autoperpetuarse. Asimismo, la distribución ocupacional a menudo se fija (segmentada), aumentando la dificultad de transición a ocupaciones más calificadas.

² Las metodologías y los resultados de estos estudios están publicados íntegramente en Ghate, Ghate y Ostrom (2011) y Ghate *et al.* (2012).

de los participantes en los experimentos tuviera relación con su comportamiento en situaciones del mundo real. Al inicio de cada juego, 100 pequeños recortes de papel en forma de árboles estaban pegados en un tablero que se hallaba en un lugar destacado en una habitación. Los cinco jugadores de cada juego fueron informados de que esos árboles representaban el bosque sobre el cual debían adoptar decisiones. Asimismo, se les dijo que de forma individual realizarían el «aprovechamiento» de estos árboles, y que habría un debate en grupo antes de la «operación» de aprovechamiento para establecer las normas de explotación. Se colocaron varios árboles de papel (determinados para ser la cantidad de extracción máxima total permitida de esa ronda en el juego) al lado de una caja vacía sobre una mesa en otra habitación. Los jugadores entraron en la habitación uno por vez y pusieron en la caja el número de árboles que deseaban aprovechar en esa ronda. Un jugador podía abstenerse de poner las figuras de árboles en la caja para indicar que no deseaba aprovechar nada en esa ronda. El organizador registró el número de árboles aprovechados por cada participante, retiró los árboles de la caja y los colocó sobre la mesa. Por tanto, el siguiente jugador en la misma ronda tuvo el mismo número de árboles disponible para el aprovechamiento, sin saber el número de árboles aprovechados por el jugador anterior. Cada jugador mantuvo un registro del número de árboles que había aprovechado en todas las rondas. Al final de cada ronda, se dio a conocer al grupo el número total de árboles aprovechados por los cinco jugadores.

Los resultados confirmaron la prevalencia de los sistemas de confianza y cooperación mutua en las comunidades. Los participantes analizaron las decisiones de aprovechamiento, sobre todo en las rondas iniciales. Una vez que las decisiones fueron adoptadas, ellos fueron controlados en las rondas restantes, con pocas infracciones – aun cuando las infracciones hubieran podido aumentar los ingresos individuales – y no fueron necesarias las sanciones verbales explícitas. Hubo cuatro casos en los que *menos* de la cantidad permitida de árboles fueron aprovechados, uno de los cuales se describe a continuación.

El dilema del prisionero

El dilema del prisionero es el término dado a un elemento de la teoría de juegos relacionados con la cooperación entre dos (o más) partes. La idea es que cada jugador en un juego determinado (o situación de la vida) gane cuando ambos cooperan, pero si sólo uno coopera y el otro abandona, ganará más. Si ambos abandonan, ambos pierden (o ganan muy poco), pero no tanto como la parte «engañada», cuya cooperación no se devuelve (Heylighen, 1995). Trasladando esta situación a un recurso natural, se podría esperar que las personas tomen más de la cuota acordada – árboles, en este caso – debido al riesgo de que otros lo hagan, y así, perjudicando a las personas que adherieron al acuerdo. Sin embargo, en este estudio, el presidente del comité de ordenación forestal aprovechó menos de lo que su cuota individual de árboles admitía (el número había sido acordado con antelación, en debates de grupo). Cuando se le preguntó por qué había obrado así, él respondió que lo había hecho en el caso de que otros miembros hubieran aprovechado más de su cuota permitida – es decir, para proteger el bosque de la posibilidad de degradación. Esta medida de precaución por parte del presidente, si bien admirable, resultó ser innecesaria, ya que ninguno de los otros participantes aprovechó más de su cuota acordada.

Podría decirse que este comportamiento contradice la teoría del dilema del prisionero. La ausencia de infracciones y la necesidad de intercambiar sólo unas pocas palabras – y sólo en las rondas iniciales del juego – indican la prevalencia de la confianza mutua. En una serie de cuatro experimentos, las ganancias se duplicaron en uno de los experimentos, sin embargo, esto no cambió las decisiones de aprovechamiento (Ghate, Ghate y Ostrom, 2013).

Una observación importante de los estudios de Maharashtra es que «el aprovechamiento» en las comunidades era de principios conservadores, ya que en esas no se explotaban en exceso los recursos. En un cierto sentido, el aprovechamiento simulado podría denominarse subóptimo – es decir, las comunidades podrían haber aprovechado más árboles de manera sostenible sin afectar negativamente la sostenibilidad del recurso. Ostrom (1998) llamó a este comportamiento «mejor de lo racional». En muchos experimentos

de laboratorio que presentan el dilema del prisionero, se ha observado que si a los jugadores se les dice el número de rondas que se jugarán, exagerarán en las rondas finales, con ritmos de aprovechamiento intensos e insostenibles. Sin embargo, en los estudios de Maharashtra, el comportamiento – en aprovechamiento máximo permitido o por debajo de éste – fue coherente a lo largo de las diversas rondas del juego. Se cumplieron las normas de explotación determinadas previamente por el grupo, sin infracciones.

Los jugadores en estos juegos entendieron que la explotación excesiva, al final, agotaría el recurso y prefirieron los beneficios a largo plazo en cambio de las ganancias rápidas, aunque esto significaba sacrificios de su parte. Además, los estudios revelaron un amplio conocimiento de las comunidades sobre el potencial de crecimiento y su disposición a seguir las prácticas de ordenación adecuadas. Asimismo, indicaron que, dada una plataforma adecuada para la adopción participativa de decisiones, las comunidades indígenas son propensas a adoptar las normas de conservación, a menudo, también a abordar las cuestiones de equidad y a hacer un esfuerzo consciente para promover el aprovechamiento moderado. Entonces, la enseñanza extraída es que aún después de muchas décadas de un régimen de ordenación forestal centralizado, la esencia del comportamiento cooperativo, no explotador, todavía existe en las comunidades indígenas que pueden confiar y ser alentadas mediante políticas descentralizadoras.

ESTUDIO DE CASO 2: COMPROMISO CON LA CONSERVACIÓN ANTE LOS DESAFÍOS EXTREMOS

La Reserva de Tigres de Andhari Tadoba, situada en el cinturón forestal seco central de India, en una zona rica en biodiversidad, es una de las áreas de conservación de tigres más conocidas de la India. Sin embargo, al igual que muchos parques nacionales y santuarios de vida silvestre en la India, está rodeada por comunidades de personas extremadamente pobres – tribus indígenas, principalmente étnicas, en este caso gran parte de la comunidad Gond – que son sumamente dependientes de los bosques (Nagendra, Pareeth y Ghate, 2006). Con el establecimiento y expansión de la reserva de tigres, muchas tribus enfrentan serias



CIS NAIR

restricciones de sus derechos tradicionales de acceso a los productos forestales y a realizar actividades de subsistencia dentro del área (Ghate, 2003). Sus asentamientos en el bosque cerca de la reserva de tigres se ha convertido en una bendición y una maldición, si bien siguen satisfaciendo muchas de sus necesidades provenientes de los bosques, como la madera, la leña, los medicamentos, el pastoreo de ganado, la miel y otros productos forestales no madereros, también están sujetos a pérdidas de cultivos y animales de la flora y fauna silvestres, además de ser objeto de ataques directos de los tigres. Rara vez, las comunidades son compensadas por las pérdidas o los ataques y, en los casos en los cuales son compensadas, generalmente dicho resarcimiento se demuestra insuficiente. Además, las comunidades carecen de acceso a los servicios básicos debido a su lejanía y a las restricciones impuestas a sus actividades tradicionales en el área protegida.

A pesar de estos desafíos, un estudio reciente (Nagendra, Rocchini y Ghate, 2010) en seis aldeas de la Reserva de Tigres de Andhari Tadoba indicó que la mayor parte de las personas identificó

la conservación de los bosques como un objetivo importante y estaba dispuesta a participar en la protección de los bosques y su vigilancia, reforzando la relación histórica y simbiótica de las comunidades forestales. Para estas poblaciones, los bosques son un importante recurso de propiedad común, las normas sociales para su ordenación sostenible evolucionan de forma natural, dada una oportunidad. Estas normas influyen notablemente en los modelos de uso de los recursos y desalientan la explotación excesiva que produce un beneficio a corto plazo, a la vez que ayuda a reducir al mínimo las repercusiones negativas de la conservación de la flora y fauna silvestres en los medios de subsistencia locales.

LOS DESAFÍOS CONTEMPORÁNEOS Y EL POTENCIAL PARA EL RESURGIMIENTO

En las zonas forestales extremadamente productivas con pequeñas poblaciones humanas, las necesidades e intereses de las partes interesadas locales a menudo pueden ser satisfechos con pocos acuerdos sobre la calidad del bosque: estudios anteriores han indicado relaciones positivas

Un tigre salvaje en la Reserva de Tigres de Bandhavgarh, India. El conflicto entre los seres humanos y la fauna silvestre constituye un problema creciente de la ordenación de recursos naturales en la India

entre la acción colectiva local y el buen estado de los bosques (Lise, 2000). En tales situaciones, la introducción de incentivos para la participación local, como la repartición de las ganancias obtenidas de la madera, los productos forestales no madereros y el ecoturismo, podría ser razonablemente simple y sostenible, aunque tal vez se tenga que hacer frente a los desafíos característicos de la acción colectiva (Vira, 1999).³

La participación de la población local y el mantenimiento de su interés en la ordenación de los recursos es más difícil cuando los beneficios no son elevados, inmediatos o distribuidos ampliamente (Kerr, 2002). Habida cuenta de que la mayoría de los

³ «La acción colectiva» describe una situación en la que varias personas se beneficiarían de una determinada acción, pero la acción tiene un costo asociado que hace que sea improbable que un solo individuo pueda o emprenda la acción por sí solo. Además de los costos de transacción, los desafíos incluyen, por ejemplo, el «disfrute libre» y garantizar la equidad y la justicia.



TAMIL NADU FOREST DEPARTMENT

bosques de la India disponibles para la ordenación comunitaria se degradan, a menudo pueden ser insuficientemente productivos para inspirar entusiasmo por la práctica de ordenación entre la población local. En general, los usuarios que viven a un nivel de subsistencia tendrán un incentivo para conservar su base de recursos, ya que tienen limitadas opciones alternativas de ingresos, pero si el recurso se degrada, estos usuarios pueden ser incapaces de restaurarlo a un nivel que les proporcione oportunidades de medios de subsistencia sostenibles. En tales circunstancias, hay buenas bases para las intervenciones externas que ayudan a los usuarios pobres a superar los obstáculos para la inversión local en la ordenación sostenible.

Se necesita una reforma continua

El enfoque del gobierno de la India sobre la ordenación forestal comenzó a evolucionar hacia una mayor participación en la década de 1980 con programas como la ordenación forestal conjunta. La Ley de Derechos Forestales de 2006, desplazó el proceso un paso más adelante, prometiendo una importante transferencia de derechos a las comunidades indígenas, a pesar de

algunos temores. En particular, los grupos dedicados a la conservación expresaron preocupación acerca de la Ley y algunos de ellos llevaron el asunto a los tribunales, ya que estaban preocupados por la posible disminución de la protección de la biodiversidad y los esfuerzos de conservación.

En algunos casos, las prácticas como la ordenación forestal conjunta han ayudado a restaurar el medio ambiente local (Sreedharan y Matta, 2010). En muchos otros, sin embargo, estas prácticas no han sido capaces de garantizar la sostenibilidad debido a la falta de participación de las comunidades locales en la adopción de decisiones, la falta de tenencia y de derechos de acceso, en particular por la naturaleza a largo plazo de la actividad forestal, y una fuerte dependencia de los organismos externos (Matta, 2006). En general, faltaba un vínculo explícito entre la delegación de responsabilidades locales para la conservación de los bosques y el derecho a elaborar normas adecuadas a nivel local, adaptables y flexibles para la ordenación forestal a nivel comunitario (Ostrom, 2005; Ostrom y Nagendra, 2006). Esta vinculación requiere una fuerte participación de la población local en los

Mujeres que tejen cestas en un grupo de autoayuda de mujeres en Tamil Nadu. El establecimiento de grupos de autoayuda de mujeres y la promoción de competencias en la elaboración de los productos forestales y su valor agregado son componentes clave de la ordenación forestal conjunta en muchos estados de la India

procesos de planificación y ordenación, que a su vez requiere apoyo y disposiciones institucionales adecuadas.

Se requiere una pronta inversión

Es en este contexto en el que la función de los incentivos y los derechos de acceso a recursos seguros son particularmente importantes si las tradiciones locales de ordenación deben ser restablecidas y valoradas sobre una base sólida. Algunas instituciones indígenas como los bosques sagrados funcionan eficazmente para salvaguardar la biodiversidad mediante reglas tradicionales, sin ningún tipo de insumos externos en cuanto a dinero o intervenciones forestales (por ejemplo, Nagendra y Gokhale, 2008). Sin embargo, en las parcelas forestales mucho más grandes, controvertidas o especialmente degradadas, las inversiones monetarias pueden

ser necesarias en los primeros años, no sólo para aumentar la productividad de los bosques, sino también para fortalecer las capacidades institucionales locales (Ghate, Mehra y Nagendra, 2009).

Las poblaciones valoran y utilizan los bosques para múltiples propósitos además de los fines económicos y sociales; los beneficios psicológicos – como el aumento de la sensación de satisfacción y la reducción del estrés – a menudo son también importantes (Sundar, 2000). Por ello, los incentivos deben ir más allá de lo financiero, deben incluirse las cuestiones sociales más amplias, como la tenencia, el desarrollo comunitario, el reconocimiento social y el fortalecimiento institucional. La ordenación eficaz y sostenible de los recursos naturales locales requiere la presencia de mecanismos adecuados para generar rendimientos financieros, el empoderamiento jurídico para que se cumplan las obligaciones institucionales, y la responsabilidad de los empeños asignados. Asimismo, es fundamental la participación efectiva de la mujer, en particular, el reconocimiento de sus necesidades y su participación en la adopción de decisiones. El objetivo final debe ser pasar

del actual énfasis en la participación de las comunidades locales en los programas de gobierno a la promoción de la gobernanza descentralizada, en la que las poblaciones locales tienen mayor poder y capacidad de adoptar decisiones en las instituciones y en la ordenación de sus recursos (Matta y Kerr, 2007).

EL CAMINO A SEGUIR

Los sistemas tradicionales de ordenación en la India funcionaron bien durante mucho tiempo mientras las comunidades se mantenían unidas y no eran afectadas por fuerzas externas. Sin embargo, la restauración de estos sistemas para satisfacer las necesidades más amplias de bienes y servicios forestales requiere la auténtica y comprometida transferencia de poder, los recursos y la responsabilidad de las autoridades centrales para disminuir los niveles de gobernanza (Nagendra y Ostrom, 2012).

Asimismo, la ordenación eficaz y sostenible de los recursos locales implica la participación de la comunidad, las medidas jurídicas apropiadas a fin de que las comunidades puedan cumplir con las obligaciones institucionales, los mecanismos

para generar recursos financieros necesarios y la responsabilidad de organizar las funciones encomendadas (Matta y Kerr, 2007). Por tanto, en lugar de una prestación de asistencia externa basada en proyectos, la gobernanza descentralizada debe ser el enfoque principal para la restauración de las formas locales de ordenación de los recursos naturales. Aquellos a quienes se delegan las responsabilidades deberían poder establecer objetivos propios, en lugar de esperar a cumplir los objetivos fijados por los demás.

Además, existe la necesidad de que varios ministerios y departamentos que se dedican a las áreas de las comunidades indígenas reconozcan legalmente las instituciones locales de ordenación forestal. En ausencia de tales medidas positivas a nivel político más alto, es poco realista esperar que los pobladores locales puedan llevar a cabo cambios fundamentales en la forma en la que los bosques se administran o garantizar su ordenación sostenible. Más importante aún, mantener el *statu quo* podría significar una ulterior degradación del medio ambiente e intensificaría aún más la pobreza rural y las impresionantes desigualdades sociales y económicas. ♦



Aldeanos que están cerca de un bosque sagrado, en Maharashtra. Los bosques sagrados son mantenidos por las comunidades locales y, en general están asociados a una deidad; sirven a menudo como reservorios de flora y fauna rara, y la caza y la explotación maderera están estrictamente prohibidas en ellos



Bibliografía

- Gadgil, M. & Guha, R.** 1992. *This fissured land: an ecological history of India*. New Delhi, Oxford University Press.
- Ghate, R.** 2003. Global gains at local costs: imposing protected areas: a case study from central India. *Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 10: 377–395.
- Ghate, R., Mehra, D. & Nagendra, H.** 2009. Local institutions as mediators of the impact of markets on non-timber forest product extraction in central India. *Environmental Conservation*, 36: 51–61.
- Ghate, R., Ghate, S. & Ostrom, E.** 2011. *Indigenous communities, cooperation, and communication: taking experiments to the field*. SANDEE Working Paper No. 64–11. Kathmandu, South Asian Network for Development and Environmental Economics.
- Ghate, R., Ghate, S. & Ostrom, E.** 2013. Can communities plan, grow and sustainably harvest from forests? *Economic and Political Weekly*, 48(8): 59–67.
- Gurven, M. & Winking, J.** 2008. Collective action in action: prosocial behaviour in and out of the laboratory. *American Anthropologist*, 110(2): 179–190.
- Heylighen, F.** 1995. The prisoner's dilemma. In F. Heylighen, C. Joslyn & V. Turchin, eds. *Principia Cybernetica Web*. Brussels, Principia Cybernetica (disponible en: <http://pespmc1.vub.ac.be/PRISDIL.html>). Último acceso 28 de febrero 2013.
- Kerr, J.** 2002. Watershed development, environmental services, and poverty alleviation in India. *World Development*, 30 1387–1400.
- Lise, W.** 2000. Factors influencing people's participation in forest management in India. *Ecological Economics*, 34: 379–392.
- Matta, J.R. & Kerr, J.** 2007. Barriers beyond the partners: bureaucratic and political constraints to implementing Joint Forest Management in India. *Environment, Development, and Sustainability*, 9(4): 465–479.
- Matta, J.R.** 2006. Transition to participatory forest management in an era of globalization: challenges and opportunities. Paper presented at the International Association for the Study of the Commons, 19–23 June, Bali, Indonesia.
- Mitra, S. & Gupta, G.** 2009. The logic of community participation: experimental evidence from West Bengal. *Economic and Political Weekly*, 44(20): 51–57.
- Nagendra, H. & Ostrom, E.** 2012. Polycentric governance of forest resources. *International Journal of the Commons*, 6: 104–133.
- Nagendra, H., Rocchini, D. & Ghate, R.** 2010. Beyond parks as monoliths: spatially differentiating park-people relationships in the Tadoba Andhari Tiger Reserve in India. *Biological Conservation*, 143: 2900–2908.
- Nagendra, H. & Gokhale, Y.** 2008. Management regimes, property rights, and forest biodiversity in Nepal and India. *Environmental Management*, 41: 719–733.
- Nagendra, H., Pareeth, S. & Ghate, R.** 2006. People within parks: forest villages, land-cover change and landscape fragmentation in the Tadoba-Andhari Tiger Reserve, India. *Applied Geography*, 26: 96–112.
- Ostrom, E.** 1998. A behavioral approach to the rational choice theory of collective action. *American Political Science Review*, 92(1):1–22.
- Ostrom, E.** 2005. *Understanding institutional diversity*. Princeton, USA, Princeton University Press.
- Ostrom, E. & Nagendra, H.** 2006. Insights on linking forests, trees, and people from the air, on the ground, and in the lab. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 103: 19224–19331.
- Sreedharan, C.K. & Matta, J.R.** 2010. Poverty alleviation as a pathway to sustainable forest management. *Environment, Development, and Sustainability*, 12 (6): 877–888.
- Sundar, N.** 2000. Unpacking the 'joint' in Joint Forest Management. *Development and Change*, 31: 255–279.
- Vira, B.** 1999. Implementing Joint Forest Management in the field: towards an understanding of the community–bureaucracy interface. In R. Jeffery & N. Sundar, eds. *A new moral economy for India's forests?* New Delhi, Sage Publications.
- Xaxa, V.** 1999. Transformation of tribes in India. *Economic and Political Weekly*, 34(24): 1519–1524. ♦



**Juguetes tradicionales indios,
hechos a mano por artesanos indios**

Juguetes de madera en la India

*P.K. Aggarwal, R.V.Rao y
S.C. Joshi*

La fabricación de juguetes es parte de la rica herencia cultural del país, sin embargo, si ha de prosperar es necesario tomar medidas.

En el subcontinente indio, hace 5 000 años que las poblaciones realizan juguetes de madera desde las civilizaciones de Mohenjo-Daro y Harappa. Hoy en día, los juguetes de madera son fabricados, según la disponibilidad de las materias primas, por los artesanos tradicionales de toda la India y, en particular, en el norte, noreste, centro y sur del país. Se utiliza una amplia gama de maderas, como la especie ligera *Givotia rottleriformis* en Karnataka y *Wrightia tinctoria* en Andhra Pradesh y el muy conocido sándalo (*Santalum album*) y el palisandro (*Dalbergia sissoo*). Sin embargo, la industria está en peligro, incluso por la falta de suministro de materias primas. En este artículo se analizan algunos de los problemas que enfrenta la fabricación de juguetes tradicionales de madera de la India y las medidas necesarias para garantizar su viabilidad.

FABRICANTES DE JUGUETES DE INDIA

La fabricación de juguetes tradicionales de madera constituye una parte importante del patrimonio cultural de la India. Los juguetes tradicionales representan, de diferentes maneras, la rica historia, las mitologías, las leyendas, el folklore y la vida vegetal y animal del país, y siempre han sido populares en los mercados urbanos y rurales. Por ello, los juguetes de madera indios tienen una tradición de vinculación al juego y a la

diversión con la religión, la historia, el arte y la educación.

La fabricación de juguetes tradicionales de madera se lleva a cabo principalmente a escala doméstica, y la mayoría de los artesanos están “desorganizados”, es decir, trabajan de forma independiente (Kumar *et al.*, 1996a). Tradicionalmente, los artesanos utilizan herramientas manuales muy simples, pero algunos están recurriendo a las herramientas eléctricas, como tornos, sierras de calar, sierras circulares, sierras de marquetería y equipos de pintura pulverizada. La madera preferida por los artesanos es de suave a moderadamente dura, tiene una textura fina y es fácil de tallar en las formas deseadas, aunque en última instancia, la elección de la madera depende de la disponibilidad. Los fabricantes de juguetes tradicionales utilizan laca, una sustancia derivada de insectos que se funde y se solidifica en barras. El tamaño requerido y la forma de la madera se corta, se seca, se sujeta a un torno accionado manualmente o por motor, y se gira para alisarlo. Se utilizan cinceles para dar forma a la pieza de madera que gira, y los defectos se lijan. La superficie se laca frotando las barras de laca en la madera que gira.

Pankaj Aggarwal es científico, **R.V. Rao** es científico (Retirado) y **S.C. Joshi** es el Director del Instituto de Ciencias de la Madera y Tecnología de Bangalore, India.

PRINCIPALES CENTROS DE FABRICACIÓN DE JUGUETES

Los principales centros de fabricación de juguetes de madera son Meerut, Moradabad, Sharanpur, Nagina y Srinagar en el norte de India; Assam, Tripura, Nagaland, Bengala Occidental y Rajasthan, en el noreste; Bhopal y Jabalpur en el centro de la India, y varios centros en el sur de la India (véase el Cuadro 1, que indica también las principales especies de madera utilizadas, por el Estado y centro de población, en la India meridional). Algunas zonas tienen especialidades particulares, como ídolos en grupos de varias formas, figuras de animales, y modelos de instrumentos musicales.

DESAFÍOS

El problema del suministro de materias primas

Los materiales utilizados en la fabricación de juguetes tradicionales de madera son de dos categorías: la madera, la materia prima de la que están hechos los juguetes y los materiales accesorios como aluminio, zinc, residuos de fibra de coco y algodón, hojas de mogali (kewada) de *Pandanus fascicularis*, *aserrín*, ocre (derivado de arcilla que contiene óxidos minerales), oropimente (un compuesto mineral de sulfuro de arsénico), polvo de tiza, gomas y pastas, aceites de Gurjan (de *Dipterocarpus turbinatus*), y otros colores naturales y pinturas.

La India tiene una gran diversidad de especies arbóreas, que comprende alrededor de 1 600 especies de madera de valor comercial. Las principales especies utilizadas tradicionalmente en el sector de la fabricación de juguetes son *Adina cardifolia* (haldu), *Ailanthus excelsa* (maharukh), *Albizia lebbek*



(kokko), *Artocarpus heterophyllus* (kathal), *Artocarpus hirsutus* (aini), *Alstonia scholaris* (chatian), *Anogeissus pendula* (kardahi), *Azadirachta indica*, *Chloroxylon swietenia*, *Cinnamomum zeylanicum* (canela), *Diospyros ebonum* (ébano), *Dysoxylum malabaricum* (cedro blanco), *Gmelina arborea* (gamarai), *Hardwickia pinnata* (pino), *Juglans regia* (nogal), *Lagerstromia microcarpa*, *Pterocarpus marsupio* (bijasal), *Sterculia urens* (gular y tapsi), *Toona ciliata* (cedro índico), *Wrightia tinctoria* (ankudu, jedda-paala, tedlapaala), *Pterocarpus santalinus* (sándalo rojo), *Givotia rottleriformis* (puniki) y *Gyrocarpus jacquini* (camdeboo) (Kumar *et al.*, 1995, 1996a, 1996b).

Sin embargo, la industria se enfrenta a una grave escasez de muchas de estas especies por la explotación excesiva (no exclusivamente debida a los fabricantes de madera de juguetes), que está empujando al alza los

precios de la madera y por ende el precio de las propias artesanías. Muchos artesanos, presionados por los mayores costos, están abandonando sus profesiones (Kumar *et al.*, 1995).

Por ejemplo, los artesanos de Nirmal y Kondapalli, en el Estado de Andhra Pradesh, dependen de *Givotia rottleriformis* para varios tipos de juguetes. En Nirmal, las necesidades anuales de la madera de esta especie es de 40 m³, y de 50 a 60 familias obtienen sus medios de subsistencia mediante la utilización de esta especie para la fabricación de juguetes (Rao *et al.*, 2001). Sin embargo, la especie *Givotia rottleriformis* escasea a causa de la explotación excesiva y la degradación del bosque en la que crece. La situación es similar en Kondapalli. Los artesanos de Ettikoppaka en Andhra Pradesh dependen de la madera de un pequeño árbol de hoja caduca, *Wrightia tinctoria*. La información basada en la observación indica que aproximadamente 200 familias en Ettikoppaka y sus alrededores dependen de la fabricación de juguetes que utiliza esta materia prima (Rao, Balaji y Joshi, 2011). Será preciso que estos artesanos cambien a especies alternativas, especialmente las especies de plantación, porque la especie *Wrightia* se está volviendo escasa.

Nuestro instituto ha llevado a cabo estudios de especies alternativas, que ahora se cultivan en plantaciones, que tal vez puedan proporcionar madera apta para los juguetes y otras artesanías. Estas incluyen *auriculiformis Acacia* (papuan), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto rojo), *E. citriodora* (goma del leptospermo), *E. tereticornis*

CUADRO 1. Especies madereras utilizadas para la fabricación de juguetes en el sur de la India

Especies	Estado	Centro de población
<i>Givotia rottleriformis</i> (puniki)	Andhra Pradesh	Nirmal, Kondapalli, Tirupathi
<i>Wrightia tinctoria</i> (ankudu, dudhi)	Andhra Pradesh	Nirmal, Ettikopakka
	Karnataka	Channapatna, Sagar
<i>Pterocarpus santalinus</i> (Lal chandan)	Andhra Pradesh	Chittoor, Tirupathi
<i>Santalum album</i> (sándalo)	Karnataka	Sagar, Mysore
	Kerala	Thiruvananthapuram
	Andhra Pradesh	Hyderabad
<i>Dalbergia latifolia</i> (palisandro)	Kerala	Thiruvananthapuram
	Karnataka	Mysore
	Tamil Nadu	Tanjavore
	Andhra Pradesh	Rajamundry

Fuente: Rao *et al.*, 2001

(goma de Mysore), *Leucaena leucocephala* (subabul), *Maesopsis eminii* (musizi), *mahogani Swietenia* (caoba), *Dalbergia sissoo* (sissoo) y *Simarouba glauca* (árbol del tung) (Kumar *et al.*, 1995; IWST, 2008).

Falta de conservación de los recursos genéticos

Dada la escasez de materias primas tradicionales, existe la necesidad de garantizar que una superficie suficiente de bosques plantados esté disponible para satisfacer las necesidades de la industria de juguetes tradicionales de madera. Potencialmente, esta industria es una buena fuente de divisas y también un vehículo para la conservación del patrimonio cultural (Rao *et al.*, 2001), así como un proveedor de empleo e ingresos en las comunidades rurales. Sin embargo, existen escasas iniciativas en curso para generar los datos científicos sobre las cualidades del trabajo y la talla de las especies arbóreas que podrían proporcionar alternativas a las maderas de la India.

Hasta el momento, la conservación de las fuentes genéticas de las principales especies arbóreas indias empleadas en la industria de juguetes de madera no ha recibido la debida atención. Existe la urgente necesidad de conservar los bosques existentes, incorporar estas especies en los programas de forestación y de ordenación sostenible, y fomentar el uso de especies alternativas cultivadas en plantaciones.

Con pocas excepciones, los fabricantes de juguetes de madera carecen de apoyo suficiente por parte de las instituciones de investigación, organismos gubernamentales y empresas privadas, debido a la falta de interacción y de voluntad política.

La explotación de género por los comerciantes

Los comerciantes exportadores a menudo pasan por alto a las mujeres en los procesos de contratación pública, a pesar de que muchas de ellas realizan productos de calidad para la exportación (grupo de artesanas en Chennapatha, comunicación personal, 2012). Esta parcialidad puede deberse en parte a que las mujeres utilizan principalmente tornos manuales y los exportadores prefieren artículos fabricados en tornos eléctricos (que los hombres son más propensos a utilizar que las mujeres, y que proporcionan productos de calidad más uniforme). Asimismo, esto tal vez refleje el bajo perfil de las mujeres en la industria, que tradicionalmente han abastecido a clientes y mercados locales.

Precios bajos

Los artesanos se quejan de que aumentan los precios de las materias primas, mientras los precios pagados por sus productos permanecen estáticos. Esto se debe en parte a la presencia de intermediarios entre los proveedores y los compradores de las exportaciones, los mercados al por mayor

y al por menor y en parte a una función de sustitución de productos y la necesidad de diversificación de los productos. Puesto que los sustitutos sintéticos inundan el mercado, no se puede esperar que los precios de los productos artesanales en el mercado aumenten a menos que adquieran un nuevo nivel de conveniencia. Es necesario mejorar el diseño y diversificar los productos, lo cual requiere nuevas competencias y capacitación (Rao *et al.*, 2001).

UNA HISTORIA EXITOSA

Channapatna, en Karnataka, es el hogar de más de 5 000 artesanos competentes cuyos medios de vida se basan en la fabricación de juguetes de madera. Según los propios artesanos, ellos ganan de 300 a 350 rupias por día; un ingreso de 5000 a 6000 rupias por mes permite a una familia llevar una vida bastante decente en Channapatna (Rao *et al.*, 2001.). Hace algunos años, la industria se vio amenazada por una abrumadora cantidad de juguetes de plástico «Made in China» de bajo costo en el mercado, que rápidamente reemplazó a los juguetes tradicionales de madera hechos a mano y puso en peligro los medios de vida de los artesanos. Sin embargo, la industria sobrevivió, gracias, en parte, a los esfuerzos del gobierno del Estado y a algunas organizaciones no gubernamentales (ONG), que proporcionaron a la industria un apoyo fundamental. Muchos artesanos que habían emigrado a otras ciudades en



busca de empleo, ahora están volviendo a Chennapatha ya que la industria gana fuerza e importancia económica. La Empresa estatal de Karnataka de elaboración de artesanías ha puesto en marcha un centro de servicio común, en el que los artesanos pagan una pequeña cuota para utilizar las instalaciones. Las ONG como Maya Organics han creado nuevos diseños para ayudar a los artesanos a elaborar aún más sus productos. Aproximadamente 1 000 miembros registrados hacen uso de las ventajas que ofrece la Empresa estatal de Karnataka de elaboración de artesanías para fomentar la industria, en particular, los fondos para los planes de salud y capacitación en nuevos diseños, y el gobierno está ofreciendo préstamos para ayudar a mejorar los servicios.

MEDIDAS PARA MEJORAR LA INDUSTRIA SOSTENIBLE

Se precisan las siguientes medidas para abordar los problemas que afronta el sector de los juguetes tradicionales de madera:

- proporcionar apoyo tecnológico y capacitación, en particular, a las tendencias sociales y del diseño;
- establecer centros de capacitación para mejorar la base de conocimientos especializados, en particular, el diseño, la fabricación y la comercialización;
- conservar los bosques naturales utilizados para abastecer al sector, someterlos a ordenación sostenible y, si fuera necesario, reforestarlos;
- evaluar la calidad del trabajo, tallado y torneado de las maderas alternativas que puedan sustituir a las especies tradicionales;
- fomentar el uso de especies cultivadas en plantaciones alternativas adecuadas para el sector y establecer y ordenar de forma sostenible sus plantaciones;
- aumentar la escala de producción, en función del nivel viable de suministro de materias primas sostenibles, proporcionando la infraestructura necesaria;
- elaborar pruebas de materiales adecuados y medición de los resultados y mejorar los procesos de producción a fin de mejorar la calidad e inocuidad de los productos;
- utilizar una comercialización innovadora para aumentar el alcance y la creación de nuevos canales de comercialización.

Una forma de aumentar la rentabilidad de los fabricantes de juguetes tradicionales de madera sería eliminar la figura del

intermediario comercial. Se necesita un mecanismo que permita a los fabricantes de juguetes de madera vender sus productos directamente a organismos gubernamentales y privados a un precio prefijado. Algunos organismos gubernamentales recogen y venden el producto de las industrias artesanales a través de diversos mercados en ciudades templo de la India y a través de empresas estatales de elaboración de artesanías, como Leepakshi (Andhra Pradesh), Pumpar (Tamil Nadu) y Cauvery (Karnataka). Sin embargo, para apoyar de forma adecuada a los fabricantes de juguetes de madera, estos organismos deben reforzarse.

EL FUTURO DE LA INDUSTRIA DEL JUGUETE DE LA INDIA

La clase media india se ha convertido en una fuerza consumidora importante, actualmente su poder adquisitivo es equivalente al de todo el mercado europeo (Rao *et al.*, 2001). Los artesanos de juguetes de madera de la India crean objetos bellos. Habida cuenta del auge comercial y de los cambios en los hábitos de consumo de la clase media, que favorece el uso de juguetes como medio de entretenimiento y educación, la industria del juguete de madera en la India –si es adecuadamente apoyada– podría experimentar un importante crecimiento.

En nuestra opinión, es deber de la sociedad, que se beneficia de las creaciones artísticas de los fabricantes de juguetes de madera, ayudarlos. El factor más importante es la disponibilidad y la asequibilidad de la materia prima con la que puedan practicar su oficio. Una disminución del suministro de madera de los bosques naturales ha provocado una escalada en el costo de la materia prima. El problema del suministro de materia prima se puede superar mediante el uso de la madera de especies alternativas, que se cultiva en plantaciones. Es imperativo conservar los bosques existentes y someterlos a programas de reforestación y ordenación sostenible, a fin de fomentar el uso de especies cultivadas en plantaciones alternativas. Al mismo tiempo, los fabricantes de juguetes de madera necesitan ayuda para mejorar los conocimientos especializados frente a la competencia internacional en el mercado de los juguetes. ♦



Bibliografía

- IWST. 2008. Information brochure. Bangalore, India, Institute of Wood Science and Technology.
- Kumar, P., Sujatha, M., Shashikala, S. & Rao, R.V.** 1995. Wood handicraft: traditional and alternate timbers. *Wood News*, October–December.
- Kumar, P., Sujatha, M., Shashikala, S. & Rao, R.V.** 1996a. Wood handicraft: traditional and alternate timbers. *Wood News*, January–March.
- Kumar, P., Sujatha, M., Shashikala, S. & Rao, R.V.** 1996b. Wood handicraft: traditional and alternate timbers. *Wood News*, April–June.
- Rao, K.S., Khan, B.A., Reddy, K.S., Rao, R.V., Adkoli, N.S., Suryaprakash & Achoth, L.** 2001. Study on demand and supply of timber, poles and firewood in the state of Andhra Pradesh. An Institute of Wood Science and Technology report. 156 pp.
- Rao, M.V., Balaji, M. & Joshi, S.C.** 2011. Etikoppaka: an Indian village perpetuating the joy of wood through the tradition of toy art. International Conference and Exhibition on Art and Joy of Wood, held at IWST Bangalore, 19–22 October 2011. ♦

Los bosques en los próximos 300 años

J. Blaser y H. Gregersen



FAO.V. MAKSIMOV

«Aunque supiera que el mundo se ha de acabar mañana, yo plantaría mi manzano.»

– Martín Lutero (principios del Siglo XVI)

El patrimonio forestal mundial será mucho mayor en 2313, y los encargados de la gestión forestal llegarán a ser personas muy importantes.

Juergen Blaser es Profesor del Sector Forestal Internacional en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Berna – Escuela de Agricultura, Bosques y Ciencias de la Alimentación, Suiza. **Hans Gregersen** es Profesor Emérito del Departamento de Recursos Forestales de la Universidad de Minnesota, Estados Unidos.

El roble que se está plantando, como escribimos en una fría mañana de 2013 en un campus universitario en la meseta suiza, debería alcanzar la madurez en algún momento del siglo XXIV. Si todo va bien, el sipo (*Entandrophragma utile*), que sólo se ha establecido en un claro de la selva lluviosa en la región septentrional de la República del Congo, iniciando una vida de feroz competencia por la luz y los nutrientes, cubrirá la cubierta de copas para convertirse en un árbol emergente en algún momento después de 2350. La plántula del abeto (*Abies sibirica*) en la vertiente septentrional de los Urales de la Federación de Rusia, que hoy es de 20 cm de altura, tendrá un diámetro del tallo de 60 cm en 2313.

A escala mundial, la cuestión sobre el modo en que los árboles individuales sobreviven a la madurez no es importante, pero el destino general de los bosques de los que forman parte es fundamental. Los bosques y los árboles son un recurso *renovable*, que proporcionan una gran variedad de bienes y servicios ecosistémicos. A pesar de la disminución prevista en la disponibilidad de recursos *no renovables* y el cambio ambiental a gran escala, el destino de los árboles y bosques en los próximos 200 a 300 años es de importancia clave

Arriba: El Bosque de Kaybitsky, Federación de Rusia, que alberga las reservas genéticas de robles. La conservación de la diversidad biológica forestal será esencial para un futuro sostenible

para la humanidad. Los bosques van y vienen (Cuadro 1), pero en los últimos siglos ha habido un descenso drástico. Sin embargo, existe la posibilidad de invertir esta tendencia y aumentar considerablemente los recursos forestales mundiales. En este artículo, estudiamos los factores que influirán el porvenir de los bosques en los próximos 300 años, y predecimos un mundo que será más dependiente que nunca de sus bosques – y de los encargados de la gestión forestal.

Los bosques van y vienen

Hace catorce mil años, al final del último período glacial, los bosques del mundo se hallaban principalmente en zonas de refugio cálidas y húmedas del Asia sudoriental, Amazonas central, África occidental y central y América del Norte sudoriental (Adams, 1997) y abarcaban una superficie de menos de 2 mil millones de hectáreas (ha). Con el aumento de la temperatura y la humedad, se expandieron a su mayor alcance de más de 9 mil millones de hectáreas en el Holoceno Medio, de 7 000 a 9 000 años antes de nuestros días. Desde hace aproximadamente 3 000 años, la superficie forestal ha disminuido de manera constante a medida que los seres humanos se convertían de cazadores y recolectores a agricultores y ganaderos (Figura 2). Estimamos que la pérdida neta de la superficie forestal desde principios de 1700 ha sido de aproximadamente mil millones de hectáreas y toda inducida por el hombre. Sin embargo, en los últimos dos decenios, 77 países han pasado de ser perdedores netos de bosques a ganadores netos, si bien los bosques que se incorporan a menudo son muy diferentes de los bosques que se pierden (Putz, de próxima publicación).

LAS PRINCIPALES HIPÓTESIS

La era de la información¹ está dando lugar a notables cambios en el modo en que las sociedades viven, piensan, trabajan, compran y priorizan las inversiones futuras, y los seres humanos de hoy son

¹ Las dos primeras «eras» fueron la era agrícola y la era industrial (Toffler, 1980).

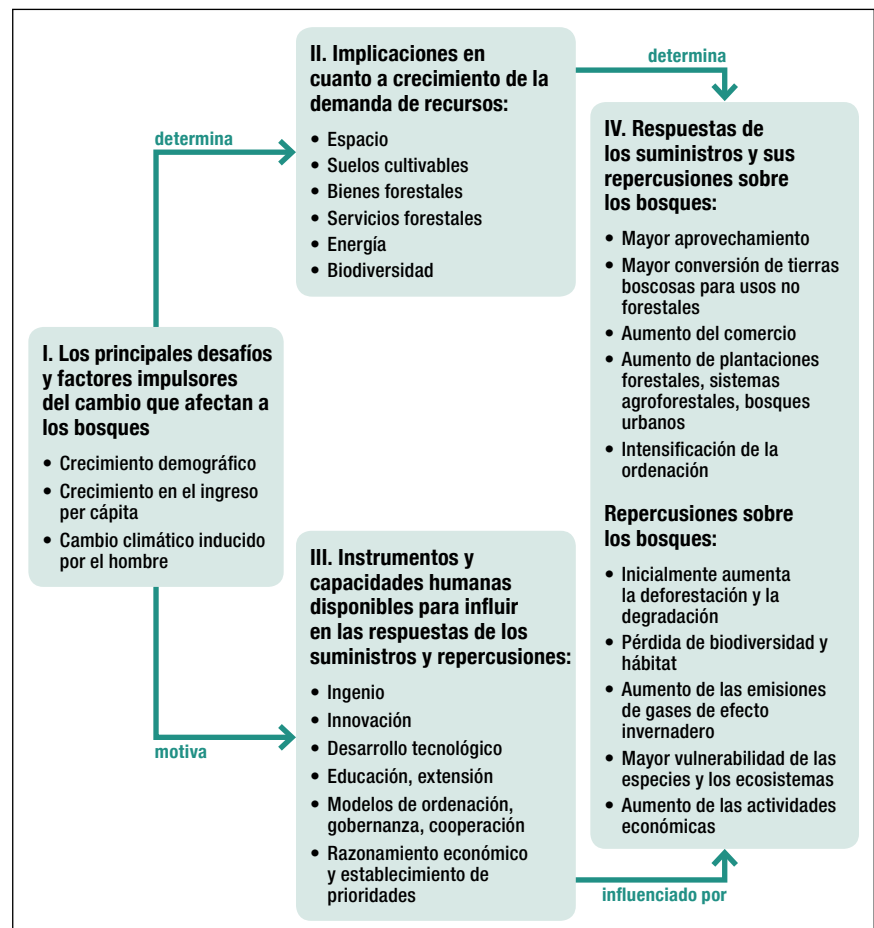
sumamente diferentes – física, mental y espiritualmente – de los de hace 300 años. Suponemos que los seres humanos van a seguir cambiando y que los que vivan a partir de ahora a los próximos 300 años serán muy diferentes de nosotros de muchas maneras que no podemos predecir. Sin embargo, suponemos que sus valores fundamentales seguirán siendo los mismos – que se valorará la calidad ambiental, la prosperidad económica y la equidad social.

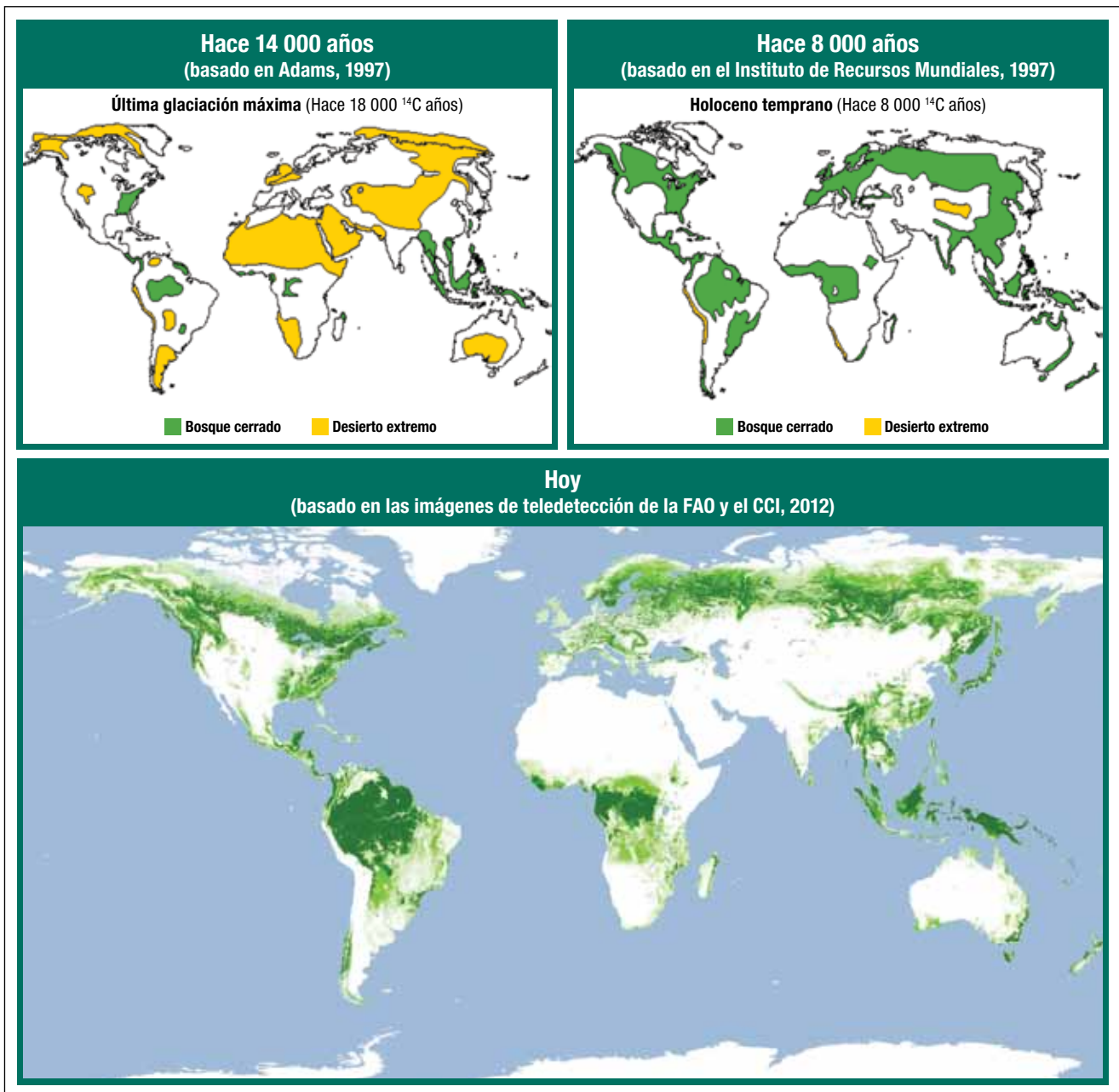
Como veremos a continuación, presu- mimos que el consumo global de recursos se incrementará debido al crecimiento demográfico y al aumento del consumo per cápita. Al mismo tiempo, prevemos que el cambio climático tendrá significativas repercusiones sobre el medio ambiente, que podría inducir a un mayor desplazamiento de las poblaciones y podría causar un aumento de los conflictos y desórdenes civiles. La destrucción de los bosques podría continuar sin disminuir e incluso aumentar en las próximas décadas. En su aclamada publicación *A brief history of the future*, Attali (2011) prevé que

«los bosques serán muy raros, devorados por las empresas de fabricación de papel y materiales de embalaje, y por la expansión de la agricultura y de las ciudades».

A pesar de un panorama a medio plazo potencialmente tan sombrío, hemos decidido aceptar una hipótesis igualmente razonable, es decir, que a pesar de los diversos problemas que la humanidad deberá afrontar en los próximos 300 años, se mantendrá mayormente la cohesión social. Las sociedades serán cada vez más democráticas, la capacidad de investigación se incrementará, y se desarrollarán las nanotecnologías y otras insospechadas innovaciones. Hace trescientos años, las sociedades utilizaban los bosques y los árboles por las mismas razones básicas por las que los utilizamos hoy, pero de manera totalmente diferente. Esperamos que lo mismo se pueda decir dentro de 300 años – se obtendrán los mismos beneficios de los bosques, pero de muchas otras maneras. Por ello, a continuación exponemos un

1 El futuro de los bosques: desafíos, respuestas y repercusiones





caso de mayor demanda de bosques y árboles en los próximos 300 años, por consiguiente de un patrimonio forestal mundial en expansión.

PRINCIPALES PROBLEMAS Y UN CAMINO PARA EL CAMBIO

La figura 1 indica los principales elementos que consideramos en la proyección de lo que ocurrirá con los bosques en los próximos siglos. De los numerosos desafíos e impulsores (Recuadro 1 en la Figura 1) que influirán en los bosques del futuro, nos centramos en lo que consideramos los tres aspectos más significativos: el crecimiento demográfico, el crecimiento del

consumo per cápita, y el cambio climático. Estos son la causa de muchos problemas (Recuadro 2), pero también brindan varias oportunidades para afrontar los desafíos al proporcionar incentivos para que la inventiva y la innovación se desarrollen y den lugar a la creación de nuevas tecnologías y formas de organización de las sociedades (Recuadro 3). Las prioridades sociales, las capacidades y los instrumentos van a determinar las respuestas a los desafíos y las respuestas, a su vez, van a determinar la magnitud y la naturaleza de las repercusiones (Recuadro 4). A continuación, se analizan cada uno de estos cuatro elementos.

2
Superficie forestal mundial

Principales desafíos e impulsores del cambio que afectan a los bosques

Crecimiento demográfico. El mundo está cada vez más poblado. Ha tomado aproximadamente 2 000 años para que la población mundial aumentara de 60 millones a 600 millones de personas en 1700 (McEvedy y Jones, 1978) y sólo 300 años para que creciera casi doce veces más hasta llegar a 7 100 millones en 2012. Sin embargo, la buena noticia, sobre la base de un escenario bien justificado de «crecimiento medio», es que la población mundial crecerá a un ritmo

más lento, alrededor de 9 mil millones en 2050 y luego se estabilizará hasta 2300 y más allá (Naciones Unidas, 2004). El crecimiento de 2050 se producirá casi exclusivamente en los países tropicales y subtropicales, en particular, en África y Asia, en los que la deforestación para la producción de alimentos es probable que siga siendo un desafío en los próximos 50 años. Sin embargo, la tendencia actual de la migración de las zonas tropicales a las zonas templadas y de las zonas rurales a las zonas urbanas, también es probable que continúe, mitigando posiblemente los efectos directos del crecimiento de la población sobre los bosques. Una población mundial de 9 mil millones de personas podrían vivir de forma sostenible (véase, por ejemplo, Tudge, 2007), excepto por el aumento previsto en el consumo per cápita.

El consumo y el crecimiento del ingreso. La OCDE (2012) y la Conference Board (2012) prevén que el producto interno bruto mundial seguirá creciendo durante los próximos 20 años, con tasas de crecimiento más altas en los países en desarrollo y más alta que las tasas del crecimiento demográfico. El consumo de bienes y

servicios difiere notablemente entre los países más pobres y más ricos, tanto en cantidades absolutas como relativas. Según el Instituto Worldwatch (2011), «el 12% de la población del mundo que vive en América del Norte y Europa Occidental representa el 60% del gasto de consumo privado, mientras que la tercera parte de la población que vive en Asia meridional y África subsahariana representa sólo el 3,2%». A medida que aumenta el ingreso per cápita en los países en desarrollo es probable que aumente también el consumo de recursos.

Asimismo, el aumento del ingreso cambiará el conjunto de bienes y servicios solicitados a los bosques. Es probable que la demanda sobre los bosques *naturales* del mundo cambie cada vez más de los usos como la leña y la madera hacia los servicios como la protección de cuencas hidrográficas, la retención de carbono, la conservación de la biodiversidad, el esparcimiento y otros usos que no implican la deforestación. Este mayor reconocimiento de la importancia de los bosques es una de las razones por las cuales los países más desarrollados y los países de ingresos

medios son los que actualmente aumentan de forma neta sus superficies forestales. Otra razón es que algunos países importantes han «exportado su deforestación» a los principales países en desarrollo, por ser importadores netos de alimentos y de productos forestales, ya que a menudo son más baratos que los de la producción nacional (Gregersen *et al.*, 2011).

El cambio climático. Las predicciones científicas sobre el cambio climático por lo general no se extienden a más de 100 años, por eso una proyección de 300 años entraña muchas incertidumbres. Hemos escogido una hipótesis optimista de un aumento de la temperatura media mundial de 4 °C en 2313; esto se considera optimista porque este aumento prevé que la mayoría de los modelos climáticos de finales del *siglo XXI*, no sufrirán ningún cambio notable en sus políticas (Banco Mundial, 2012a). Si bien esta visión es optimista, se proyecta un fuerte aumento que tendrá consecuencias devastadoras, en particular, las inundaciones de ciudades costeras; el aumento de los riesgos para la producción alimentaria, que potencialmente puede determinar una mayor

**Altitud media
(1 500 m sobre
el nivel del mar)
sabana afectada
por un incendio en
Madagascar. En
el contexto del
cambio climático,
en la actualidad,
existe el riesgo
de que muchas
superficies boscosas
se conviertan en
paisajes como
la sabana, con
pequeñas islas ricas
en biodiversidad,
pero con masas
forestales aisladas**



Sabana, en la República del Congo en octubre de 2012. Este podría ser el paisaje de una gran parte de la cuenca del Congo en 2313



malnutrición; el aumento de la aridez en muchas regiones áridas y el aumento de las precipitaciones en las regiones húmedas; las olas de calor sin precedentes en muchas regiones, especialmente en las zonas tropicales; sustancialmente la escasez extrema de agua en muchas regiones; la mayor frecuencia de ciclones tropicales de gran intensidad, y la pérdida irreversible de la biodiversidad, especialmente, en los bosques y en los sistemas de arrecifes de coral (Banco Mundial, 2012a).

La hipótesis de 4 °C implica un aumento en la temperatura mundial media del valor preindustrial de 13,5 °C en 1800 y el 14,5 °C actual a aproximadamente 18,5 °C en 2313. Los cambios en el clima podrían ocurrir muy rápido, provocando cambios drásticos en los bosques. Cuando los árboles, las plantas y los animales están expuestos a condiciones ambientales que difieren de aquellas a las que se han adaptado, el estrés fisiológico que sufren los vuelve más vulnerables a los daños catastróficos de las alteraciones ecológicas, como las enfermedades, los insectos y los incendios (Bergengren, Waliser y Yung, 2011) y aumenta la probabilidad de extinción a nivel local e incluso regional.

La investigación que se lleve a cabo para comprender mejor la vulnerabilidad y la resiliencia desempeñará una función importante en la propuesta de opciones de la ordenación forestal ante el cambio climático.

Implicaciones para la demanda de recursos

Los tres grandes desafíos mencionados anteriormente ocasionarán un aumento de la demanda de recursos naturales y tendrán importantes repercusiones para el futuro de los bosques.

La deforestación y la reforestación. Si el progreso tecnológico en la producción de alimentos por unidad de superficie no se mantiene al día con la creciente demanda de alimentos, entonces es posible que se produzca una reducción significativa de la superficie forestal a medida que se expande la agricultura para satisfacer la creciente demanda. Durante los próximos 50 años, es probable que muchos bosques y tierras boscosas en los países en desarrollo se desmonten para dejar lugar a los cultivos alimentarios y posiblemente a los biocombustibles. Por consiguiente, la deforestación seguirá convirtiendo los

bosques en tierras aptas para la producción agrícola (Bruinsma, 2003). Por otra parte, las tierras de uso agrícola en los países industrializados de Europa y América del Norte en realidad disminuirán hasta 2030, y gran parte de ellas volverá a los bosques y a otros usos del medio ambiente (Wirsenius, Azar y Berndes, 2010; Gregersen *et al.*, 2011). Prevemos una tendencia similar, aunque algo más tarde, en la mayoría de los países en desarrollo.

La ordenación de cuencas hidrográficas. En los próximos siglos, la escasez de agua dulce se convertirá probablemente en una seria limitación para el desarrollo. El uso del agua y su disponibilidad se ven afectados por el número de la población, el desarrollo tecnológico y el aumento del ingreso y es probable que el cambio climático tenga un impacto cada vez mayor. Existen pruebas de que los árboles en pequeña escala pueden reducir la escorrentía de la cuenca receptora y, a muy gran escala (por ejemplo, la cuenca del Amazonas), los bosques están vinculados a los regímenes de lluvias y a la disponibilidad de agua (Ellison, Futter y Bishop, 2011). En las zonas más secas, los árboles pueden reducir la cantidad de agua

Un ayos samba de edad madura en el bosque Sanga, República del Congo. Los bosques en equilibrio ecológico disminuirán ante el cambio climático y serán raros en 2313



REISY/BI.T

disponible (aunque mediante los efectos de protección que poseen también pueden aumentar la disponibilidad de agua local). En el futuro, esos vínculos directos entre los bosques y el agua serán esenciales, y la ordenación de los bosques especialmente para la calidad del agua y la periodicidad de los flujos de agua será cada vez más importante.

Protección de la biodiversidad. En los últimos milenios, las sociedades humanas utilizaron cientos de especies de plantas y animales para garantizar su seguridad alimentaria y la salud. Sin embargo, en la actualidad, la seguridad alimentaria mundial depende de unas pocas especies cultivadas (Salim y Ullsten, 1999) y variedades de alto rendimiento con una base genética reducida, que aumentan la vulnerabilidad de la producción de alimentos al estrés biótico y abiótico. El riesgo de pérdida de los cultivos aumentará aún más con el cambio climático y la creciente fragmentación de los hábitats. La conservación de la biodiversidad, especialmente

en los bosques tropicales secos y húmedos, debe ser una prioridad para la humanidad, debido a que la diversidad genética será fundamental como un amortiguador contra los cambios de las condiciones ambientales y como un conjunto de variaciones para ser utilizado en los cultivos y en el mejoramiento y reproducción de árboles forestales.

La permanencia de las existencias de carbono. Además de los océanos, los sedimentos y los combustibles fósiles, los bosques, la tundra y las turberas constituyen los principales depósitos de carbono del planeta (alrededor de 2 000 gigatoneladas). Garantizar la estabilidad de las existencias forestales de carbono será un gran desafío para los técnicos forestales. La REDD+² fue propuesta por primera vez en 2007 como un mecanismo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de los bosques, y hay grandes expectativas de que se convierta en un instrumento importante para la financiación de la ordenación forestal. Sin embargo, aún hay mucho trabajo por hacer para

poner en vigor este mecanismo u otros similares y para garantizar la permanencia del carbono forestal.

La dendroenergía. El petróleo, el gas y el carbón son recursos no renovables; es probable que los dos primeros lleguen a agotarse en 300 años, pero el carbón puede durar más tiempo. Abordar el desafío de la energía será una prioridad en un mundo más caliente y densamente poblado. La madera era la principal fuente de energía antes del siglo XIX y aún hoy sigue siendo una importante fuente de energía. En 2009, alrededor de 1,7 mil millones de m³ de madera fueron consumidos como combustible, que equivale al 73 por ciento del suministro de energía renovable del mundo en ese año (Agencia Internacional de Energía, 2010). En el futuro, los

² Un término que ha pasado a significar reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques y la función de la conservación, la ordenación forestal sostenible y el aumento de las existencias forestales de carbono en los países en desarrollo.

biocombustibles de tercera generación³ se volverán cada vez más importantes, pero la mayor parte de otros tipos de dendroenergía es probable que disminuya.

La madera como materia prima. El consumo mundial de madera en rollo industrial era de aproximadamente 1,9 mil millones de m³ en 2009 y se prevé que aumentará a 3 mil millones de m³ en 2050 (FAO, 2010). El consumo de madera para fines industriales y como biocombustible aumentará entre los próximos 30 a 50 años. Más allá de eso, la fibra de madera va a desempeñar una función cada vez más importante como materia prima para productos compuestos y como sustituto de los materiales compuestos a base de petróleo, con una amplia gama de aplicaciones en la medicina, la electrónica, los biomateriales y la energía. Otro factor a su favor es que la madera y muchos otros productos derivados de los bosques son reciclables. La conclusión es que la madera probablemente seguirá siendo importante, y de hecho tendrá una importancia creciente, a medida que avanzamos hacia el año 2313.

Los instrumentos y las capacidades humanas influirán en las respuestas de los suministros y las repercusiones

Las sociedades humanas son ingeniosas, inventivas y creativas, una vez que los incentivos se presentan. Las sociedades pueden aplicar métodos sistemáticos para descubrir e innovar y utilizar la investigación, el desarrollo y la educación para producir nuevas tecnologías y aplicaciones que funcionen. Asimismo, se ha demostrado que es posible cambiar el comportamiento humano, tanto a nivel sociopolítico como individual, por ejemplo, aumentando los derechos de las comunidades locales y de los ciudadanos y las responsabilidades hacia los recursos forestales de dominio público que pueden determinar un uso y una ordenación forestal más sostenible. La mayoría de las principales innovaciones necesarias para garantizar un futuro positivo para los bosques debe realizarse fuera del sector forestal; éstas incluyen los avances en la producción de alimentos para aumentar la

productividad por unidad de superficie a fin de contribuir a reducir la deforestación, las tecnologías energéticas que reemplazan el uso poco eficiente de la leña y el desarrollo de medios para hacer frente a la amenaza que plantea el cambio climático.

Los avances en la ciencia y el conocimiento forestal. No hay ninguna razón técnica para que los objetivos de ordenación forestal sostenible (OFS) no puedan ser alcanzados en todos los biomas forestales. En los últimos 300 años, los sistemas de ordenación forestal se han desarrollado en la mayoría de los biomas que imitan a la naturaleza, y existe una buena comprensión de la regeneración de muchas especies de plantas asociadas a bosques y especies animales. Sin embargo, el cambio climático representa un gran desafío para los científicos forestales: los bosques en equilibrio ecológico corren un alto riesgo; los bosques sucesionales con ciclos de rotación rápida tal vez ocupen muchas zonas a causa de sequías prolongadas, de los incendios forestales y otros fenómenos extremos, y muchas especies arbóreas podrían no llegar a la madurez por el estrés fisiológico y el aumento de la frecuencia de las alteraciones. La ciencia forestal debe permitir una mejor comprensión de las vulnerabilidades de los bosques y los factores de estrés y elaborar soluciones aplicables a los desafíos que plantea el cambio climático.

El desarrollo tecnológico. Será necesario un gran esfuerzo para crear tecnologías basadas en recursos renovables, como los árboles que son rentables y respetuosos del medio ambiente. La madera tiene un gran potencial como materia prima, y el mejoramiento genético de las especies arbóreas de uso común podría hacerla aún más versátil. La modificación genética es discutible, pero, a medida que se evalúan mejor los riesgos, y se intensifica la competencia por la tierra, es probable que su práctica se vuelva más frecuente tanto para los cultivos agrícolas como para los árboles. En general, la innovación continua de productos forestales para garantizar la viabilidad económica de los bosques de producción es necesaria.

Gobernanza y ordenación. Los principales desafíos de la gobernanza en el futuro estarán vinculados con el acceso a los recursos naturales esenciales como la tierra, los bosques, el agua, la energía y

los minerales. La buena gobernanza mundial será necesaria para evitar conflictos y disputas devastadores sobre los recursos, en particular, los recursos hídricos en situaciones transfronterizas, pero también sobre la tierra. La migración humana hacia las zonas en las que se hallan mejores condiciones de vida es probable que aumente en el próximo siglo. Esperamos que la estructura de gobernanza actual cambie en pro de un enfoque más integral, basado en los recursos, con mayor énfasis en el acceso a los recursos. La tendencia actual para proporcionar a las comunidades forestales y a las poblaciones indígenas en los países en desarrollo, los derechos legales estatutarios y responsabilidades tendrá que continuar. Serán necesarias nuevas disposiciones institucionales para realizar la gestión y los pagos por los servicios ecosistémicos.

Asimismo, la gobernanza intersectorial requerirá una mayor atención. Se necesitarán soluciones multifuncionales que optimicen el uso de un determinado paisaje para abordar, por ejemplo, la integración de la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, la generación de energía, la protección del agua dulce y la resiliencia de los ecosistemas. La protección de una zona forestal permanente es probable que sea un desafío importante: potencialmente, para la humanidad algunos de los mejores lugares para vivir en el futuro serán los sitios en los que los bosques ahora están creciendo.

La cooperación mundial y los procesos normativos. Parece obvio que los acuerdos mundiales existentes sobre los bosques no sean suficientes, en particular, para abordar las cuestiones relacionadas con éstos en los próximos 20 años. La manera en que se aborda el vacío que existe actualmente es un desafío fundamental sobre las políticas. Pueden ser necesarios nuevos acuerdos internacionales que traten cuestiones como el acaparamiento de tierras a nivel mundial. Existe la necesidad de un mayor énfasis en el cumplimiento y aplicación de muchos acuerdos relacionados con los bosques, entre ellos, los acuerdos ambientales multilaterales. Se necesitan instituciones técnicas y científicas regionales y mundiales sólidas con mandatos claros para hacer frente a los desafíos ambientales, sociopolíticos y económicos más allá de las fronteras nacionales.

³ Los biocombustibles de tercera generación provienen de algas y otros microorganismos, entre otras cosas, tratan la degradación de los materiales de lignocelulosa, hemicelulosa y ricos en lípidos.

LA RESPUESTA DE LOS SUMINISTROS: IMPACTOS SOBRE LOS BOSQUES

En general, se espera una demanda muy amplia de los bienes y servicios ecosistémicos que proporcionan los bosques y los árboles. La Tabla 1 indica las probables respuestas de los suministros posibles a este aumento de la demanda.

Una respuesta de los suministros, fundamental, será mantener los bosques naturales por sus servicios ecosistémicos cada vez más valiosos, entre ellos, la biodiversidad y la permanencia de las existencias de carbono y reducir los usos extractivos de ellos. A fin de satisfacer la creciente demanda de madera y fibra maderera, las plantaciones

forestales, la regeneración natural asistida, la restauración de los bosques degradados y la rehabilitación de las tierras degradadas, todo aumentará en importancia (Poore, 2003). Los bosques se convertirán en mucho más importante por sus servicios ecosistémicos y como fuente de fibra, y desde el punto de vista económico, cada

TABLA 1. Ordenación posible y respuestas de los suministros y sus repercusiones sobre los bosques en 2313

	Ahora hasta 2100	2100 a 2200	2200 a 2313
Deforestación debida a la explotación excesiva de madera y para proveer tierras para otros usos prioritarios	+++ → + Deforestación continua en las zonas tropicales, con cierto éxito en la reducción en el tiempo mediante REDD+ y nuevos e integrales programas forestales	+ → -- Deforestación inducida por el hombre, reducida a gran escala, pero aumentan las alteraciones climáticas. La superficie forestal aumenta en la mayoría de los países	-- → --- Los bosques plantados ordenados de manera sostenible se vuelven mucho más importantes. La mayoría de los bosques naturales remanentes se encuentran en reservas protegidas
Degradación de las tierras	++ → +++ Aumento de la degradación de las tierras de cultivo, principalmente en los países tropicales menos desarrollados. Restauración de las tierras degradadas en el mundo desarrollado	+++ → ++ Degradación continua debida al cambio climático, pero aumenta la restauración de las tierras degradadas por el aumento de valor de los terrenos	++ → + La degradación de la tierra sigue siendo un problema, pero la manera de reclamo de las tierras se ha mejorado mucho. Se aplican programas intensivos de rehabilitación
Pérdida de biodiversidad y hábitat	++ → +++ Pérdida continua de la biodiversidad y los hábitats en todos los biomas, disminuyendo hacia el final del período	+++ → ++ Pérdida continua, debido principalmente al cambio climático y a las especies invasoras que aumentan en todos los biomas forestales. Se aplican programas de conservación intensivos	++ → - Estabilización y en parte recuperación artificial de los hábitats y la biodiversidad
Vulnerabilidad de especies y ecosistemas	+ → ++ Aumento gradual de la vulnerabilidad en todos los biomas	++ → +++ Aumento gradual de la vulnerabilidad en todos los biomas, se elaboran sistemas de ordenación para minimizar las amenazas	+++ → +++ Amenaza continua, en particular en las zonas marginales, se elaboran sistemas de gestión para minimizar las amenazas
Aprovechamiento y uso de productos forestales	+ → ++ Aumento del uso y el comercio de la madera de construcción, de productos madereros, no madereros y leña	++ → +++ Desplazamiento de la producción hacia usos finales de mayor valor de fibra de madera y sus derivados; aumento del comercio basado en la ventaja comparativa	+++ → +++ Fibras y productos forestales no madereros de gran importancia para materiales de todo tipo; la mayoría del suministro de madera procede de bosques plantados
Bosques naturales	++ → ++ Ordenación integrada en zonas templadas y boreales, no tanto en los trópicos	++ → +++ Cambio en el énfasis de la ordenación de los bosques naturales hacia la prestación de servicios ecosistémicos	+++ → +++ Ordenación de la conservación de los bosques naturales; sistemas de protección forestal sofisticados, inducidos por el hombre
Bosques plantados, explotaciones forestales y bosques urbanos	+ → ++ Paisaje forestal: un crecimiento constante en todos los biomas; mayor domesticación de especies de árboles, desarrollo de los organismos genéticamente modificados para importantes especies plantadas	++ → +++ Se practican más ampliamente la reforestación comercial a gran escala, la reforestación y la agrosilvicultura	+++ → +++ Enfoque integral que implica la mejora de los sistemas de ordenación y de la silvicultura urbana; la atención se centra en los bosques plantados de árboles mejorados genéticamente
Protección de cuencas hidrográficas y de suelos	+ → ++ Integrada mediante REDD+ y el pago por servicios ecosistémicos; evolucionan los sistemas de ordenación a nivel de paisaje	++ → ++ La ordenación del paisaje es un enfoque intensivo, integral y bien aceptada en todos los biomas	++ → ++ La ordenación intensiva de capital y la protección de los paisajes son prioridades
Retención del carbono, garantizando la permanencia de depósitos de carbono	- → ++ Enfoques débiles mediante instrumentos de mitigación del cambio climático, entre ellos, REDD+ y enfoques de mitigación apropiados para cada país	++ → +++ Aumento de la consideración de carbono como un co-beneficio de la OFS	+++ → +++ Se garantiza la permanencia de los depósitos de carbono mediante la OFS
Otros valores pasivos, como la protección del clima y de los valores espirituales y recreativos	+ → + Reconocidos por las partes interesadas, pero subestimados a nivel de políticas	+ → ++ Reconocidos como externalidades locales y mundiales muy importantes	++ → ++ Considerados entre los principales valores de los bosques y un tema central de la OFS

Note: + y - indican el nivel de importancia y el cambio de una ordenación o respuesta del suministro al principio y al final de un período.



Una plantación de eucalipto en la India en 2008. La producción intensiva de fibra de madera será un elemento importante en el futuro

vez más van a ser competitivos con la agricultura. Las tierras degradadas serán más valiosas, en particular, para los bosques plantados.

¿QUÉ FUTURO LES ESPERA A NUESTROS BOSQUES?

Extensión de los bosques en 2313

La Tabla 2 indica la estimación de la extensión de los bosques del mundo en 2313 en aproximadamente 5 mil millones de hectáreas. El problema aquí no es tanto el aumento exacto más actual (1,2 mil millones de hectáreas), sino más bien la expectativa de que la cubierta forestal se amplíe y sea más importante en el futuro como un recurso renovable de gran versatilidad, y que el aumento se deba casi en su totalidad al aumento de los bosques plantados y de regeneración natural asistida, los sistemas agroforestales y los bosques urbanos. Si bien la competencia por la tierra es un tema importante hoy en día, esperamos que haya suficiente tierra disponible para una tal expansión de los bosques. Los cultivos agrícolas cada vez más se producirán utilizando los sistemas de producción intensiva (a menudo bajo techo), se practicará una mayor agricultura urbana, y la carne se producirá de

manera más eficiente. Sin embargo, mientras esperamos que la superficie total de tierra disponible sea suficiente, suponemos que esta tierra será de calidad variable y la mayor parte de ella requerirá restauración.

Christophersen (2010) señaló que existen más de mil millones de hectáreas de tierras forestales desmontadas o degradadas en todo el mundo. Los bosques podrían volver a crecer en la mayor parte de esas tierras si la demanda de bosques y árboles aumenta y la economía de la restauración se vuelve más favorable. En cuanto a los requisitos para una restauración eficaz a gran escala, Menz, Dixon y Hobbs (2013) propusieron un plan de cuatro puntos para garantizar que la restauración sostenga e impulse los valores ecológicos: identificar las regiones focales con serias exigencias de restauración, identificar lagunas de conocimiento y dar prioridad a las necesidades de investigación a fin de centrar los recursos en la creación de capacidades, crear centros de estudio sobre la restauración para sumar y difundir los conocimientos de la interacción entre ciencia y práctica, y asegurar la viabilidad de las políticas garantizando el reconocimiento de los valores económicos y sociales del funcionamiento de los ecosistemas restaurados. Estos puntos están

relacionados entre sí y pueden presentarse de forma paralela. En casi todos los casos, la replantación no replica el antiguo bosque, ni en la densidad de carbono ni en la biodiversidad pero ofrece una amplia gama de beneficios.

No prevemos una expansión lineal de la cubierta forestal en los próximos 300 años. La destrucción de los bosques a gran escala, se centró en los trópicos y tal vez continúe así hasta el año 2050. Para entonces, o muy poco después, se llegará a un punto de inflexión en el que los esfuerzos de las políticas para detener la deforestación en las tierras forestales naturales comenzarán a ser preocupantes. La recuperación se va a producir rápidamente, pero de forma desigual en todo el mundo.⁴ A continuación, se analizan los principales biomas forestales.

En el **bioma tropical húmedo**, el aumento de la población y de los ingresos influirá en el uso del suelo y de los

⁴ Un buen ejemplo de lo que es posible, es el rápido reverdecimiento de la República de Corea en el bienio 1960-1980 mediante una repoblación a gran escala y el programa forestal comunitario que se realizó cuando se les otorgó a miles de aldeas los derechos seguros sobre los resultados de sus esfuerzos de plantación (Gregersen, 1982, 1988; Lee, 2012).

TABLA 2. Distribución de los bosques, según categorías amplias, 2013 y 2313

Cubierta forestal, 2013					Total
Bosques primarios , económicamente inaccesibles o geográficamente demasiado remotos para un uso intensivo (principalmente bosques boreales y tropicales, también áreas forestales protegidas)	Mosaico de bosque/paisaje , bosques accesibles, en particular, bosques degradados y bosques secundarios/bosques sucesionales (principalmente en las zonas tropicales), utilizados fundamentalmente para leña y madera	Bosque (semi) natural bien ordenado , en particular, bosques secundarios naturales y semi-naturales (principalmente bosques boreales y templados)	Bosques plantados – forestación y reforestación para producción y/o protección (todas las regiones)	Agrosilvicultura y árboles en paisajes , en particular, los bosques urbanos y parques dispersos en las zonas urbanas (todas las regiones)	
< 800 millones ha	> 1 900 millones ha	> 700 millones ha	< 300 millones ha	< 100 millones ha	3,8 mil millones ha (29% de la superficie terrestre total)
Cubierta forestal prevista, 2313					Total
Bosques naturales , próximo al original, pero considerablemente afectado por el cambio climático; predominantemente sucesionales en lugar de bosques en equilibrio ecológico. Casi en su totalidad bajo protección	Mosaico de bosque/paisaje , con los bosques que crecen de forma natural en parcelas en paisajes secos (por ejemplo, a lo largo de los ríos, tierras boscosas); ordenadas principalmente para carbono y biodiversidad, a menudo por pequeños agricultores	Bosques naturales de regeneración asistida intensivamente ordenados y controlados y bosques plantados , en particular, bosques clonales de alto rendimiento, junto con bosques semi-naturales para fibra para usos diversos como construcción, muebles, bioplásticos, papel, prendas de vestir y aplicaciones de nanotecnología y para energía		Bosques y árboles urbanos , y agrosilvicultura, para el clima local, la calidad del aire, el agua y los valores recreativos y el uso ocasional de fibra de madera	
< 500 millones ha	> 1 000 millones ha	> 3 000 millones ha		> 500 millones ha	5 mil millones de ha (38% de la superficie terrestre total actual)

Fuente: Los datos para 2012 se basan en la FAO y el CCI, 2012; Blaser *et al.*, 2011; Forest Europe, la CEPE y la FAO, 2011. Obsérvese que la FAO (2010) ha estimado la superficie mundial de bosques primarios en 1,36 mil millones de hectáreas, en 2010.

bosques, en particular, en África y el Asia sudoriental, para 2100. Se puede prever que zonas importantes de bosques húmedos tropicales de la cuenca del Congo, que son relativamente accesibles, se convertirán en tierras agrícolas (Banco Mundial, 2012b). La cuenca del Amazonas, el Mekong y algunas de las principales islas de Indonesia también experimentarán una considerable pérdida de bosques en los próximos 50 a 100 años para dar paso a cultivos comerciales a fin de satisfacer la demanda mundial de alimentos, forraje y bioenergía. El cambio climático será una cuestión importante en estas regiones, no sólo para los bosques, sino también para la producción agrícola. La pérdida de biodiversidad y el hábitat se acelerará, y existe el riesgo de una completa degradación de la tierra, especialmente en la cuenca del Congo, donde un mosaico de sabana y bosque podría resultar la principal característica del paisaje, y en las tierras bajas de Asia sudoriental. Más allá de 2100, por el contrario, la mayor parte de la reforestación prevista se llevará a cabo en los trópicos, donde las especies arbóreas de crecimiento rápido pueden retener carbono rápidamente y producir fibra.

Los **biomas tropicales secos** pueden tener diferentes vías: algunas regiones recibirán más precipitaciones y humedad (por ejemplo, el Sahel), y algunos tendrán un mayor riesgo de sequía prolongada debido al cambio de la circulación atmosférica (por ejemplo, las zonas monzónicas del África y la India Oriental). Los bosques tropicales semiáridos y semihúmedos, en particular, en el subcontinente indio y en partes de América Central y América del Sur austral, serán uno de los ecosistemas forestales más vulnerables, debido a los eventos extremos. En general, los biomas tropicales secos se expandirán en la zona, pero es probable que la cubierta forestal se reduzca.

Los **biomas templados** hospedarán los bosques naturales con las mejores posibilidades de adaptación a los grandes cambios climáticos y con más esperanza de garantizar la permanencia de las existencias de carbono. En algunas regiones, los bosques en los biomas templados se expandirán en la zona boreal. En Europa, por ejemplo, las especies arbóreas dominantes como el haya (*Fagus sylvatica*) y varias especies de roble (*Quercus spp.*) y pino de zona templada, entre otros, se

ampliarán desde el Mediterráneo hasta el sur de Suecia y desde el extremo oeste hasta los Urales en Rusia. Esto permitirá intercambiar ecotipos en el contexto del cambio climático proyectado como medidas de adaptación planificadas.

Lo que hoy es el área central de los **bosques boreales** se volverá vulnerable a causa de la mayor frecuencia de las sequías estivales y los inviernos suaves (Barnett, Adams y Lettenmaier, 2005) y de incendios más frecuentes e intensos. Sin embargo, en el sur, en la zona de transición, las especies arbóreas de hoja caduca pueden ocupar nichos que han quedado después de la desaparición de los bosques de coníferas. En las zonas de transición hacia el norte (tundra), los bosques de coníferas se expandirán en dirección norte, aunque muy lentamente y sin ningún aumento importante en la biomasa, carbón o suministro de madera mundial. Crecerán nuevos bosques sucesionales en Siberia, Alaska y Groenlandia, aunque estos bosques de crecimiento lento tendrán un efecto relativamente pequeño en la solución de los problemas mundiales de 2313.

Calidad de los bosques

Si bien la degradación de los bosques inducida por el hombre, hoy en día, es un problema y lo será durante los próximos 50 años, el cambio climático tendrá mayores repercusiones sobre la calidad de los bosques a largo plazo. En un mundo con una temperatura promedio de 18 °C, los tipos de bosque en equilibrio ecológico ricos de biomasa en todos los biomas forestales serán reemplazados por bosques sucesionales caracterizados por una menor biomasa y existencias de carbono más bajas y también, a menudo, por la disminución de la biodiversidad. Sin embargo, esos bosques tendrán que cumplir las mismas funciones que los bosques actuales, por ello, se necesitarán más bosques, por lo menos para garantizar las existencias permanentes de carbono. Uno de los desafíos será abordar la vulnerabilidad de los bosques, en particular, los incendios forestales, las plagas y las enfermedades, y restaurar los ecosistemas forestales degradados. Otra será el de garantizar que la cubierta forestal sea un uso competitivo de la tierra – de lo

contrario no se ampliará en la medida que predecimos. Tal vez se necesiten nuevos enfoques de ordenación forestal (véase debajo), y todos los servicios de los ecosistemas prestados por los bosques tendrán que ser monetizados.

El desarrollo de los bosques plantados, los sistemas agroforestales y los bosques urbanos

Son muchas las preocupaciones legítimas que surgen acerca de los posibles daños ecológicos, sociales y económicos de los bosques plantados, pero se han acumulado experiencias suficientes para evitar estas repercusiones negativas en el futuro (Evans, 2009). En nuestra predicción para 2313, habrá 3 000 mil millones de hectáreas de bosques plantados de manera intensiva y bosques de regeneración natural asistida, de los cuales aproximadamente 2 mil millones de hectáreas serán bosques plantados para la producción de madera y bienes y servicios no madereros, entre ellos, la protección de las cuencas hidrográficas y del suelo, la recreación y la retención de carbono. En el futuro,

grandes superficies de tierras degradadas, serán forestadas y reforestadas mediante esfuerzos comunitarios, privados y gubernamentales. Existe un enorme potencial para la domesticación de una amplia gama de especies que requieren luz, especialmente en las zonas tropicales, en géneros como *Ochroma*, *Schizolobium*, *Terminalia*, *Trema* y muchos otros, y el mejoramiento genético de los géneros ya ampliamente plantados, como *Acacia*, *Eucalyptus*, *Cunninghamia*, *Picea*, *Pinus*, *Populus* y *Tectona*. Se pueden aumentar en gran medida los rendimientos de la madera y la resiliencia ecológica mediante la mejora genética, la adecuación de la especie al terreno y la silvicultura. Asimismo, será necesario encontrar modos de aumentar la diversidad y biomasa de otras plantas y fauna asociadas. La silvicultura urbana será cada vez más importante para la mejora de la habitabilidad de los entornos

Sistema de ordenación del monte bajo de haya (Fagus silvatica) en la ex República Yugoslava de Macedonia, 2012. Este tipo de ordenación basada en la resiliencia para la producción de fibra de madera será muy difundido en 2313



de la ciudad y la realización de una amplia gama de servicios ecosistémicos y sociales.

¿Qué tipo de ordenación será necesaria para sostener los bosques?

Puesto que los bosques naturales se vuelven más vulnerables y frágiles a causa del rápido ritmo de cambio, especialmente del cambio climático, el mantenimiento de la producción de bienes forestales y servicios ecosistémicos probablemente dependerá cada vez más de las intervenciones y del ingenio humano. La ciencia y la reforma de gobernanza desempeñarán una función importante. Los profesionales especializados en las actividades forestales y los productos forestales requerirán disciplinas como la biología, la silvicultura, la fisiología, la genética, la pedología, la entomología, la bioquímica, la nanotecnología, la tecnología de la información, la silvicultura urbana, la ordenación del paisaje y la economía de recursos. Si bien se necesitarán profesionales forestales altamente calificados, también habrá mucha más ordenación a nivel local que hará pleno uso de los conocimientos locales y tradicionales y la investigación y la interacción interdisciplinarias. Además, los encargados de la gestión forestal necesitarán aptitudes sociales ejemplares, en particular, en la gestión de conflictos.

En el futuro, la gobernanza forestal, la ordenación y la formulación de políticas se enfrentarán a muchos desafíos serios. La optimización de diversos objetivos en la ordenación, en particular, las nuevas cuestiones, como la resiliencia de las especies arbóreas, que garantizan la permanencia de los depósitos de carbono, y que optimizan la producción de materiales madereros, exigirá nuevas y/o renovadas consideraciones de la ordenación forestal. Algunas «nuevas» formas de ordenación forestal podrían provenir del pasado. En Europa Central, por ejemplo, los sistemas *hochwald* (bosque alto) puede que se conviertan de masas regulares a masas irregulares o para el tratamiento de bosque bajo como una forma de reducir la vulnerabilidad al cambio ambiental y al cambio de objetivos económicos. En los bosques tropicales, la ordenación de los bosques secundarios jóvenes en combinación con plantaciones de enriquecimiento podrían originar nuevas formas de actividad forestal de corta rotación, en las que un máximo

de biodiversidad puede ser conservada y puede ser mantenido un nivel óptimo de biomasa. Los encargados de la gestión forestal, especialmente, tendrán que ser versátiles y capaces de adaptarse mientras desarrollan y aplican nuevos métodos de ordenación forestal que respondan mejor a las condiciones cambiantes.

CONCLUSIÓN

Con sus importantes funciones de protección y producción, los bosques desempeñarán una función esencial a nivel mundial en los próximos 300 años y más allá. El conocimiento del arte y la práctica de la ordenación sostenible de los bosques serán de gran demanda. Como uno de los principales recursos naturales renovables disponibles a la humanidad, se prevé que los bosques ayudarán a mitigar el cambio climático, protegerán el suelo y el agua, proporcionarán aire limpio, conservarán la biodiversidad, contribuirán a mantener la salud mental de los seres humanos, y producirán fibra de madera y otros productos. Por ello, en 2313 prevemos que:

- Los bosques naturales seguirán existiendo, pero, en gran medida, los tipos de bosque en equilibrio ecológico, como los bosques primarios, habrán desaparecido, debido principalmente a los ciclos forestales más cortos causados por el aumento de las alteraciones (relacionadas con el clima). Prevemos que los bosques naturales cubrirán alrededor de 500 millones de hectáreas, principalmente en las zonas boreales y templadas de Europa, Siberia y América del Norte y en las zonas tropicales (en particular, la cuenca del Amazonas y las zonas montañosas de Borneo y Nueva Guinea). Se hallarán sobre todo en las áreas protegidas, con mínimo aprovechamiento de la madera, y proporcionarán servicios ecosistémicos importantes. Las reformas jurídicas garantizarán que las comunidades indígenas mantengan sus relaciones culturales con esos bosques.
- Los bosques semi-naturales y plantados, como recursos naturales renovables, proporcionarán grandes cantidades de madera y fibra de madera. Los bosques urbanos aportarán beneficios recreativos y espirituales y servirán como amortiguadores climáticos.

- En general, la superficie forestal se habrá incrementado de aproximadamente 5 mil millones de hectáreas, aunque los bosques tendrán menos biomasa por unidad de superficie que los bosques naturales en la actualidad. Los ciclos de vida de los bosques y especies arbóreas se reducirán y serán sometidos a una dinámica constante de las alteraciones climáticas y bióticas.
- La gobernanza forestal, a nivel regional y mundial, seguirá siendo un tema clave. La redistribución de la propiedad y los derechos y responsabilidades mejor definidos aumentarán los esfuerzos para proteger, invertir y utilizar los recursos forestales con prudencia.

La hipótesis descrita en este artículo es optimista (aunque algunos elementos, como la pérdida de los bosques primarios, sean deprimentes), pero no es un escenario imposible y ni siquiera improbable. Cabe suponer que el roble en la meseta suiza, el sipo en el Congo septentrional y el abeto en la Siberia occidental no verán el comienzo del siglo XXIV, pero los bosques – aunque diferentes a los de hoy – se extenderán. El futuro de la humanidad dependerá en gran medida del modo en que se tratan sus bosques. Aún hay tiempo y capacidades para poner en práctica la ordenación forestal sostenible. Los forestales de hoy y de mañana tienen mucho trabajo por hacer.

AGRADECIMIENTOS

Una versión más larga, más detallada de este trabajo se benefició de los comentarios de numerosos colegas. Agradecemos, en particular, las concienzudas revisiones de Keith Anderson, Ken Andrasko, Brian Belcher, Jeff Burley, Neil Byron, Jim Carle, Paola Deda, Hosny El Lakany, Anton Hilber, Marko Katila, Godwin Kowero, Jag Maini, Duncan Poore, Alastair Sarre, Patrick Sieber, Markku Simula, Thomas Stadtmüller y Astrid Zabel. Cualquier error en las predicciones para 2313 es solo de los autores, que asumirán toda la responsabilidad si se demuestra lo contrario. ♦



Bibliografía

- Adams, J.** 1997. *Global land environment since the last interglacial*. USA, Oak Ridge National Laboratory (disponible en www.esd.ornl.gov/ern/qen/nerc.html).
- Attali, J.** 2011. *A brief history of the future: a brave and controversial look at the twenty-first century*. (Translated by J. Leggatt). New York, USA, New Arcade Publishing.
- Barnett, T.P., Adam, K.C. & Lettenmaier, D.P.** 2005. Potential impacts of a warming climate on water availability in snow-dominated regions. *Nature*, 438: 303–309.
- Bergengren, J.C., Waliser, D.E. & Yung, Y.L.** 2011. Ecological sensitivity: a biospheric view of climate change. *Climatic Change*, 107: 433–457.
- Blaser, J., Sarre, A., Poore, D. & Johnson, S.** 2011. *Status of tropical forest management 2011*. ITTO Technical Series No. 38. Yokohama, Japan, International Tropical Timber Organization.
- Bruinsma, J.** ed. 2003. *World agriculture: towards 2015/2030: an FAO perspective*. Rome, FAO and London, Earthscan Publications.
- Christophersen, T.** 2010. Addressing degradation as an opportunity: perspectives from the Global Partnership on Forest Landscape Restoration. Presentación en el evento paralelo de CIFOR y la FAO en Bonn sobre el Cambio Climático. 1 de Junio de 2010.
- Ellison, D., Futter, M.N. & Bishop, K.** 2011. On the forest cover–water yield debate: from demand- to supply-side thinking. *Global Change Biology*, 18(3): 806–820. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2011.02589.x.
- Evans, J.** ed. 2009. *Planted forests: uses, impacts and sustainability*. Roma, FAO and London, CABI.
- FAO.** 2010. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010*. Informe principal. Estudio FAO Montes No. 163. Roma.
- FAO & JRC.** 2012. *Cambio de uso de las tierras forestales mundiales 1990–2005*, by E.J.Lindquist, R. D’Annunzio, A. Gerrand, K. MacDicken, F. Achard, R. Beuchle, A. Brink, H.D. Eva, P. Mayaux, J. San-Miguel-Ayán & H.-J. Stibig. Estudio FAO Montes 169. Roma, FAO y European Commission Joint Research Centre.
- Forest Europe, UNECE & FAO.** 2011. *State of Europe’s forests 2011: status and trends of sustainable forest management in Europe*. Oslo, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe.
- Gregersen, H.** 1982. *Village forestry development in the Republic of Korea*. Document GCP/INT/347/SWE. Roma, FAO.
- Gregersen, H.** 1988. Village forestry development in the Republic of Korea: a case study. In L. Fortmann & J. Bruce, ed. *Proprietary dimensions of forestry*, pp. 225–233. Boulder, USA, Westview Press.
- Gregersen, H., El Lakany, H., Bailey, L. & White, A.** 2011. *The greener side of REDD+: lessons for REDD+ from countries where forest area is increasing*. Washington, DC, Rights and Resources Initiative.
- IEA.** 2010. *Renewable energy information 2010*. International Energy Agency (disponible en: www.iea.org/stats/index.asp). DOI: 10.1787/renew-2010-en.
- Lee, D.K.** 2012. Contribución del sector forestal a una visión orientada a las bajas emisiones de carbono y al crecimiento verde en la República de Corea. *Unasylyva*, 63 (239): 9–16.
- McEvedy, C. & Jones, R.** 1978. *Atlas of world population history*. Penguin (datos reproducidos en: www.worldhistorysite.com/population.html).
- Menz, M., Dixon, K. & Hobbs, R.** 2013. Hurdles and opportunities for landscape-scale restoration. *Science*, 339(6119): 526–527.
- OECD.** 2012. Medium and long-term scenarios for global growth. *OECD Economic Outlook*, 2012/1. Paris, Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Poore, D.** 2003. *Changing landscapes: the development of the International Tropical Timber Organization and its influence on tropical forest management*. London, Earthscan Publications.
- Putz, F.E.** (de próxima publicación). Futures of forestry and forests in the tropics. *Biotropica*.
- Salim, E. & Ullsten, O.** 1999. *Our forests, our future: report of the World Commission on Forests and Sustainable Development*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- The Conference Board.** 2012. *The global economic outlook 2013* (www.conference-board.org/data/globaloutlook.cfm).
- Toffler, A.** 1980. *The third wave*. Bantam Books.
- Tudge, C.** 2007. *Feeding people is easy*. Paris, UN. 2004. *World population to 2300*. New York, UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- Wirsenius, S., Azar, C. & Berndes, G.** 2010. How much land is needed for global food production under scenarios of dietary changes and livestock productivity increases in 2030? *Agricultural Systems*, 103(9): 621–638.
- Worldwatch Institute.** 2011. *State of the world 2011: innovations that nourish the planet*. Washington, DC.
- World Bank.** 2012a. *Turn down the heat: why a 4°C warmer world must be avoided*. A report for the World Bank by the Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics. Washington, DC.
- World Bank.** 2012b. *Deforestation trends in the Congo Basin: reconciling economic growth and forest protection* (también disponible en: www.forestcarbonpartnership.org/fcp/sites/forestcarbonpartnership.org/files/Documents/PDF/Nov2012). Washington, DC.
- WRI.** 1997. *The last frontier forests: ecosystems and economies on the edge*. Washington, DC, World Resources Institute. ♦



ACTIVIDADES FORESTALES DE LA FAO



FAO/G. NAPOLITANO

Conferencia internacional sobre los bosques para la seguridad alimentaria y nutricional

La Conferencia internacional sobre los bosques para la seguridad alimentaria y nutricional fue organizada por la FAO en asociación con Bioversity International, el Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR), el Centro Mundial de Agrosilvicultura y el Banco Mundial, y tuvo lugar en la Sede de la FAO los días 13 a 15 de mayo de 2013. Asistieron a esta reunión técnica más de 400 participantes, que incluían expertos pertenecientes a gobiernos, representantes de

organizaciones de la sociedad civil, comunidades indígenas y otras comunidades locales, donantes y organizaciones internacionales de más de 100 países. Para la sesión plenaria final se programó un resumen de los debates, al que siguieron los comentarios de los participantes.

El próximo número de *Unasyva* presentará artículos basados en las exposiciones hechas durante la conferencia, en los debates y en una información de antecedentes.



Arriba: Gabriel Tchango, Ministro gabonés de Aguas y Bosques, pronuncia una alocución en la sesión de apertura de la Conferencia internacional sobre los bosques para la seguridad alimentaria y nutricional

Izquierda: Los beneficiarios del Proyecto Acacia de la FAO, realizado en el Senegal, celebran una reunión de aldea sobre la goma arábiga, un producto arbóreo rentable. Gracias a la capacitación en materia de gestión de empresas forestales sostenibles, las comunidades, y en particular las mujeres y los jóvenes, consiguen acceder a unas cadenas de valor equitativas y mejorar su seguridad alimentaria y su nutrición

FAO/S. DIALLLO



EL MUNDO FORESTAL



EARTH NEGOTIATIONS BULLETIN/DEJON

Décimo período de sesiones del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques

El Décimo período de sesiones del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB 10) fue celebrado en Estambul (Turquía) del 8 al 19 de abril de 2013, y tuvo como tema central «los bosques y el desarrollo económico». Asistieron a la reunión cerca de 1 300 personas.

Los delegados —entre los cuales había ministros y jefes de delegación—, participaron en un acto ministerial los días 8 y 9 de abril que comprendió una sesión de apertura de alto nivel que consistió, entre otros elementos del programa, en una declaración del Primer Ministro turco Recep Tayyip Erdoğan. El Sr. Erdoğan dijo que el aumento de la población mundial y el deterioro del entorno del globo están creando nuevas brechas económicas y sociales y ensanchando las quebraduras existentes entre regiones, países, pueblos e individuos. «Si nos empeñamos en mantener esta implacable competencia y nuestras ambiciones y codicia, acabaremos por aniquilar el mundo que nuestros hijos hubieran deseado heredar», agregó.

Un diálogo entre las partes interesadas tuvo lugar el 10 de abril, y brindó la oportunidad para intervenciones de los Grupos Principales: mujeres; agricultores y pequeños propietarios forestales; obreros forestales y sindicatos; comunidades científicas y tecnológicas; organizaciones no gubernamentales; niños y jóvenes; pueblos indígenas, y el sector industrial. Los demás puntos del orden del día fueron tratados en la plenaria, el 11 de abril.

El análisis de los resultados del FNUB 10 fue realizado por dos grupos de trabajo que se reunieron del 12 al 19 de abril. El Grupo de Trabajo I abordó los siguientes temas del orden del día: evaluación de los progresos realizados en la aplicación del instrumento jurídicamente no vinculante sobre todos los tipos de bosques y sobre el logro de los cuatro Objetivos mundiales en materia de bosques; aportaciones regionales y subregionales; bosques y desarrollo económico; y refuerzo de la cooperación y

Mahir Küçük, Subsecretario General Adjunto, Ministerio de Asuntos Forestales e Hidrológicos de Turquía; y Jan McAlpine, Director del FNUB, durante la ceremonia de clausura del FNUB 10

coordinación de las políticas y programas, incluida la provisión de futuras orientaciones destinadas a la Asociación de Colaboración en materia de Bosques. El Grupo de Trabajo II examinó los temas del orden del día relacionados con las ‘formas de aplicación’ de la ordenación forestal sostenible, los asuntos emergentes y el Fondo fiduciario del Foro. La resolución sobre los puntos del orden de día 3, 4, 5 y 8 y la resolución sobre los asuntos emergentes, las ‘formas de aplicación’ y el Fondo fiduciario del Foro fueron aprobadas por aclamación el sábado 20 de abril.

Un gran número de actos al margen de la sesión se celebró durante el desarrollo del FNUB 10. Los participantes que asistieron a uno de estos actos, sobre restauración del paisaje forestal, organizado conjuntamente por el Servicio Forestal de la República de Corea, la FAO y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), tomaron conocimiento de los planes que la FAO ha elaborado para crear un mecanismo de restauración del paisaje forestal, el cual contará con el apoyo de la República de Corea, y escucharon una relación acerca de las exitosas iniciativas que ese país ha llevado a cabo en materia de rehabilitación. También se debatió sobre la participación del sector privado en la restauración del paisaje forestal y las funciones que desempeñan la Asociación Global sobre Restauración del Paisaje Forestal, la Red internacional de bosques modelo y la Organización Asiática de Cooperación Forestal.

Cinco «héroes del bosque», provenientes de Brasil, Puerto Rico, Rwanda, Tailandia y Turquía, fueron galardonados en el FNUB 10 por sus contribuciones notables en apoyo de los bosques y de las comunidades forestales y por sus acciones de fomento a través del mundo. El Subdirector General del Departamento Forestal de la FAO, Sr. Eduardo Rojas-Briales, formó parte del jurado que entregó los premios. Las fotografías ganadoras del primer Concurso fotográfico internacional y las películas recompensadas en el primer Festival de

cortometrajes también fueron exhibidas en ocasión de la ceremonia de entrega de los premios.

Un acto colateral organizado por la FAO sobre experiencias piloto en materia de aplicación del instrumento jurídicamente no vinculante sobre todos los tipos de bosques sirvió de plataforma para que cuatro países —Filipinas, India, Liberia y Nicaragua— compartieran sus experiencias acerca de las acciones de aplicación patrocinadas por la FAO. El «instrumento forestal» había sido adoptado por el FNUB en 2007 para fomentar la ordenación forestal sostenible.

Adaptado del Earth Negotiations Bulletin, 13(187), lunes 22 de abril de 2013, y de otras fuentes.

Se necesitan mejores instrumentos para coordinar el comercio en el sector de la madera

Con el objeto de asegurar que el comercio de los productos de la madera se lleve a cabo de manera responsable, es necesario reforzar la coordinación entre los países que aplican la legislación que reprime la ilegalidad en el sector maderero. Así lo han declarado los participantes en el primer Foro Mundial de la Madera, un acontecimiento celebrado en la Sede de la FAO en mayo de 2013 y que fue organizado por esta Organización, la Federación Europea del Comercio de la Madera y el Fondo Forestal y Plan de acción sobre el comercio de la madera.

Los concurrentes al foro también estuvieron de acuerdo en que el comercio maderero desempeña una función esencial en la ordenación forestal sostenible porque incentiva, por medios comerciales, el mantenimiento e incremento de la cubierta arbórea e intensifica la productividad forestal. Asistieron a la reunión más de 80 delegados provenientes de 40 países. Los trabajos se prolongaron dos días, y tuvieron como finalidad ahondar en la comprensión de los asuntos relacionados con el origen y el uso sostenibles de la madera en el ámbito de la construcción verde; compartir las experiencias comerciales, y proponer soluciones integradoras para un comercio de la madera y sus productos que se desarrolla en consonancia con la legalidad. Es importante destacar que este primer foro mundial sirvió de plataforma para la puesta en común de experiencias acerca de la ejecución de los nuevos instrumentos destinados a frenar el comercio ilegal, tales como los que han adoptado la Unión Europea, los Estados Unidos de América y Australia.

La reunión celebrada en Roma llegó a la conclusión de que el Foro Mundial de la Madera debería formular una carta de compromiso, a la que habría de seguir un plan de trabajo de largo plazo, dotado de una secretaría por rotación y de una junta consultiva. Con este propósito se nombraron varios coordinadores locales procedentes de países de seis continentes, incluida China.

André de Boer, Secretario General de la Federación Europea del Comercio de la Madera, dijo que su organización financiaría las actividades iniciales del Foro Mundial de la Madera. El objetivo sería conseguir el patrocinio de la industria, que debería desembocar en asociaciones con organizaciones internacionales especializadas.

Para mayores informaciones, se ruega contactar con: Jukka Tissari, Departamento Forestal de la FAO (Jukka.Tissari@fao.org), o con André de Boer, Federación Europea del Comercio de la Madera (aideboer50@gmail.com).



El XXIV Congreso Mundial de la IUFRO

Los Estados Unidos de América tienen el agrado de acoger en Salt Lake City, Utah (Estados Unidos de América), del 5 al 11 de octubre de 2014, el 24º Congreso Mundial de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO). Aproveche usted esta ocasión para encontrarse con científicos y profesionales de todo el mundo y compartir sus investigaciones y experiencias en torno al tema del congreso, *Sustentando los bosques, sustentando a la gente: el papel de la investigación*.

El Congreso Mundial de 2014 comprenderá:

- intervenciones, en la sesión plenaria, de cinco oradores de prestigio mundial;
- intervenciones de 15 oradores en las sesiones subplenarias;
- 150 sesiones técnicas destacadas en las que se presentarán más de 2 000 ponencias y carteles;
- espectaculares viajes de observación;
- una exposición comercial informativa;
- un entusiasmante programa complementario.

El congreso se centrará en los siete temas siguientes:

- los bosques para las personas;
- los bosques y el cambio climático;
- la biomasa forestal y la bioenergía;
- la diversidad forestal y los servicios ecosistémicos;
- las interacciones entre los bosques y el agua;
- los bosques y los productos forestales para el futuro;
- la salud forestal en un mundo cambiante.

Fechas clave

- Julio a octubre de 2013: llamada para el envío de resúmenes de ponencias
- Noviembre de 2013: apertura de las inscripciones
- Octubre de 2014: celebración del Congreso Mundial de la IUFRO

La 94ª Convención anual de la Sociedad de Silvicultores Americanos se celebrará simultáneamente en Salt Lake City, y congregará a otros 1 500 gestores de bosques y tierras y oficiales encargados de la adopción de decisiones.

Para mayores informaciones acerca del Congreso Mundial, incluida la información relativa a la presentación de propuestas de sesión y resúmenes de ponencias, o al procedimiento para actuar como patrocinador o expositor, visite el sitio www.iufro2014.com

Un número limitado de becas para participar en el Congreso ha sido puesto a disposición de los interesados por el Programa de Asistencia a Científicos. Infórmese en: <http://iufro2014.com/registration/scientist-assistance-program>



Métodos para vigilar las concentraciones de carbono del suelo

Soil carbon monitoring using surveys and modelling: general description and application in the United Republic of Tanzania. R. Mäkipää, J. Liski, S. Guendehou, R. Malimbwi y A. Kaaya. 2012. FAO Forestry Paper No. 168. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-107271-4.

Los suelos forestales constituyen un sumidero de carbono de grandes dimensiones, y la liberación del carbono contenido en ese depósito podría hacer aumentar significativamente las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de bosques (REDD) y para formular informes sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, con arreglo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), es necesario disponer de estimaciones fiables de las existencias de carbono orgánico en el suelo y sus variaciones.

Esta publicación describe la aplicación de métodos basados en prospecciones y en modelos para vigilar las existencias de carbono orgánico en el suelo y sus cambios dentro del país. El estudio presenta un diseño del primer inventario del carbono orgánico del suelo y un análisis de los factores que afectan a la fiabilidad de las estimaciones de las existencias; y esboza un modelo de cálculo que incluye enlaces a estadísticas del inventario forestal nacional y un debate acerca de modelos alternativos para calcular el carbono orgánico en el suelo. Ambas metodologías pueden arrojar informaciones sobre las variaciones en el carbono del suelo y permiten alimentar los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

La publicación también está disponible en línea: www.fao.org/docrep/015/i2793e/i2793e00.htm



La teledetección al servicio del conocimiento de las variaciones de la superficie de los bosques del mundo y sus usos

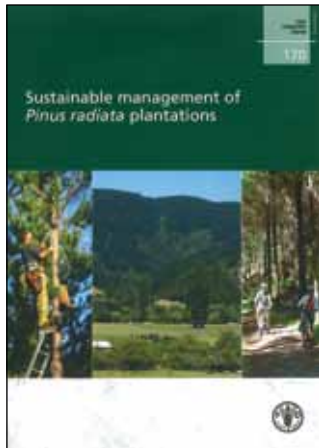
Cambio de uso de las tierras forestales mundiales 1990-2005. FAO y Centro Común de Investigación de la Comisión Europea. 2012, redactado por E.J. Lindquist, R. D'Annunzio, A. Gerrand, K. MacDicken, F. Achard, R. Beuchle, A. Brink, H.D. Eva, P. Mayaux, J. San-Miguel-Ayanz y H.J. Stibig. Estudio FAO: Montes N° 169. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-107399-5.

El informe presenta los principales resultados acerca del uso y cambio de uso de las tierras forestales entre 1990 y 2005 según la Encuesta de Teledetección de la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales de la FAO. Este es el primer informe de su especie en ofrecer estimaciones sistemáticas del uso y cambio de uso de las tierras forestales mundiales.

La Encuesta de Teledetección utilizó datos satelitales para obtener estimaciones mundiales coherentes acerca de la cubierta forestal, los cambios en la cubierta forestal y el uso de las tierras forestales entre los años 1990 y 2005. Se determinó que en dicho período la superficie forestal había registrado una disminución mundial neta, y que la pérdida mayor ha ocurrido en América del Sur. Si bien la superficie forestal aumentó durante el período en examen en los dominios climáticos boreal, templado y subtropical, en los trópicos esta superficie disminuyó en un promedio de 6,8 millones de hectáreas anuales. La encuesta estimó que la superficie forestal mundial total en 2005 era de 3 800 millones de hectáreas, o el 30 por ciento de la superficie mundial de tierras emergidas.

El informe es el resultado de un trabajo en colaboración realizado por el personal de la FAO y del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC), con aportes de expertos técnicos de más de 100 países. Muchos de estos colaboradores han formado ahora una valiosa red de teledetección y uso de las tierras forestales.

La publicación también está disponible en línea: <http://www.fao.org/docrep/017/i3110s/i3110s00.htm>



Consolidación del conocimiento sobre una especie importante

Sustainable management of Pinus radiata plantations. D. Mead. 2013. FAO Forestry Paper No. 170. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-107634-7.

Pinus radiata (pino de Monterrey) es una conífera versátil de crecimiento rápido, adaptada a múltiples usos finales. Su silvicultura está muy desarrollada y descansa en una firme base de más de un siglo de investigaciones, observaciones y prácticas. El pino de Monterrey es considerado a menudo un modelo para los cultivadores de otras especies plantadas. Este libro estudia el conocimiento actual y las experiencias relacionadas con la ordenación del *Pinus radiata* plantado y su sostenibilidad a largo plazo.

Para llevar a cabo la ordenación es necesario integrar los aspectos biológicos del cultivo arbóreo con los conceptos de la socioeconomía, los objetivos de la ordenación, las consideraciones prácticas y otros factores relativos a limitaciones y oportunidades. Aunque los rodales de *P. radiata* puedan parecer simples, se trata en realidad de ecosistemas complejos que encierran árboles longevos de grandes dimensiones; estos árboles se modifican espectacularmente a lo largo del tiempo e interactúan de modo cambiante con el medio que los rodea y con otros organismos.

El libro se concentra en los principios y prácticas del cultivo sostenible del pino de Monterrey. También da un vistazo al futuro y describe los nuevos desafíos que supone la ordenación de las plantaciones de esta especie, como los efectos de las variaciones climáticas, las nuevas enfermedades y otras amenazas, y los procedimientos que es necesario seguir para satisfacer los variados requisitos en materia de productos y demandas de la sociedad.

La publicación también está disponible en línea: www.fao.org/docrep/018/i3274e/i3274e00.htm



Insectos en nuestro menú

Edible insects: future prospects for food and feed security. FAO y Universidad y Centro de Investigación de Wageningen. 2012, redactado por A. van Huis, J. Van Itterbeeck, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, G. Muir y P. Vantomme. FAO Forestry Paper No. 171. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-107595-1.

Los insectos comestibles siempre han formado parte de la dieta humana, pero en algunas sociedades su consumo sigue despertando un cierto desprecio y repugnancia. Aunque la mayoría de los insectos consumidos se recolectan en el hábitat del bosque, en muchos países se están instalando plantas de cría masiva. La cría de insectos representa una ocasión importante de aliar el conocimiento tradicional y la ciencia moderna para reforzar la seguridad alimentaria en todas las regiones del mundo.

Esta publicación describe el aprovechamiento de los insectos como factor que contribuye a la seguridad alimentaria, y examina las perspectivas futuras de su cría a escala comercial para ampliar la producción de alimentos humanos y piensos animales, diversificar las dietas y complementar los medios de subsistencia, tanto en los países en desarrollo como desarrollados. La obra muestra los múltiples usos tradicionales y los posibles usos nuevos de los insectos para el consumo humano directo, y las oportunidades y limitaciones relacionados con la cría para producir alimentos y piensos. Examina el cuerpo de las investigaciones sobre asuntos como la nutrición a base insectos y la inocuidad alimentaria, el uso de insectos como pienso, y la elaboración y conservación de estos organismos y de sus productos derivados. Pone de relieve la necesidad de elaborar un marco regulatorio que gobierne el uso de los insectos para el afianzamiento de la seguridad alimentaria. Además, presenta estudios de caso y ejemplos sacados de distintas partes del mundo.

La publicación también está disponible en línea: www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e00.htm



Acerca de los bosques mediterráneos

Acerca de los bosques mediterráneos. FAO y Plan Bleu. 2013. Roma, FAO.

Los ecosistemas forestales y otras tierras arboladas son importantes elementos del paisaje en la región mediterránea, y contribuyen significativamente al desarrollo rural, al alivio de la pobreza y a la seguridad alimentaria. Los bosques y otras tierras arboladas en el Mediterráneo son fuentes de madera, corcho, energía, alimentos e ingresos, y proporcionan importantes servicios ecosistémicos tales como la conservación de la biodiversidad, la protección del suelo y el agua, la recreación y el almacenamiento de carbono.

Este primer informe sobre el estado de los bosques del Mediterráneo presta especial atención a la vulnerabilidad de los bosques mediterráneos al cambio climático y a los cambios en la demografía y en los estilos de vida de la región. Destaca, por ejemplo, la relación entre despoblación y aumento de los incendios forestales en algunas partes de la región, y el nexo entre crecimiento demográfico y aumento de la deforestación, en otras.

El informe pasa en revista los bienes y servicios ecosistémicos y sociales que derivan de los bosques del Mediterráneo, con secciones especiales sobre los bosques de corcho y de pino doncel. Otras secciones tratan de la silvicultura urbana y periurbana, y de los marcos jurídicos, normativos e institucionales que existen en la región. El informe advierte que es urgente disponer de una información e instrumentos perfeccionados para vigilar y comunicar los cambios que se manifiestan en los bosques a las partes interesadas a través de la región. Reconociendo estas carencias, la FAO ha manifestado su intención de publicar informes acerca del estado de los bosques del Mediterráneo cada cinco años.

La publicación también está disponible en línea: www.fao.org/docrep/017/i3226e/i3226e.pdf



Las cooperativas de agricultores de bosques en China

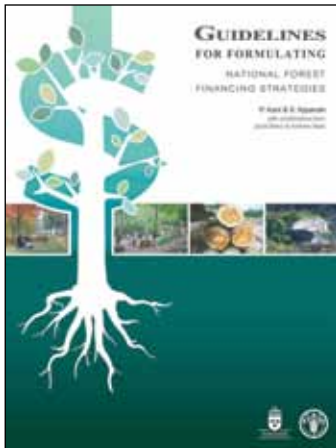
Success cases and good practices in forest farmer cooperative organizations in China. L. Wang. 2012. Roma, FAO.

Para incrementar los ingresos de los agricultores de bosque y acelerar el desarrollo de las áreas forestales colectivas, desde el año 2003 China ha estado reformando su sistema de tenencia forestal colectiva: ha esclarecido los derechos de propiedad, reducido la carga tributaria, liberalizado las operaciones comerciales y regulado la transferencia de derechos sobre tierras forestales.

Desde que les fueron otorgados derechos de uso sobre las tierras forestales y derechos para disponer del bosque, los agricultores se han sentido muy motivados para participar en la producción forestal. No obstante, la asignación de bosques a los hogares también ha dado origen a la fragmentación de las tierras forestales y a actividades de ordenación en pequeña escala, que han dificultado el acceso de los agricultores a, por ejemplo, los servicios técnicos, la adopción de medidas para prevenir los incendios forestales, el control de las plagas y enfermedades y la construcción de carreteras forestales. La ordenación colectiva es un modo eficaz de solventar estos problemas. Con el apoyo del gobierno, han surgido varios tipos de cooperativas de agricultores de bosque, y su número ha aumentado rápidamente.

El informe reúne y evalúa las buenas prácticas que se llevan a cabo en estas cooperativas en China; presenta estudios de caso de diferentes tipos de tales organizaciones y analiza las experiencias exitosas y las buenas prácticas y el papel que desempeñan en la reducción de la pobreza.

La publicación también está disponible en línea: www.fao.org/docrep/017/ap470e/ap470e00.pdf

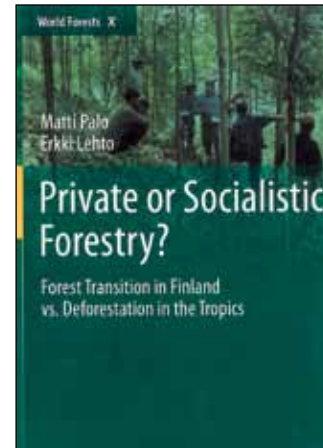


Incremento de la financiación destinada al sector forestal

Guidelines for formulating national forest financing strategies. P. Kant y S. Appanah, con contribuciones de J. Siteur y A. Steel. 2013. Publicación RAP 2013/01. Bangkok, Oficina Regional de la FAO para Asia y el Pacífico. ISBN 978-92-5-107476-3.

Uno de los principales factores que menoscaban la ordenación forestal sostenible es la falta de financiación de los organismos gubernamentales. Esta publicación describe sintéticamente los problemas que deben ser abarcados para incrementar la financiación de las actividades forestales, incluidas las funciones y cuestiones que son motivo de preocupación para las instituciones públicas, las formas de salvaguardar los intereses de las comunidades, las fuentes de financiación adicional disponibles más allá de la financiación que deriva de la cosecha de la madera, y las acciones destinadas a atraer al sector forestal las inversiones provenientes del ámbito privado. Partiendo del análisis de estos problemas, la publicación presenta un conjunto de directrices para formular estrategias nacionales de financiación forestal. Se espera que este trabajo, que se basa principalmente en acontecimientos que tienen lugar en la región de Asia, pueda servir para tonificar el sector forestal y así reforzar su función en el desarrollo económico. Las directrices deberían proveer a los países de los medios para aumentar sus fuentes de financiación e intensificar sus esfuerzos para llevar a cabo la ordenación forestal sostenible.

La publicación también está disponible en línea: www.fao.org/docrep/017/i3187e/i3187e00.htm



Una teoría sobre la deforestación en los trópicos

Private or socialistic forestry? Forest transition in Finland vs. deforestation in the tropics. M. Palo y E. Lehto. 2012. World Forests 10. Dordrecht, Heidelberg, Londres y Nueva York, Springer. ISBN 978-90-481-3896-8.

La premisa de este libro es que el estudio del proceso de transición de la deforestación a la silvicultura sostenible en Finlandia, en los primeros 50 años del siglo XX, permitiría entender cómo reducir la deforestación en los trópicos en el futuro. Finlandia es el segundo mayor exportador mundial neto de productos forestales y posee también la más extensa cubierta forestal en Europa. Los autores comparan las causas subyacentes de la transición finlandesa con las condiciones que existen en 74 países tropicales.

La interacción entre las políticas públicas y las instituciones comerciales parece haber sido el factor que determinó la transición a la sostenibilidad en Finlandia. La tesis de los autores es que la propiedad privada de los bosques, el aumento continuo del valor real de los bosques, el alivio de la pobreza en ausencia de circunstancias que alimentan la corrupción y la existencia de políticas favorables fueron las condiciones previas necesarias para esta transición. Y concluyen que la silvicultura «socialista», que definen como «una situación en la que el Estado es propietario de la totalidad o la mayor parte de los bosques de un país y fija, por decreto administrativo, el valor de la madera en pie por debajo de los respectivos precios de mercado, y en la que a los administradores forestales no se les asigna meta alguna para la realización de beneficios financieros», junto con la corrupción, han sido las causas que explican que en los bosques tropicales los precios de la madera se hayan mantenido artificialmente bajos.



¡Novedad! GlobAllomeTree la plataforma internacional de ecuaciones alométricas de árboles

GlobAllomeTree está proyectada para mejorar el acceso mundial a las ecuaciones alométricas de árboles y por tanto contribuirá en la evaluación de las características biométricas de los árboles a fin de calcular el volumen comercial, la producción de bioenergía y el ciclo del carbono.

Los productos de GlobAllomeTree son adecuados para una amplia gama de usuarios, como forestales, elaboradores de proyectos, científicos, estudiantes y técnicos forestales. El acceso a GlobAllomeTree es gratuito.

Para la gama completa de productos, consulte: www.globalloometree.org

Contacto: Globalloometree@fao.org

Creada conjuntamente por la FAO, el Centro de cooperación internacional en investigación agrícola para el desarrollo y la Universidad de Tuscia.



FAO Forestal propone recursos de información para el aprendizaje y la comunicación del siglo XXI.

www.fao.org/forestry

