



TFU

Promoviendo la
conservación y el
desarrollo sostenible
de los bosques tropicales

ISSN 1022-5439

ACTUALIDAD FORESTAL TROPICAL

Vol. 27 Número 3 2018



Siguiendo el rastro del bosque

Los bosques son ecosistemas complejos que evolucionan en el transcurso del tiempo. Los regímenes modernos de manejo forestal sostenible (MFS) requieren la recopilación y el análisis de datos oportunos, precisos y significativos para ayudar a entender cómo funcionan estos sistemas, observar sus cambios y rastrear los productos extraídos de su base de recursos. En esta edición de TFU, estudiamos algunas de las iniciativas de la OIMT para ayudar a los gestores forestales a abordar este desafío de información.

Sin embargo, al comienzo de la edición, el Director Ejecutivo de la OIMT, Dr. Gerhard Dieterle (pág. 3), presenta una amplia visión del entorno propicio para el MFS. En tal respecto, destaca la importancia de contar con más información sobre la necesidad de implementar mecanismos de incentivos para apoyar a los buenos actores forestales y desalentar la informalidad y las malas prácticas. Los bosques productivos pueden ser altamente rentables, sostiene el Dr. Dieterle, y tienen un papel crucial que desempeñar a nivel local,

nacional y mundial. El Dr. Dieterle propone además que la OIMT y sus socios trabajen conjuntamente en el examen de incentivos fiscales y otras medidas para fomentar más firmemente el MFS y las cadenas de suministro verdes.

Sonja Hassold y sus coautores (pág. 4) presentan los resultados de su trabajo para resolver un problema significativo: identificar las especies y el origen geográfico de la madera, en su caso particular, las valiosas maderas de palisandro (especies de *Dalbergia*) y ébano (especies de *Diospyros*) de Madagascar. Este desafío dificulta los esfuerzos para detener el comercio internacional de maderas taladas ilegalmente porque sin una identificación confiable, es difícil probar que un cargamento de madera contiene una determinada especie o grupo de especies y, por lo tanto, está sujeto a reglamentaciones (por ejemplo, en el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES).

En este número: incentivos – identificación de palisandro – trazabilidad de la madera – parcelas permanentes – maderas livianas

El rincón del Director Ejecutivo

Replanteo de incentivos y marcos propicios. *Dieterle* 3

Creando una base para la identificación de palisandro

Un grupo de científicos crea una colección de muestras de especies maderables valiosas de Madagascar y establece un protocolo para reproducir este ejercicio en todo el mundo. *Hassold, Cramer, Ravaomanalina, Lowry II, Widmer* 4

Trazabilidad de la madera en el Perú

La OIMT ha ayudado al sector forestal del país a determinar los elementos de un sistema exitoso de trazabilidad de maderas para los operadores de pequeña a gran escala. *Ojeda, Salirrosas, Chero* 8

Un enfoque permanente de seguimiento forestal

El Sistema de Información sobre la Productividad de los Bosques de Guatemala genera grandes cantidades de datos forestales mediante el seguimiento de parcelas permanentes de medición forestal. *Ramírez* ... 13

BoManejo: un software para manejar el bosque

Un proyecto de la OIMT ha ayudado a desarrollar una herramienta informática para acelerar y mejorar la planificación del manejo forestal. *Pereira, Kanashiro* 16

Indonesia le abre los brazos a la silvicultura social

Una empresa sin fines de lucro fomenta la "madera liviana" de pequeños productores para abastecer a la industria y aumentar los ingresos de las comunidades. *Baum* 19

Crónicas regulares

Informe sobre una beca	23
Tendencias del mercado	26
Tópicos de los trópicos	30
Publicaciones recientes	31
Calendario forestal	32



Editor: Ramón Carrillo
Asistente editorial: Kenneth Sato
Asistente administrativa: Kanako Ishii
Traducción: Claudia Adán
Diseño: DesignOne (Australia)
Impresión/distribución: Print Provider Aps (Dinamarca)

Actualidad Forestal Tropical (TFU) es una publicación trimestral de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales editada en español, francés e inglés. El contenido de esta publicación no refleja necesariamente las opiniones o políticas de la OIMT. Los artículos publicados en el boletín pueden volver a imprimirse de forma gratuita, siempre que se acrediten como fuentes TFU y el autor en cuestión. En tal caso, se deberá enviar al editor una copia de la publicación.

Impreso en papel estucado mate con certificación PEFC y producido con tintas de soja de origen vegetal.

El boletín TFU se distribuye de forma gratuita a más de 15.000 individuos y organizaciones de más de 160 países. Para recibirlo, sírvase enviar su dirección completa al editor. Los cambios de dirección deberán notificarse también al editor. El TFU también se encuentra disponible en línea en www.itto.int, así como en el App Store de Apple y Google Play.

Organización Internacional de las Maderas Tropicales
 International Organizations Center - 5th Floor
 Pacifico-Yokohama, 1-1-1 Minato-Mirai, Nishi-ku
 Yokohama 220-0012, Japón
 t 81-45-223 1110
 f 81-45-223 1111
 tfu@itto.int
www.itto.int

Fotografía de portada: Ayanaris Vargas, oficial del Ministerio del Ambiente (MIAMBIENTE) de Panamá, utiliza su teléfono para escanear el código de barras adherido al tronco de un árbol en el Darién, Panamá. Un proyecto de la OIMT ha desarrollado una aplicación móvil dirigida a rastrear la madera desde el bosque hasta su uso final, reduciendo de ese modo la ilegalidad. *Fotografía: R. Carrillo/OIMT*

Arriba: Minato-mirai, Yokohama, Japón.
Fotografía: Yokohama Convention & Visitors Bureau



Hassold y sus colegas observaron que la mayoría de las muestras de árboles recolectadas por varios grupos de investigación para proyectos independientes de identificación de maderas no podían ser utilizadas por otros grupos. Por lo tanto, se propusieron desarrollar un protocolo estandarizado para la recolección de especímenes de árboles en el terreno. Entre otros logros, el proyecto ha generado muestras de herbario de 24 especies de *Dalbergia* de todo Madagascar que, por primera vez, pueden ser utilizadas por diferentes disciplinas para evaluar la efectividad y utilidad de los distintos métodos de identificación de especies. El protocolo constituye también un modelo que puede ser aplicado en otros lugares.

Wilfredo Salvino Ojeda Ojeda y sus coautores (pág. 8) informan sobre un proyecto ejecutado en el Perú para elaborar un prototipo de un sistema de trazabilidad de maderas adecuado para su uso a escala nacional en la Amazonia. Un elemento clave del proyecto fue un estudio exhaustivo de los sistemas ya implementados por empresas privadas. Este proceso proporcionó información crucial para el desarrollo de un sistema que podría ser utilizado por pequeñas empresas forestales y comunidades nativas, que generalmente sólo producen pequeñas cantidades de madera y, a menudo, carecen de las tecnologías sofisticadas de las instalaciones de mayor envergadura (e incluso, en algunos casos, acceso a electricidad). El sistema desarrollado por el proyecto fue puesto a prueba por 18 pequeñas y medianas empresas y siete comunidades nativas. Los autores recomiendan desarrollar y desplegar este sistema a escala nacional.

Rómulo Ramírez González (pág. 13) informa sobre un proyecto de la OIMT que ayudó al Instituto Nacional de Bosques de Guatemala a coordinar la medición y el mantenimiento de la impresionante red de parcelas permanentes de medición forestal del país. Hoy los datos recopilados se ingresan a una plataforma web de acceso público y se someten a una serie de análisis, por lo que ayudarán a los usuarios forestales en sus esfuerzos para gestionar sus bosques de forma sostenible.

José Francisco Pereira y Milton Kanashiro (pág. 16) informan sobre un programa de software denominado *BOManejo*, que se desarrolló en el marco de un proyecto de la OIMT en Brasil para apoyar la planificación de la gestión forestal en el país. Entre otras cosas, *BOManejo*, que recibió una crítica positiva a partir de una prueba de campo, permite a los operadores forestales ajustar sus criterios para seleccionar los árboles para la tala, evaluar los volúmenes que se van a extraer y monitorizar el proceso de

tala, extracción de trozas y transporte de la madera. El programa ayudará también a los organismos gubernamentales en el examen de las solicitudes de licencias forestales.

Por último, Wolfgang Baum (pág. 19) describe cómo el sector forestal de Java (Indonesia), que solía depender de la madera de bosques tropicales primarios, se transformó en una industria innovadora basada en maderas livianas producidas en plantaciones, principalmente por pequeños agricultores. Según Baum, la *Iniciativa de silvicultura social* del Gobierno de Indonesia podría ser un "catalizador" para cambiar completamente la situación actual al extender este modelo al resto de Indonesia. En el marco de esta iniciativa, se transferirán los derechos de gestión de 12,7 millones de hectáreas de bosque a las comunidades para el MFS o la reforestación, un cambio que Baum dice que podría simultáneamente satisfacer la creciente demanda de la industria maderera, contribuir a los objetivos de mitigación del cambio climático de Indonesia, restaurar los servicios de los ecosistemas, y proporcionar grandes beneficios para la población rural.

Baum trabaja para una organización no gubernamental llamada *Fairventures*, que está capacitando a la población local de Kalimantan Central en el establecimiento y manejo de plantaciones forestales y creando un programa de plantaciones de pequeños propietarios en la provincia. *Fairventures* ha seguido el crecimiento de casi un millón de árboles plantados en el marco del programa, generando una importante base de datos que puede utilizarse para comprender mejor las oportunidades de ampliación de la iniciativa, posiblemente a más de 12 millones de hectáreas de tierras forestales en todo el país. El seguimiento del bosque está a punto de rendir ganancias sustanciales.

Un examen mundial de los mecanismos existentes de incentivos podría ser el punto de partida de un renovado impulso para alentar el manejo forestal sostenible y las cadenas de suministro verdes



por **Gerhard Dieterle**
Director Ejecutivo de la OIMT
oed@itto.int

Replanteo de incentivos y marcos propicios

En muchos países, la producción informal, ilegal o insostenible de madera y otros productos forestales es más rentable que las prácticas formales y sostenibles, debido principalmente a la falta de mecanismos fiscales, de gobernanza y de aplicación de la ley que se puedan poner en práctica tanto en el sector público como en el sector privado. Esto desmotiva a los buenos actores que implementan el manejo forestal sostenible (MFS) y cumplen con las normas y reglamentaciones gubernamentales, y además desincentiva la inversión. También crea distorsiones en el mercado, porque la madera producida de manera informal o insostenible o comercializada ilegalmente no refleja el valor real de la madera sostenible o legal en el mercado. Por otra parte, la producción insostenible o informal dificulta los esfuerzos para promover los beneficios de la sostenibilidad entre los consumidores, disminuye los ingresos del gobierno por la falta de impuestos y otros derechos relacionados con los bosques, y tiene impactos negativos en el medio ambiente y los medios de vida de las poblaciones que dependen de los bosques.

En las próximas décadas, el mundo necesitará más madera y productos forestales. La demanda aumentará a medida que las poblaciones crezcan y se vuelvan más ricas y que ciertos recursos no renovables sean reemplazados debido a sus impactos climáticos adversos. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de incrementar las inversiones en los bosques y en el MFS a fin de garantizar la seguridad futura de la madera y evitar una mayor deforestación y degradación forestal. Se ha comprobado que los bosques productivos bajo sistemas de MFS son altamente rentables y cumplen un papel crucial en la mitigación del cambio climático, la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de importantes valores culturales, entre otros. Si se gestionan de manera sostenible, la forestación, la reforestación y la producción forestal pueden brindar oportunidades para un desarrollo económico eficiente y con bajas emisiones de carbono, y crear ingresos adicionales para las familias en los países en desarrollo.

Por estas y otras razones, se necesitan herramientas que permitan incentivar a los operadores forestales informales o ilegales a avanzar hacia la sostenibilidad y la legalidad, y reconocer a aquellos que ya están haciendo un buen trabajo. Creo que para aumentar la inversión del sector público en la restauración del paisaje, la forestación y la reforestación y mejorar las prácticas de manejo forestal en el sector privado, necesitaremos replantearnos los mecanismos de incentivos y otras medidas de gobernanza basadas en el mercado o en el sistema fiscal. Si bien los formuladores de políticas ya utilizan varias medidas de este tipo, los subsidios y los impuestos podrían aprovecharse aún más para aumentar su eficacia en el sector forestal.

No existe una receta única de incentivos porque las necesidades varían de un país a otro. Sin embargo, hay puntos en común, y un programa efectivo podría incluir:

- un examen de los vínculos entre la seguridad del suministro de materias primas y la inversión del sector privado en el MFS;
- la creación de sistemas fiscales y tributarios simples y justos que incentiven a los pequeños agricultores, las

comunidades forestales y el sector privado a implementar buenas prácticas de manejo forestal, certificación forestal y sólidas cadenas de custodia, aumentando así el atractivo del sector para los inversionistas y donantes;

- reducir la burocracia para permitir que los buenos operadores forestales trabajen de manera eficiente;
- organizar a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) para construir economías de escala;
- mejorar la observancia de la legislación forestal y los sistemas de trazabilidad para aumentar la transparencia y la seguridad de la tenencia;
- fomentar cadenas de suministro verdes y mercados para productos forestales sostenibles con miras a promover vínculos más estrechos entre productores, comerciantes, industriales y consumidores, aumentando al mismo tiempo el acceso al mercado para los productos forestales legales y sostenibles; y
- ayudar a las PYMES de los países productores tropicales a adquirir los conocimientos, las capacidades de gestión y las prácticas que necesitan para cumplir con los niveles de calidad y los requisitos de documentación de los mercados más exigentes.

Los incentivos también se podrían utilizar para fomentar la investigación, el desarrollo y la innovación con el fin de ayudar a cristalizar el potencial de los bosques para impulsar el desarrollo económico y social.

La comunidad internacional de donantes podría ayudar estableciendo condiciones equitativas a través del desarrollo conjunto de principios y normas comunes, el suministro de datos de mercado transparentes, el intercambio de información y la creación de capacidades. REDD+ y los fondos de desarrollo pertinentes podrían aprovecharse para compensar a los gobiernos por los costos asociados con la implementación de incentivos financieros.

Se necesitan más datos para proporcionar una orientación clara sobre la necesidad y la implementación de mecanismos de incentivos que apoyen a los buenos actores forestales y desalienten la informalidad y las malas prácticas. También se necesita más información y concientización para demostrar el valor de utilizar madera de producción sostenible para sustituir materiales con grandes huellas de carbono que además causan otros tipos de daño ambiental.

Por lo tanto, sugiero que la OIMT trabaje con sus socios y entidades aliadas para examinar los incentivos fiscales y otras medidas, a nivel mundial y nacional, que puedan fomentar el MFS y las cadenas de suministro verdes. Entre otras cosas, se podría explorar el fundamento económico de mecanismos de incentivos bien orientados, que cumplan con los requisitos de la Organización Mundial del Comercio, e investigar cómo estos mecanismos podrían cambiar la percepción del alto riesgo asociado con las inversiones en la producción forestal tropical. El objetivo sería lograr un equilibrio viable entre los resultados ecológicos, sociales y económicos en el cumplimiento de la Agenda de Desarrollo Sostenible.

Creando una base para la identificación de palisandro

Un grupo de científicos crea una colección de muestras de especies maderables valiosas de Madagascar y establece un protocolo para reproducir este ejercicio en todo el mundo

por **Sonja Hassold** (sonja.hassold@gmail.com),¹ **Simon Cramer**,¹ **Harisoa Ravaomanalina**,² **Porter P. Lowry II**^{3,4} y **Alex Widmer**¹

¹ ETH Zurich, Instituto de Biología Integradora, Genética Ecológica Vegetal, Universitaetstr. 16, 8092 Zurich, Suiza

² Universidad de Antananarivo, Departamento de Biología y Ecología Vegetal, Madagascar

³ Jardín Botánico de Missouri, St Louis, Missouri 63166, EE.UU.

⁴ ISYEB (UMR 7205), Département Systématique et Evolution, Muséum National d'Histoire Naturelle, París, Francia



Siguiendo la pista: Un equipo de campo busca especies de *Dalbergia* en un bosque cerca de Ankarana, Madagascar. Fotografía: S. Hassold

Madagascar es un área crítica (*hotspot*) de biodiversidad (Myers et al. 2000) y sus bosques comprenden una gran variedad de maderas preciosas (Randriamalala y Liu, 2010), que incluyen palo de rosa y palisandro (especies de *Dalbergia*) y ébano (especies de *Diospyros*). Durante décadas, la demanda cada vez mayor de estas maderas en los mercados internacionales y su altísimo valor comercial han llevado a su explotación ilegal masiva en Madagascar (Ballet et al. 2010).

Una de las razones de la dificultad para controlar el comercio internacional de maderas taladas ilegalmente es que las trozas y la madera aserrada son difíciles de identificar por especie y procedencia (origen geográfico). Por lo general, los rasgos morfológicos utilizados en la identificación de especies, principalmente flores y frutos, no están disponibles. Se han desarrollado métodos de identificación basados en otros caracteres, pero para cualquiera de estos métodos, es indispensable una base de datos de referencia confiable.

Por consiguiente, se necesitan metodologías adecuadas para la identificación de especies y pruebas de procedencia con el fin de implementar adecuadamente las reglamentaciones para las especies de *Dalbergia* y *Diospyros*; además, es necesario determinar las fortalezas y limitaciones de tales metodologías y establecer las mejores prácticas (Mason et al. 2016). Una herramienta clave para lograr este objetivo es una colección de muestras de referencia fidedignas.

Identificación de especies de *Dalbergia* de Madagascar

Madagascar posee 48 especies de *Dalbergia* registradas (Bossier y Rabevohitra, 2002), de las cuales sólo algunas producen la madera fina característica conocida como palo de rosa o palisandro (otras especies son arbustos o enredaderas sin interés para la producción de madera). Nuestras iniciativas para desarrollar métodos de identificación basados en el ADN de las especies de *Dalbergia* de Madagascar, que

comenzaron en 2011, han demostrado una y otra vez que la identificación confiable de árboles en pie en el campo es difícil o imposible porque las flores y los frutos son altamente efímeros y rara vez se llegan a observar. La posibilidad de utilizar otros rasgos vegetativos, como la forma y el tamaño de los folíolos, para la identificación de especies no se ha investigado sistemáticamente.

El trabajo de campo para recolectar muestras de especies de *Dalbergia* de Madagascar se centró inicialmente en las selvas tropicales de la región de Antsinanana, donde la tala ilegal ha sido particularmente intensa y donde se han documentado múltiples especies. Allí recolectamos muestras de especímenes de herbario para respaldar la identificación de los árboles muestreados a nivel de especie, así como material de hoja (almacenado en gel de sílice) para la extracción y análisis de ADN (Hassold et al. 2016). El material de herbario se utilizó para los análisis morfométricos de los caracteres de las hojas y los folíolos, un enfoque novedoso que facilitó la identificación de especies cuando se usó en combinación con análisis basados en el ADN.

Nuestro protocolo de muestreo no incluyó la recolección de los tipos de material requeridos por otros científicos que buscan desarrollar herramientas de identificación utilizando métodos y enfoques complementarios como la morfología de la madera (Ravaomanalina et al. 2017) y la espectrometría de masas (p.ej. Lancaster y Espinoza, 2012). Del mismo modo, las muestras recolectadas por otros científicos (p.ej. muestras de madera) en muchos casos no se podían someter a un análisis de ADN eficiente ni estaban asociadas con las muestras de herbario registradas, de modo que la identificación inicial de la especie no podía verificarse de manera independiente. Por lo tanto, la mayoría de las muestras recolectadas por los diversos grupos de investigación para proyectos independientes no podrían ser utilizadas por otros grupos; además, fue difícil determinar la capacidad relativa de los diferentes métodos de identificación forense de madera para discriminar entre las especies estrechamente relacionadas.



Colección: Un equipo de investigadores, estudiantes y asistentes del ETH Zurich, la Universidad de Madagascar y el MBG examina especímenes de *Dalbergia* en el Parque Nacional de Ankarana. Fotografía: S. Hassold

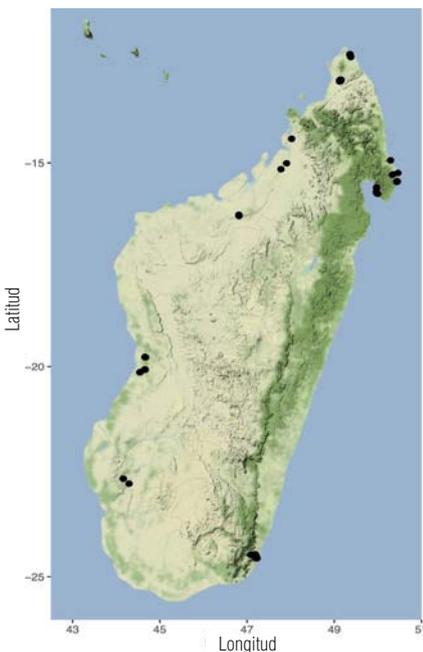
Las discusiones científicas y la colaboración con otros grupos de investigación dedicados al estudio de especies de *Dalbergia* nos impulsaron a desarrollar un protocolo estandarizado para generar un conjunto completo de muestras de cada árbol muestreado y, de ese modo, producir resultados comparables de cada uno de los métodos en desarrollo. Para superar el problema de la identificación confiable de especies, nos concentramos en la recolección de muestras de árboles en proceso de floración y fructificación. Nos aseguramos de que las muestras de herbario recolectadas

de cada árbol contuvieran estas estructuras clave, y se depositaron conjuntos completos de duplicados en los herbarios en Antananarivo (Madagascar), Zurich (Suiza) y Missouri (EE.UU.).

Antes de elaborar y poner a prueba nuestro protocolo de muestreo estandarizado, recopilamos información sobre el tipo y la cantidad de tejido necesario para los diferentes análisis, junto con los métodos adecuados de preparación de las muestras y las condiciones de almacenamiento. Como segunda medida, organizamos un taller de capacitación para los botánicos del programa de Madagascar del Jardín Botánico de Missouri (MBG). Este taller permitió familiarizar a los botánicos con el procedimiento de muestreo, resolver incertidumbres, sugerir mejoras y, en última instancia, corregir el protocolo. Además de generar muestras de tejido, el protocolo incluye la recopilación de datos de campo cruciales, como las coordenadas del sistema de posicionamiento global, la elevación, la altura de la planta, el diámetro del tronco, la vegetación circundante, la topografía y la orientación. Por otra parte, se requiere una cuidadosa documentación fotográfica de cada árbol muestreado. La primera campaña de campo se llevó a cabo después del taller de capacitación para probar la aplicabilidad del protocolo en las condiciones del terreno. Esto nos permitió evaluar las fortalezas y limitaciones del protocolo de muestreo estandarizado y la calidad de las muestras de tejido y los datos asociados, lo que llevó a nuevas correcciones para mejorar el protocolo.

En el transcurso de nuestro proyecto de la OIMT,¹ el protocolo de muestreo estandarizado se aplicó durante múltiples campañas de campo llevadas a cabo por equipos integrados por miembros de varias instituciones, que cubrieron múltiples regiones bioclimáticas de Madagascar.

Figura 1: Lugares de muestreo, Madagascar



Nota: Los puntos negros indican los lugares de muestreo utilizados en 2016. En total, se recolectaron muestras de 140 especímenes de *Dalbergia* pertenecientes a 24 especies y 32 especímenes de *Diospyros* de diez especies.

¹ TMT-SPD 022/15 (I): "Establecimiento de un sistema de recolección e identificación de muestras de referencia totalmente documentadas para todas las especies de *Dalbergia* incluidas en la CITES y un estudio de factibilidad sobre *Diospyros* y otras especies de apariencia similar"



Núcleo duro: Un núcleo de madera de *Dalbergia pervillei* con una muestra del duramen. Fotografía: S. Hassold

Para aumentar la probabilidad de encontrar árboles en floración o fructificación, les pedimos a los asistentes de campo y botánicos de todo el país que monitorizaran la fenología de las especies de *Dalbergia* y *Diospyros* en sus propias áreas de trabajo y que nos enviaran la información correspondiente. Estos “ojos en el bosque” nos permitieron movilizar los equipos de campo a zonas donde las especies estaban floreciendo o fructificando, con lo que se mejoró considerablemente la eficiencia del trabajo de campo al tiempo que se aumentó la cantidad y calidad de las recolecciones realizadas. Las muestras completamente documentadas recolectadas como parte de este esfuerzo ahora constituyen la base de las colecciones de referencia de especies de *Dalbergia* y *Diospyros*.

Resultados

Durante el estudio, recolectamos material en cinco regiones bioclimáticas de Madagascar, incluidas 140 muestras de *Dalbergia* pertenecientes a 24 especies y 32 muestras de *Diospyros* pertenecientes a diez especies (Figura 1). Las muestras se están analizando a través de varios enfoques complementarios: métodos basados en el ADN y morfometría de las hojas en ETH Zurich en Suiza, anatomía de la madera en el laboratorio de fitotomía de la Universidad de Antananarivo en Madagascar, y espectroscopía del infrarrojo cercano en la Escuela Superior de Ciencias Agronómicas de Madagascar. En proyectos futuros, se utilizarán análisis basados en otros métodos. Los botánicos de MBG en Madagascar realizaron una identificación taxonómica preliminar de todos los especímenes, lo que ahora se está verificando en los casos en que se considera necesario (por ejemplo, cuando los resultados de los análisis sugieren identificaciones alternativas). Este nuevo protocolo ha generado la primera colección de referencia y conjunto de datos multidisciplinarios para las especies de *Dalbergia* de Madagascar así como el establecimiento de una colección de referencia análoga para las especies de *Diospyros*.

Hemos desarrollado, probado y mejorado un protocolo de muestreo estandarizado con el fin de recolectar muestras de árboles en pie para un análisis comparativo en una diversidad de campos de investigación complementarios. Un logro clave del proyecto es haber producido una colección de muestras vinculadas y cuidadosamente preparadas que, por primera vez, pueden ser utilizadas por diferentes disciplinas para comparar resultados y evaluar la efectividad y utilidad de los diferentes métodos.

Para cada árbol, recolectamos muestras de especímenes, material de hojas secadas con sílice, núcleos, muestras de madera, ramas y ramillas, que servirán de muestras de referencia en el futuro. Actualmente, se está elaborando una base de datos integral para almacenar los resultados obtenidos de cada una de las diversas técnicas y permitir comparaciones dentro de cada individuo muestreado y entre ellos.

- 1) Los botánicos del MBG identificaron las muestras recolectadas utilizando métodos de identificación estándar y generaron una lista inicial de nombres taxonómicos comparando las muestras documentadas con los especímenes de referencia en el herbario nacional de Madagascar y consultando el compendio *Las leguminosas de Madagascar (The Leguminosae of Madagascar, de Du Puy et al. 2002)*. La calidad y la precisión de estas identificaciones aumentaron considerablemente con el transcurso del proyecto, en gran parte debido a las intensas deliberaciones entre los botánicos e investigadores de campo y a la capacitación proporcionada.
- 2) Las muestras preparadas se depositaron en los herbarios de Antananarivo, Missouri, París y Zurich. Las primeras colecciones de muestras de referencia de madera



Transversalidad: Corte transversal de *Dalbergia chlorocarpa* que muestra la anatomía del xilema del tallo (con magnificación 40x). Fotografía: H. Ravaomanalina

para 20 especies de *Dalbergia* ya están disponibles en el laboratorio de fitotomía de la Universidad de Antananarivo. La información asociada con las muestras recolectadas, como el hábitat, la altura y el número de folíolos, se registró en la base de datos *Tropicos*.²

- 3) Para el análisis genético, generamos conjuntos de datos con marcadores de cloroplastos utilizados en códigos de barras de ADN estándar (Hassold et al. 2016), así como microsatélites desarrollados y probados en la tesis doctoral de S. Hassold, para identificar las diferentes especies y comparar los dos métodos en su resolución de identificación de especies. Durante el estudio, analizamos todos los 140 individuos de *Dalbergia* muestreados en el campo.
- 4) Para el análisis anatómico de la madera, se examinó el xilema obtenido de diferentes partes del árbol (tallo, rama y ramilla) para diferenciar entre estructuras juveniles y adultas. Se publicó un atlas (Ravaomanalina et al. 2017) con el conjunto de datos microscópicos de la madera, que incluye micrografías a color de cortes de doble tinción y descripciones de características anatómicas según las normas internacionales (Wheeler et al. 1989). En total, se analizaron 25 especies de *Dalbergia* y ocho de *Diospyros*.

Enseñanzas aprendidas

El proyecto, que se concentró en las especies de *Dalbergia* de Madagascar, puede servir como modelo para el trabajo relacionado con las especies de *Diospyros* del país y con estos y otros grupos de especies maderables de todo el mundo. El proyecto demostró la importancia de probar y establecer protocolos de muestreo estandarizados para crear colecciones de referencia que incluyan muestras adecuadas para una diversidad de métodos de análisis. Un protocolo de muestreo estandarizado es esencial para garantizar muestras de tejido adecuadas y los correspondientes datos de campo para satisfacer los diversos requisitos de las técnicas de identificación de la madera. La capacitación cuidadosa y la continua supervisión de los equipos de campo es importante para garantizar que todas las partes interesadas comprendan claramente qué se debe muestrear, cómo se debe realizar el muestreo y los propósitos para los cuales se utilizarán las muestras. Las jornadas cortas de capacitación práctica antes del trabajo de campo principal demostraron ser sumamente útiles en el proyecto y deberían emplearse también en otros proyectos para asegurar el uso óptimo de los recursos disponibles.

Si bien la aplicación del protocolo de muestreo en el campo requiere tiempo y cuidado, los equipos capacitados pueden preparar conjuntos completos de muestras de árboles en aproximadamente 30 minutos. Próximamente se publicará una presentación completamente documentada del protocolo de muestreo.

Durante los trabajos de campo, el desafío principal fue obtener cantidades suficientes de duramen sin causar un daño excesivo a los árboles en pie. La técnica de extracción de duramen se perfeccionará en el futuro para minimizar el riesgo de daños e infecciones en los árboles muestreados mediante el uso de un novedoso barrenador de muestras de madera que funciona con un taladro eléctrico portátil. Para desarrollar capacidades, es esencial asegurar la participación

y el compromiso de los botánicos y operadores forestales locales en los trabajos de campo con el fin de fortalecer la colaboración y facilitar la recolección futura de muestras.

El análisis de las muestras recolectadas lleva mucho tiempo, y es difícil comparar los resultados en un conjunto diverso de disciplinas. Sin embargo, este enfoque ofrece una oportunidad única para abordar la necesidad de contar con herramientas prácticas y confiables que permitan identificar las especies de *Dalbergia* y *Diospyros* en Madagascar. El enfoque descrito en este artículo también constituye un modelo para reproducirlo en otras partes del mundo.

Referencias bibliográficas

- Ballet, J., Lopez, P. & Rahaga, N. 2010. L'exportation de bois précieux (*Dalbergia* et *Diospyros*) «illégaux» de Madagascar: 2009 et après? *Madagascar Conservation & Development* 5: 110–116.
- Barrett, M.A., Brown, J.L., Morikawa, M.K., Labat, J.-N. & Yoder, A.D. 2010. CITES designation for endangered rosewood in Madagascar. *Science* 328: 1109–1110.
- Bosser, J. & Rabevohitra, R. 2002. Tribe Dalbergieae. En: D.J. Du Puy et al., *The Leguminosae of Madagascar*, págs. 321–361. Royal Botanic Gardens, Kew, Reino Unido.
- Du Puy, D.J., Labat, J.N., Rabevohitra, R., Villiers, J.F., Bosser, J. & Moat, J. 2002. *The Leguminosae of Madagascar*. Royal Botanic Gardens, Kew, Reino Unido.
- Hassold, S., Lowry, P.P., Bauert, M.R., Razafintsalama, A., Ramamonjisoa, L. & Widmer, A. 2016. DNA barcoding of Malagasy rosewoods: towards a molecular identification of CITES-listed *Dalbergia* species. *PLoS ONE* 11(5): e0157881.
- Lancaster, C. & Espinoza, E. 2012. Analysis of select *Dalbergia* and trade timber using direct analysis in real time and time-of-flight mass spectrometry for CITES enforcement. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 26: 1147–1156.
- Mason, J., Parker, M., Vary, L.B., Hassold, S. & Ruta, G. 2016. *Malagasy precious hardwoods: scientific and technical assessment to meet CITES objectives*. Banco Mundial, Washington, DC.
- Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C. da Fonseca, G. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Randriamalala, H.F. & Liu, Z. 2010. Rosewood of Madagascar: between democracy and conservation. *Madagascar Conservation & Development* 5: 11–22.
- Ravaomanalina, B.H., Crivellaro, A. & Schweingruber, F.H. 2017. *Stem anatomy of Dalbergia and Diospyros from Madagascar, with special focus on stem wood identification*. Springer Verlag.
- Wheeler, E.A., Baas, P. & Gasson P.E., eds. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin* 10(3): 219–332

Las publicaciones del proyecto se pueden obtener ingresando su número de serie [TMT-SPD 022/15 (I)] en el buscador de proyectos de la OIMT: www.itto.int/project_search

Trazabilidad de la madera en el Perú

La OIMT ha ayudado al sector forestal del país a determinar los elementos de un sistema exitoso de trazabilidad de maderas para los operadores de pequeña a gran escala

por Wilfredo Salvino Ojeda Ojeda,¹ Manuel Francisco Salirrosas Vásquez² y Omar Alexander Chero Monzón²

¹ Director del Proyecto, PD 621/11 Rev.3 (M) (wilfredoojeda@yahoo.es)

² Consultor Forestal, Cámara Nacional Forestal



Siguiendo el rastro: Marcado de una troza de cumarú en el bosque de Madre de Dios antes de su traslado a un patio de trozas. Fotografía: CNF

En todo el mundo, las empresas están implementando sistemas electrónicos de trazabilidad a un nivel operativo que contribuye a combatir el problema de la tala y el comercio ilegal de maderas. La aplicación de estos sistemas ofrece a las empresas y reguladores la posibilidad de tener un mayor control sobre el movimiento físico de la madera y sus productos con su correspondiente información desde la extracción y a través de los procesos de transformación a lo largo de toda la cadena de suministro. La necesidad de cumplir con las reglamentaciones, como el Reglamento de la Madera de la Unión Europea (UE) y la Ley de Lacey de los Estados Unidos de América (enmendada en 2008), brinda un renovado impulso para que las empresas apliquen sistemas de trazabilidad de maderas en gran escala.

La OIMT ha ayudado a muchos países a mejorar sus sistemas estadísticos para seguir el movimiento de maderas y productos forestales como un elemento esencial de la ordenación forestal sostenible, y recientemente ha brindado apoyo para el desarrollo de tecnologías avanzadas de trazabilidad, tanto físicas [p.ej. etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) y códigos de barras] como químicas (p.ej. análisis de isótopos y ADN).

Dos proyectos de la OIMT en el Perú

Dos proyectos de la OIMT han ayudado a establecer un sistema modelo de trazabilidad de maderas en el Perú. Como parte del proyecto PD 421/06 Rev. 2 (F): “Fortalecimiento de la cadena productiva de la madera proveniente de concesiones forestales y otros bosques bajo manejo forestal”, ejecutado de 2007 a 2011, la Cámara Nacional Forestal (CNF) diseñó un sistema piloto de trazabilidad para las concesiones forestales, que sirvió como iniciativa para hacer un seguimiento de los productos maderables que salen de las concesiones. Con el proyecto OIMT PD 621/11 Rev.3 (M): “Trazabilidad de la

madera procedente de concesiones forestales y comunidades nativas de Madre de Dios y Ucayali, República del Perú”, ejecutado de 2013 a 2017, la CNF desarrolló un sistema de trazabilidad económica y socialmente viable para que los usuarios del bosque, especialmente los empresarios forestales y las comunidades nativas, dispongan de un instrumento para monitorear la madera de manera eficaz y rentable desde el árbol en pie en el bosque hasta la transformación y comercialización de los productos.

En el marco del proyecto PD 621/11 Rev.3 (M), se llevaron a cabo búsquedas bibliográficas y en la internet para recopilar experiencias en sistemas de trazabilidad de todo el mundo, y se consultaron empresas y especialistas a fin de determinar las características adecuadas para el sistema peruano y obtener comentarios. Además, se realizaron visitas de campo a empresas forestales de los principales centros de abastecimiento de productos de madera del país, Pucallpa, Puerto Maldonado e Iñapari, con el propósito de recabar e intercambiar información sobre los procesos de trazabilidad utilizados en el bosque y en las plantas de transformación. El análisis de los sistemas de trazabilidad de madera a nivel internacional y nacional ayudó a desarrollar un robusto sistema adaptado a la realidad peruana.

Experiencias internacionales. En el Cuadro 1 se presenta una compilación de algunas de las principales experiencias internacionales en materia de trazabilidad de maderas, junto con sus ventajas y desventajas.

Experiencias nacionales. Varias empresas del Perú han desarrollado sistemas de trazabilidad de maderas, principalmente aquellas que han establecido sistemas de cadena de custodia para obtener la certificación del Consejo de Gestión Forestal (FSC). Estas experiencias se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Ventajas y desventajas de los principales sistemas internacionales

Proveedores de servicios de trazabilidad	Ventajas	Desventajas
Ata Marie Group Ltd.	Los sistemas utilizan: <ul style="list-style-type: none"> Etiquetado con código de barras o marcado manual de trozas Radiofrecuencia (RFID), transferencia de datos electrónicos, plataforma web y/o tecnología móvil y satelital 	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere conexión a internet Las etiquetas con el código de barras pueden desprenderse de la troza o producto Se requiere un dispositivo de lectura
Cambium—LTS GmbH		
Global Traceability Solutions		
Helveta Ltd		
Factline AS		
SICPA		
Historic Futures Ltd		
Radian TeknoInfo PT		
Delta Informatique	<ul style="list-style-type: none"> Los sistemas utilizan etiquetas con código de barras único adheridas a los árboles en pie y mantenidas durante todo el proceso; también utilizan marcado de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Las etiquetas con el código de barras pueden desprenderse de la troza o producto El sistema requiere personal capacitado para manejar los dispositivos de lectura y una frecuente conexión a internet o a una red de telefonía móvil
Rainforest Alliance—Credit 360°		
TimberSmart Ltd		
Track Record Global Ltd		

Nota: Los sistemas presentados en el Cuadro 2 no se incluyen en este cuadro.

Determinación de los elementos de un sistema para el Perú

Algunas empresas peruanas exportadoras de madera, tales como Maderera Río Yaverija S.A.C., Madera Río Acre, Nature America S.A.C., Consorcio Forestal Amazónico S.A.C., NCS American Forestal S.A.C. y Maderas Peruanas, por iniciativa propia, han desarrollado sus sistemas de trazabilidad (o cadena de custodia) como una exigencia de la certificación del FSC (ver el Cuadro 2). Otras empresas han diseñado procesos de seguimiento de los productos mediante tablas dinámicas de Excel, que les permiten generar información sobre las especies aprovechadas, el volumen movilizado, los volúmenes por extraer y otros datos en todas las etapas de la producción.

Algunos sistemas de trazabilidad de la madera, como el desarrollado por *Ata Marie Group Ltd* (Cuadro 1), comprenden módulos que cubren, por ejemplo, el registro de bienes forestales; el control de las operaciones de manejo forestal; el rastreo de la madera en troza; la administración de la planta/aserradero y la comercialización de madera; y la contabilidad financiera. En otras palabras, tales sistemas responden a la totalidad de las necesidades de trazabilidad de las empresas madereras orientadas a los mercados internacionales que necesitan sistemas que garanticen la procedencia y origen legal de los productos, pero son relativamente caros y requieren de personal altamente capacitado.

Los sistemas de trazabilidad basados en muestreos de ADN y muestras de isótopos también son costosos y requieren el establecimiento de laboratorios especializados, además de la instalación de centrales de datos de los tipos de ADN e isótopos, con mapas actualizados de procedencias de los productos de cada región.

La mayoría de las pequeñas empresas forestales y las comunidades nativas con bajos niveles de producción no



Dar en el clavo: Esta placa de metal clavada al árbol sirve para facilitar su identificación y el posterior rastreo de la madera producida a partir de la troza. *Fotografía: CNF*

cuentan con sistemas de trazabilidad. Todos los empresarios entrevistados coincidieron en que el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) debería desarrollar un sistema nacional basado en una plataforma web, con la participación de los actores forestales pertinentes, para la trazabilidad de los procesos de aprovechamiento, transporte, transformación y comercialización de madera. Las empresas con plantas de transformación y certificación forestal del FSC están interesadas en este tipo de sistemas y desean colaborar con una iniciativa nacional para implementar un sistema de trazabilidad que sea eficaz y económico. La Asociación de Productores Forestales de Ucayali y los empresarios locales también han mostrado interés en un sistema de trazabilidad de la madera.

Cuadro 2: Principales sistemas de trazabilidad de maderas desarrollados en el Perú

Empresa/organización	Características	Comentarios
Industrial Ucayali S.A. (Ucayali)	<ul style="list-style-type: none"> La empresa produce tableros contrachapados, madera aserrada y madera para pisos El sistema utiliza códigos de barras digitales para el control administrativo de la materia prima y productos, manteniendo un estricto control en todas las etapas de transformación 	<ul style="list-style-type: none"> Las etiquetas con código de barras en las trozas que ingresan a la industria se mantienen y utilizan en todo el proceso de aserrió y laminado Las etiquetas tienen un tiempo limitado de duración y se pueden deteriorar por el calor y la lluvia
Maderas Peruanas (Ucayali)	<ul style="list-style-type: none"> Desde 1995, la empresa viene implementando un sistema digitalizado de trazabilidad para la cadena de custodia en la planta de transformación para diez tipos de productos El sistema sigue los productos desde su ingreso, a través de su transformación, hasta el almacenamiento y despacho El ingreso de información se realiza completando formatos y luego digitalizando la información al sistema El seguimiento se realiza mediante formatos para el ingreso del producto, su transformación y su despacho, y posteriormente se procesa la información con el software del sistema para generar los informes de cada área 	<ul style="list-style-type: none"> La empresa cuenta con un sistema de seguimiento de sus productos en todas las áreas, que permite registrar el ingreso de productos, procesos y despacho, así como existencias en almacén El personal es capacitado constantemente para la presentación de informes en todas las etapas de producción y el ingreso de la información al sistema
Consortio Forestal Amazónico S.A.C. (Ucayali)	<ul style="list-style-type: none"> La empresa tiene un sistema digitalizado de trazabilidad de la madera desde el bosque hasta el despacho de sus productos forestales Durante el censo forestal, utiliza un sistema de números correlativos, siguiendo el arrastre de trozas hasta el patio. Durante el despacho en patio, utiliza el código de barras (etiquetas plásticas) y mantiene las numeraciones en las trozas bajo relieve (con martillo), para permitir su identificación durante el transporte terrestre y fluvial en caso de extravío de las etiquetas 	<ul style="list-style-type: none"> La empresa cuenta con un sistema que permite identificar la ubicación de cada árbol y el seguimiento de la troza en las etapas de aprovechamiento, pasando por el embarcadero, chatas y transporte a Pucallpa El sistema está funcionando bien, ya que permite generar la información y seguir las trozas en el bosque, facilitando la preparación del informe de cierre de zafra La empresa cuenta también con un equipo profesional que monitorea todas las actividades de aprovechamiento
Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral (AIDER) (Ucayali)	<ul style="list-style-type: none"> AIDER es regente de la certificación FSC del manejo forestal grupal con comunidades nativas El sistema de cadena de custodia de AIDER utiliza el programa Excel para procesar los datos recopilados en los formatos 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema utiliza formatos en todas las etapas de aprovechamiento y procesa la información en la oficina central de todas las comunidades. Se utilizan códigos numéricos asignados a las trozas y tucos Las comunidades no tienen acceso a información digital por no contar con equipo de cómputo ni sistema eléctrico; por lo tanto, no se producen informes del aprovechamiento en el bosque
NCS American Forestal S.A.C. (Ucayali)	<ul style="list-style-type: none"> La empresa compra madera rolliza comercial y realiza la transformación y exportación de productos transformados La empresa ha implementado un proceso de trazabilidad de la madera desde el ingreso (materia prima), a través de la transformación, almacenamiento y comercialización El sistema utiliza formatos internos para los procesos de trazabilidad en la planta de transformación 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema consolida la información desde el ingreso de las trozas (datos numéricos), a través de la transformación, hasta la salida del producto en formatos El personal de la empresa prepara el informe diario del área de trabajo, el cual es sistematizado para preparar los informes de todas las áreas y determinar su rendimiento
Maderera Río Acre – MADERACRE S.A.C. (Madre de Dios)	<p>La empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiene un sistema digitalizado para la trazabilidad de la madera desde el bosque hasta el despacho de los productos forestales que exporta Utiliza un sistema de códigos internos para el rastreo físico de las trozas y productos de madera Tiene implementado un software de trazabilidad en el bosque, utiliza codificaciones numéricas en las trozas y realiza el seguimiento del producto mediante formatos 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema permite identificar la ubicación de cada árbol y seguir las trozas en todas las etapas de aprovechamiento El sistema permite la recopilación de datos y el seguimiento del producto en el bosque, facilitando la preparación de informes en todos los procesos de aprovechamiento, así como el seguimiento de los procesos en el bosque La empresa cuenta con un equipo profesional que monitorea las actividades de aprovechamiento
Maderera Río Yaverija – MADERYJA S.A.C. (Madre de Dios)	<p>La empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiene implementado un sistema digitalizado de Excel en el proceso de trazabilidad de la madera desde el bosque hasta el despacho de sus productos forestales Utiliza un sistema de códigos desde el censo forestal hasta el despacho del bosque, y continúa con códigos internos en el aserradero 	<ul style="list-style-type: none"> La empresa procesa la información de las actividades de aprovechamiento en Excel y usa codificaciones numéricas en las trozas La consolidación de la información no permite al sistema detectar las diferencias de volumen de las trozas (mediante una alerta) en referencia al árbol y no se pueden obtener informes en las diferentes etapas del aprovechamiento

Empresa/organización	Características	Comentarios
Aserradero Espinoza (Madre de Dios)	<p>La empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza un sistema de trazabilidad con códigos internos para el rastreo físico de las trozas y productos de madera • Emplea un sistema de cadena de custodia en Excel, mediante el llenado de formatos y la digitalización de la información • Procesa la información del proceso del bosque en Excel, usa codificaciones numéricas en las trozas y realiza el seguimiento del producto mediante formatos 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema procesa la información sobre las diferentes actividades del aprovechamiento en un sistema digital y usa codificaciones numéricas en las trozas • La consolidación de la información no permite al sistema detectar las diferencias de volumen de las trozas (mediante una alerta) en referencia al árbol y no se pueden obtener informes en las diferentes etapas del aprovechamiento
Aserradero Victoria (Madre de Dios)	<p>La empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posee una concesión forestal, realiza operaciones de extracción mecanizada y cuenta con una planta de transformación • Utiliza un sistema de códigos internos para el rastreo físico de las trozas y productos de madera • Procesa la información del proceso del bosque en Excel, usa codificaciones numéricas en las trozas y realiza el seguimiento del producto mediante formatos 	<ul style="list-style-type: none"> • La consolidación de la información no permite al sistema detectar las diferencias de volumen de las trozas (mediante una alerta) en referencia al árbol y no se pueden obtener informes en las diferentes etapas del aprovechamiento
Nature Wood (Perú) S.A.C. (Madre de Dios)	<p>La empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posee una industria de transformación y hornos de secado de madera • Utiliza un sistema digitalizado de trazabilidad de la madera desde el ingreso del producto a la planta hasta el despacho de productos para exportación • Emplea un sistema de códigos internos para el rastreo físico de los paquetes y productos de madera • Procesa la información en Excel para la trazabilidad en la industria de transformación, usa codificaciones numéricas en las trozas y realiza el seguimiento del producto mediante formatos 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema permite la identificación de la ubicación del árbol y el seguimiento de la madera en las etapas de aprovechamiento • El sistema permite la recopilación de datos y el seguimiento del producto en el bosque, facilitando la preparación de informes en todos los procesos de aprovechamiento, así como el seguimiento de los procesos en el bosque • La empresa tiene un equipo profesional que monitorea las actividades de aprovechamiento • La empresa cuenta con un sistema de seguimiento durante los procesos de transformación, que permite generar informes para cada etapa
Prototipo del Módulo de Control Forestal de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema está diseñado para su uso en las administraciones y puestos de control de los gobiernos regionales a fin de asegurar su interconexión para compartir la información sobre el origen de los productos y evitar la duplicidad de documentos 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de trazabilidad permite registrar información de las administraciones técnicas y controles forestales a nivel nacional, pero no permite el ingreso de información de los procedimientos de aprovechamiento en el bosque
Sistema de Trazabilidad de la Madera –Chemonics– Proyecto PRA	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto implementó un sistema para concesiones forestales que realizan actividades en el bosque, el cual fue presentado como modelo 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema funcionaba instalado en una computadora personal, donde se centralizaba la información • El sistema no funcionó para las empresas
Cámara Nacional Forestal – Perú	<ul style="list-style-type: none"> • La CNF diseñó un sistema de trazabilidad mediante el uso de marcas del árbol en pie y el rastreo de trozas desde el bosque hasta su despacho (utilizando pintura u otros métodos de marcado) • El proyecto utilizó un software de trazabilidad piloto para concesiones forestales y comunidades, que sirvió para que las empresas madereras lo pudieran usar como plataforma • Las empresas certificadas utilizaron este sistema como modelo 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema utiliza un código alfanumérico, que es marcado con pintura o con etiquetas en las trozas durante las etapas de aprovechamiento • El sistema de trazabilidad no está implementado para plantas de transformación u operaciones de comercialización
BSD	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa implementó un sistema con equipos de posición geográfica (sistema geo-electrónico), recolección de datos de diámetro mínimo de corta (DMC) y altura total de los árboles, y sistema (software) de procesos del censo forestal para la industria de la madera de caoba, con el seguimiento de los productos mediante identificación con radiofrecuencia (RFID) y códigos de barras 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema es de alto costo y requiere personal capacitado • El seguimiento de los productos se puede hacer hasta el ingreso a la planta industrial mediante radiofrecuencia y códigos de barras
Anteproyecto OIMT PPD 138/07 Rev.1 (M)	<ul style="list-style-type: none"> • A fin de acreditar el origen legal de los productos forestales, se implementó un sistema de trazabilidad de la madera en las comunidades del Yurúa (empresa <i>Forestal Venao</i>). Se puso a prueba un sistema piloto de trazabilidad de las especies de cedro y caoba utilizando códigos de barras y radiofrecuencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Las concesiones forestales de Pucallpa participaron en esta iniciativa. El sistema de trazabilidad permite procesar información desde el bosque • El sistema requiere personal capacitado • El sistema está diseñado para trabajar con códigos de barras que permiten realizar un seguimiento de los productos en todas las etapas • Se requieren equipos (impresión de códigos de barras, dispositivos lectores, computadoras y acceso a internet) en todas las áreas. El sistema requiere que la información del censo forestal sea verificada al 100% real

Fuente: Compilado a partir de entrevistas con concesionarios forestales y empresarios con plantas de transformación en los departamentos de Ucayali y Madre de Dios, así como los conocimientos expertos del personal del proyecto.



Despacho con códigos: Estos lotes de tableros de cumarú totalmente codificados son preparados en un depósito de Iñapari (Perú) para su despacho. *Fotografía: Maderera Río Yaverija*

Diseño de un sistema adecuado para los pequeños operadores

El objetivo del proyecto PD 621/11 Rev.3 (M) de la OIMT era desarrollar un sistema estándar de trazabilidad de maderas para su uso por pequeños operadores, comunidades nativas y concesiones forestales.

En el diseño del sistema, se tuvo en cuenta la información, los datos y los análisis de la trazabilidad de la madera existentes a nivel internacional y nacional (resumidos en los Cuadros 1 y 2). El proceso de trazabilidad, como tal, debe adaptarse a las condiciones específicas de las pequeñas empresas o pequeños productores y las comunidades nativas, que culminan su actividad productiva y comercial en el patio o “puerta” del bosque, así como para las empresas medianas y grandes, que exportan la materia prima o los productos terminados.

El sistema piloto de trazabilidad electrónico se basa en el uso de tecnologías relativamente sencillas, como computadoras portátiles, tabletas o teléfonos inteligentes con capacidad de lectura de códigos de barras o códigos QR, etiquetas o placas con códigos de barras (y un método para adherirlas a la madera o producto), lectores de códigos de barras y sistemas de posicionamiento global. El sistema no requiere acceso permanente a la internet; el software consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, un servidor web Apache e intérpretes para los lenguajes de guión (*script*) PHP y Perl. El sistema genera informes de fácil acceso, desde el origen de la madera hasta su punto de venta.

El sistema de trazabilidad cuenta con dos módulos incorporados: el módulo de *Bosques* y el módulo de *Industrias*. Su estructura permite el ingreso de una serie de datos, en particular, la información derivada de los censos forestales (p.ej. nombre de la especie, altura, diámetro, código de árbol, coordenadas y calidad de fuste); las operaciones de tala (p.ej. número de trozas, longitud de la troza y diámetros); las operaciones de transporte (p.ej. número de trozas, especies, medidas, volumen y *Guía de Transporte Forestal* (GTF)); y la planta de transformación (p.ej. cantidad de trozas ingresadas, especies, medidas, volumen, guía de transporte forestal y unidades de producción).

El proyecto brindó capacitación en el uso del sistema de trazabilidad a siete comunidades nativas y 18 pequeñas y medianas empresas de los departamentos de Ucayali, Madre de Dios y Arequipa. Además, las comunidades y empresas beneficiarias recibieron acompañamiento técnico en el uso del sistema a través de talleres implementados a distancia y en las mismas empresas.

De escala piloto a cobertura nacional

A fin de implementar completamente e incluso ampliar el sistema de trazabilidad del proyecto, recomendamos lo siguiente:

- El desarrollo, coordinado por SERFOR, de un programa (software) de trazabilidad que sea flexible y económico, basado en el prototipo del proyecto, que permita identificar el origen de la madera y generar datos sobre los procesos de aprovechamiento del bosque (p.ej. censo, tala, arrastre, patio y transporte), la industria (p.ej. ingreso de materia prima, almacén, procesos, depósito de productos terminados y despacho) y la comercialización, mediante una plataforma web. El sistema debe permitir el ingreso de la información con o sin conexión a internet para su posterior incorporación a la plataforma.
- La implementación de cursos de capacitación técnica a escala nacional dirigidos a diferentes grupos de actores (p.ej. empresarios, personal técnico y comunidades nativas), inclusive sobre métodos de codificación de productos (p.ej. marcado físico o código de barras), sistemas de información geográfica y sistemas de posicionamiento global, y procedimientos basados en la web.
- El establecimiento de un sistema nacional de trazabilidad de la madera, impulsado por el SERFOR en su calidad de autoridad forestal del Perú. Para garantizar una sólida industria maderera peruana es necesario contar con un sistema electrónico moderno de trazabilidad de maderas que sea adecuado para los pequeños concesionarios, las comunidades nativas y todos aquellos relacionados con el aprovechamiento de recursos forestales.

Las publicaciones del proyecto se pueden obtener ingresando su número de serie [PD 621/11 Rev.3 (M)] en el buscador de proyectos de la OIMT: www.ito.int/project_search

Un enfoque permanente de seguimiento forestal

El Sistema de Información sobre la Productividad de los Bosques de Guatemala genera grandes cantidades de datos forestales mediante el seguimiento de parcelas permanentes de medición forestal

por Rómulo Ramírez González

Departamento de Investigación Forestal, Instituto Nacional de Bosques, Guatemala
(rramirez@inab.gob.gt)



Variación clinal: Dos estudiantes utilizan clinómetros para medir la altura de pinos jóvenes en una PPMF de San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala.
Fotografía: R. Ramírez

En Guatemala, durante las décadas de 1990 y 2000, se establecieron redes de parcelas permanentes de medición forestal (PPMF) en los bosques naturales latifoliados, manglares, bosques naturales de coníferas y plantaciones forestales. Cada una de estas cuatro redes de parcelas tiene sus particularidades debido no sólo al tipo de bosque evaluado, sino también a los actores involucrados en el proceso de establecimiento y monitoreo, tales como empresas privadas, académicos, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, concesionarios, y propietarios y poseedores de bosques. Las cuatro redes de PPMF tienen, como fin común, la generación de un sistema de información forestal para conocer la dinámica de las distintas asociaciones forestales y mejorar las prácticas silvícolas. Sin embargo, hasta hace poco, estos esfuerzos en general se realizaban de forma aislada, tanto institucional como geográficamente. Por consiguiente, la información referente a las PPMF se encontraba dispersa, incompleta y desarticulada.

Para coordinar mejor las cuatro redes de parcelas y los datos que producen, el Instituto Nacional de Bosques (INAB), de 2013 a 2017, implementó el proyecto OIMT PD 495/08 Rev.4 (F): “Sistema de Información sobre la Productividad de los Bosques de Guatemala”, con la participación de universidades, otras entidades públicas y el sector privado. En este artículo se describen algunas actividades y resultados del proyecto.

Plataforma virtual

En el marco del proyecto, se creó una plataforma¹ en línea de fácil uso, administrada por el INAB, para integrar la información resultante de las mediciones de las PPMF. La plataforma se basa en funciones sencillas de comprender

que permiten la visualización, manejo, análisis y descarga de todo tipo de información geográfica sobre un gran número de parcelas. Los mapas interactivos brindan acceso a resultados secundarios, por ejemplo, el índice de sitio (un indicador del potencial para la producción de madera de una especie determinada). El cálculo del índice de sitio permite evaluar la aptitud de las áreas para las distintas especies forestales y determinar las tasas de crecimiento que pueden presentarse para cada categoría.

En el portal también es posible asociar la productividad de cada parcela con las características fisiográficas y climáticas del sitio, zonas de vida y mapas de distribución potencial basados en variables climáticas mediante la adición de capas de información geográfica. Con la suma de estas variables, es posible identificar áreas potenciales para el establecimiento de nuevas plantaciones forestales.

Los datos de las PPMF pueden ser descargados en formato Excel o PDF y, en el caso de los puntos geoespaciales, en formatos KML, SHP o CSV compatibles con otros programas de mapeo. El sistema ofrece además una ventana de descargas y documentos tales como guías metodológicas, informes, manuales y boletas de campo.

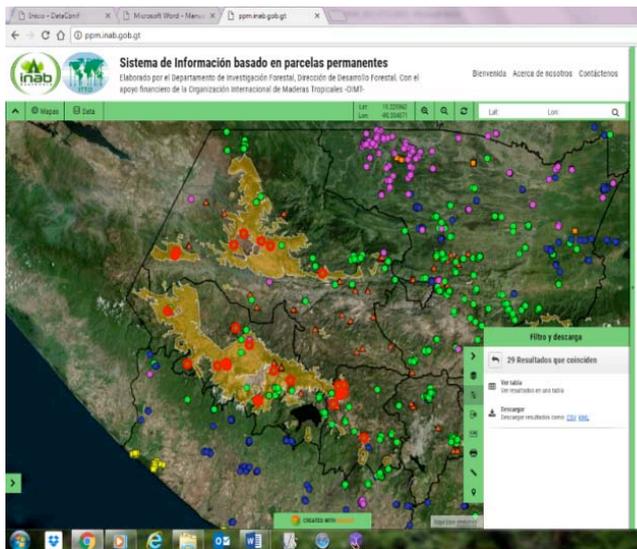
Sistema DATAONIF Web V1

Desde que se inició el monitoreo de las PPMF en bosques naturales de coníferas, se identificó la necesidad de contar con una herramienta electrónica para resguardar, manejar y analizar los datos generados. Con tal fin, se identificaron muchos sistemas, pero luego de realizar pruebas para su adopción, se determinó que ninguno de ellos era totalmente adecuado para los datos levantados en las redes de PPMF de Guatemala. Por lo tanto, en el año 2013, el INAB y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) de Costa Rica desarrollaron la primera versión del sistema DATAONIF, que en ese momento incluía únicamente el

¹ <http://ppm.inab.gob.gt>

proceso de captura de información. Para que este sistema fuese más funcional se realizaron algunas mejoras necesarias de modo de aprovechar mejor el potencial de las parcelas para generar información. Estos esfuerzos llevaron a la construcción del sistema DATACONIF Web V1 (Figura 1), que hoy constituye una herramienta útil para manejar la información de las PPMF en los bosques naturales de coníferas.

Figura 1: Captura de pantalla del sistema DATACONIF Web V1



El sistema comprende tres aspectos importantes: 1) la captura de información básica al momento de establecer y dar seguimiento a las PPMF; 2) el cálculo de índices del comportamiento de la masa forestal por árbol, parcela y rodal (p.ej. índice de sitio, relación entre el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura, volumen, área basal, y estado físico y sanitario del bosque); y 3) la generación de informes que permitan la visualización de los resultados de las mediciones consecutivas de las parcelas. Los investigadores dedicados al estudio de los bosques de coníferas de Guatemala ahora tienen acceso a la base de datos: entre otras cosas, pueden agregar y actualizar la información de parcelas específicas y a la vez utilizar la base de datos nacional en sus investigaciones.

Participación de académicos y estudiantes

El proyecto se benefició enormemente con la participación del sector académico. Los estudiantes y asesores universitarios que participaron en la iniciativa generaron una nueva visión del seguimiento forestal. Además, la incorporación de estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la Universidad Rafael Landívar y la Universidad Rural de Guatemala en el proceso de “ejercicio profesional supervisado” (EPS) y los trabajos de tesis, así como estudiantes de centros de educación media con formación forestal (la Escuela Nacional Central de Agricultura y la Escuela Técnica de Formación Forestal), permitió avanzar en el desarrollo de las actividades del proyecto y ayudó a mejorar la comprensión de la dinámica del comportamiento de los bosques de Guatemala a través de la medición de las parcelas permanentes. Asimismo, se mantuvo una comunicación directa con otros centros universitarios regionales, y actualmente existe considerable interés en concretar la

incorporación de nuevos estudiantes para promover el desarrollo de tales instituciones y generar más datos. La información obtenida a través de los informes preparados por los estudiantes en sus tesis y sus EPS ha permitido asegurar que la investigación aplicada responda a las necesidades de los usuarios.

Paquetes tecnológicos

Los “paquetes tecnológicos forestales” son documentos técnicos que promueven y orientan el manejo forestal de las especies de interés. Se basan en los resultados del análisis estadístico generado en el proyecto, que sentó las bases para la producción de información sistemática y estandarizada a nivel nacional. Cada paquete tecnológico (se produjo uno para cada una de un total de 12 especies) comprende las siguientes secciones: introducción; selección de sitio; producción de plántulas y genética; establecimiento y silvicultura de plantaciones; gestión de plagas; manejo de bosques naturales; crecimiento y productividad de plantaciones; y existencias. Las especies para las que se produjeron paquetes tecnológicos forestales son: *Abies guatemalensis* (nombre común = pinabete o pachac); *Calophyllum brasiliense* (Santa María); *Cedrela odorata* (cedro); *Gmelina arborea* (melina); *Pinus caribaea var. hondurensis* (pino Caribe, pino del Petén); *Pinus maximinoi* (pino candelillo); *Pinus oocarpa* (pino ocote); *Swietenia macrophylla* (caoba); *Tabebuia donnell-smithii* (matiliguata); *Tectona grandis* (teca); *Cupressus lusitánica* (ciprés común); y *Vochysia guatemalensis* (San Juan).

Sustentabilidad

Diversos procesos emprendidos en el marco del proyecto de la OIMT han sido incorporados en los planes operativos anuales de las diferentes Direcciones y Subdirecciones del INAB, que anualmente asignarán parte de su personal para realizar la medición de las parcelas permanentes ubicadas en los bosques naturales y plantaciones de sus respectivas jurisdicciones. El monitoreo forestal se ha identificado como una actividad institucional importante para asegurar el manejo forestal sostenible y mantener la productividad. Por lo tanto, en el proceso de búsqueda de fondos nuevos y adicionales se ha priorizado la ampliación del número de parcelas a nivel nacional, junto con la producción de herramientas técnicas, tales como manuales, guías y bases de datos.

Impactos del proyecto

El proyecto ha ayudado a los usuarios forestales en sus esfuerzos por implementar buenas prácticas de manejo forestal y toma de decisiones al brindarles acceso a la información referente al crecimiento y la productividad de los bosques. Por otra parte, se han fortalecido las redes de PPMF, y la medición de las parcelas en plantaciones y en bosques naturales de especies de coníferas y latifoliadas ahora se lleva a cabo anualmente. En el marco del proyecto, también se construyó el sistema DATACONIF Web V1 y un sistema de información geográfica para las parcelas de muestreo; se brindó apoyo para la ejecución de 29 trabajos de investigación; se elaboraron 12 paquetes tecnológicos forestales; y se reforzaron las capacidades institucionales. El proyecto ayudó a fortalecer:



Parcela a medida: Un grupo de estudiantes mide diferentes parámetros en una PPMF de San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala.

Fotografía: R. Ramírez

- la capacidad de los organismos gubernamentales participantes para coordinar su personal técnico, personal de campo, miembros de las comunidades y otros actores, en la administración de la información y en la generación de las herramientas orientadoras para el manejo forestal sostenible;
- la coordinación interinstitucional para el manejo y monitoreo de los bosques naturales y las plantaciones;
- la capacidad de los propietarios forestales, miembros de las comunidades, técnicos municipales y estudiantes para participar en la medición de los árboles.



Captura de datos: Tres estudiantes miden un espécimen de *Pinus maximinoi* (candelillo) en una PPMF de San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala. Fotografía: R. Ramírez

Las publicaciones del proyecto se pueden obtener ingresando su número de serie [PD 495/08 Rev.4 (F)] en el buscador de proyectos de la OIMT: www.itto.int/project_search

BoManejo: un software para manejar el bosque

Un proyecto de la OIMT ha ayudado a desarrollar una herramienta informática para acelerar y mejorar la planificación del manejo forestal

por José Francisco Pereira¹ y Milton Kanashiro²

¹ Embrapa Amapá, Macapá, Amapá, Brasil (jose-francisco.pereira@embrapa.br)

² Embrapa Amazonia Oriental, Belém, Pará, Brasil



Programa para el almuerzo: José Francisco Pereira presenta el programa BOManejo en un almuerzo de lanzamiento en Belém, Brasil, en junio de 2018. El software BOManejo se utilizó con éxito en un ensayo piloto de *Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda.*, una importante empresa forestal del país. Fotografía: R. Rosal

En la Amazonia brasileña, los operadores están obligados por ley a seguir los planes de manejo forestal sostenible (PMFS) que hayan sido aprobados por las instituciones gubernamentales pertinentes. Como parte integral de los PMFS, los operadores deben realizar un inventario forestal al 100% en el área que se va a explotar en un año determinado. Asimismo, deben presentar planes operativos anuales que especifiquen las actividades que se llevarán a cabo e indiquen los árboles que se van a extraer, con su ubicación geográfica, nombre científico, diámetro a la altura del pecho, altura y volumen de madera. La extracción está permitida sólo después de que los organismos estatales y federales hayan evaluado y aprobado el plan operativo anual.

Los inventarios forestales realizados para cumplir con estos requisitos legales producen una enorme cantidad de información, cuyo análisis requiere una importante capacidad de procesamiento de datos. La mayoría de los operadores utilizan hojas de cálculo electrónicas, lo que hace que el proceso sea lento y engorroso y no propicie una buena planificación del manejo forestal.

El sector forestal de Brasil necesita, y de hecho exige, un software que acelere y mejore el proceso de planificación forestal ayudando a seleccionar los árboles explotables en base a criterios claros, proporcionar un mejor control sobre la producción de madera y permitir la gestión sostenible del bosque.

BOManejo

En 2008, como parte del proyecto de la OIMT PD 57/99 Rev.2 (F): “Manejo sostenible de los bosques de producción a escala comercial en la Amazonia brasileña” (también conocido como proyecto *Bom Manejo*), Embrapa creó un software de planificación del manejo forestal denominado *Planejo*. Sin embargo, la utilización de esta herramienta se

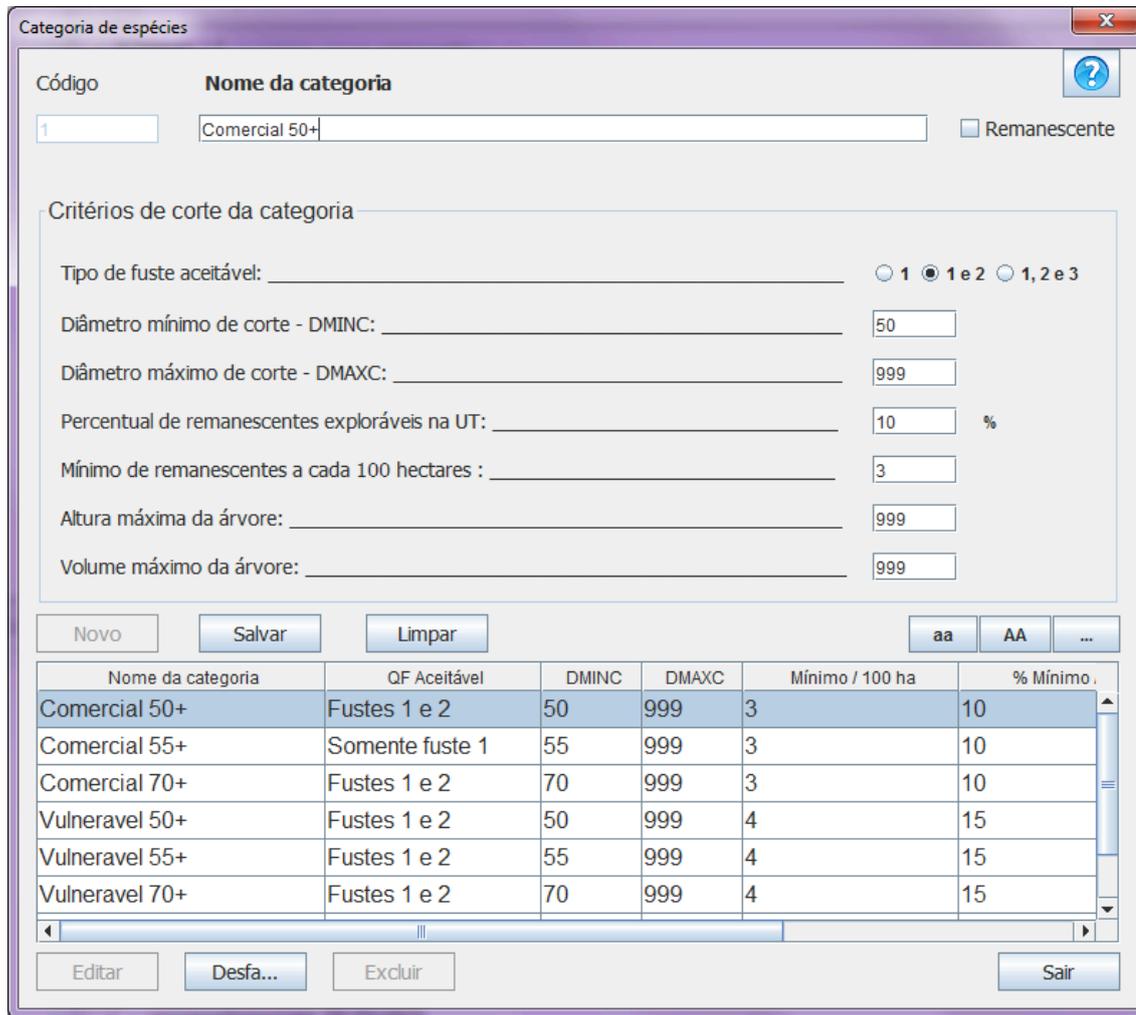
vio limitada por problemas con la interfaz del usuario y el procesamiento de datos.

Embrapa obtuvo el apoyo de otro proyecto de la OIMT (PD 452/07 Rev.5 (F): “Manejo sostenible de los bosques de producción a escala comercial en la Amazonia brasileña – Fase II”) para mejorar el software *Planejo*, y en el marco de este segundo proyecto, se desarrolló el programa BOManejo. Este nuevo software tiene una interfaz significativamente mejor y una capacidad de procesamiento de datos más potente que *Planejo*. En general, BOManejo es más adecuado para cumplir con los requisitos de datos de la legislación forestal vigente, y también aprovecha los rápidos adelantos tecnológicos en materia de informática. El software fue desarrollado en el lenguaje de programación Java y utiliza PostgreSQL, que es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto que organiza de manera eficiente grandes cantidades de datos, además de proporcionar una visión sistemática y clara de los datos y ofrecer fácil acceso con un alto nivel de seguridad, control y garantía de integridad de la información.

La interfaz flexible y de fácil uso (Figura 1) permite a los operadores forestales mejorar y ajustar los criterios para seleccionar los árboles para la tala, utilizando combinaciones de parámetros como la calidad del fuste, el diámetro mínimo de corta y el porcentaje de árboles restantes por especie. Los operadores también pueden utilizar el software para evaluar cuantitativa y cualitativamente los volúmenes que se van a extraer. Con la información derivada del inventario forestal, los criterios de selección identificados y los parámetros especificados por ley, BOManejo puede seleccionar interactivamente los árboles que se deberán talar.

BOManejo se puede usar para generar informes y hojas de cálculo para presentar en las oficinas gubernamentales encargadas de otorgar los permisos forestales, como el *Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos*

Figura 1: Captura de pantalla de una página de BOManejo que muestra las categorías de especies y los criterios a seguir en el proceso de selección de árboles



Naturais Renováveis (IBAMA) y las entidades estatales pertinentes. Estos organismos examinan la documentación antes de aprobar los planes operativos anuales y otorgar una autorización de explotación forestal (*autorização de exploração florestal*), el documento legal que autoriza la extracción de madera).

El software BOManejo también permite un seguimiento cuantitativo preciso de la tala de árboles y la extracción y el transporte de madera en troza, aumentando la capacidad de los operadores para controlar la producción y evitar que se excedan los límites de corta (eliminando de ese modo el riesgo de sanciones legales). Dicho control es un requisito legal para recibir autorización para transportar y vender la madera en troza. Actualmente, se está discutiendo el potencial para integrar directamente el programa BOManejo en los sistemas electrónicos estatales y federales.

Lanzamiento de BOManejo

En 2016 y 2017, el programa BOManejo se sometió a un proceso de validación con *Cikel Brasil Verde Madeireiras Ltda.*, una de las principales empresas forestales de la Amazonia, que utilizó el software para desarrollar y presentar su plan operativo anual a la *Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade* del Estado de Pará. A lo largo

del período, Cikel manejó aproximadamente 19.000 hectáreas utilizando el software BOManejo, lo que demuestra el impacto potencial de esta herramienta en importantes áreas forestales de la Amazonia.

BOManejo se lanzó en junio de 2018 en Belém, Pará, como un esfuerzo conjunto de Embrapa Amapá y el proyecto PD 452/07 Rev.5 (F) de la OIMT. Alrededor de 70 técnicos forestales, investigadores y representantes de organismos ambientales gubernamentales y empresarios madereros (tanto empresas privadas como comunitarias) asistieron al lanzamiento.

“Nuestra experiencia en el uso de esta herramienta nos demuestra que el proceso de planificación de la explotación forestal es mucho más rápido con BOManejo porque realiza todos los cálculos de la extracción”, señaló el ingeniero forestal de Cikel Josué Evandro Ferreira. “Lo que solía llevarnos toda una noche, el sistema lo prepara en dos horas. También es muy flexible porque permite cambios en los análisis de acuerdo con las modificaciones de los criterios de selección de árboles y/o especies”.

Durante el mismo evento, la Sra. Margarida Ribeiro, de la comunidad de Arimun, ubicada dentro de la Reserva Extractiva “Verde para Sempre” en Porto de Moz, habló sobre las altas expectativas de su comunidad para el

proyecto *Bom Manejo*. Explicó que las comunidades forestales experimentaban una gran diversidad de problemas importantes, para los cuales necesitaban el apoyo de institutos de investigación y herramientas informáticas como el programa BOManejo.

Juan Vicente Guadalupe Gallardo, coordinador de la actividad PP-A / 47-266: “Desarrollo de capacidades para los países miembros de la OTCA [Organización del Tratado de Cooperación Amazónica] en el manejo forestal ecológicamente responsable y la conservación de la biodiversidad en los bosques manejados de la Amazonia”, financiada por la OIMT, destacó la importancia de la herramienta BOManejo, e informó acerca del interés de los países amazónicos vecinos en el uso de este software y otras herramientas informáticas desarrolladas por el proyecto de la OIMT. De hecho, el manual del usuario de BOManejo ya se ha traducido al inglés y al español, y el software se puede adaptar para tener en cuenta las leyes pertinentes en cualquier jurisdicción.

Próximos pasos

Además de la mejora continua del software a lo largo del tiempo, se planean dos nuevos módulos para BOManejo con funcionalidades adicionales:

1) Módulo de mapeo. Pocos operadores tienen un dominio cabal del software de geoprocésamiento, pero uno de los requisitos para obtener una licencia para un PMFS es la presentación de mapas basados en un inventario forestal que muestre, entre otras cosas, la ubicación de los árboles. Durante la extracción, los equipos de campo necesitan mapas operativos que indiquen dónde se encuentran los árboles que deberán talar y extraer del bosque. Este módulo se está elaborando como un complemento de QGIS, un sistema de información geográfica gratuito y de código abierto, que permitirá a los usuarios producir fácilmente dichos mapas operativos.

2) Módulo de autorizaciones. Las oficinas de permisos del gobierno en los estados de Amapá, Mato Grosso y Pará han mostrado interés en este módulo, ya que creen que contribuirá al procesamiento eficiente de las autorizaciones para los planes operativos anuales. Actualmente, las oficinas gubernamentales deben recalcular todas las cifras en los planes operativos anuales presentados, lo que es un trabajo tedioso. BOManejo automatiza muchos de estos cálculos, permitiendo a los técnicos abordar mejor otros problemas importantes en el proceso de autorización. La adopción de BOManejo en las oficinas gubernamentales, sin duda, estimulará su uso entre los operadores forestales porque acelerará el trámite de autorización.

BOManejo tiene un potencial considerable para ser utilizado en muchos PMFS que cubren vastas áreas de la Amazonia. Esperamos que este programa se convierta en una plataforma que ofrecerá a todos los actores forestales acceso a una amplia gama de nuevas tecnologías y conocimientos, lo que les permitirá manejar sus bosques de manera más eficiente y sostenible, con considerables beneficios económicos y ambientales.

Las publicaciones del proyecto se pueden obtener ingresando su número de serie [PD 452/07 Rev.5 (F)] en el buscador de proyectos de la OIMT: www.itto.int/project_search

BOManejo se puede descargar de: www.embrapa.br/bom-manejo

Indonesia le abre los brazos a la silvicultura social

Una empresa sin fines de lucro fomenta la “madera liviana” de pequeños productores para abastecer a la industria y aumentar los ingresos de las comunidades

por Wolfgang Baum

Fairventures Worldwide
(wolfgang.baum@fairventures.org)



Crecimiento rápido: Plántulas de *Paraserianthes falcataria* de 1 a 12 semanas en un vivero respaldado por Fairventures Worldwide. Fotografía: © C. Krackhardt

Hasta hace poco, Indonesia era considerada una de las zonas críticas de mayor deforestación del mundo, pero ha tenido una transformación notable. Los esfuerzos del gobierno para frenar la deforestación, junto con una reorientación de la industria hacia la madera producida en plantaciones, han forjado el camino para un cambio positivo en el sector maderero del país. Esto no quiere decir que la deforestación se haya detenido, pero existe la oportunidad de avanzar en ese sentido. Fairventures Worldwide, una empresa sin fines de lucro con oficinas en Alemania, Indonesia y Uganda, apoya esta transformación a través de enfoques innovadores de restauración de paisajes forestales y actividades que fortalecen toda la cadena de valor.

La revolución de la madera liviana

Para entender la oportunidad, es necesario examinar los recientes avances en el ámbito industrial y político.

Indonesia prohibió las exportaciones de trozas en los años ochenta. Desde entonces, las trozas de madera tropical del país se han procesado dentro de Indonesia, alimentando una industria del mueble (que se vende tanto en el exterior como en el mercado local) y un sector de productos de madera de ingeniería orientado principalmente hacia las exportaciones. Ambos sectores se concentran en Java Central y Oriental, con algunas excepciones; el sector de la madera de ingeniería es el más importante de los dos (tanto por su valor como por el volumen de madera consumida).

Los principales productos del sector de la madera de ingeniería son varios tipos de paneles, como contrachapados, tableros laminados y núcleos de madera contrachapada. En el pasado, estos paneles se producían utilizando meranti (especies de *Shorea*) y otras maderas duras tropicales, aunque, en estas aplicaciones, tales maderas proporcionan poco valor agregado, ya sea desde el punto de vista estético o

mecánico. A medida que disminuían los suministros de los bosques de fácil acceso (pero en desaparición) de Borneo y Sumatra y aumentaban las preocupaciones sobre la legalidad de los productos, la industria se vio obligada a buscar en otros lugares para satisfacer sus necesidades de recursos.

Sorprendentemente, encontró una fuente de materiales muy cerca de casa. Muchos pequeños agricultores de Java utilizaban la especie de rápido crecimiento *Paraserianthes falcataria*, conocida en Indonesia como albisia o sengon, para controlar la erosión y como un árbol de sombra para los cultivos de café y cacao. Algunas empresas fueron pioneras en el uso de albisia como materia prima para los productos de madera de ingeniería y ahora cientos de empresas siguen esa tendencia. Otros árboles de crecimiento rápido producidos localmente también han ganado popularidad, como *Anthocephalus cadamba* y *Acacia mangium*. La mayor parte de la madera transformada en Indonesia ahora proviene de bosques plantados, principalmente de pequeños agricultores de Java, que integran a la perfección los árboles con sus sistemas agroforestales. Por otra parte, se han establecido plantaciones más extensas con propósitos específicos, que también se están extendiendo lentamente más allá del área de Java. La tendencia ha tenido efectos positivos en los medios de vida de los pequeños agricultores: incluso un par de cientos de árboles, que a menudo cubren menos de una hectárea, pueden aumentar considerablemente los ingresos familiares. Por lo general, un árbol requiere una inversión de US\$2 y produce un rendimiento de US\$15 después de siete años.

Albisia y otras especies cultivadas en plantaciones también han mostrado potencial para otros productos de madera de ingeniería, como las vigas laminadas y encoladas (*glulam*). En los últimos años, Fairventures y otras empresas asociadas como PT Woodlam Indonesia y PT SMIP han estado probando el uso de albisia en la producción de *glulam*, un producto que puede reemplazar el acero y el hormigón en



Nuevo hábitat: Un bosque de *Paraserianthes falcataria* recientemente plantado en Kalimantan Central, Indonesia. El nuevo bosque crea rápidamente un hábitat para la fauna silvestre local y un microclima forestal. Fotografía: © C. Krackhardt

la construcción y se prevé que en el futuro se convertirá en un material importante. Dado que el sudeste asiático está volviendo al uso de la madera en la construcción, Indonesia podría convertirse en un proveedor importante de *glulam* para la región debido a su extenso territorio, su clima adecuado y su dinámica industria. El programa de investigación de la Universidad Nacional de Singapur sobre la construcción masiva de madera en el trópico ha confirmado el potencial de Indonesia para exportar *glulam* en el sudeste asiático (S. Okuda y L. Corpataux, comunicaciones personales, 2018).

Gracias a sus propiedades, la madera de albisia constituye un material de construcción perfecto para una economía post-carbono. El árbol puede crecer hasta una altura de más de 15 metros y un diámetro de más de 30 cm en un espacio de siete años. Durante esos siete años, una hectárea de plantación mixta absorbe cerca de 40 toneladas de carbono. Por lo tanto, las plantaciones de albisia tienen un enorme potencial para mitigar el cambio climático cuando la madera se utiliza en funciones de larga duración. El peso específico de la madera es sólo dos veces mayor que el de la madera de balsa, pero tiene propiedades comparables con las del álamo. Debido a su bajo peso, albisia se presta para la producción de paneles utilizados en el interior de barcos, trenes y caravanas, donde el bajo peso se traduce en un ahorro de combustible. El peso de la madera también es una ventaja en otras aplicaciones, al punto en que la familia completa de productos de madera de albisia y otras especies similares a menudo se denomina “madera liviana” y, en general, no se echa en falta la resistencia más alta de las maderas duras más tradicionales.

La madera liviana ha suscitado interés en Europa. Los programas europeos dirigidos a promover las importaciones, como el Programa de Promoción de Importaciones (*Import Promotion Programme*) de Suiza y la Oficina de Promoción de Importaciones (*Import Promotion Desk*) de Alemania, están invirtiendo en la promoción de productos de madera liviana. *Fairventures* fue pionera en la aplicación de un

sistema circular con el importador alemán *Broszeit Group* y la empresa de diseño de interiores *MyWoodWall*, en el que las empresas financian la reposición de árboles según el volumen de productos vendidos.

Evolución de las políticas en Indonesia

Legalidad verificada

Varios adelantos incluidos recientemente en el marco normativo de Indonesia han contribuido al desarrollo de la industria maderera local. A partir del 15 de noviembre de 2016, la Unión Europea (UE) reconoce el sistema nacional de certificación SVLK, que permite a Indonesia otorgar licencias FLEGT (*Aplicación de Leyes, Gobernanza y Comercio Forestales*) para acompañar los productos legales verificados exportados a la UE. La ventaja de este proceso es que se considera que los productos con licencia FLEGT cumplen con los requisitos del Reglamento de Madera de la UE (que prohíbe a los operadores europeos ingresar madera y productos de madera de extracción ilegal en el mercado de la UE) (Centro FLEGT-UE, 2018). Esto da a las exportaciones de Indonesia una ventaja competitiva con respecto a las de otros países tropicales que aún no han obtenido tal reconocimiento por la legalidad de su madera en sus acuerdos con la UE.

La iniciativa de silvicultura social

Otro importante adelanto normativo es la moratoria impuesta por Indonesia a las nuevas plantaciones de palma aceitera, que se implementó en 2011 para frenar la deforestación en gran escala. Sin embargo, la medida más importante anunciada hasta la fecha es la *Iniciativa de silvicultura social*. El gobierno planea transferir los derechos de gestión de 12,7 millones de hectáreas de bosque del nivel nacional a las comunidades para el manejo forestal



Selectivos: Dos campesinos seleccionan plantas de albisia en un vivero local de Kalimantan Central para trasplantarlas en su finca.
 Fotografía: © C. Krackhardt

sostenible o la reforestación, y así satisfacer un reclamo de larga data de las comunidades locales en todo el territorio de Indonesia. Las comunidades deberán preparar planes de manejo, ya sea por cuenta propia o en cooperación con socios del sector privado, y administrar las áreas de acuerdo con las normas ambientales vigentes. Esta iniciativa tiene el potencial de cambiar la actividad forestal en Indonesia de muchas maneras interesantes, creando un espacio para el establecimiento de bosques mixtos innovadores adaptados a las condiciones locales con un enfoque en los beneficios ecológicos y sociales.

Un factor clave de éxito para la actividad forestal de los pequeños productores en Java es la seguridad de la tenencia de la tierra: los campesinos con títulos de propiedad seguros invierten en sus tierras y pueden arriesgarse a plantar árboles durante largos turnos de rotación, obtener los permisos de extracción requeridos y proporcionar la documentación necesaria para la trazabilidad. Cientos de miles de campesinos de Java con tenencia segura han utilizado la actividad forestal para salir de la pobreza. Por otro lado, aquellos que viven en las islas exteriores, donde aparecen pocos reclamos de campesinos en los registros de tierras, no han tenido las mismas posibilidades para concretar los beneficios de la explotación forestal. Por lo tanto, la *Iniciativa de silvicultura social* podría ser un “catalizador” para cambiar completamente esta situación. Las islas exteriores, especialmente Borneo y Sumatra, tienen grandes extensiones de tierras degradadas, altos niveles de pobreza rural y un clima que es adecuado para la agrosilvicultura. Con una tenencia segura, los campesinos podrán restaurar áreas degradadas a través de sistemas agroforestales y utilizar los bosques naturales remanentes para la producción sostenible de madera y productos forestales no maderables. La madera que producen tendrá gran demanda porque los productores javaneses están teniendo dificultades para proporcionar suficientes materias primas a fin de satisfacer

las necesidades de la próspera industria de la madera. Al producir más madera, los campesinos indonesios ayudarán al país a cumplir sus objetivos de mitigación del cambio climático, restaurar los servicios ecosistémicos y conservar la biodiversidad.

Un millón de árboles

Las tendencias actuales tanto en la demanda como en la oferta de madera apuntan en la misma dirección: hacia la restauración en gran escala de los paisajes forestales de Indonesia mediante sistemas agroforestales y el manejo de los bosques naturales, en gran parte por las comunidades y los pequeños agricultores. La restauración del paisaje forestal tiene el potencial de generar ingresos para muchas de las comunidades más vulnerables del país, producir enormes beneficios colaterales para la mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad, y construir una industria de transformación de madera sólida, innovadora y preparada para el futuro, que podría ser líder en la economía post-carbono.

Para cristalizar este potencial, se necesitan conocimientos, el apoyo de la gestión y capital. Si bien se habla mucho de lo que se debe y no se debe hacer en materia de reforestación, rara vez se ofrecen conocimientos prácticos y aplicables sobre distintos aspectos de la agrosilvicultura, como la composición de especies, la fertilización, la mejora del suelo y la optimización del rendimiento en diferentes tipos de suelos. También es inusual encontrar empresas y organizaciones interesadas en asociarse con las comunidades locales para ayudar a manejar estas áreas. Por último, el sector privado se ha mostrado reacio a proporcionar capital para estas medidas.

Desde 2014, *Fairventures* ha implementado su programa “Un millón de árboles” (*One Million Trees*) en Kalimantan Central, Borneo, con el objetivo de abordar esas necesidades. En el marco de este programa, más de 1000 pequeños



Uno en un millón: Después de recibir capacitación de *Fairventures*, una pareja planta un árbol en su parcela forestal como parte del programa *Un millón de árboles*. Fotografía: © C. Krackhardt

agricultores han recibido capacitación, plántulas, herramientas y apoyo en materia de manejo y monitoreo para replantar parcelas de 0,2 a 1 hectárea con una combinación de árboles de rápido crecimiento, cultivos comerciales y alimentos básicos. El eje central de estos esfuerzos es la firme demanda de maderas livianas de rápido crecimiento. Las cortas rotaciones de estos cultivos arbóreos permiten a los agricultores aumentar sus ingresos rápidamente y, en comparación con otros modelos de uso de la tierra, el aumento es extraordinario. Los siete años de espera para la primera extracción de madera se cubren con cultivos de alimentos básicos y cultivos comerciales intercalados.

El programa ha invertido considerablemente en la recopilación de datos para rastrear el crecimiento de cada árbol plantado: el millón de árboles plantados en Kalimantan Central ha generado una base de datos para lograr una mayor comprensión de las oportunidades para ampliar el sistema. Es posible, por ejemplo, identificar las mejores prácticas y combinaciones de especies y ayudar a los actores interesados a comprender la economía de la restauración. Las plantaciones mismas, así como las experiencias de los pequeños agricultores, sirven como ejemplos tangibles que otros pueden ver, aprender y reproducir. La primera fase del programa de *Fairventures* finalizará en febrero de 2019, probablemente con la plantación del millonésimo árbol.

Desarrollo a gran escala

Más allá del “primer millón”, el futuro tiene que ver con la escala. *Fairventures* está trabajando en la elaboración de planes de negocios para la restauración a gran escala en las zonas de silvicultura social. Estos planes requerirán inversiones del sector privado y la gestión de *Fairventures*. Se estima que a través de la *Iniciativa de silvicultura social*, sólo en la provincia de Kalimantan Central, varios cientos de comunidades podrán obtener acceso a 1,5 millones

de hectáreas de paisajes degradados adecuados para la restauración y el manejo conjunto. *Fairventures* también está elaborando herramientas para permitir el seguimiento continuo de las plantaciones comunitarias a una escala mucho mayor y para utilizar los datos resultantes en la digitalización de toda la cadena de valor. De este modo, se asegurará la transparencia total y se permitirá a los clientes examinar detalladamente el origen y la trayectoria de sus productos.

Oportunidad para aprovechar

Indonesia tiene una merecida reputación por sus altas tasas de deforestación. Sin embargo, los recientes avances pueden cambiar completamente esta imagen, si se toman las medidas adecuadas. Sin un amplio compromiso, la *Iniciativa de silvicultura social* perderá su impulso, y los transformadores de madera volverán a los bosques naturales en busca de su suministro de trozas si las plantaciones no satisfacen sus necesidades. *Fairventures* exhorta a los investigadores, inversionistas y empresas a aprovechar esta oportunidad para apoyar la restauración del paisaje forestal reproduciendo el modelo desarrollado en Kalimantan Central y revaluando los antiguos prejuicios sobre la actividad forestal en Indonesia.

Referencia bibliográfica

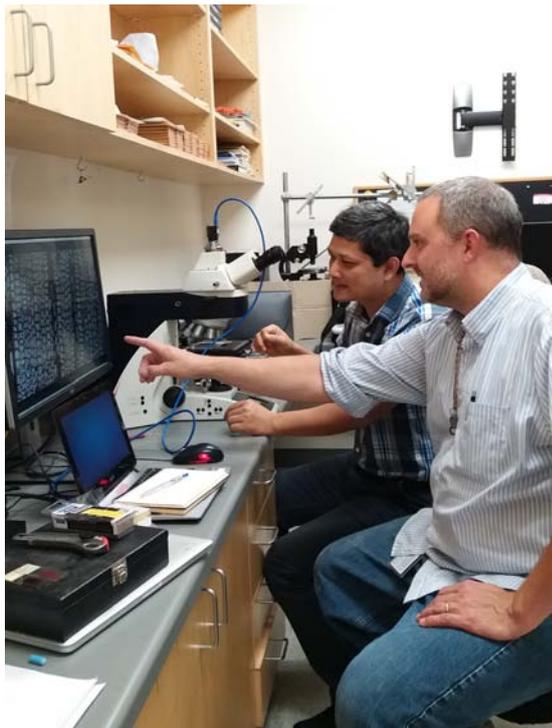
Programa FLEGT-UE 2018. *Background: the Indonesia-EU Voluntary Partnership Agreement*. Disponible en: www.euflegt.efi.int/background-indonesia.

Informe sobre una beca

Un becario de la OIMT incrementó sus conocimientos y capacidades en un curso sobre anatomía e identificación de la madera

por Nguyen Tu Kim

División de Ciencias de la Madera, Instituto de Investigación de la Industria Forestal, Hanoi, Viet Nam
(nguyentukim@vafs.gov.vn)



Alta potencia: Nguyen Tu Kim, becario de la OIMT (izq.) analiza con su supervisor, el Dr. Alex Wiedenhoef, la imagen de una muestra de madera captada en un microscopio. *Fotografía: Nguyen Tu Kim*

Los bosques y otros recursos naturales están siendo sobreexplotados en todo el mundo, lo que provoca su agotamiento, la disminución de la biodiversidad y otros problemas.

Viet Nam es un país en desarrollo. Después de una larga guerra y la posterior explotación generalizada de los bosques para el desarrollo económico, el gobierno vietnamita reconoció los problemas causados por la deforestación y prohibió la tala en los bosques naturales. Debido a la escasez de madera, Viet Nam ahora importa grandes cantidades de este producto de países de todo el mundo para su transformación a fin de satisfacer las necesidades de los mercados nacionales y de exportación.

La aplicación de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) al comercio de especies de madera incluidas en sus apéndices requiere experiencia en la identificación de la madera (utilizando medios macroscópicos, microscópicos y genéticos) y en los reglamentos comerciales. Dado el significativo comercio de madera de Viet Nam y la importancia de cumplir con los requisitos de la CITES, la OIMT me otorgó una beca para asistir a un curso de capacitación de 60 días sobre anatomía e identificación de la madera en el Centro de Investigación de Anatomía de la Madera del Laboratorio de Productos Forestales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, situado en Madison, Wisconsin.

Objetivos y actividades

El curso de capacitación tenía los siguientes objetivos:

- reconocer las características estructurales de alrededor de 50 especies de madera, la mayoría de las cuales están incluidas en los apéndices de la CITES;
- exponer un conocimiento práctico de la identificación de la madera utilizando métodos macroscópicos y microscópicos;
- aprender y aplicar métodos de preparación de especímenes y observación de características de la madera utilizando una serie de técnicas de microscopía óptica; y
- mejorar las capacidades en materia de identificación de la madera según sus propiedades y características clave y familiarizarse con los términos de la Asociación Internacional de Anatomía de la Madera (IAWA) para la identificación de maderas.

La capacitación comprendió las siguientes actividades principales:

- Orientación y recorrido por el Laboratorio de Productos Forestales de los EE. UU. y el Centro de Investigación de Anatomía de la Madera.
- Charlas y debates sobre los siguientes temas:
 - Introducción a la anatomía sistemática de la madera,
 - Estructura de las maderas duras y blandas,
 - Métodos/sistemas de identificación de maderas (claves, tablas, sistemas informáticos y comparación con material autenticado),
 - Nuevos métodos en la preparación de especímenes para su observación con diversas técnicas de microscopía óptica.
- Ejercicios prácticos, inclusive:
 - Preparación de la madera para su examen macroscópico y microscópico,
 - Observación de características e identificación de la madera,
 - Análisis y discusión con el supervisor y otros científicos.

Resultados

Durante mi beca en el Centro de Investigación de Anatomía de la Madera, se debatieron los siguientes temas:

- **Profundización de conocimientos**
 - Panorama general de la anatomía sistemática de la madera,
 - Maderas blandas: identificación forense de la madera,
 - Identificación de maderas utilizando sus características anatómicas y la base de datos *Inside Wood*,
 - El proyecto Xylotron¹ del Centro,
 - Observación de características microscópicas raras de la madera.

¹ Xylotron es un sistema de visión electrónica para la identificación de maderas que utiliza un dispositivo de captura de imágenes específicamente diseñado, análisis de imágenes y software de procesamiento estadístico.



Bien preparado: El becario de la OIMT Nguyen Tu Kim prepara las muestras de madera como parte del curso. *Fotografía: Nguyen Tu Kim*

• **Desarrollo de capacidades**

- Preparación de la madera para su examen macroscópico: pulido de especímenes, incluido un método pionero para la preparación de carbón vegetal para su examen macroscópico;
 - Preparación de la madera para su examen microscópico: ablandamiento (especímenes duros y blandos), corte, tinción y montaje (corte normal y curvo/continuo);
 - Observación de características e identificación de la madera: observación con diversas técnicas de microscopía óptica;
 - Aplicación de software clave para la identificación de la madera.
- Observé y describí las características anatómicas macroscópicas y microscópicas de 50 especies (algunas incluidas en los listados CITES y otras comercializadas comúnmente) (Cuadro 1) para la identificación basada en la lista de características microscópicas de la IAWA para la identificación de maderas duras y blandas. Esos datos fueron enviados al sitio web de *InsideWood*. Se tomaron fotos macroscópicas y microscópicas.

Cuadro 1: Las 50 especies arbóreas de África y América cuyas características anatómicas macroscópicas y microscópicas fueron identificadas y descritas por el autor

Especies
<i>Andira coriacea</i> Pulle
<i>Aniba roseodora</i> Ducke
<i>Araucaria araucana</i> (Molina) K. Koch
<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.
<i>Bulnesia sarmientoi</i> Lorentz
<i>Caryocar costaricense</i> Donn. Smith.
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
<i>Cedrela odorata</i> L.
<i>Dalbergia frutescens</i> Standl.
<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.
<i>Dalbergia melanoxyton</i> Guill. & Perr.
<i>Dalbergia nigra</i> Fr. Allem.
<i>Dalbergia retusa</i> Hemsley
<i>Dalbergia tucurensis</i> Donn. Smith
<i>Diospyros assimilis</i> Bedd.
<i>Diospyros dendo</i> Welw.
<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakh.
<i>Diospyros heudelotii</i> Ou D. Gavi
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.
<i>Diospyros physocalycina</i> Gurke
<i>Dipteryx alata</i> (Vog.) Taub.
<i>Dipteryx micrantha</i> Harms
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.
<i>Dipteryx punctata</i> (S.F.Blake) Amshoff
<i>Fitzroya cupressoides</i> (Molina) Johnston
<i>Guaiaicum officinale</i> L.
<i>Guaiaicum sanctum</i> L.
<i>Guibourtia chodatiana</i> (Hassl.) J. Leonard
<i>Guibourtia coleosperma</i> (Benth.) J. Leonard
<i>Guibourtia conjugata</i> (Bolle) J. Leonard
<i>Guibourtia demeusei</i> (Harms) J. Leonard
<i>Guibourtia tessmannii</i> (Harms) J. Leonard
<i>Oreomunnea mexicana</i> (Standley) Leroy
<i>Oreomunnea pterocarpa</i> Oersted
<i>Pericopsis angolensis</i> (Baker) Van Meeuwen
<i>Pericopsis elata</i> (Harms) Van Meeuwen
<i>Pericopsis laxiflora</i> Van Meeuwen
<i>Pilgerodendron uviferum</i> (D. Don) Florin
<i>Platymiscium duckei</i> Huber
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
<i>Prunus africana</i> (Hook.f.) Kalkm.
<i>Pterocarpus dalbergioides</i> Roxb.
<i>Pterocarpus indicus</i> Willd
<i>Pterocarpus santalinus</i> L.f.
<i>Pterocarpus soyauxii</i> Taub.
<i>Pterocarpus tinctorius</i> Welw.
<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby
<i>Swietenia macrophylla</i> King
<i>Swietenia mahagoni</i> L. Jacq.
<i>Taxus cuspidata</i> Sieb. & Zucc.



Doble verificación: El Dr. Alex C. Wiedenhoef, supervisor de la beca, revisó y analizó la identificación y descripción de 50 especies de madera como parte del curso. *Fotografía: Nguyen Tu Kim*

Observación macroscópica y microscópica

Se prepararon las muestras para el examen macroscópico lijando sus superficies transversales (perpendicular al eje del fuste), radiales (paralela al eje del fuste) y tangenciales (longitudinal, perpendicular a los radios). Las muestras se prepararon para su examen microscópico hirviendo primeramente los bloques de madera en una solución de glicerina al 10% durante varias horas, cortando secciones delgadas en tres planos (transversal, radial y tangencial) con el uso de un microtomo, y tiñendo, deshidratando y montando las secciones o cortes. El procedimiento para la observación macroscópica y microscópica fue el siguiente:

- Las características generales de las muestras de madera, como el color, el olor y la textura, y las características macroscópicas se analizaron a partir de observaciones en los tres planos a simple vista o con la ayuda de una lente de aumento (14x).
- las características anatómicas de la madera de las muestras (p.ej. vasos, parénquima, radios e inclusiones de minerales y cristales) se investigaron microscópicamente utilizando un microscopio óptico estándar (40x), y las descripciones se estandarizaron de acuerdo con las listas de la IAWA de “características microscópicas para la identificación de maderas duras y blandas”.

Las características macroscópicas y microscópicas observadas en 50 especies de muestras de madera de África y América fueron analizadas y discutidas con el supervisor y otros científicos del Centro de Investigación de Anatomía de la Madera. Las fotos y las descripciones anatómicas se presentaron en un informe completo.

Conclusión

La participación en el curso me permitió adquirir un conocimiento cabal de la identificación de la madera para cumplir con los requisitos de los organismos reguladores, especialmente para la madera importada de África y América. La experiencia práctica resultará útil para la gestión de ciertas especies maderables y su protección contra la sobreexplotación en el comercio internacional, así como para la utilización y transformación eficiente de la madera.

Agradecimientos: Deseo expresar mi sincero agradecimiento a la OIMT por su apoyo financiero para la beca y al Centro de Investigación de Anatomía de la Madera por brindarme acceso a su personal e instalaciones. Estoy inmensamente agradecido a mi tutor en el Centro de Investigación de Anatomía de la Madera, el Dr. Alex C. Wiedenhoef, por su supervisión, sus valiosas sugerencias, su inspiración, su estímulo, su evaluación crítica y su análisis cualitativo.

Tendencias del mercado

A pesar del crecimiento económico, el comercio de maderas tropicales de la Unión Europea languideció en 2017

por Mike Adams

Compilado a partir de varias fuentes, inclusive el Servicio de Información del Mercado de la OIMT

Eurostat, la oficina de estadísticas de la Unión Europea (UE), estima que el producto interno bruto en los países de la zona del euro aumentó un 2,5% en 2017, la tasa de crecimiento más rápida desde el 3% alcanzado en 2007. El crecimiento económico relativamente alto de 2017 fue impulsado por un firme consumo en el sector privado, un crecimiento mundial más sólido y una caída del desempleo.

En 2017, el consumo general de madera aumentó en la UE, incentivado por una mayor confianza empresarial, el incremento de los salarios y la aceptación de la madera como una “opción verde” en la construcción de edificios y la generación energética. Sin embargo, ello no condujo a un aumento en el consumo de productos de madera tropical.

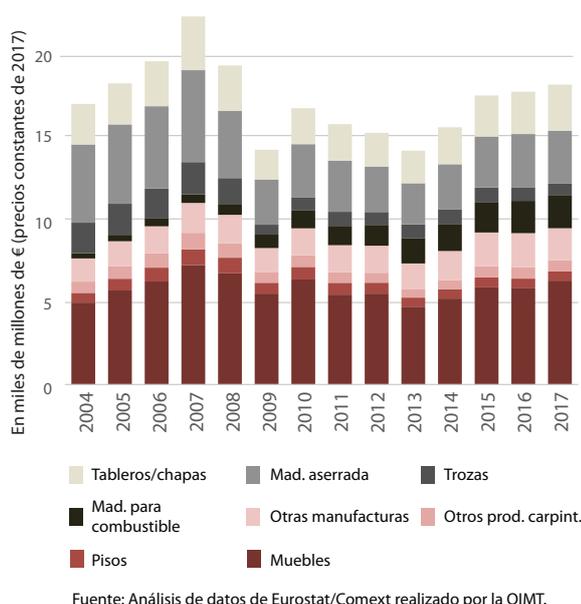
Los problemas de la oferta de la madera tropical aún subsisten. Los importadores de la UE cada vez actúan con más cautela con respecto al Reglamento de la Madera de la UE (EUTR), ya que temen ser penalizados con multas o incluso prisión si no cumplen con los requisitos de diligencia debida, aun cuando la madera sea de una fuente legal.

Recuperación de las importaciones de madera en la UE

El valor total de las importaciones de productos de madera de la UE en 2017 ascendió a 18.170 millones de euros, un 2,4% más que en 2016. Esto siguió al aumento del 1,3% registrado en 2016 con respecto al nivel alcanzado en 2015. El valor de las importaciones de la UE en 2017 fue el más alto desde 2008, justo antes de la crisis financiera mundial (Gráfico 1).¹

El crecimiento económico en la UE impulsó las importaciones de madera en 2017. El valor de las importaciones de muebles de madera de la UE aumentó un 7,3%, hasta ascender a 6.290 millones de euros, después de una leve caída en 2016. Las importaciones provenientes de todas las principales regiones de suministro registraron un aumento, incluidas

Gráfico 1: Valor total de las importaciones de madera en la UE por grupos de productos, 2004–2017



¹ Los datos de los gráficos 1 a 8 corresponden a los 28 países de la UE: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Italia, Irlanda, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania y Suecia.

las de China y el sudeste asiático, pero el mayor crecimiento de las importaciones de muebles de la UE en 2017 fue de países europeos no miembros de la Unión. Este aumento se produjo como parte de la tendencia general de incrementar la participación de los muebles de madera fabricados en Europa central y del este en el mercado de la UE.

El valor de las importaciones de madera aserrada de la UE (tanto maderas blandas como maderas duras) en 2017 se mantuvo en un nivel de 3.200 millones de euros, lo que puso fin a la tendencia alcista iniciada en 2013.

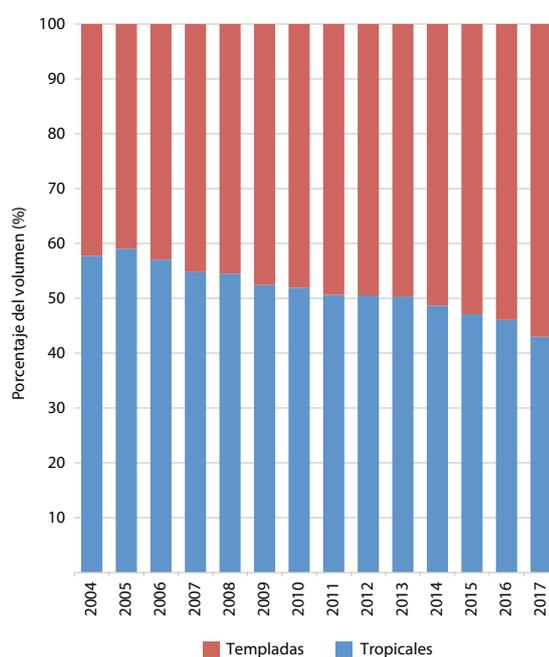
Las importaciones de madera tropical aserrada de la UE caen a un mínimo histórico

En 2017, la UE importó 2,04 millones de m³ de madera dura aserrada proveniente de países situados fuera de la región, lo que significó una reducción del 13% con respecto al año anterior. Las importaciones de madera tropical aserrada en la UE cayeron un 18% para llegar a 875.000 m³, el volumen de exportación más bajo registrado por la UE en su historia, significativamente menor que el mínimo anterior de 930.000 m³ registrado en 2013 durante la crisis de la zona del euro y sólo alrededor de un tercio del nivel existente antes de la crisis financiera mundial.

El valor de las importaciones de madera dura tropical aserrada en la UE disminuyó un 16% en 2017, hasta llegar a 653 millones de euros. El valor unitario medio de las importaciones de madera tropical aserrada de la UE fue de €746 por m³, un aumento con respecto al nivel de €728 por m³ registrado en 2016.

Las importaciones de la UE de madera dura aserrada de zonas templadas también se redujeron en 2017, pero sólo en un 8% (para llegar a 1,16 millones de m³). Al acelerarse la disminución de las importaciones de madera dura tropical aserrada, la proporción de madera tropical en las

Gráfico 2: Participación en las importaciones de madera dura aserrada en la UE, por regiones de origen, 2004–2017



importaciones totales de madera dura aserrada de la UE se redujo del 46% en 2016 al 43% en 2017, una aceleración de una tendencia decreciente a largo plazo (Gráfico 2).

Brusca caída en las importaciones de la UE de madera dura aserrada africana

La tendencia más notable en el suministro de madera dura aserrada a la UE en 2017 fue una brusca caída en las importaciones provenientes de África, en particular de Camerún, aunque también del Congo, Côte d'Ivoire, la República Democrática del Congo, Gabón y Ghana. Las importaciones de madera dura aserrada de Brasil y Malasia se mantuvieron en un nivel más estable.

Pérdida de mercado para las chapas de madera tropical

Muchos de los factores que contribuyen a la desaceleración de las importaciones de madera dura tropical aserrada en la UE ahora también están afectando el comercio de chapas de madera tropical. Después de tres años de recuperación, las importaciones de la UE de chapas de madera dura procedentes de las regiones del trópico disminuyeron un 6% en 2017, para llegar a 310.000 m³.

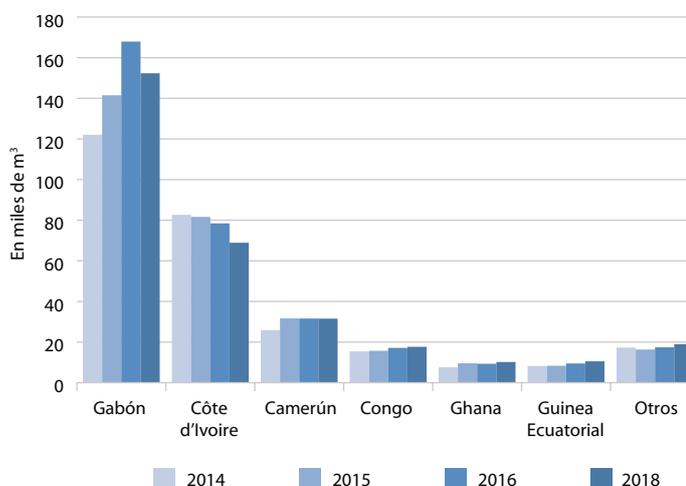
La disminución de las importaciones de chapas de madera tropical en la UE se contraponen al significativo aumento del 17% registrado en las importaciones de chapas de países templados, que ascendieron a 262.000 m³ en 2017. Las importaciones de Ucrania, el mayor proveedor externo de chapas de madera templada de la UE, aumentaron un 9% (a 89.000 m³), mientras que las de la Federación de Rusia, el segundo proveedor más importante de la UE, subieron un 35% (a 57.000 m³).

El aumento en las importaciones de chapas de Europa del Este en 2017 fue impulsado, por una parte, por los tipos de cambio sumamente débiles de la región, que aumentaron la competitividad de las exportaciones, y por otra parte, por las políticas adoptadas en los países de Europa del Este para limitar las exportaciones de trozas y aumentar la capacidad de transformación de la madera. En total, la UE importó 572.000 m³ de chapas de madera dura en 2017, un 3% más que en 2016, pero la proporción de chapas de madera tropical en el total de las importaciones de chapas de la UE cayó del 60% al 54%.

Las importaciones de la UE de chapas de madera dura provenientes de Gabón, el proveedor tropical más importante, cerraron el año con un volumen de 152.000 m³, una caída del 9% en comparación con el nivel registrado en 2016. Las importaciones de chapas de la UE provenientes de Côte d'Ivoire también disminuyeron (en un 12%) en 2017, para llegar a 69.000 m³. Las importaciones de chapas provenientes de Camerún se mantuvieron estables en un nivel de 32.000 m³, mientras que las del Congo aumentaron un 3% (a 18.000 m³), las de Ghana un 9% (a 10.000 m³) y las de Guinea Ecuatorial un 11% (a 11.000 m³) (Gráfico 3).

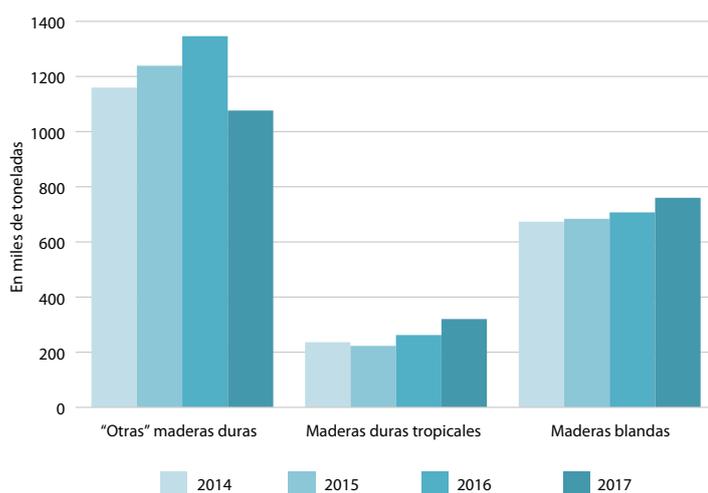
La desaceleración de las importaciones de chapas de madera tropical en la UE en 2017 se concentró en Francia, Italia y Alemania: los volúmenes de importación cayeron un 17% (a 113.000 m³) en Francia, un 7% (a 69.000 m³) en Italia y un 26% (a 12.000 m³) en Alemania. Estas caídas fueron

Gráfico 3: Importaciones de chapas de madera dura de países tropicales en la UE, 2014–2017



Fuente: Análisis de datos de Eurostat/Comext por la OIMT.

Gráfico 4: Importaciones de contrachapados en la UE por grupos de especies, 2014–2017



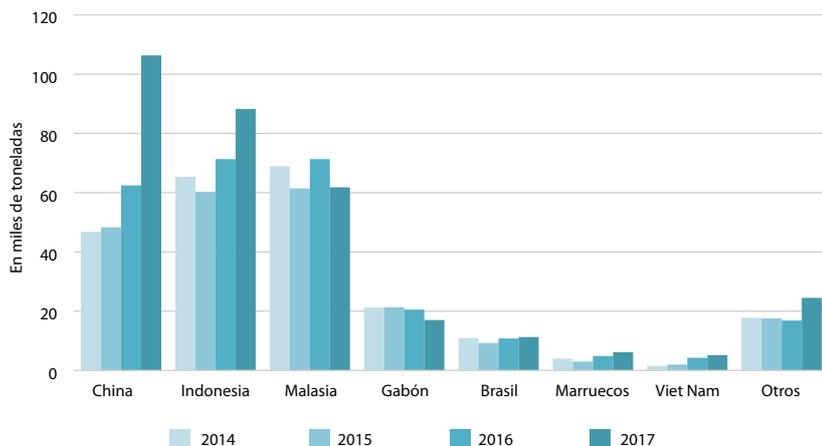
Fuente: Análisis de datos de Eurostat/Comext por la OIMT.

parcialmente compensadas por el aumento de las importaciones en España (+ 4%, a 49.000 m³), Grecia (+ 27%, a 25.000 m³) y Rumania (+ 28%, a 16.000 m³).

Caen las importaciones de contrachapados de la UE

Las importaciones totales de madera contrachapada de la UE cayeron un 7% en 2017, hasta llegar a 2.159 millones de toneladas. Esto se debió en su totalidad a una contracción del 20% en la categoría de contrachapados de "otras maderas duras" (de 1.346 millones de toneladas a 1.076 millones de toneladas). Esta contracción probablemente se haya debido, en parte, a una revisión de los códigos de productos aduaneros en 2017, que hizo que un gran número de especies previamente categorizadas como "otras maderas duras" ahora quedaran identificadas como "maderas tropicales". Sin embargo, claramente éste no fue el único factor causante de la desaceleración porque las importaciones de madera contrachapada tropical y blanda registraron un aumento total combinado de apenas 115.000 toneladas en 2017. Las importaciones de contrachapados de madera tropical aumentaron de 262.000 toneladas a 320.000 toneladas, mientras que las importaciones de contrachapados de madera blanda aumentaron de 707.000 toneladas a 760.000 toneladas (Gráfico 4).

Gráfico 5: Importaciones de contrachapados de madera dura tropical en la UE, por países proveedores



Fuente: Análisis de datos de Eurostat/Comext por la OIMT.

China superó a Indonesia y Malasia en 2017 para ocupar el primer lugar entre los principales proveedores de contrachapados de madera dura tropical de la UE, con un aumento de sus importaciones de 44.000 toneladas a 106.000 toneladas. Sin embargo, este incremento se debió casi en su totalidad a una reclasificación del código del producto en el Sistema Armonizado (SA), dado que los contrachapados chinos de “maderas duras rojas combinadas” ahora se clasifican como de “madera tropical”.

En 2017, las importaciones de madera contrachapada de Indonesia en la UE aumentaron un 24%, para ascender a 88.000 toneladas, pero las importaciones de contrachapados de Malasia en la UE disminuyeron un 15%, para llegar a 62.000 toneladas. Las importaciones de madera contrachapada de Gabón cayeron un 19%, a un nivel de 17.000 toneladas (Gráfico 5).

El mayor importador de madera contrachapada de origen tropical en la UE es el Reino Unido, que en 2017 aumentó sus compras en un 29%, para ascender a 155.000 toneladas. Bélgica ocupó el segundo lugar entre los principales importadores de contrachapados de madera tropical de la UE en 2017, superando a los Países Bajos. Las importaciones de Bélgica registraron un aumento de 21.000 toneladas, para llegar a un nivel de 52.000 toneladas, mientras que las importaciones de los Países Bajos disminuyeron 6.000 toneladas, bajando a 31.000 toneladas. Las importaciones de madera contrachapada tropical de Alemania aumentaron un 35% en 2017, a un total de 27.000 toneladas.

Carpintería de obra

Tras un aumento del 22% en 2015 y del 4% en 2016, las importaciones de la UE de otros productos de carpintería (principalmente puertas y madera laminada para marcos de ventanas) disminuyeron un 1% en 2017, hasta llegar a 690 millones de euros. Las importaciones de productos de carpintería de la Federación de Rusia y Ucrania siguieron aumentando, pero las provenientes de las regiones tropicales y China disminuyeron.

Las importaciones de pisos de madera en la UE se mantuvieron estables en 2017, en un nivel de 550 millones de euros, después de una disminución del 9% registrada en 2016. Las importaciones de pisos de China (con mucho el mayor proveedor externo de la UE) se mantuvieron en un nivel estable en 2017, pero las de la Comunidad de Estados Independientes² aumentaron un 12%, lo que ayudó a compensar las reducciones registradas en el sudeste asiático y Sudamérica.

² La Comunidad de Estados Independientes (CEI) comprende los siguientes nueve Estados miembros: Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Federación de Rusia, Kazajistán, Kirguistán, República de Moldavia, Tayikistán y Uzbekistán.

Licencias FLEGT y demanda de contrachapados

Aún no se sabe con certeza hasta qué punto el inicio del proceso de licencias FLEGT (*Aplicación de Leyes, Gobernanza y Comercio Forestales*)³ en noviembre de 2016 tuvo incidencia en el crecimiento de las exportaciones de Indonesia en la UE durante 2017. Sin embargo, el consenso entre los importadores parece ser que fue uno de varios factores y ahora está adquiriendo más importancia.

Un importador le dijo a la OIMT que la disponibilidad de madera terciada marina de calidad garantizada por terceros ofrecida por los productores indonesios era un factor más importante en el aumento de las importaciones. Sin embargo, otro importador dijo que “en cierta medida, el comercio se había reorientado hacia la oferta de Indonesia” gracias a la disponibilidad de productos con licencia FLEGT y los ahorros logrados en tiempo y costo al simplificar el proceso de diligencia debida requerido por el EUTR. Un distribuidor belga indicó a la OIMT que consideraba que las licencias FLEGT se estaban convirtiendo en una garantía de buena reputación cada vez más valiosa (ver también más adelante).

Caída de las importaciones de la UE impulsada principalmente por problemas con la oferta

La reciente disminución de las importaciones de madera tropical registrada en la UE se puede analizar mejor como un fenómeno regional impulsado principalmente por las tendencias de la oferta. Los siguientes factores contribuyeron a la reducción de las importaciones de madera dura tropical en 2017:

- serios problemas permanentes y demoras en los envíos desde el puerto de Douala en Camerún;
- el exceso de existencias en la UE a finales de 2016 tras la llegada simultánea de una gran cantidad de envíos retrasados desde África;
- la disminución de la disponibilidad comercial de especies de maderas duras tropicales de interés para los compradores europeos;
- el problema del retraso en el pago de los reembolsos del impuesto al valor agregado por parte de los gobiernos africanos, en parte vinculado a los bajos precios del petróleo, que está creando dificultades financieras adicionales para los operadores de la región;
- mayor demanda y mayor disposición a pagar más por las maderas duras tropicales en otras regiones, inclusive Asia, Oriente Medio y América del Norte;
- un menor énfasis en el suministro de madera aserrada a la UE por parte de muchos proveedores tropicales, quienes, en la región de África, se sienten alentados por la firme demanda de trozas en China y en el sudeste asiático a raíz de los esfuerzos realizados para avanzar hacia productos de mayor valor como muebles;
- la continua sustitución de las maderas duras tropicales con una diversidad de maderas modificadas de zonas templadas y productos alternativos no madereros;

³ Indonesia comenzó a exportar madera legal verificada a la UE en 2016 y fue el primer país en hacerlo como parte de los acuerdos de asociación voluntaria negociados en virtud del Plan FLEGT de la UE.

- los cambios de la moda, en particular, la firme tendencia hacia una “aparición de roble” en la Unión Europea y el hecho de que ahora hay muy poca demanda de acabados de madera roja en el sector de interiores de la UE;
- una tendencia constante hacia la prefabricación en la construcción, que favorece cada vez más los productos de madera de ingeniería con alto grado de especificación, que son más fáciles de obtener de los fabricantes nacionales que de las regiones tropicales; y
- la intensificación de la aplicación del EUTR en toda la UE y las dificultades y costos del proceso de diligencia debida y legalidad en algunos países tropicales.

Depresión de las importaciones de productos de madera tropical en la UE

La desaceleración de las importaciones de productos tropicales de la UE, que comenzó en 2016 y continuó hasta 2017, se estabilizó en el primer trimestre de 2018. El Gráfico 6 muestra el promedio móvil de importaciones de la UE en periodos de doce meses (para eliminar las fluctuaciones estacionales) para todos los productos de madera tropical enumerados en el Capítulo 44 del SA (excluidos los desechos de madera y astillas). El gráfico muestra que las importaciones alcanzaron un máximo de 224.000 toneladas por mes en septiembre de 2016, cayeron a un mínimo de 207.000 toneladas en enero de 2018 y se recuperaron sólo ligeramente (a 209.000 toneladas) en marzo.

Las importaciones de la UE de productos de madera tropical en el primer trimestre de 2018 sólo fueron de alrededor de un 7% por encima del mínimo histórico de 195.000 toneladas por mes, que se registró a mediados de 2013 en el punto álgido de la crisis de la zona del euro.

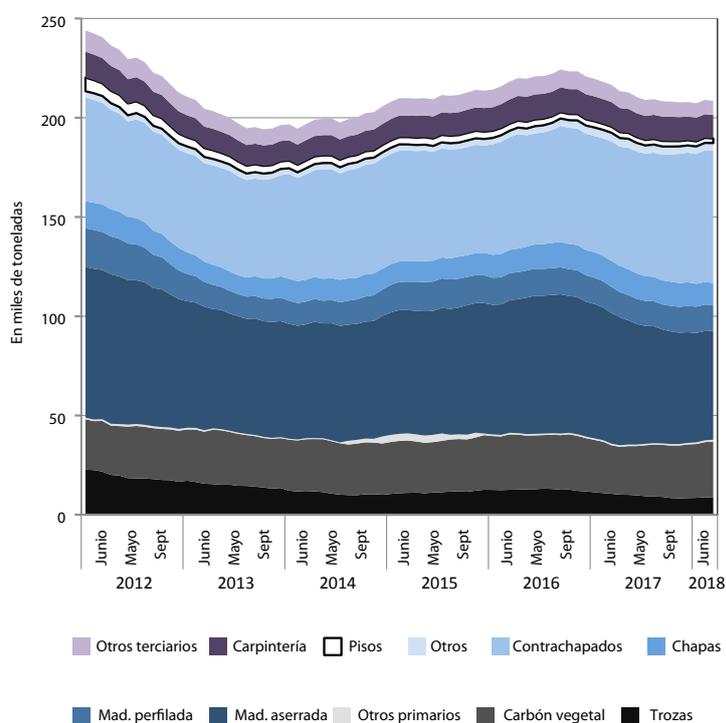
Recuperación de las importaciones de trozas de madera tropical en la UE

Después de una desaceleración en 2017, las importaciones de trozas de madera tropical en la UE se recuperaron ligeramente a principios de 2018. En el primer trimestre de 2018, las importaciones fueron de un 9% (25.500 toneladas) más que en el mismo período de 2017. Las importaciones de trozas de madera tropical en el trimestre fueron mayores para los dos proveedores principales, el Congo (aumento del 3% a 6400 toneladas) y la República Centroafricana (aumento del 54% a 5000 toneladas). Las importaciones de madera en troza de la UE provenientes de Guinea Ecuatorial también aumentaron (un 8% a 1800 toneladas). Las importaciones de Liberia, que fueron nulas en el primer trimestre de 2017, ascendieron a 1600 toneladas en el primer trimestre de 2018. Por otra parte, las importaciones de madera en troza tropical de la UE en el primer trimestre de 2018 disminuyeron un 9% de la República Democrática del Congo (a 4300 toneladas) y un 11% de Camerún (a 3400 toneladas). Las importaciones de trozas de la UE procedentes de Angola, que aumentaron considerablemente en 2017, fueron insignificantes en el primer trimestre de 2018.

Caída de las importaciones de madera aserrada tropical de la UE en el primer trimestre

En el primer trimestre de 2018, las importaciones de madera aserrada tropical en la UE disminuyeron un 6% (a 166.100 toneladas) debido principalmente a una caída en las importaciones provenientes de Camerún, registrada desde finales de 2016. Sin embargo, después de disminuir en 2017, las importaciones de madera aserrada tropical de Malasia aumentaron un 18% en el primer trimestre de 2018, para ascender a 29.300 toneladas. También hubo aumentos en las importaciones de madera aserrada de Brasil (+3%, a 27.600 toneladas), Gabón (+7%, a 22.600 toneladas), Ghana (+8%, a 3600 toneladas) y la República Democrática del Congo (+36%, a 3000 toneladas).

Gráfico 6: Importaciones de productos de madera tropical en la UE, promedio móvil en periodos de 12 meses, de enero de 2012 a marzo de 2018



Nota: Incluye todos los productos del Capítulo 44 (madera) del Sistema Armonizado excepto “astillas y desechos” de países situados íntegramente en regiones tropicales, más los productos identificados como “maderas duras” de Brasil y los productos identificados como “tropicales” de otros países no miembros de la UE.

Fuente: Análisis de datos de Eurostat/Comext por el Proyecto SIM de la OIMT.

Importante incidencia del EUTR en las compras

Gran parte del debate sobre la política del comercio de madera en la UE hoy se centra en la evolución del EUTR. Dado su alcance (casi todos los productos de madera y empresas importadoras de la UE), el EUTR está teniendo un efecto significativo en las decisiones de compra, particularmente en relación con los productos de madera tropical. En una reciente edición del boletín informativo de la Federación Europea del Comercio de Madera⁴, se describen las opiniones de los comerciantes de madera de Europa sobre la implementación y el cumplimiento del EUTR.

La información sobre los últimos adelantos del EUTR está disponible en una nota informativa⁵ distribuida periódicamente por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) – Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (WCMC) en su calidad de entidad consultora de la Comisión Europea basada en la información proporcionada por las “autoridades competentes” (AC) de los Estados miembros de la UE. Sobre la base de una encuesta realizada a 20 AC en el segundo semestre de 2017, la última nota del PNUMA-WCMC proporciona información sobre los controles de cumplimiento del EUTR realizados y las sanciones impuestas para hacer cumplir la normativa del EUTR. Los encuestados informaron que, en el período de junio a noviembre de 2017, realizaron controles a un total de más de 467 operadores nacionales, 388 importadores, 300 comerciantes de madera nacional, 177 comerciantes de madera importada y tres organizaciones de control.

4 El boletín está disponible en: www.ettf.info/ettf_news

5 Los enlaces para las notas informativas del PNUMA-WCMC y otra información sobre el EUTR están disponibles en: http://ec.europa.eu/environment/forests/timber_regulation.htm#products

Compilado
por Ken Sato

Malasia e Indonesia colaboran para crear corredores de elefantes

El periódico electrónico *Star Online* informó en agosto de 2018 que entidades aliadas de Kalimantan (Indonesia) y Sabah (Malasia) están trabajando en conjunto para asegurar corredores de fauna silvestre en el marco de la *Iniciativa Corazón de Borneo*. Los paisajes en la zona fronteriza entre Sabah y Kalimantan del Norte sirven como corredores clave para el desplazamiento de los elefantes de Borneo. En octubre de 2017, el WWF-Malasia firmó un acuerdo con las autoridades de Sabah para asegurar y proteger los hábitats clave de elefantes en el área transfronteriza con el fin de proporcionarles acceso a zonas de alimentación más extensas lejos de la actividad humana. Una delegación de Kalimantan integrada por representantes del WWF-Indonesia y del gobierno local visitó dos plantaciones, *Sabah Softwoods* y *Zillion Fortune*, en el distrito de Tawau, para estudiar los esfuerzos realizados con miras a reducir el conflicto existente entre el hombre y los elefantes. Esta misión fue un seguimiento de una visita previa realizada por una delegación de Sabah que incluía funcionarios del WWF-Malasia y del gobierno de Sabah al subdistrito de Tulin Onsoi en Kalimantan del Norte.

Más información: www.thestar.com.my/metro/metro-news/2018/08/01/malaysia-indonesia-collaborate-on-conservation-effort/#lrH5EdapXbl3oT7Y.99

Aumenta la población de gorilas de montaña

El periódico *The Guardian* informó a finales de mayo de 2018 que, según un nuevo censo, la población de gorilas de montaña, uno de los animales en peligro de extinción más emblemáticos del mundo, ha aumentado un 25% desde 2010 para ascender a más de 1000 animales. El censo fue realizado en el macizo de Virunga por 12 equipos que cubrieron más de 2000 km de terreno difícil y boscoso en las fronteras de la República Democrática del Congo, Ruanda y Uganda. El censo reveló que la población de Virunga había crecido a 604, en 41 grupos sociales, en comparación con los 480 animales contados en el estudio anterior, efectuado en 2010. El único otro lugar donde sobreviven los gorilas de montaña es en el Parque Nacional Impenetrable de Bwindi, en Uganda, donde un censo realizado en 2012 registró más de 400 animales. El aumento del número de gorilas se produce después de la introducción de guardaparques, atención veterinaria, proyectos de apoyo comunitario y turismo reglamentado.

Más información: www.theguardian.com/environment/2018/may/31/mountain-gorilla-population-rises-above-1000

Combate de incendios con alianzas

Un nuevo informe publicado por la Fundación PRISMA examina el surgimiento del manejo de incendios colaborativo o “intercultural”. En el informe, se resumen los estudios científicos sobre la creciente amenaza que representan los incendios forestales en todo el mundo, las prácticas de quema de los pueblos indígenas y las comunidades locales, y las recientes colaboraciones entre los profesionales especializados en el combate de incendios y los pueblos tradicionales de Brasil, California y Guatemala. Según el autor del informe, Andrew Davis, “las primeras señales son que estas alianzas poco convencionales ofrecen una de las mejores formas de avanzar en el manejo de incendios en un mundo cada vez más ardiente, con la defensa de los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales sobre sus tierras ancestrales como un ingrediente crucial para el éxito”.

Descargar el informe de: <https://prisma.org.sv/asset/documents/3616>

Se analizan los criterios e indicadores

Un artículo coescrito por Steven Johnson, de la Secretaría de la OIMT, fue publicado recientemente en la revista *Forests*. El artículo compara y analiza la estructura, las actividades y el avance de once procesos intergubernamentales de criterios e indicadores (C&I), incluido el trabajo pionero de la OIMT, en base a un análisis de documentos y cuestionarios enviados a las secretarías de los procesos y expertos en C&I. En el artículo se destacan muchas similitudes pero también diferencias importantes en la estructura y el contenido de los conjuntos de C&I, lo que permite el debate sobre por qué algunos procesos de C&I han sido más exitosos que otros. Los autores establecen los ingredientes necesarios para el éxito en las actividades futuras de los procesos intergubernamentales de C&I relacionados con los bosques.

Más información: www.mdpi.com/1999-4907/9/9/515tp://www.mdpi.com/1999-4907/9/9/515

La ola de calor afecta el consumo en Japón

El *Informe del Mercado de las Maderas Tropicales* de la OIMT informa que la última encuesta sobre la confianza del consumidor realizada por la Oficina del Gabinete del Gobierno de Japón mostró que la confianza se había debilitado en agosto de 2018, alcanzando su nivel más bajo en doce meses. Los minoristas de muebles y artículos para el hogar expresaron inquietud por la disminución del índice que mide la disposición de los consumidores a comprar bienes duraderos. Al revisar los últimos datos, la Oficina del Gabinete redujo su valuación de las perspectivas de gasto de los consumidores por primera vez en cuatro meses. Los analistas dijeron que el alza de los precios de los alimentos causada por las temperaturas extremadamente altas, que afectaron la producción agrícola, y las preocupaciones de los consumidores por los altos costos energéticos debido a la ola de calor de dos meses de duración, fueron causantes de la caída de la confianza del consumidor.

Más información: www.itto.int/files/user/mis/MIS_16-31Aug_2018.pdf

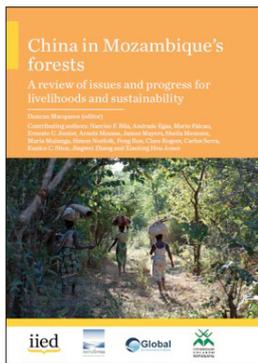
La certificación será obligatoria en Sarawak en 2022

Según un informe publicado en *The Borneo Post* a finales de julio de 2018, el gobierno del estado malayo de Sarawak ha determinado que a partir de 2022, será obligatorio obtener una certificación de manejo forestal para todas las licencias de explotación de madera a largo plazo. En la apertura de la 18ª Conferencia Forestal de Malasia, celebrada en Kuching, el Jefe de Ministros Datuk Patinggi Abang Johari Tun Openg dijo que, con la creciente preocupación local y mundial por los problemas ambientales, la certificación de manejo forestal había pasado a ser un requisito fundamental para asegurar a los compradores que la madera y sus productos derivados provienen de bosques bajo manejo sostenible. Abang Johari afirmó que el gobierno de Sarawak estaba comprometido a lograr un equilibrio entre la necesidad de desarrollo y la protección de los recursos forestales y el medio ambiente del estado y el bienestar de su población.

Más información: www.theborneopost.com/2018/07/31/mandatory-for-forest-timber-licences-to-obtain-fnc-by-2022

Publicaciones recientes

Compilado
por Ken Sato



Macqueen, D., ed. 2018. *China in Mozambique's forests: a review of issues and progress for livelihoods and sustainability*. Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, Londres.

ISBN: 978-1-78431-563-4

Disponible (*en inglés*) en: <http://pubs.iied.org/13597IIED>

Desde los años sesenta, las relaciones económicas, las inversiones y el comercio entre China

y Mozambique han crecido considerablemente. Mozambique es ahora uno de los mayores exportadores africanos de madera dirigida a China, y China es el destino de alrededor del 93% de las exportaciones de madera de Mozambique. Se han planteado preocupaciones por los impactos de estos patrones de inversión y comercio en los bosques de Mozambique y en el desarrollo de las comunidades rurales. Este informe presenta tres años de trabajo del Proyecto de China-África sobre Gobernanza Forestal, dirigido a abordar las limitaciones y oportunidades para los recursos forestales en un uso de tierras y comercio productivo y resiliente; desarrollar capacidades y diálogo entre las partes interesadas de China y Mozambique; y ofrecer oportunidades para mejorar las políticas y prácticas.

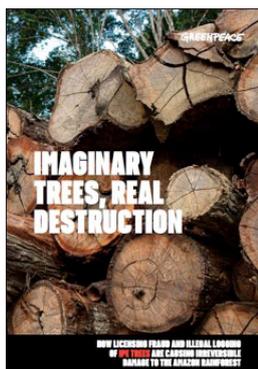


CIFOR. 2018. *Protecting forests and people, supporting economic growth*. Informe de la Tercera Cumbre de Asia-Pacífico sobre Selvas Tropicales. Centro de Investigación Forestal Internacional, Bogor, Indonesia.

Disponible (*en inglés*) en: www.cifor.org/wp-content/uploads/aprs-2018/APRS%202018%20-%20Final%20report_v35.pdf

Más de 1100 participantes de 30 países asistieron a la Tercera Cumbre

de Asia-Pacífico sobre Selvas Tropicales, celebrada en Yogyakarta, Indonesia, en abril de 2018. Organizada por el gobierno de Indonesia con el apoyo del gobierno australiano y en asociación con el Centro de Investigación Forestal Internacional, la Cumbre se centró en el tema de "proteger los bosques y las personas, apoyando el crecimiento económico". Los países presentaron ejemplos de su trabajo en la conservación de los bosques, así como el progreso alcanzado en la implementación de sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés) en virtud del Acuerdo de París sobre el cambio climático y las oportunidades para la colaboración entre países dentro de la región. Durante la reunión, se plantearon los siguientes mensajes clave: es necesario incluir los bosques en las NDC; los gobiernos necesitan trabajar con una multitud de interesados; la cooperación entre todas las partes interesadas es clave; los gobiernos deben pensar en el financiamiento a corto y largo plazo; y la buena gobernanza y la aplicación de la ley son cruciales para asegurar el éxito.

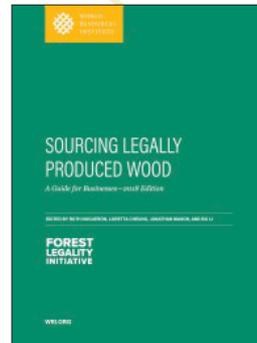


Greenpeace International. 2018. *Imaginary trees, real destruction: how licensing fraud and illegal logging of ipe trees are causing irreversible damage to the Amazon rainforest*. Greenpeace International, Ámsterdam, Países Bajos.

Disponible (*en inglés*) en: www.greenpeace.org/international/publication/15432/imaginary-trees-real-destruction

Este informe (*Árboles imaginarios, destrucción real*) presenta pruebas de

que un régimen de licencias deficiente y la tala indiscriminada e ilegal de ipé (*Tabebuia* spp.) están causando daños a los bosques y sus habitantes en la Amazonia. Algunos de los efectos ya son visibles, inclusive la invasión más extendida de caminos ilegales y la creciente degradación de los bosques, la pérdida de biodiversidad y la intensificación de la violencia rural. Entre otras cosas, Greenpeace-Brasil exhorta a los importadores de madera a "apoyar activamente la reforma de los sistemas de licencias forestales y control forestal de Brasil, supervisando e inspeccionando la industria maderera para garantizar que la madera de la Amazonia brasileña se produzca legalmente".



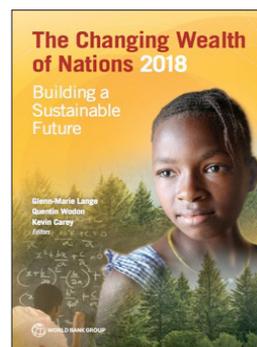
Noguero, R., Cheung, L., Mason, J. & Li, B. 2018. *Sourcing legally produced wood: a guide for businesses* — 2018 edition. Instituto de los Recursos Mundiales, Washington, DC.

ISBN 56973-941-2

Disponible (*en inglés*) en: www.wri.org/publication/2018-sourcing-legally-produced-wood-guidebusinesses

Esta publicación es una actualización de una edición de 2014, que

proporcionó información sobre la tala ilegal y el comercio conexo, las políticas de adquisiciones públicas y privadas, la tala y las vedas de exportación de trozas en los países exportadores, y una guía de introducción a la legislación sobre la legalidad de los productos de madera en los Estados Unidos, la Unión Europea y Australia. A medida que avanza la implementación de estas políticas y leyes y las empresas se familiarizan con los requisitos de conformidad, el sector privado y otras partes interesadas requieren cada vez más información sobre los diferentes temas. Esta edición de *Sourcing Legally Produced Wood (Obteniendo madera de producción legal)* de 2018 actualiza y amplía la información sobre la aplicación de las políticas y leyes de los Estados Unidos, la Unión Europea y Australia, e incluye una tabla actualizada de las vedas de tala y exportación de trozas, así como las especies de madera incluidas en los apéndices de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), ofreciendo un contexto ampliado e información sobre el problema de la tala ilegal y su comercio conexo.



Glenn-Marie, L., Wodon, Q. & Carey, K., eds. 2018. *The changing wealth of nations 2018: building a sustainable future*. Banco Mundial, Washington, DC.

ISBN: 978-1-4648-1046-6

Disponible (*en inglés*) en: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29001/9781464810466.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Los países observan regularmente el producto interno bruto (PIB) como un indicador de su progreso económico, pero no la riqueza, es decir, los bienes tales como infraestructura, bosques, minerales y capital humano que producen el PIB. Esta publicación, dirigida a los responsables de la formulación de políticas, examina los cambios registrados en la riqueza nacional de 141 países durante los 20 años previos a 2014, definidos como la suma del capital producido, 19 tipos de capital natural, activos externos netos y capital humano en general. Desde la publicación de *Where Is the Wealth of Nations? (¿Dónde está la riqueza de las naciones?)* en 2006, se ha alcanzado un progreso considerable en la estimación de la riqueza. Los nuevos datos mejoran considerablemente las estimaciones de capital natural y, por primera vez, el capital humano se mide utilizando encuestas de hogares para estimar los ingresos ganados a lo largo de la vida. La publicación *The Changing Wealth of Nations (La riqueza cambiante de las naciones)* de 2018 examina las tendencias mundiales y regionales de la riqueza en las últimas dos décadas y presenta ejemplos de cómo se puede utilizar la estimación de la riqueza en el análisis de los patrones de desarrollo.

Calendario forestal

Reuniones de la OIMT

24–25 octubre 2018

Taller sobre mecanismos fiscales para un sector forestal sostenible

Washington, DC, EE.UU.

(Por invitación únicamente)

Informes: itto@itto.int

Este taller, coorganizado por la OIMT y el Banco Mundial, reunirá a un grupo seleccionado de profesionales de distintas disciplinas para presentar y debatir políticas fiscales que puedan mejorar las cadenas de suministro verdes y reducir la deforestación y la degradación forestal.

5–9 noviembre 2018

54º período de sesiones del Consejo Internacional de las Maderas Tropicales y los correspondientes períodos de sesiones de sus comités

Yokohama, Japón

Informes: www.itto.int

2–7 diciembre 2019

55º período de sesiones del Consejo Internacional de las Maderas Tropicales y los correspondientes períodos de sesiones de sus comités

Lomé, Togo

Informes: www.itto.int

El Consejo Internacional de las Maderas Tropicales es el órgano rector de la OIMT, que se reúne una vez al año para debatir cuestiones relacionadas con el comercio legal de maderas tropicales y el manejo sostenible de los bosques tropicales. La participación en las reuniones del Consejo está abierta a los delegados oficiales y observadores acreditados.

14–16 noviembre 2018

Reunión de un grupo de expertos para la restauración de paisajes forestales en el trópico

Bangkok, Tailandia

(Por invitación únicamente)

Informes: rftm@itto.int

Esta reunión, coorganizada por la OIMT como parte de la Asociación de Colaboración en materia de Bosques, tiene por objeto definir el alcance y los elementos clave de las nuevas directrices de restauración de paisajes forestales en el trópico y decidir los próximos pasos a seguir en la elaboración de nuevas directrices.

Otras reuniones

9–10 octubre 2018

10º período de sesiones ordinario del Consejo de Ministros de la COMIFAC

Santo Tomé y Príncipe

Informes: <https://comifac.org>

11–13 octubre 2018

Expo Forestal 2018 +Biodiversidad +Tecnología +Productividad

Guadalajara, México

Informes: www.expoforestal.gob.mx/portal

21–29 octubre 2018

13ª Reunión de la Conferencia de las Partes contratantes de la Convención RAMSAR sobre Humedales

Dubai, Emiratos Árabes Unidos

Informes: www.ramsar.org/event/13th-meeting-of-the-conference-of-the-parties

23–27 octubre 2018

4º Congreso Internacional sobre Bosques Plantados

Beijing, China

Informes: <http://icpf2018.com>

25 octubre 2018

Conferencia anual europea de la STTC: Uso de datos para impulsar la participación en el mercado

París, Francia

Informes: www.europeansttc.com/25-october-2018-conference-sustainably-sourced-tropical-timber

30–31 octubre 2018

Foro de gobernanza forestal Brazzaville, República del Congo

Informes: <http://cidt.org.uk/forest-governance-forum>

5–9 noviembre 2018

La era de un mundo sostenible: Tradición e innovación para la ciencia y tecnología de la madera

Nagoya, Japón

Informes: www.swst.org/wp/meeting/2018-swstjwrs-international-convention

5–9 noviembre 2018

5ª Conferencia internacional sobre bosques y agua en un entorno cambiante: Conferencia conjunta sobre bosques y agua 2018

Valdivia, Chile

Informes: <http://forestsandwater2018.cl>

5–9 noviembre 2018

76º período de sesiones del Comité de Bosques e Industria Forestal de la CEPE-ONU

Vancouver, Canadá

Informes: www.unece.org/index.php?id=47708

7–8 noviembre 2018

8ª Conferencia Europea “Biomasa para la producción energética”

Estocolmo, Suecia

Informes: www.wplgroup.com/aci/event/european-biomass-to-power

14 noviembre 2018

Foro Biociudades 2018

Barcelona, España

Informes: www.efi.int/biocities

15–16 noviembre 2018

Conferencia Mundial sobre Pisos de Madera 2018

Huzhou, China

Informes: fan.hu@cnwood.org

17–29 noviembre 2018

14ª Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica

Sharm El-Sheikh, Egipto

Informes: www.cbd.int/conferences/2018

27–28 noviembre 2018

18ª Reunión de las Partes de la Alianza Forestal de la Cuenca del Congo (CBFP)

Bruselas, Bélgica

Informes: <http://pfbc-cbfp.org/actualites/items/RDP18-inscriptions.html>

28 noviembre–1 diciembre 2018

Primer foro mundial sobre bosques urbanos

Mantova, Italia

Informes: www.wfuf2018.com

29–31 noviembre 2018

14º Simposio de los países de la Cuenca del Pacífico sobre productos biocompuestos

Makassar, Indonesia

Informes: <http://biocomp2018.id>

1–2 diciembre 2018

Foro mundial sobre paisajes

Bonn, Alemania

Informes: <http://events.globallandscapesforum.org>

3–14 diciembre 2018

24ª Reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Katowice, Polonia

Informes: <http://cop24.gov.pl>

4 diciembre 2018

Seminario del Foro ThinkForest

Bruselas, Bélgica

Informes: www.efi.int/policysupport/thinkforest

13–14 febrero 2019

Lignofuels 2019

Oslo, Noruega

Informes: www.wplgroup.com/aci/event/lignofuels-2019

20–21 febrero 2019

4ª Cumbre Europea sobre el Comercio de Biomasa 2019

Rotterdam, Países Bajos

Informes: rbaryah@acieu.co.uk

1–5 abril 2019

Sexta Semana Forestal Mediterránea

Brummana, Líbano

Informes: <https://vi-med.forestweek.org>

6–10 mayo 2019

14º período de sesiones del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques

Nueva York, EE.UU.

Informes: www.un.org/esa/forests

8–11 mayo 2019

Conferencia mundial sobre los bosques para la salud pública

Atenas, Grecia

Informes: <https://fph2019.org>

19–23 mayo 2019

Un siglo de inventarios forestales nacionales: informando las decisiones pasadas, presentes y futuras

Oslo, Noruega

Informes: <https://nibio.pameldingssystem.no/nfi100years>

23 mayo–3 junio 2019

18ª Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

Colombo, Sri Lanka

Informes: www.cites.org

17–21 junio 2019

Semana Forestal de Asia–Pacífico 2019

Incheon, República de Corea

Informes: AP-Forestry-Week@fao.org

1–3 agosto 2019

Forestrise 2019: Exposición internacional de industrias de la madera

Nagano, Japón

Informes: www.forestrise.jp

24–27 septiembre 2019

21º Simposio internacional sobre ensayos no destructivos y evaluación de maderas

Freiburg, Alemania

Informes: www.iufro.org/science/divisions/division-5/50000/50100/50109/activities

29 septiembre–5 octubre 2019

XXV Congreso Mundial de la IUFRO

Curitiba, Brasil

Informes: www.iufro2019.com

11–19 junio 2020

Congreso Mundial de la Naturaleza 2020 de la UICN

Marsella, Francia

Informes: Goska.Bonnaveira@iucn.org

