

ISSN 1021-0164



# Revista FORESTAL

centroamericana

Abril - Junio 1999

Nº 26



## Compromiso con los MANGLARES

**Forestales: el reto del cambio**

**Incendios dan tregua**

**Silvicultura y género**

**CATIE**

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

Centro Agronómico Tropical  
de Investigación y Enseñanza  
**CATIE**

El CATIE es una asociación civil, sin fines de lucro, autónoma, de carácter internacional, cuya misión es mejorar el bienestar de la humanidad, aplicando la investigación científica y la enseñanza de postgrado al desarrollo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. El Centro está integrado por miembros regulares y adherentes. Entre los miembros regulares se encuentran: Belice, Costa Rica, Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

**Director General**

Rubén Guevara Moncada

**Planificación Estratégica y  
Relaciones Externas**

Pedro Ferreira

**Director de Administración y Finanzas**

Luis Enrique Ortíz

**Programa de Investigación**

Markku Kanninen

**Programa de Enseñanza**

Gilberto Páez

**Programa de Proyección Externa**

José Arze

Los contenidos, ideas u opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad de los autores; no reflejan necesariamente la opinión de la Revista Forestal Centroamericana.

Se permite la reproducción parcial o total de los materiales e ilustraciones aquí publicados, siempre y cuando se mencione la fuente, se remita una copia de la publicación a la redacción de la revista y se use sin fines lucrativos.

En caso de que conste expresamente la palabra "Copyright", se debe solicitar un permiso especial.

# Revista Forestal Centroamericana

ISSN: 1021-0164

# 26

Abril - Junio 1999

La Revista es editada y producida en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

La producción y administración de esta Revista está bajo el Area de Comunicación e Informática

Luis A. Ugalde Arias  
**Jefe de Area**

**Comité Editorial Operativo**  
Donald Kass, Lorena Orozco,  
William Vásquez

**Edición** Sandra Ramírez Rivera  
Yazmín Trejos

**Dibujos y diseño** Rocío Jiménez Salas  
**Publicidad y Mercadeo** Cristiam Zúñiga Chaves

José Antonio Brenes  
**Secretaria** Marisol Cedeño Mata

**Impresión**  
Impresión Comercial La Nación.  
La edición consta de 1 400 ejemplares

Para suscripciones y anuncios, favor comunicarse con los Coordinadores Técnicos Nacionales del CATIE o directamente con la sede.

**Correspondencia**  
Revista Forestal Centroamericana  
CATIE 7170  
Turrialba, Costa Rica  
Tel: (506) 556 6784  
(506) 556 0026/556 6431 ext. 405  
Fax: (506) 556 6282/556 1533  
E-mail: rforesta@catie.ac.cr  
www: <http://www.catie.ac.cr>

# Contenido

Revista Forestal Centroamericana

Abril-Junio 1999



Más de 1500 especialistas en manglares, reunidos en San José, Costa Rica en mayo, reafirman su compromiso de conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos de los humedales en todo el mundo. Se trata de un trabajo colectivo, que involucra y compromete a todos, tal y como se concluyó durante el Foro Global de Biodiversidad y la Convención Ramsar. P. 35



El ingeniero forestal del futuro, además de su sensibilidad social, tendrá que contagiarse de la sensibilidad ecológica y de un compromiso permanente con la conservación de la biodiversidad. P. 6



Algunos podrían decir que las condiciones climáticas estuvieron a favor de la región, pero no es ésta la única razón por la cual la temporada de incendios fue menos desastrosa que en años anteriores. P. 46

Perspectivas .....	4
Editorial .....	5

## Foro

El reto del cambio para los forestales. <i>Enrique Serrano Gálvez</i> .....	6
Desarrollo humano para el próximo decenio. <i>Lorenzo Cardenal-Sevilla</i> .....	8

## Comunicación Técnica

Fuentes de semilla de <i>Gmelina arborea</i> Roxb. en Costa Rica. <i>Francisco Mesén, Yolanda Núñez</i> .....	13
¿Cómo determinar volúmenes de árboles en bosques jóvenes? <i>Jorge Rolando Meza</i> .....	18

## Experiencias

La silvicultura desde una perspectiva de género: la experiencia de JUNAFORCA. <i>Gabriela Avila Vargas</i> .....	25
Bolivia de cara al manejo sostenible de sus bosques. <i>Eduardo Sandoval H.</i> .....	28
Una experiencia de adopción de bambú. <i>Sergio Bobo Mariño</i> .....	33

## Actualidad

Foro mundial sobre Biodiversidad.....	35
Los grandes temas del foro .....	36
Sitios de interés en el Web .....	38
Fuego devastador.....	40
¿Desea semillas forestales? .....	40
Macetas sintéticas.....	41
Compromiso con el bosque.....	41
Proyectos en Centroamérica.....	42
Calendario de Actividades.....	44
Incendios dieron tregua a Centroamérica .....	46
Publicaciones.....	47
Certificación forestal en Guatemala.....	48

La Revista incluye un afiche con información de Jaboncillo (*Sapindus saponaria L.*).

***Estimadas lectoras y lectores:***

Una vez más estamos cumpliendo con nuestro compromiso de llevarle hasta su oficina u hogar la información más actual y novedosa del sector forestal.

Como un agradecimiento a su preferencia, queremos entregarle más y más variada información, por eso es que a partir de esta fecha, cada seis meses encontrará un suplemento con temas relacionados con semillas forestales y mejoramiento genético. Esto nos permitirá a todos mantenernos más actualizados sobre las experiencias e investigaciones que se realizan en este campo.

En los albores del nuevo milenio, no queríamos dejar de lado algunas reflexiones sobre lo que será el futuro del sector forestal y de los recursos naturales. Dos artículos de la sección Foro están enfocados justamente hacia ese tema: el reto de los profesionales en ciencias forestales y el reto de los ciudadanos comunes y corrientes en el manejo y conservación de nuestra biodiversidad.

En la sección de Comunicación Técnica, Francisco Mesén —reconocido por sus investigaciones y publicaciones como el científico del año en CATIE— nos presenta un tema de gran interés.

Para los hondureños, también hay información muy valiosa. Una propuesta de Rolando Meza plantea una nueva forma de estimar volúmenes para árboles jóvenes de pino en los bosques de ese país.

América Latina no sólo es rica en diversidad biológica, también lo es en experiencias y proyectos, por eso hoy presentamos reportes que nos han llegado desde El Salvador, Bolivia, y Costa Rica.

Mayo fue un mes de trascendental importancia para los humedales. El Foro Global de Biodiversidad, conocido como GBF 13 y la Convención Ramsar debatieron en Costa Rica durante trece días sobre las mejores propuestas para la conservación y el manejo de estos ecosistemas. Más de 1500 participantes pusieron sobre el tapete de la discusión los temas más polémicos y novedosos. Una síntesis del trabajo realizado en ese Foro aparece también en la Sección Actualidad.

Al finalizar la época seca tampoco podíamos dejar de lado un tema de gran importancia: los incendios forestales. La de 1999 fue una temporada realmente exitosa en el control del fuego. Desde todos los países de Centroamérica, los encargados del sector forestal compartieron con nosotros el optimismo por lo que parecen ser los primeros resultados positivos de un esfuerzo conjunto entre decenas de instituciones, ong's, proyectos y comunidades en el combate de los incendios. Sin duda alguna, el júbilo de este año contrasta radicalmente con la experiencia nefasta que vivió Centroamérica hace apenas un año, cuando miles de hectáreas de bosques y áreas agrícolas fueron arrasadas por el fuego.

Esperamos que disfrute de la lectura de esta edición y lo invitamos a compartir con nosotros sus comentarios, inquietudes y sugerencias. Escribanos y con gusto atenderemos sus recomendaciones.

*M.Sc. Sandra Ramírez*

*Editora*

*Jefe Unidad de Comunicación*

# Cambios positivos para la conservación de los bosques

La humanidad está viviendo en la actualidad lo que podríamos llamar el período más importante de su historia, donde es vital que resolvamos uno de los principales desafíos: conciliar las demandas crecientes de la población con el manejo sostenible de los recursos naturales. El aumento creciente de la pobreza y la degradación ambiental sin precedentes han alcanzado tal magnitud que amenazan seriamente, no sólo las condiciones de vida de las generaciones futuras, sino también a las generaciones actuales.

El sector forestal no escapa a este desafío; esta última década del segundo milenio ha estado caracterizada por los cambios más intensos que han experimentado las ciencias forestales en toda su larga historia. Estos cambios incluyen un desarrollo tecnológico que pocos imaginaban hace apenas unos pocos años y una serie de procesos acelerados de degradación de los bosques, en especial los tropicales.

Sin embargo, es satisfactorio que a pesar del deterioro de los valores de la sociedad para lograr convivir en un mundo que exige cada vez más interdependencia, hay algunos cambios positivos sobre la percepción de los bosques: se ha logrado reconocer su importancia para la existencia y el bienestar humanos.

Adicionalmente, hay algunas tendencias y procesos importantes que deben resaltarse y que están contribuyendo en buena medida a lograr un mejor manejo de los bosques tropicales:

- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro en 1992, resaltó la necesidad de dirigir más esfuerzos para consolidar el manejo sostenible de los bosques del planeta, identificando esta actividad como un medio efectivo de contribuir al combate de la pobreza y degradación de los recursos naturales.

La Agenda 21 y los Principios Forestales han impulsado procesos regionales y nacionales de desarrollo de criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible, los cuales, con una amplia participación de muchos y diversos actores interesados en el desarrollo del sector forestal, han venido a definir un concepto más claro y compartido del manejo forestal sostenible, que contribuya al desarrollo sostenible de nuestros países.

- Paralela y complementariamente, desde principios de esta década, la certificación forestal viene tomando un gran impulso como una herramienta política y de mercado promisoría para promover el manejo forestal sostenible. Vale la pena enfatizar que uno de los mayores desafíos para lograr la sostenibilidad del manejo de nuestros bosques son las serias limitaciones que tienen la mayoría de nuestros países para ejercer un adecuado control sobre las operaciones forestales.

En este sentido, la certificación forestal se convierte en un mecanismo complementario de evaluación y monitoreo de las opera-



*José J. Campos A.  
Profesor Responsable, Cátedra  
Latinoamericana de Manejo  
Diversificado de Bosques  
Tropicales CATIE*

ciones forestales, con una participación importante del sector privado. En varias oportunidades se ha enfatizado la necesidad de contar con ejemplos de buen manejo forestal y esto es ya una realidad: a fines de 1998 los bosques y plantaciones forestales certificadas en América Latina superaban el millón de hectáreas y las proyecciones de crecimiento para 1999 son significativas.

- Finalmente, el creciente reconocimiento de la sociedad al papel de los bosques para proveer a la humanidad no solo de madera y productos maderables, sino también de servicios ambientales vitales para su supervivencia y bienestar; entre ellos la fijación y almacenamiento de carbono para reducir el efecto invernadero; su papel regulador del ciclo hidrológico -señalado por los especialistas como uno de los principales problemas ambientales

a enfrentar en el nuevo milenio-; la conservación de la biodiversidad, a la cual los bosques tropicales contribuyen en forma significativa; y la conservación y restauración de los suelos, recurso vital para asegurar la alimentación de una población creciente en los países en desarrollo.

Afortunadamente, hay muchos esfuerzos para enfocar estos aspectos y las iniciativas por la conservación y manejo de bosques son cada vez más novedosas.

Precisamente, estos son los tres temas en los cuales enfocará sus esfuerzos la Cátedra Latinoamericana de Manejo Diversificado de Bosques Tropicales recientemente creada por el CATIE en colaboración con la Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE), mediante la creación de un fondo patrimonial.

Esta Cátedra podrá, mediante un esfuerzo colaborativo, reforzar las acciones del CATIE para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida y el estado de los recursos forestales en América tropical mediante la formación de recursos humanos a nivel de maestría y doctorado, así como de cursos cortos intensivos.

El desarrollo de investigación científica que contribuya a generar información adecuada para los decisores de la política forestal y la cooperación técnica con los países de la región que hayan iniciado- o deseen iniciar acciones en los tres temas mencionados anteriormente- son parte de las acciones con las que la Cátedra también espera contribuir al gran desafío que enfrenta Centroamérica: el manejo adecuado de sus bosques.

Einstein una vez dijo: "Los principales problemas que enfrentamos en la actualidad no pueden ser resueltos pensando de la misma forma en que lo hicimos cuando los creamos". Esta Cátedra está llamada a contribuir en una evaluación constante de los paradigmas que gobiernan y dirigen el desarrollo del sector forestal latinoamericano. Es sólo un esfuerzo más en la región, pero sin duda la suma de esfuerzos es lo que nos permitirá alcanzar el éxito.

# El reto del cambio para los forestales

En particular las escuelas y facultades forestales de América Latina y el Caribe, tienen una gran responsabilidad y una enorme oportunidad, en lo que se refiere a la formación de recursos humanos.

Enrique Serrano Gálvez

**E**s indudable que América Latina está sufriendo un profundo cambio social y económico, resultante a su vez del dinámico ajusto político mundial. A partir de esta transformación, la pregunta inmediata es qué rumbo tomará el desarrollo socioeconómico latinoamericano y cuál es la capacidad de nuestros países para ordenar y orientar este desarrollo de manera consecuente y armónica con el nuevo orden ecológico. Sin duda, esto implica una toma de conciencia cada vez mayor hacia la importancia del ambiente; y un compromiso con el uso sensato de los recursos naturales.

Para los países latinoamericanos en general, el mayor reto es construir un nuevo modelo de desarrollo que conlleve profundas transformaciones económicas, sociales, políticas y de valores esenciales al interior de la sociedad. Al mismo tiempo, estos procesos de transformación deberán tener un carácter abierto al exterior, en un intento por alcanzar una mayor integración.

De particular relevancia es el hecho de cómo se dará la inserción de la región en este contexto internacional. El punto de partida para lograr esta inserción, lo constituye la premisa fundamental de que es necesario primeramente fortalecer la integración latinoamericana. En este sentido, ya se están dando muchos y

variados esfuerzos.

En la actualidad, los países de la región están enriqueciendo esta visión a través de un incremento en su capacidad negociadora con respecto al exterior, combinando la complementación interregional con las posibilidades de agregación de oferta, promoción de inversiones compactas, cooperación técnica entre países, realización de proyectos sub-regionales, mayor movilidad de los factores productivos para aumentar el desarrollo compacto en zonas de frontera y, en general, armonización de las políticas macroeconómicas.

En segundo lugar, está el hecho de que en materia de recursos naturales debemos ampliar nuestra visión a un largo plazo. Las políticas locales, nacionales, regionales e internacionales deben centrar su atención en el uso sustentable de estos recursos, no como una idea, un concepto o una panacea política, sino más bien como una propuesta de producción viable a nivel microeconómico.

Los ecologistas han acuñado una frase que debe resultar en acción y que resulta apropiada en este contexto: en materia de integración y sustentabilidad de los recursos naturales se tiene que pensar en forma global y actuar de manera local. Nuestra actitud y comportamiento cotidiano también deberá

ser influido por la equidad y la productividad.

## Un acercamiento particular

Es en este contexto global se plantea un acercamiento hacia los recursos naturales que poseen nuestros países y particularmente, lo que se refiere al recurso forestal.

A grandes rasgos se identifican una serie de grandes tendencias que son comunes y que de hecho caracterizan a la actividad forestal en América Latina:

- Crecimiento persistente de la población
- Cambios en la demanda de los consumidores
- Cambios continuos en oferta forestal
- Liberación económica e integración económica global
- Reivindicación de los derechos de las poblaciones indígenas sobre los recursos forestales
- Continua democratización de la sociedad
- Descentralización administrativa
- Desde la perspectiva de estas grandes tendencias observadas en la región, es posible establecer al menos cuatro grandes desafíos para los tomadores de decisiones a nivel nacional.

El primero, es que los gobiernos latinoamericanos deben promover un desarrollo sustentable de nuestros recursos naturales en general y de los recursos forestales en particular.

En segundo lugar, no se puede permanecer indiferente ante las profundas injusticias que históricamente se han cometido en contra de una gran mayoría de campesinos que habitan las zonas rurales.

En tercer lugar, se requiere incorporar el desarrollo forestal al desarrollo económico de nuestros países, a través de una actividad forestal eficiente, competitiva y moderna.

Y en cuarto término, aún dentro del neoliberalismo económico, no se debe perder de vista el hecho de que el Estado tiene el deber de garantizar los niveles mínimos de bienestar para la sociedad en su conjunto.

Ante estos retos, resulta fundamental que todos los sectores de la sociedad (público, privado, social, académico y de investigación) sumen sus esfuerzos para contribuir a alcanzar las metas de sustentabilidad.

En particular las escuelas y facultades

*El profesional forestal del futuro deberá adaptarse a realidades desconocidas y cambiantes y desempeñarse de igual manera y con una elevada eficiencia en actividades del sector público, privado o social.*  
(Foto: A. Vera).



des forestales de América Latina y el Caribe, tienen una gran responsabilidad y una enorme oportunidad, en lo que se refiere a la formación de recursos humanos.

De esta manera, los ingenieros forestales en la actualidad tienen que ver con formas de producción más eficientes, con la aplicación de la biotecnología basada en la conservación de la diversidad y su utilización plena para una población cada día más creciente y demandante, no sólo de volúmenes mayores sino también provenientes de bosques certificados.

La tendencia será cada vez más a incrementar el uso de la energía eólica, la solar y la dendroenergía, así como técnicas de producción bioquímica, biogas y derivados de residuos.

Específicamente, los profesionales forestales actuales, deben de:

- Tener una capacidad para evaluar los impactos ambientales/culturales de la utilización de los recursos forestales maderables y no maderables.
- Tener una capacidad para entender la dinámica de los ecosistemas forestales en general y no únicamente de las especies maderables.
- Tener la capacidad de desarrollar y aplicar el análisis de política y las herramientas de promoción social.
- Tener la capacidad de entender y ma-

- nejar la información económica y la dinámica del mercado de todos los bienes y servicios derivados del recurso forestal.

- Tener la capacidad de manejar información computarizada y entender las tecnologías de informática.
- En este sentido, nuestros egresados de las carreras forestales deben ser generalistas, eclécticos y pluralistas, de manera que puedan adaptarse a realidades desconocidas y cambiantes y desempeñarse de igual manera y con una elevada eficiencia en actividades del sector público, privado o social.

Transitemos urgentemente, hacia los programas académicos inter y multidisciplinarios: agroecología, agroforestería, medio ambiente, estudios agrarios, entre otros. Es necesario evitar un retroceso hacia la departamentación, los estudiantes de licenciatura deben dejar las especializaciones para estudios de maestría y doctorado.

### Conclusiones

Debido a que en las próximas décadas se verán más cambios que nunca antes en el pasado, la Universidad debe enfrentar los retos y ventajas en la agricultura, ganadería, recursos forestales, recursos naturales y el ambiente. Para ello, es necesario que asuma su papel de ser un centro de formación, capaci-

tación y transformación del sistema agropecuario y forestal, de la administración de los recursos naturales y del ambiente del futuro.

En este sentido, el ingeniero forestal del futuro, además de su sensibilidad social, tendrá que contagiarse de la sensibilidad ecológica y de un compromiso permanente con la conservación de la biodiversidad. Esta será una profesión necesaria e indispensable para la supervivencia humana.

Estos cambios tendrán un profundo impacto en los bosques y su manejo. Es por ello que el futuro de la actividad forestal está asegurado en la medida en que siempre habrá una demanda por los bienes y servicios derivados del bosque, el cual debe ser manejado o administrado para contribuir a diversos fines sociales.

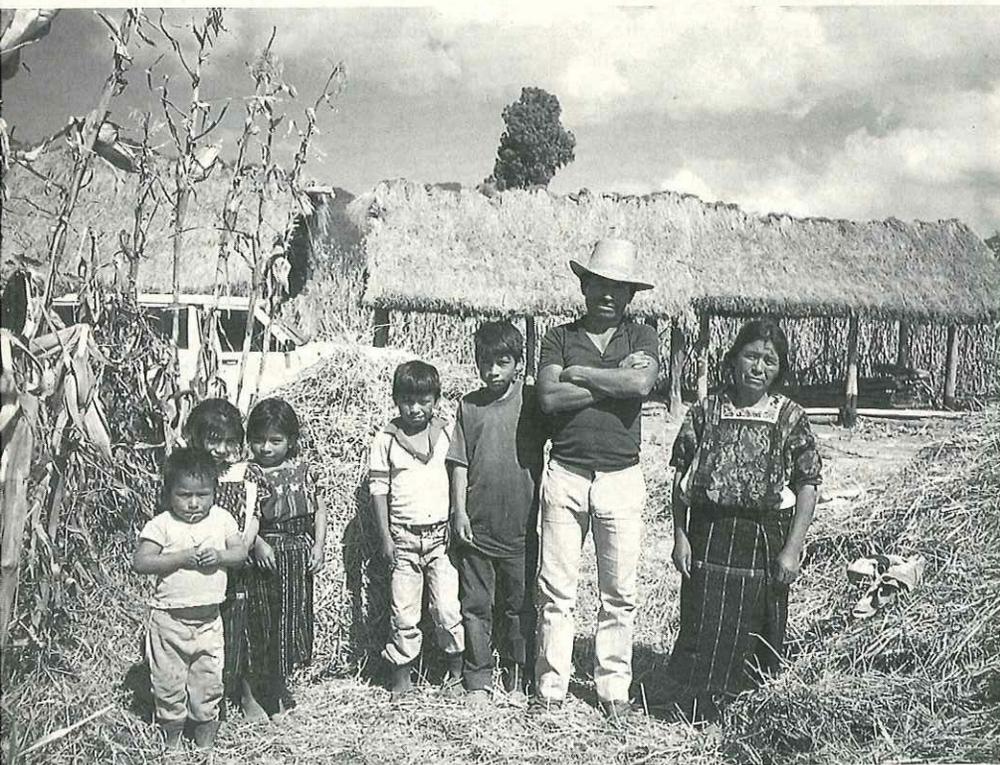
El aporte de los ingenieros forestales y otros profesionales relacionados con el manejo de los recursos naturales será cada vez mayor, siendo a su vez esto último, función de la calidad de la capacitación y educación que se ofrezca.

*Enrique Serrano Gálvez  
Director de la División de  
Ciencias Forestales, Universidad  
Autónoma Chapingo, Nicaragua  
Telefax: 525 954-1957*

# Desarrollo humano para el próximo decenio

¿Cómo construir una renovada agenda o plataforma de participación y acción ciudadana en la gestión del desarrollo humano, que sirva especialmente a los sectores populares y los más desposeídos?

Lorenzo Cardenal-Sevilla



*La participación ciudadana real en la gestión del desarrollo local será la clave para el desarrollo sostenible de la región. (Foto: archivo RFCA)*

Los efectos del paso del Huracán Mitch por Honduras y Nicaragua, y en menor medida por Guatemala y El Salvador, hicieron evidente la profunda vulnerabilidad de nuestros territorios, asentamientos humanos y de nuestra actividad productiva frente a eventos naturales catastróficos.

Un factor fundamental que explica y determina esa alta vulnerabilidad, es el deterioro histórico acumulado del medio ambiente, como resultado de los sistemas de producción y de los patrones de ocupación del territorio, que las sociedades centroamericanas han puesto en práctica durante el siglo que ahora termina.

Otros factores que sin duda contribuyen a nuestra vulnerabilidad son las condiciones de pobreza y pobreza extrema en que vive actualmente una buena parte de la población, y la débil capacidad de las instituciones nacionales para la prevención y manejo de desastres en varios de los países. Esto último es en gran medida una consecuencia de los procesos de reducción del aparato institucional del Estado y de la aún insuficiente capacidad de los gobiernos municipales para desarrollar respuestas a los desafíos de la gestión del desarrollo sostenible a nivel local.

Todos estos factores, combinados con las especiales características geográficas y geológicas de Centroamérica, nos convierten en una región sometida a una condición crónica de amenaza o riesgo de desastres.

Después de todo lo ocurrido, una reflexión profunda nos obliga a considerar que la naturaleza y funcionamiento mismo de nuestros sistemas democráticos y de los factores que permiten y hacen posible la gobernabilidad, tienen también una influencia determinante en las capacidades nacionales para prevenir, enfrentar y superar los problemas que implica impulsar un desarrollo humano sostenible en tales condiciones crónicas de riesgo.

Mientras existan fallas y vacíos en la institucionalidad del sistema democrático, especialmente en los mecanismos que sustentan la efectiva descentralización ejecutiva, la participación ciudadana real en la gestión del desarrollo local, la eficiente aplicación de la justicia y el acceso equitativo a los beneficios y oportunidades del desarrollo,

no es posible emprender con paso seguro el tránsito de la vulnerabilidad a la sostenibilidad.

### Datos para meditar

Luego de la catástrofe del Mitch, algunos países Centroamericanos se encuentran aún en condiciones de rezago económico y degradación socio-ambiental, a pesar de la ayuda ofrecida y entregada por la cooperación internacional, especialmente a aquellas naciones más afectadas.

Sin embargo, aunque los más de 35 millones de centroamericanos contamos con un espacio territorial de más de medio millón de kilómetros cuadrados, lo cual es comparable a la población de España y al tamaño de Francia, seguimos siendo los habitantes de una de las regiones más pobres y subdesarrolladas del planeta.

Si la historia hubiera sido escrita de otra manera, esto no tendría por qué ser así. Como región, todavía poseemos un territorio privilegiado en términos de la base de recursos naturales para el desarrollo humano. A pesar de la erosión histórica y reciente de la que han sido objeto, aún tenemos suelos fértiles suficientes para sustentar las necesidades alimentarias de nuestra población y aumentar nuestras exportaciones agropecuarias y forestales, si estos fueran usados racionalmente para ese fin.

El territorio de la región, entre el nivel del mar y los 4 000 metros de altitud, presenta un riquísimo mosaico de ecosistemas que constituyen la plataforma evolutiva de una diversidad biológica que se encuentra entre las más grandes del mundo. Una cuarta parte de la superficie del istmo todavía está cubierta de bosques, un tercio de los cuales son selvas tropicales húmedas y densas que constituyen el ecosistema terrestre de mayor diversidad biológica de la tierra. Una biodiversidad compuesta por más de 22 000 especies de plantas vasculares, y una fauna de vertebrados terrestres de casi 1 500 especies conocidas, además de un número incalculable de especies de invertebrados y microorganismos que poseen valores potenciales para la ciencia aún desconocidos. Una línea costera de más de 6 500 kilómetros es bañada en ambos litorales por mares ricos en fauna marina, donde las más bellas playas se alternan con productivos manglares

y estuarios. Y en el remoto pasado, los pobladores originales de estas tierras, los antiguos agricultores indígenas, domesticaron y mejoraron muchos cultivos que hoy alimentan al mundo, como el maíz, el cacao, los frijoles y diversas cucurbitáceas y tubérculos, de los cuales ahora nuestra región mesoamericana es centro de origen y diversidad.

Pero los centroamericanos hemos venido haciendo un uso irresponsable y depredativo de todos estos recursos. Hacemos desaparecer entre 400 y 600 mil hectáreas anuales de bosques, des-

“En los países más pobres de la región, uno de cada 10 habitantes no vivirá hasta los 40 años, y entre una quinta y una tercera parte de la población no tiene acceso a servicios de salud” .

truyendo así los hábitats de la vida silvestre de manera creciente, y poniendo en situación de amenaza o peligro de extinción a lo más valioso de nuestra biodiversidad. Nuestra agricultura basada en el uso irracional de químicos ha contaminado el suelo, las aguas subterráneas y superficiales. Los desechos que se generan de nuestras prácticas y hábitos de producción y consumo inundan el entorno de nuestros hogares. Y continuamos participando activamente en el círculo vicioso del calentamiento global, provocando masivos incendios de campos y bosques, contribuyendo a la generación intensa de gases de invernadero y ensuciando la atmósfera del hemisferio entero.

Lógicamente, la riqueza o bienestar generada por este modelo o estilo de desarrollo, es poca y está mal distribuida. El Informe de Desarrollo Humano de Naciones Unidas para Centroamérica de 1998, muestra que las economías de la región apenas están creciendo a una tasa similar a la del crecimiento de la población, medidas en términos del PIB nacional (el cual de todos modos no es un indicador apropiado de un desarrollo que es socialmente justo y ambiental-

mente sano). Muestra también que el ingreso del 20% más rico de la población es 15 a 20 veces mayor que el ingreso del 20% más pobre (en los países desarrollados es 4 o 5 veces mayor).

En los países más pobres de la región, uno de cada 10 habitantes no vivirá hasta los 40 años y entre una quinta y una tercera parte de la población no tiene acceso a servicios de salud. Un 25% de la población no tiene acceso a agua potable y entre el 25 y el 50% de la población adulta es analfabeta y semianalfabeta, principalmente las mujeres. Entre el 10 y el 15% de los niños trabajan en labores no apropiadas para su edad y hasta un 40% de los niños no se matriculan o abandonan la escuela primaria, tanto en zonas rurales como urbanas. La discriminación de la mujer en el empleo y en la educación sigue siendo una realidad palpable en nuestros países.

Con todo este estado de cosas, en el que se combinan explosivamente las tensiones sociales, la fragilidad económica, la confrontación política, los riesgos naturales y muchas potencialidades aún espectaculares, las sociedades centroamericanas se aprestan a ingresar a un nuevo milenio.

### Una agenda para el futuro

Pese al retrato presentado en la sección anterior, también es necesario reconocer que existen muchas oportunidades y potencialidades para lograr paulatinamente la erradicación de los diferentes tipos de pobreza y de las inequidades sociales y económicas que las provocan, para sentar las bases de un desarrollo humano auténticamente sostenible. Ese es el principal desafío de nuestras sociedades en el futuro.

Pero, ¿cómo proponer y concertar la construcción de un "desarrollo humano sostenible" en un escenario como el descrito anteriormente?

Las estrategias populares y ciudadanas tradicionales han estado concentradas en la defensa y reivindicación de temas básicos como los derechos humanos fundamentales y otros derechos políticos, laborales, sociales y económicos. En el camino, no se han atendido apropiadamente algunos temas emergentes que han evolucionado con mucha rapidez, y que están teniendo ya un impacto significativo en la realidad de nuestros países.

Se están dando cambios acelerados en las esferas económica, financiera, científico-técnica y cultural, vinculadas a ese proceso llamado "globalización", que afectan y determinan la dinámica general del desarrollo en nuestra región y en el mundo. Es entonces necesario que hoy la ciudadanía "moderna" atienda y responda a estos procesos de manera creativa e innovadora.

Es necesario reflexionar y analizar cómo todos estos cambios pueden contribuir o no a la construcción de un desarrollo humano ambientalmente sano y socialmente justo en Centroamérica y en el mundo, en algún plazo visible y realista.

### ¿Y la globalización?

La globalización económica y socio-cultural, la liberalización de los mercados y las innovaciones tecnológicas están transformando rápidamente la realidad cotidiana tanto del habitante de las ciudades como del poblador rural. Estos cambios, entre otras consecuencias, tienden a continuar concentrando la riqueza que se genera a nivel global en las clases ricas, reduciendo el segmento demográfico que pertenece a las clases medias tradicionales y ampliando la población que se incorpora a las clases bajas y excluidas del "establishment".

El ciudadano "normal" de las clases medias y bajas está perdiendo cada vez más el control sobre las decisiones políticas y económicas que afectan su entorno ambiental, su capacidad de acceso a los recursos "comunes" (agua, aire, energía, etc.) en calidad y cantidad apropiada, su inserción productiva en el mercado y su capacidad y calidad de consumo de bienes y servicios.

Existen políticas explícitas e implícitas que afectan estos derechos económicos, sociales y ambientales de los ciudadanos. Por un lado, existe una tendencia creciente a entregar (por medio de la concesión, privatización o simple venta) el control de las decisiones sobre el uso, posesión y explotación de elementos del medio natural a entidades privadas nacionales y transnacionales que se encuentran cada vez más fuera del control de la sociedad civil. Por otro lado, el Estado muestra progresivamente más fallas en el cumplimiento de su cometido principal, el de procurar y defender el "bien común"

y proteger la seguridad ciudadana y el patrimonio nacional.

La enorme ocurrencia de incendios forestales en la región en el verano de 1998, y el posterior desastre ocasionado por el Huracán Mitch, son un ejemplo visible de la débil capacidad de los Estados para enfrentar situaciones de emergencia y para prevenir, controlar y mitigar los eventos y procesos que destruyen el patrimonio de los países.

Las experiencias vividas hasta ahora en la región no han demostrado satisfactoriamente los efectos positivos de estas inversiones, especialmente para los sectores menos favorecidos. Al contrario, muchas han mostrado impactos negativos tanto a nivel ambiental como social, revelando la forma poco democrática y participativa en que dichas concesiones se han negociado, concedido y explotado. Es preocupante que estos precedentes continúen repitiéndose en el caso de otros proyectos de enorme impacto ambiental y social, como presas hidroeléctricas, refinerías de petróleo y los canales secos que se planean construir en la región en el futuro mediano y que no por casualidad, amenazan a los últimos reductos dedicados a la conservación de la naturaleza en el istmo.

Este fenómeno ha recibido una respuesta social aún insuficiente. Es cierto que se están desarrollando modalidades alternativas, algunas de ellas muy positivas, de gestión descentralizada de la conservación de la naturaleza: áreas protegidas privadas, cogestión comunitaria, descentralización municipal, concesiones de administración a entidades no lucrativas, son algunas de las formas de gestión que se están ensayando con más o menos éxito en los diferentes países.

Es necesario que la visible disminución de las capacidades del Estado sea enfrentada social y jurídicamente de maneras más creativas y participativas, para denunciar las concesiones depredativas e impedir sus operaciones y para evitar que las responsabilidades de la conservación sean entregadas únicamente a entes privados o extranacionales. Los ciudadanos debemos oponernos a que los beneficios de la conservación, uso y manejo de la biodiversidad, sean usufructuados por unos pocos y luchar por preservar su función social como patrimonio común, que de-

be servir al sustento, disfrute y progreso de los pueblos. Específicamente, los procesos participativos de planificación y ordenamiento territorial a nivel local/municipal pueden ser una estrategia muy útil para alcanzar este objetivo.

### Desarrollo sostenible

¿Cuál es la definición de desarrollo sostenible que usaremos en el nuevo milenio? Este término ha llegado a ser usado por una gama tan disímil de actores del desarrollo (y del subdesarrollo), que realmente está sirviendo para denominar paradigmas muy diferentes del desarrollo humano. Podríamos decir que el término ha venido perdiendo su solidez, transformándose en un concepto "blando", debido a que trata de ser usado como un elemento de construcción de consenso, entre interlocutores con intereses y actitudes divergentes que no han tenido posibilidad (ni posiblemente voluntad) de resolver contradicciones prácticamente antagónicas.

A pesar de la retórica que acompaña mucha asistencia oficial al desarrollo y a las nuevas "alianzas para el desarrollo sostenible" con que se auto denominan los bloques comerciales emergentes, las contradicciones entre el Norte, el antiguo Este y el Sur, especialmente sobre la deuda social y ambiental de los países desarrollados con los no desarrollados, afloran en cada foro internacional y en cada espacio de negociación política, marcando el ritmo de la política mundial.

¿Puede permanecer el ciudadano común ajeno a estos procesos? ¿Es hoy aceptable que el productor o el consumidor continúen ocupando pasivamente sus nichos en la sociedad y el mercado? La respuesta es que no podemos ser ajenos a estos procesos. Debemos incidir en ellos, promoviendo y fomentando nuevas formas de acción ciudadana. Debemos, al mismo tiempo, superar los enfoques meramente "ambientalistas" y encontrar una aproximación holística, integrada y socialmente articulada, que permita construir alternativas ecológicas para el desarrollo humano por medio de planteamientos políticos, económicos, gerenciales, tecnológicos y culturales alternativos.

Es imperativo que rescatemos el verdadero significado del desarrollo humano integral que está implícito en el concepto de desarrollo sostenible. El

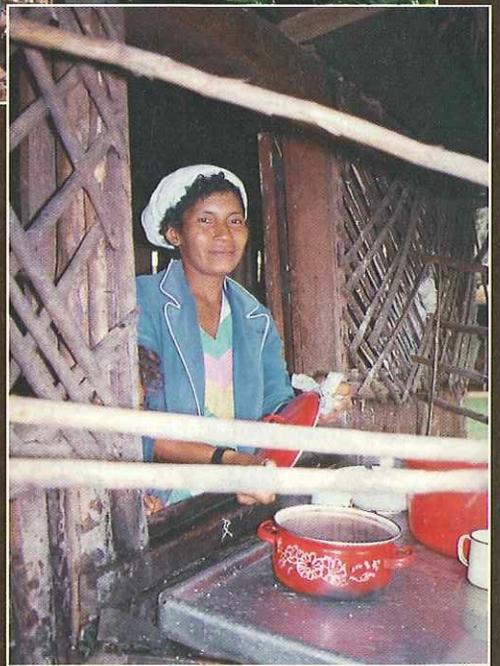
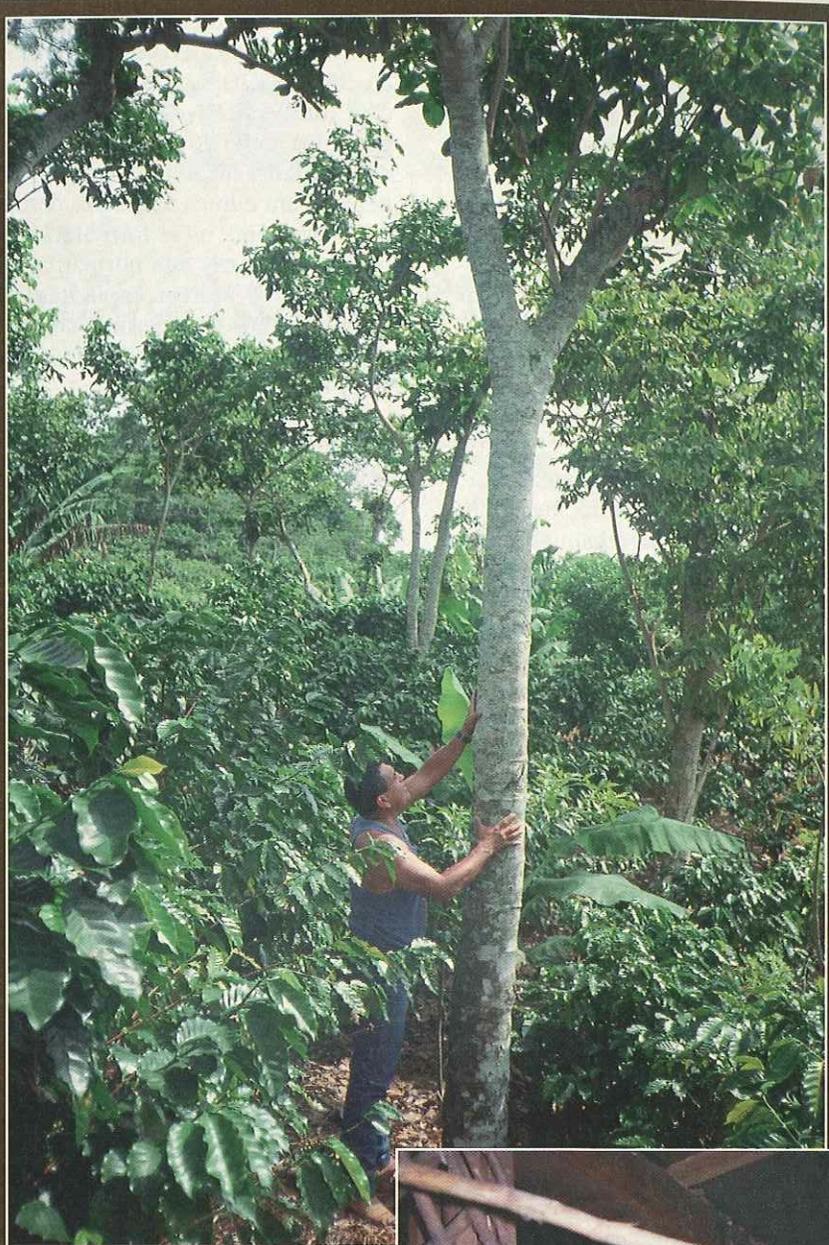
cuido, preservación y restauración del medio ambiente movido por la solidaridad con las generaciones futuras, no debe ser el único compromiso del ciudadano ambientalmente responsable. La erradicación de la pobreza y de la inequidad que la provoca, son objetivos concretos y actuales que deben ser perseguidos hoy, de inmediato, con el esfuerzo y compromiso de todos. Un verdadero desarrollo humano implica ante todo un respeto a la dignidad humana, a los derechos humanos, sociales, económicos y ambientales de todos y todas.

Por ello, los principios éticos que deben volver a ser fundamentales para todo ciudadano global responsable, son los de que la vida no puede ser privatizada hasta un punto que infrinja la individualidad personal y el libre desenvolvimiento de las fuerzas evolutivas naturales; que un ser humano y sus partes no pueden ser sometidos a un régimen de propiedad ajeno y monopólico; y que no deben permitirse derechos exclusivos y excluyentes sobre un elemento del medio natural que sea por definición o tradición, un recurso de utilidad pública y de beneficio común.

#### **Elementos para una acción ciudadana**

Es válido terminar estas reflexiones, proponiendo algunos elementos que contribuyan a enriquecer la agenda de acción y movilización ciudadana por el desarrollo humano integral en Centroamérica, de cara al nuevo milenio. Enumeramos los que nos parecen más relevantes en la actual coyuntura:

- **La sociedad civil y los gobiernos locales deben jugar un papel más activo en la prevención y mitigación de emergencias y catástrofes originadas o asociadas a los fenómenos del cambio climático.** Es necesario desarrollar, fortalecer y ampliar las capacidades nacionales de monitoreo, prevención y manejo de emergencias y catástrofes, las que serán más comunes en los años venideros. Especial atención debe prestarse al fortalecimiento de los dispositivos propios de la sociedad civil y los gobiernos locales, que deben empezar a jugar un papel más activo en la prevención y mitigación de estos sucesos, como complemento indispensable de las disposiciones de los Gobiernos centrales.



*La agenda para el próximo milenio debe considerar la participación activa de los sectores más pobres en el control y uso sostenible de los recursos naturales que históricamente les han permitido subsistir.*

*(Fotos: archivo RFCA)*

- **Las organizaciones de apoyo al desarrollo rural, de ambientalistas e innovadores tecnológicos, deben promover estrategias y tecnologías para combatir la pobreza extrema que aflige las áreas rurales de Centroamérica.** Es necesario que todas las organizaciones de la sociedad civil, promuevan estrategias productivas y paquetes tecnológicos con un alto contenido forestal y ambiental, para mitigar la situación de pobreza extrema que afecta estas áreas. En la medida en que esta población cuente con opciones tecnológicas, incentivos y asistencia, aumentarán sus capacidades para construir una vida digna y sostenible y disminuirá la realización de prácticas que degraden los ecosistemas naturales de manera irreversible.
- **La sociedad civil y las comunidades locales deben vigilar y participar en los procesos de licitación y otorgamiento de concesiones a corporaciones transnacionales y locales, así como evaluar e incidir en los estudios de impacto ambiental que se realizan para grandes obras e inversiones.** Los individuos que son parte afectada y las organizaciones que los representan, deben vigilar y participar en los niveles apropiados, en los procesos de licitación y otorgamiento de concesiones a corporaciones transnacionales y locales, así como analizar y evaluar los estudios de impacto ambiental que se exigen a las operaciones de explotación de recursos o desarrollo de infraestructura. Es necesario que la sociedad civil aprenda a participar activamente en el proceso institucional de las evaluaciones de impacto ambiental, que deben dejar de ser percibidas como un requisito burocrático y deben ser consideradas como un espacio de incidencia y un instrumento de control social y gestión ambiental ciudadana.
- **Las nuevas formas de gestión de reservas y áreas protegidas no deben perjudicar los derechos tradicionales o consuetudinarios de comunidades locales y naciones indígenas.** Es necesario evitar que estas nuevas modalidades de gestión compartida de reservas y áreas protegidas, especialmente las que permi-

ten un usufructo privado y exclusivo de determinados territorios por parte de entidades nacionales y extranjeras con fines lucrativos o no, perjudiquen los derechos tradicionales de comunidades locales y naciones indígenas. Para ello es necesario demandar y participar en la formulación de una legislación y una normativa que reconozca y proteja explícitamente estos derechos y les permita conducir y participar en la gestión de dichos territorios y recursos.

“ Debemos, al mismo tiempo, superar los enfoques meramente "ambientalistas", y encontrar una aproximación holística, integrada y socialmente articulada, que permita construir alternativas ecológicas para el desarrollo humano por medio de planteamientos políticos, económicos, gerenciales, tecnológicos y culturales alternativos ” .

- **La ciudadanía debe dar seguimiento a la modernización de la legislación en materia de propiedad intelectual y patentes, para prevenir que derechos y prácticas tradicionales, sean afectados o desplazados por las nuevas doctrinas de patentes.** Recursos tales como las semillas agrícolas de variedades locales, las plantas medicinales, la fauna silvestre y la vida microbiana presente en la naturaleza, así como los conocimientos asociados a su uso y conservación, son un bien colectivo que no debe ser privatizado y que más bien debe ser adecuadamente protegido.

- **Es necesario que la ciudadanía participe y promueva activamente la implantación de patrones de producción y consumo limpio.** Sin acción y participación ciudadana, el círculo vicioso del desperdicio de recursos y energía, la generación masiva de desechos sólidos y líquidos y la contaminación ocasionada por la falta de tratamiento y disposición, seguirá afectando la salud humana y la calidad del entorno. Prácticas concretas como la clasificación y reducción en el hogar, la compra selectiva ambientalmente responsable, el reuso y el reciclaje deben ser impulsadas desde la base, partiendo del hogar, la cuadra y el vecindario. La práctica de un consumo responsable da autoridad a la ciudadanía para exigir servicios y normativas eficientes y modernos.

En resumen, el(la) ciudadano(a) debe ser primero que todo una persona informada, un buscador de información verídica y conocimientos útiles que le permitan contribuir a las soluciones prácticas de los problemas complejos del desarrollo y la conservación. Debe ser en segundo lugar, un(a) activista en tanto ente político, consumidor(a), productor(a), elector(a), colocándose frente a los procesos y decisiones que cuestionan los ideales humanos de justicia, equidad y respeto a la naturaleza. Debe ser en tercer lugar un(a) educador(a), en cuanto a formador de nuevas generaciones de personas con responsabilidad y conciencia ambiental y social.

Finalmente, el ciudadano global debe dejar de ser un observador neutral y pasivo, para convertirse en actor que promueva elementos de transformación y cambio, comprendiendo, defendiendo y desarrollando su identidad, sus derechos y sus aspiraciones. Debemos promover y fortalecer este rol múltiple y difícil, pues así lo demandan estos complejos y fascinantes tiempos de cambio.

Lorenzo Cardenal-Sevilla

PNUD

Managua, Nicaragua

E-mail: l\_cardenal@undp.org.ni

Tel. (505) 266 6909

# Fuentes de semilla

## de *Gmelina arborea* Roxb. en Costa Rica

¿Se refleja el proceso de selección a que han sido sometidas las fuentes certificadas en su comportamiento juvenil?

Francisco Mesén, Yolanda Núñez

### Resumen

Fueron evaluadas once fuentes de semillas certificadas y no certificadas de *Gmelina arborea* a nivel de semilla y vivero en el CATIE, Turrialba, Costa Rica. Se midió una serie de parámetros en las semillas y en las plántulas hasta las 15 semanas de edad para determinar si el proceso de selección a que han sido sometidas las fuentes certificadas se refleja de alguna manera en su comportamiento juvenil. Al término de 15 semanas, las plántulas de fuentes certificadas mostraron alturas significativamente mayores que las de los lotes testigo, indicando valores de ganancia genética de hasta el 20% en este parámetro. No se encontraron diferencias significativas en parámetros fisiológicos entre fuentes certificadas y no certificadas; sin embargo, las dos fuentes con la menor relación brote:raíz presentaron también los menores valores de masa seca del brote, probablemente indicando una menor inversión de asimilados hacia la parte aérea de la planta y menor eficiencia fotosintética. Se requieren estudios de seguimiento a nivel de campo que permitan conclusiones más definitivas; sin embargo, la superioridad inicial de las fuentes certificadas parece indicar superioridad genética y apoya el proceso de selección de dichas fuentes.

### Summary

Early genetic evaluation of 11 seed sources of *Gmelina arborea* Roxb. in Costa Rica. Seedlings of eleven seed sources of *Gmelina arborea*, from both certified and commercial sources, were evaluated from seed to 15 weeks of age at the CATIE Experimental Nursery, Turrialba, Costa Rica. Various growth parameters were measured and evaluated to determine if the improvement process carried out in the certified sources was somehow reflected in any characteristic measured at the seed or seedling stage. After 15 weeks, seedlings from seed stands or selected sources were significantly taller than seedlings from control lots, indicating genetic gains up to 20% in this parameter. No significant differences in physiological parameters were found between selected and non selected sources, although values of shoot-root ratio tended to be lower in the two sources with lower shoot dry mass, probably indicating a lower investment of assimilates to the shoots and lower photosynthetic efficiency in these sources. Follow-up studies at the field stage are necessary to allow more reliable conclusions; however, the initial superior growth of the seedlings from the selected sources may indicate genetic superiority of such sources and the efficiency of the selection process.

**Palabras clave:** *Gmelina arborea*, semillas, semillero, certificación de semillas, Costa Rica.

**E**n 1993 se inició en Costa Rica el programa de certificación de semillas y plántulas de especies forestales, con el fin de ordenar la producción y utilización de germoplasma forestal, así como contribuir al éxito de las plantaciones forestales mediante el uso de semillas de mejor calidad genética y fisiológica (Guevara y Mesén 1994, Mesén *et al.* 1996).

El programa se inició a escala piloto en la zona de Guanacaste, con la especie *Gmelina arborea* Roxb. (melina). Para 1994, se habían inscrito nueve fuentes, cuatro de las cuales correspondían a la categoría Autorizada B (rodales semilleros) y cinco a una categoría inferior; Autorizada C (fuente seleccionada). La diferencia entre ambas categorías radica principalmente en que los rodales semilleros están compuestos únicamente por árboles fenotípicamente superiores, de manera que se espera una mayor calidad genética de la semilla producida. En las fuentes seleccionadas aún existen individuos indeseables dentro o cerca del área, que están causando algún grado de contaminación con polen de calidad inferior (Mesén *et al.* 1996). En teoría, se espera que ambos tipos de áreas produzcan semilla de calidad superior a la obtenida en plantaciones no manejadas, donde normalmente existe una concentración alta de individuos indeseables.

Por lo reciente del programa, aún no existen ensayos o plantaciones que permitan verificar la eficacia del proceso de selección. Por lo tanto, se creyó conveniente realizar un ensayo de comparación de estas fuentes semilleros, para determinar si el proceso de mejoramiento al que han sido sometidas se refleja de alguna manera en el compor-

tamiento del material durante la fase juvenil. Trabajos similares con otras especies han mostrado correlaciones importantes entre el volumen del árbol a edades mayores y ciertos rasgos juveniles (Bengston 1963, Canneli et al. 1978, Lambeth 1979, Robinson y van Buijtenen 1979, Waxler y van Buijtenen 1980). La relación brote:raíz en las plántulas, en particular, ha resultado efectiva para detectar árboles de volumen superior a edades mayores en *Pinus taeda* (Canneli et al. 1978) y *Pseudotsuga menziesii* (Lambeth 1979).

El presente trabajo evaluó la variabilidad genética a nivel de endocarpio y plántula de 11 fuentes (lotes de semilla) de *G. arborea*, nueve de los cuales provenían de fuentes seleccionadas o rodales semilleros, y dos, de plantaciones promedio no manejadas.

### Metodología

El cuadro 1 muestra los detalles de las fuentes de semilla utilizadas. Para cada lote se determinó la masa promedio de los endocarpios, utilizando ocho muestras de 100 unidades cada una, con la excepción de los lotes testigo, donde debido a la limitación en la cantidad de material, se utilizó únicamente una muestra.

Para evaluar el porcentaje de germinación se utilizaron cuatro repeticiones de 50 endocarpios por lote, colocados en bandejas plásticas cerradas que contenían arena esterilizada con alcohol de 95%. Se aplicó un riego inicial con 450 ml de agua a las bandejas y se colocaron en una cámara de germinación de ambiente controlado en el Banco de Semillas Forestales del CATIE, a una temperatura de 30°C, una humedad relativa de 45% e iluminación continua.

Los endocarpios recibieron un tratamiento pregerminativo que consistió en mantenerlos en agua corriente durante 15 días. La germinación fue registrada diariamente hasta que se completó el proceso, al término de 21 días.

La etapa de vivero se llevó a cabo en el Vivero Forestal Experimental del CATIE en Turrialba, el cual se encuentra a una altitud de 600 msnm, y registra una temperatura y una precipitación promedio anual de 21,70°C y 2 593 mm, respectivamente. Se sembraron 200 endocarpios por tratamiento en cajas con arena esterilizada con formalina al 1%, y las plántulas se repicaron en

La etapa de vivero se llevó a cabo en el Vivero Forestal Experimental del CATIE en Turrialba. (Foto: F. Mesén)



Cuadro 1. Detalle de las fuentes de semilla de *G. arborea* incluidas en el ensayo

No. de fuente Nacional	CATIE	Sitio*	Altitud (msnm)	Clasificación
001	BL25	Matambú, Hojanca	320	Rodal semillero
002	BL22	Matambú, Hojanca	320	Fuente seleccionada
003	BL23	Matambú, Hojanca	320	Fuente seleccionada
004	BL20	Bajo Beneficio, Hojanca	250	Rodal semillero
005	BL19	Centro, Hojanca	400	Fuente seleccionada
006	BL21	Centro, Hojanca	400	Fuente seleccionada
008	BL24	Pilangosta, Hojanca	400	Fuente seleccionada
009	BL18	San Juan Bosco, Hojanca	200	Rodal semillero
010	BL26	Santa María, Hojanca	100	Rodal semillero
Test. 1		Hojanca	400	Plantación
Test. 2		Hojanca	400	Plantación

\* Todos los sitios están localizados a 10°03' de latitud norte, 85°25' de longitud oeste, con temperatura y precipitación promedio anuales de 27,1 °C y 2 232 mm, respectivamente, dentro de la zona de vida bosque húmedo tropical según Holdridge (1987).

bolsas de plástico negro de 2 070 cm<sup>3</sup> que contenían una mezcla de suelo y compost en proporción 1,5:1. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con seis repeticiones y parcelas de 10 árboles por tratamiento; se plantó una hilera externa de borde alrededor de todo el ensayo, utilizando plantas del mismo lote interno.

A las 5, 10 y 15 semanas posteriores al trasplante se realizaron evaluaciones de altura total en todas las plantas, así como muestreos destructivos para determinar área foliar y masa fresca, así co-

mo seca de hojas, tallo y raíz, utilizando cinco plantas por tratamiento en cada muestreo. Además, a las 10 y 15 semanas se realizaron mediciones de diámetro al cuello de la raíz en todas las plantas. El área foliar fue determinada utilizando un medidor óptico AM 100 (ADC, Hoddesdon, Inglaterra); la masa seca fue determinada después de secar las muestras en un horno a 80°C durante 48 horas. A partir de estos datos se calculó la relación masa seca del brote:masa seca de la raíz y el área foliar específica (AFE), de acuerdo con la fór-



mula de Beadle (1985):  $s/Dm^2 g^{-1}$ , donde  $s$  = área foliar y  $D$  = masa seca. La medición del área foliar específica es interesante porque refleja el grosor de la hoja por unidad de área; AFE bajas reflejan más clorofila por unidad de área.

La significancia del efecto de los tratamientos para cada variable fue determinada mediante análisis de varianza (ANDEVA), seguidos por pruebas de Duncan (Snedecor y Cochran 1980). Se estimó la heredabilidad ( $H^2$ ) de las características a las 15 semanas utilizando los componentes de varianza de los cuadrados medios, mediante la fórmula:

$$H^2 = \sigma_F^2 / (\sigma_F^2 + \sigma_E^2 / b), \text{ donde}$$

$\sigma_F^2$  = varianza debida a las fuentes de semilla,

$\sigma_E^2$  = varianza residual y

$b$  = número de bloques (Burley y Wood 1979)

Para estimar el valor genotípico ( $Z$ ) de las fuentes de semilla, se utilizó la fórmula de Kung (1979):

$$Z = \mu + C (y - \mu), \text{ donde}$$

$\mu$  = la media general

$C$  = factor de contracción

$y$  = media de la fuente de semilla

Considerando el número de fuentes



*Los resultados sugieren que el proceso de selección en las fuentes y los rodales ha sido efectivo y que se pueden esperar ganancias de hasta 20% en crecimiento inicial mediante el uso de semilla de fuentes manejadas. (Foto: F. Mesén).*

de semilla involucradas, se utilizó el factor de contracción:  $C = 1 - (1/F)$  (Kung 1979), donde F equivale al radio de la varianza para las fuentes de semilla obtenido del ANDEVA. Por lo tanto, C tiene el mismo valor de  $H^2$  y el valor genotípico puede ser expresado como:

$$Z = \mu + H^2 (y - \mu).$$

A partir de este valor se estimó la ganancia genética ( $\Delta G_i$ ) debida a la selección de las fuentes de semilla, mediante la fórmula:

$$\Delta G_i = H^2 (Z - \mu)$$

## Resultados

El análisis de varianza no detectó diferencias significativas entre fuentes en cuanto a germinación, la cual varió entre 12% y 43%, pero sí entre la masa promedio de los endocarpios (Cuadro 2).

Los análisis de varianza revelaron diferencias altamente significativas (p

Cuadro 2. Masa promedio de endocarpios y porcentaje de germinación de los 11 lotes de semilla de *G. arborea*.

No. de fuente	Masa de los endocarpios (g)	Germinación (%)
T2	0,747 a*	39
T1	0,715 b	33
05	0,636 c	20
10	0,610 d	20
08	0,609 d	43
06	0,602 d	21
04	0,602 d	12
02	0,567 e	14
03	0,563 e	16
09	0,561 e	29
01	0,522 f	28

\* Promedios seguidos por la misma letra no difieren significativamente entre sí, según la prueba de Duncan al 5%.

<0,01) entre tratamientos para altura total en las tres evaluaciones, y ausencia de diferencias para diámetro basal.

No se presentaron grandes variaciones en la posición relativa de las fuentes en cuanto a altura total a lo largo del período de evaluación. La prueba de Duncan separó las procedencias en tres grupos más o menos constantes: fuentes de mayor crecimiento (09, 04, 10, 06), fuentes intermedias (08, 01, 05, 03) y fuentes de menor crecimiento (T1, 02, T2). Los valores de ganancia genética para altura a las 12 semanas variaron entre -8,7 para el peor tratamiento (T2) y +7,6 para la mejor fuente (09), lo cual representa una diferencia de

22%. La diferencia en altura entre las fuentes superiores y el promedio de ambos testigos varió entre 15 y 20% (Cuadro 3).

Los análisis de varianza revelaron diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ) entre tratamientos para todas las variables de masa seca a las 5 y 15 semanas. En cuanto a área foliar promedio, se encontraron diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ) a las 10 semanas, pero dichas diferencias desaparecieron al término de 15 semanas.

No se detectaron diferencias significativas entre tratamientos para área foliar específica ni para la relación brote:raíz en ninguna de las evaluaciones. En el Cuadro 4 se muestran los valores de estas variables a las 15 semanas de edad.

## Discusión

Resultó interesante encontrar que, de las cuatro fuentes que mostraron el mayor crecimiento en altura al término de 15 semanas, dos corresponden a semilla originada de rodales semilleros y dos, a fuentes seleccionadas. Las semillas procedentes de los otros dos rodales ocuparon posiciones intermedias, mientras que los testigos se ubicaron dentro de las tres últimas posiciones, junto con la fuente No. 02. Los formularios de campo casualmente señalan a esta fuente como la de menor calidad entre todas las fuentes seleccionadas, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en este estudio.

Si bien estos datos representan crecimiento inicial en vivero y no permiten conclusiones definitivas, hay que tomar en cuenta que una de las ventajas

principales de los ensayos en vivero es que permiten mayor control y uniformidad ambiental (La Farge 1975), de manera que las diferencias genéticas tienden a ser más aparentes. En este sentido, los resultados parecen sugerir que el proceso de selección en las fuentes y los rodales ha sido efectivo, y que se pueden esperar ganancias de hasta 20% en crecimiento inicial mediante el uso de dicha semilla, en comparación con semilla de fuentes no manejadas.

En estudios de crecimiento en vivero es común encontrar correlaciones positivas entre masa de la semilla y crecimiento inicial de las plántulas, lo cual puede enmascarar diferencias genéticas (Cannel *et al.* 1978). En este estudio, sin embargo, no se presentó dicha situación y más aún, las fuentes de mayor crecimiento inicial tendieron a presentar endocarpios de masa promedio o incluso inferior al promedio (Cuadro 2), lo cual respalda aún más la posibilidad de que la superioridad en crecimiento de dichas fuentes sea efectivamente un reflejo de su superioridad genética. Este resultado posiblemente se justifique en el hecho de que en la melina, lo que se conoce como semilla, es en realidad un endocarpio endurecido o pireno multiembrionario (Niembro 1988).

De esta manera, un endocarpio de mayor masa no necesariamente representará mayores reservas para una única plántula en desarrollo, sino simplemente un mayor número de semillas viables.

No fue posible detectar diferencias en las variables evaluadas que explicaran el mayor crecimiento de ciertas fuentes. Las fuentes semilleras de cre-

Cuadro 3. Crecimiento en altura, valor genotípico y ganancia genética para altura a las 15 semanas de edad para las 11 fuentes de semilla de *G. arborea*.

No. de fuente	Altura 5 semanas (cm)	Altura 10 semanas (cm)	Altura 15 semanas (cm)	Valor genotípico 15 semanas (cm)	Ganancia genética** (cm)
09	15,1	52,9	114,4 a*	112,0	7,6
04	13,1	54,2	111,1 a	109,4	5,5
10	12,2	52,0	109,3 a	107,9	4,3
06	14,5	53,2	108,4 a	107,2	3,7
08	12,7	51,0	105,1 ab	104,6	1,6
01	10,4	51,1	103,4 ab	103,2	0,5
05	11,2	50,4	102,0 abc	102,2	-0,3
03	11,5	50,4	101,8 abc	102,0	-0,5
T1	11,4	47,2	93,4 bc	95,2	-5,9
02	9,8	46,2	90,4 c	92,8	-7,8
T2	10,3	48,8	89,1 c	91,8	-8,7

\* Promedios seguidos por la misma letra no difieren significativamente entre sí según la prueba de Duncan al 5%.

\*\*Obtenida con base en una  $H^2$  calculada de 0,80 y una media poblacional de 102,6 cm.

cimiento superior mostraron en general mayores valores de masa seca foliar, de tallo y de raíz (Cuadro 4), pero esto fue simplemente un reflejo de su mayor tasa de crecimiento.

No se presentaron diferencias en área foliar promedio ni área foliar específica que indicaran variaciones en la capacidad fotosintética entre las fuentes. Si bien las mediciones de masa seca permiten detectar cambios mayores a largo plazo, no son muy adecuados para determinar diferencias pequeñas en estudios de corto plazo, donde posiblemente sean necesarias mediciones directas de intercambio gaseoso (Long y Hallgren 1985).

Aunque no se presentaron diferencias significativas entre fuentes para la relación brote:raíz, es interesante notar que las dos fuentes con menor área total (T2, 05) también presentaron los menores valores para esta variable. (Cuadro 4).

Una relación baja podría demostrar una menor inversión de asimilados hacia la parte aérea de la planta y menor eficiencia fotosintética, lo cual se traduciría en un menor crecimiento (Ledig *et al.* 1970). El proceso de selección de individuos dominantes en las fuentes semilleros favorece a aquellos individuos de mayor capacidad competitiva, es decir, individuos que capturan rápidamente el dosel, ya sea debido a su mayor producción de biomasa, a su mayor eficiencia fotosintética o a ambas características.

Por lo tanto, parece lógico suponer que los individuos finales que conforman las fuentes semilleros sean aquellas que muestran superioridad genética para

estas características. Si bien la selección de árboles dentro de las fuentes semilleros es puramente fenotípica, todas las fuentes corresponden a plantaciones artificiales, donde las varianzas ambiental y de edad son mínimas (Zobel y Taibert 1984). Por lo tanto, es de esperar que la

ficadas exprese también superioridad en características de forma del fuste, puesto que, por lo general, dichas características tienden a mostrar valores de heredabilidad incluso mayores que las variables de crecimiento (Zobel y Talbert 1984).

Cuadro 4. Valores de masa seca, relación brote:raíz, área foliar y área foliar específica en las 11 fuentes de semilla de melina a las 15 semanas de edad.

No. de fuente	Masa seca tallo (g)	Masa seca foliar (g)	Masa seca raíz (g)	Relación brote-raíz	Área foliar (CM <sup>2</sup> )	Área foliar específica (g/M <sup>2</sup> )
06	17,1	16,8	7,8	4,3	64,2	1,59
09	17,0	14,8	6,2	4,7	80,5	2,91
04	11,1	9,2	3,9	5,0	57,2	2,28
10	7,2	6,1	3,1	4,2	69,7	2,61
01	6,3	5,3	3,4	3,8	62,9	2,51
T1	6,3	5,7	3,2	3,4	58,0	2,43
08	5,5	5,2	2,0	4,9	69,5	2,91
02	4,9	3,7	2,3	4,3	93,2	2,22
03	3,5	3,1	1,6	4,0	80,6	2,64
T2	3,0	2,8	2,8	2,5	61,3	2,38
05	2,2	2,4	1,8	2,8	52,0	2,81

selección fenotípica sea un buen reflejo de la variación genotípica, lo cual resulta en una mayor heredabilidad y en ganancias genéticas efectivas.

Los ensayos en vivero no permiten evaluaciones de otras características de importancia económica como por ejemplo, forma del fuste y calidad de la madera (Bengston 1963). Sin embargo, un rápido crecimiento inicial implica un cierre más rápido del dosel y menor número de limpiezas, lo cual representa beneficios económicos importantes, sobre todo en plantaciones extensas. Asimismo, podría abrir la posibilidad de reducir la densidad inicial de las plantaciones, reduciendo el costo de establecimiento. Por otro lado, es de esperar que el material de fuentes certi-

El presente trabajo muestra resultados promisorios hacia el uso de semilla de las fuentes certificadas. Será interesante continuar el estudio en la etapa de campo, incluyendo semilla de los huertos clonales existentes en el país, que permita obtener conclusiones más definitivas.

**Nota de la Editora:** Los autores agradecen al Sr. Gustavo López, del Centro de Cómputo del CATIE, por el análisis estadístico de los datos; y a los Sres. Alfonso González, del Banco de Semillas del CATIE y Carlos Castro, del Vivero Forestal del CATIE por su apoyo en los trabajos de laboratorio y vivero.

Francisco Mesén, Yolanda Núñez  
Especialista en Mejoramiento Genético  
PROSEFOR, CATIE, Tel. 56 1933  
E-mail: fmesen@catie.ac.cr

#### Literatura citada

- BEADLE, C.L. 1985. Plant growth analysis. In: Coombs J, Hall DO, Long SP, Scurlock MO (eds). Techniques in bioproductivity and photosynthesis. 2 ed. Oxford, Pergamon Press. p. 20-25.
- BENGSTON, G.W. 1963. Slash pine selected from nursery-beds: 8-year performance record. *Journal of Forestry*. 61:422-425.
- BURLEY, J.; WOOD, P.J. 1979. Manual sobre investigaciones de especies y fuentes con referencia especial a los trópicos. Oxford, Commonwealth Forestry Institute. 295 p. (Tropical Forestry Paper no. 10& 10 A)
- CANNELL, M.G.R.; BRIDGWATER, F.E.; GREENWOOD, M.S. 1978. Seedling growth rates, water stress responses and root-shoot relationships related to eight-year volumes among families of *Pinus taeda* L. *Silvae Genetica*. 7:237-248.
- GUEVARA, A.L.; MESEN, F. 1994. Avances en el programa de certificación forestal en Costa Rica. *Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales*. 8:15-18.
- HOLDRIDGE, L. 1987. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica, IICA,
- KUNG, F.H. 1979. Improved estimators for provenance breeding values. *Silvae Genetica*. 28(2-3): 114-116.
- LA FARGE, T. 1975. Correlations between nursery and plantation height growth in slash and loblolly pine. *Forest Science*. 21:197-200.
- LAMBETH, C.C. 1979. Interaction of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) full-sib families with field and phytotron environments. Ph.D. Dissertation, Raleigh, NC. North Carolina State University.
- LEDIG, F.T.; BORMANN, F.H.; WENGER, K.F. 1970. The distribution of dry matter growth between shoot and root in loblolly pine. *Botanical Gazette*. 131:349-359.
- LONG, S.P.; HALLGREN, J.E. 1985. Measurements of CO<sub>2</sub> assimilation by plants in the field and the laboratory. In: Coombs J, Hall DO, Long SP, Scurlock MO (eds). Techniques in bioproductivity and photosynthesis. 2 ed. Oxford, Pergamon Press. p. 62-94.
- MESEN, F.; GUEVARA, A.L.; JIMENEZ, M.L. 1996. Guía técnica para la producción de semillas forestal certificada y autorizada. CATIE. Turrialba, Costa Rica, 34 p. (Serie Técnica, Manual Técnico No.20)
- NIEMBRO, R.A. 1988. Semillas de árboles y arbustos: ontogenia y estructura. México, Limusa. 285 p.
- ROBINSON, J.F.; VAN BUIJTENEN, J.P. 1979. Correlation of seed weight and nurserybed traits with 5-, 10-, and 15-year volumes in a loblolly pine progeny test. *Forest Science*, 25(4):591-596.
- SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. 1980. Statistical methods, 7 ed. Iowa, Iowa State University Press.
- WAXLER, M.S.; VAN BUIJTENEN, J.P. 1980. Early genetic evaluation of loblolly pine. *Canadian Journal of Forest Research*. 11:351-355.
- ZOBEL, B.; TALBERT, J. 1984. Applied forest tree improvement. New York, J. Wiley. 505 p.

# ¿Cómo determinar volúmenes de árboles en bosques jóvenes?

Es necesario contar con una tabla de volumen de bosque joven generada a partir de un número adecuado de árboles representativos de varios sitios. Este artículo muestra la metodología aplicada en Honduras para determinar volúmenes de árboles jóvenes de *Pinus oocarpa*.

Jorge Rolando Meza P

## Resumen

En este estudio se presentan tres ecuaciones para estimar volúmenes de árboles de bosques jóvenes de *Pinus oocarpa* en Honduras. La primera, estima el volumen total sin corteza, la segunda estima el volumen sin corteza a un índice de utilización de 10 cm y la tercera se emplea para un índice de utilización de 5 cm. Para poder presentar estas ecuaciones se muestrearon 323 árboles en los Departamentos de Francisco Morazán, Olancho, Yoro y Comayagua, en la región Centro Oriental de la República de Honduras.

## Summary

The study shows three equations to estimate volumes of trees for young stands of *Pinus oocarpa* in Honduras. The first one estimates total volume without bark, the second one estimates volume at an index of utilization of 10 cms and the third one for an index of 5 cm.

323 trees were measured in the departments of Francisco Morazán, Olancho, Yoro and Comayagua, in the Republic of Honduras.

**Palabras clave:** *Pinus oocarpa*; volumen, medición, tablas de cubicación, Honduras

**H**onduras cuenta con tablas para calcular el volumen de árboles individuales y las mismas se aplican a los árboles con diámetro a la altura del pecho (dap) entre 10 cm y 26 cm. El rodal se considera como bosque joven (P0 o C2 según nomenclatura utilizadas por el Servicio Forestal Hondureño) si tiene estas dimensiones y el cálculo del volumen para este estrato se realiza utilizando tablas de volumen generadas de un número pequeño de unidades muestreadas (76 árboles) elaboradas para la región de Comayagua, en la parte central de Honduras.

A partir de marzo de 1995 entran en vigencia las normas técnicas y reglamentarias para la metodología simplificada de planes de manejo forestal de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-COHDEFOR), por lo que es necesario contar con una tabla de volumen de bosque joven generada a partir de un número adecuado de árboles representativos de varios lugares. El presente documento es el resultado del trabajo desarrollado en varios sitios de las regiones forestales de la zona centro oriental del país, donde se muestrearon 323 árboles de la especie *Pinus oocarpa*.

El objetivo de este trabajo realizado por la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESCANCIFOR) fue la construcción de una tabla de volumen que tenga aplicación para el género *Pinus oocarpa* de Honduras, generada a partir de 323 unidades muestrales (árboles) de al menos dos sitios repre-





Los bosques jóvenes de *Pinus oocarpa* se ubican en un amplio cinturón que comprende los departamentos de la región Centro Oriental de Honduras. (Foto: J. Meza).

sentativos Francisco Morazán, Olancho, Yoro y Comayagua.

### Revisión de literatura

Varios estudios realizados en el país han servido para elaborar ecuaciones de volumen. El Proyecto de Inventario Forestal ejecutado por la FAO, (Secretaría de Recursos Naturales 1963) elaboró una tabla de volumen con base en la medición de 649 árboles y la ecuación resultante fue la siguiente:

$$V = 0,31945 \times D^{1,721} \times H^{1,088}$$

Esta ecuación usa el diámetro a la altura del pecho sin corteza (DSC), lo cual constituye una desventaja, pues obliga a medir el espesor de corteza por árbol. El diámetro y la altura total (H) están expresadas en decímetros y el volumen total (V) en decímetros cúbicos. Ecuaciones más recientes usan el dap con corteza en centímetros, la altura total en metros y el volumen en metros cúbicos que es la norma más usada.

En 1977, Reid y Collins (COHDEFOR 1977) elaboraron para el Proyec-

to de Pulpa y Papel en los bosques de Olancho la siguiente ecuación de volumen total:

$$V = 0,000050517 \times D^{1,89838} \times H^{0,92035}$$

Cornelio Groothoussen, basándose en el muestreo de 76 árboles medidos en la Unidad de Manejo Las Lajas, Comayagua, elaboró en 1979 dos ecuaciones: una para predecir volumen comercial hasta un índice de utilización (IU)1 de 7.5 cm; y otra para predecir volumen total. IU es el índice de Utilización Mínimo o Diámetro Mínimo de Punta que se aprovecha de un árbol tumbado. Ambas fórmulas son aplicables a árboles pequeños con dap de 10 a 25 cm. Las ecuaciones en referencia son las siguientes:

$$V = 0,000248 (D^2 \times H)/10 - 0,013;$$

donde:

$$V = \text{volumen comercial hasta 7,5cm}$$

$$V = -0,0094 + 0,000282 \times (D^2 \times H);$$

donde:

$$V = \text{Volumen total (COHDEFOR 1979)}$$

A partir de 1979, el Departamento de Bosques de COHDEFOR- después de un estudio comparativo- recomendó a las regiones forestales el uso de las tablas de volumen elaboradas por el Proyecto PNUD/FAO/GUA/72/006 de Guatemala (Peters 1977). Estas ecuaciones de volumen (bosque maduro) se basaron en la medición de 265 árboles y son las siguientes:

$$\text{Volumen total: } V = 0,02682 + 0,00002815 (D^2 H)$$

$$IU = 10 \text{ cms } V = 0,01168 + 0,00002742 D^2 H$$

$$IU = 15 \text{ cm } V = 0,04843 + 0,00002799 D^2 H$$

$$IU = 20 \text{ cm } V = 0,12767 + 0,00002846 D^2 H$$

$$IU = 25 \text{ cm } V = 0,31156 + 0,00002938 D^2 H$$

En 1981, el Proyecto Inventario Forestal Nacional (INFONAC) elaboró las tablas de volumen que actualmente se usan en el país en bosque maduro (mayor o igual a 30 cm dap) y son las siguientes:

$$a) VT = -0,006352 + 0,00002838 D^2 H - 0,00002308 D^2$$

$$VT = \text{Volumen total en m}^3$$

b) IU = 10 cm  
 $VC = 0,0394927 + 0,00002495 D^2 H + 0,00005902 D^2$   
 VC = Volumen Comercial  
 D = Diámetro en cm a la altura del pecho.  
 H = Altura Total en Metros.

c) IU = 15 cm  
 $VC = 0,098205 + 0,00002446 D^2 H + 0,00001356 D^2$

Pérez, Ferreira y Stiff (1987), prepararon tablas de volumen general para la Región Central de Honduras con base en una medición de 590 árboles y las ecuaciones son las siguientes.

a) Volumen Total:  
 $VT = 0,0025251 + 0,000028402 D^2 H$

b) Volumen Comercial:  
 $R = 1 - 1,26681894 (IU^{3,611923} / D^{3,570042})$

Para las tablas de volumen comercial se usó una técnica introducida por Burkhart (1977), que consiste en correlacionar la razón volumen comercial / volumen total con dap y el índice de utilización I.U.

### Metodología

**Selección de sitios y muestras:** para la conducción del presente estudio se procedió a obtener muestras en sitios con mayor cobertura de bosque joven (representativos) y de mayor actividad maderera (planes de manejo en bosque joven) en los sitios que se describen en el Cuadro 1.

Debe quedar claro que la unidad de gestión es el área geográfica que posee cobertura boscosa en mayor o menor grado y en diversas clases de desarrollo y que es una subdivisión administrativa de una regional forestal, que es la mayor división del país. En la unidad de gestión pueden operar una o más industrias que aprovechan los recursos forestales con base en un plan de manejo forestal aprobado y supervisado por la autoridad forestal de Honduras.

**Medición de los árboles:** en cada sitio se buscaba obtener datos de árboles de todas las clases diamétricas (cada 2 cm) a partir de 8 y hasta 28 cm dap. Antes de voltear el árbol se midió la altura total, una vez tumbado el árbol se midió nuevamente la altura total

real con precisión de 0,1 m, luego el fuste fue dividido en doce secciones siendo las tres primeras a 30 cm, 80 cm y 1,3 m y la porción restante, fue dividida en 10 secciones de la misma longitud. En cada sección se midió en cruz dos veces con una cinta diamétrica, el diámetro mayor y dos veces el diámetro menor en centímetros, anotando el promedio con un decimal. La corteza se midió hasta un decimal con un medidor de corteza.

**Cubicación de árboles:** se utilizó la fórmula de Smalian para calcular el volumen por sección, constituyendo la suma de éstas el volumen total del árbol. En el cálculo del volumen se excluye el tocón y el volumen de la última sección se calculó usando la fórmula del cono.

En consecuencia, de estos cálculos se generó un listado del diámetro a la altura del pecho, la altura total, el volumen total y el volumen comercial para diferentes índices de utilización (IU).

### Análisis de regresión

Para los análisis de regresión se utilizaron los modelos que se muestran en el Cuadro 2.

**Comparación estadística de los modelos:** para seleccionar el mejor

modelo matemático se escogieron 4 criterios:

- El primero que lo define es el error estándar de la estimación, el cual debe ser el más bajo en relación con los otros errores de los otros modelos.
- Si hubiesen iguales magnitudes del error estándar de la estimación, el segundo criterio que define el mejor modelo es la diferencia agregada.
- El tercero es la desviación media
- El cuarto criterio fue el coeficiente de correlación.

En este caso en particular no se aplicaron las pruebas de F ni T porque se eligió como índice para medir la calidad del ajuste el error estándar de la estimación, la diferencia agregada, la desviación media y el coeficiente de correlación.

### Ecuaciones volumen comercial

Las tablas de volumen comercial se construyeron ajustando y seleccionando un modelo matemático para el volumen comercial de acuerdo con cada IU (10,15,20, etc.). Este IU se define por el diámetro mínimo superior en la punta del árbol aprovechable y los valores que más se usan en nuestro medio son 10, 15 ó 20. Sin embargo, como se está tratando el caso de árboles jóvenes se analizaron las estimaciones del vo-

Cuadro 1. Distribución de los sitios muestreados por departamento.

Sitio	Unidad de gestión	Región forestal	Número muestras
El Buey San Andrés	Las Lajas	Comayagua	40
El Matón, Ocotes Caidos	Rancho Grande	Comayagua	42
La Dalia	Jocon	Yoro	42
La Habana	Yoro	Yoro	38
Los Mico, Orica	Guaimaca	Fco. Morazán	50
Montones	Guaimaca	Fco. Morazán	31
Las Delicias,	Campamento	Olancho	40
Potrerillos, Concordia	Campamento	Olancho	40
<b>Total muestras</b>			<b>323</b>

Cuadro 2. Modelos utilizados para los análisis de regresión.

	Ecuación	Nombre
1*	$V = 1 + bD^2H$	Ecuación de las variables
2	$V = a + bD^2H$	Combinadas
3*	$V = a + bD^2H + cD^2$	Ecuación de las variables
4	$V = a + bD^2H + cD^2$ (Ponderado)	Combinadas generalizadas
5*	$V = a + bD^2H + cD^3$	Ecuación de las variables
6	$V = a + bD^2H + cD^3$ (Ponderado)	Combinadas generalizadas
7*	$V = a + bD^2H + cH$	Ecuación de las variables
8	$V = a + bD^2H + cH$ (Ponderado)	Combinadas generalizadas
9*	$V = a + bD^2H + cH + dD^2$	Ecuación de las variables
10	$V = a + bD^2H + cH + dD^2$ (Ponderado)	Combinadas generalizadas
11*	$V = a \times (D^b) (H^c)$ logarítmica	Ecuación logarítmica

lumen comercial hasta un IU de 10 y 5 cm. Estos procedimientos presentan a menudo la situación ilógica que al graficar las líneas se cruzan. El cruce señala que para una clase diamétrica dada, los volúmenes para diferentes índices de utilización serán ilógicos siendo lo esperado que el volumen sea mayor para un IU menor.

### Resultados

En el cuadro 3 se muestran las ecuaciones obtenidas de los 10 modelos implementados para el cálculo del volumen total. El cuadro 4 corresponde a los 10 modelos para el cálculo del volumen a un índice de utilización de 10 cm y en el cuadro 5 se presentan las ecuaciones resultantes para un índice de utilización de 5 cm.

La ecuación de volumen total estima el volumen sin corteza de árboles en pie en metros cúbicos y es la siguiente:

$$V = 0,00416412692 + 0,0000335037D^2 - 0,0000929776 D^2$$

Donde:

V = Volumen total en m<sup>3</sup>

D = Diámetro con corteza

H = Altura total en metros.

Esta fórmula se seleccionó para generar la tabla de volumen total para masas de bosque joven en la Zona Central del país para el género *Pinus oocarpa* (ver anexo 1).

La ecuación de volumen a un índice de utilización de 10, estima el volumen sin corteza de árboles en pie en metros cúbicos hasta un diámetro superior de punta de 10 cm. Se supone que el resto de madera después de ese límite se aprovecha en otra forma distinta al aserrío (leña, carbón, etc) o queda como residuo no comercial en el bosque. La ecuación resultante fue la siguiente:

$$V = 0,021209596 + 0,0000324114D^2H - 0,0015593395H^2$$

Donde:

V = Volumen comercial hasta un IU de 10 cm en m<sup>3</sup>

D = Diámetro con corteza a la altura del pecho (cm)

H = Altura total en m

Cuadro 3. Comparación de los modelos matemáticos para la estimación del volumen total.

Modelo	Coefficiente A/B	Coefficiente C/D	SXY %-m3	DA/DM %	N/R(%)
V = a+bD2H	-0,002681618925 0,000029605442		15,4 0,02770	0,00000 10,81566	323 97,9
V = a+ bD2H (ponderado)	-0,002233603754 0,000029609588		15,4 0,02770	-0,26248 10,69808	323 20,2
V = a+bD2H+cD2	0,004164126917 0,000033503669		15,3 0,02747	0,00000 10,91824	323 97,9*
V = a+ bD2H+cD2 (ponderado)	-0,000485110555 0,000031701473	-0,000042407410	15,3 0,02761	-0,57246 10,63433	323 22,5
V = a+bD2H+cD3	-0,003961155566 0,000031353042	-0,000001398220	15,4 0,02768	0,00000 10,87084	323 97,9
V = a+bD2H+cD3 (ponderado)	-0,002805884309 0,000029172834	-0,000003092279	15,5 0,02785	0,12801 10,53431	323 25,6
V = a+bD2H+cH	-0,010475265063 0,000029172919	0,000617056913	15,4 0,02770	0,00000 11,26223	323 97,9
V = a+bD2H+cH (ponderado)	-0,006588071431 0,000028872834	0,000482922968	15,4 0,02776	0,13255 10,69414	323 22,5
V = a+bD2H+cH+dD2	0,007822031018 0,000033986284	-0,000246536951 -0,000100366812	15,3 0,02751	0,00000 11,09556	323 97,9
V = a+bD2H+cH+dD2 (ponderado)	-0,004149852863 0,000030589437	0,000353313171 -0,000030791034	15,3 0,02762	-0,20034 10,64314	323 23,5
V = a*(D^b)/(H^c) (logarítmico)	0,000019630689 1,945394446169	1,188499626110	15,3 0,02757	0,63521 10,81449	323 98,5

{ = Menor error estandard

\* Ecuación seleccionada que genera la tabla de volumen total.

Cuadro 4. Comparación de los modelos matemáticos para la estimación del volumen comercial a un índice de utilización (IU) de 10 cm.

Modelo	Coefficiente A/B	Coefficiente C/D	SXY %-m3	DA/DM %	N/R(%)
V= a+bD2H	-0,042471163463 0,000031475804		19,1 0,03372	0,00000 28,61235	279 97,1
V= a+bD2H (ponderado)	-0,038683932652 0,000030784589		19,2 0,03387	0,58391 23,76357	279 78,5
V= a+bD2H+cD2	-0,045495968247 0,000030052736	0,000035003456	19,1 0,03375	0,00000 28,83243	279 97,1
V= a+bD2H+cD2 (ponderado)	-0,049025816519 0,000024212085	0,000150304457	19,5 0,03451	0,91101 24,01028	279 79,8
V= a+bD2H+cD3	-0,040618907843 0,000029442073	0,000001595941	19,1 0,03371	0,00000 43,30067	279 97,1
V= a+bD2H+cD3 (ponderado)	-0,037292768555 0,000024722006	0,000005433504	19,3 0,03412	-0,03244 26,47706	279 79,7
V= a+bD2H+cH	-0,021209596042 0,000032411420	-0,001559339459	19,0 0,03358	0,00000 27,45419	279 97,1*
V= a+bD2H+cH (ponderado)	-0,009534421268 0,000034298046	-0,002869807289	19,3 0,0340929	-0,82435 29,41003	279 81,1
V= a+bD2H+dD2	-0,008810269796 0,000034714183	-0,002166532476 -0,000047680210	19,0 0,03361	0,00000 26,15995	279 97,1
V= a+bD2H+cH+dD2 (ponderado)	-0,010866566206 0,000033841781	-0,002795184844 0,000008344911	19,3 0,03412	-0,77061 25,88755	279 81,1
V=a*(D^b)/(H^c) (logarítmico)	0,000000037358 3,680579680272	1,482240767598	53,1 0,09388	-8,90669 35,58200	279 91,8

{ = Menor error estandard

\* Ecuación seleccionada que genera la tabla de volumen para este índice de utilización.

En el anexo 2 se presenta la tabla de volumen respectiva.

Finalmente, la ecuación de volumen a un índice de utilización (IU) de

5, estima el volumen sin corteza de madera en pie en metros cúbicos hasta un diámetro mínimo superior de punta de 5 cm.

Cuadro 5. Comparación de los modelos matemáticos para la estimación del volumen comercial a un índice de utilización (IU) de 5 cm.

Modelo	Coefficiente A/B	Coefficiente C/D	SXY %-m3	DA/DM %	N/R(%)
V= a+bD2H	-0,004472451227 0,000029263242		15,2 0,02677	0,00000 12,01495	323 98,0
V= a+bD2H (ponderado)	-0,006582569020 0,000029841380		15,3 0,02694	-0,82048 11,94759	323 49,2
V= a+bD2H+cD2	0,001229135663 0,000032509941	-0,000077437818	15,1 0,02662	0,00000 12,40299	323 98,0*
V= a+bD2H+cD2 (ponderado)	-0,006078709849 0,000030444193	-0,000012220443	15,3 0,02697	-0,91096 11,95367	323 49,3
V= a+bD2H+cD3	-0,005858555661 0,000031156392	-0,000001514673	15,2 0,02674	0,00000 11,84404	323 98,0
V= a+bD2H+cD3 (ponderado)	-0,007135160818 0,000033109874	-0,000002985892	15,2 0,02683	-0,43939 11,75740	323 50,8
V= a+bD2H+cH	-0,014544795517 0,000028704258	0,000797471371	15,2 0,02674	0,00000 12,15301	323 98,0
V= a+bD2H+cH(ponderado)	-0,011121494916 0,000029073417	0,000503379913	15,2 0,02677	-0,40419 11,90586	323 50,0
V= a+bD2H+cH+dD2	-0,001393322115 0,000032163941	0,000176749507 -0,000072140247	15,1 0,02666	0,00000 12,28984	323 98,0
V= a+bD2H+cH+dD2 (ponderado)	-0,011519435323 0,000028793251	0,000524533462 0,000005025388	15,2 0,02683	-0,34903 11,90658	323 50,0
V= a*(D^b) (H^c) (Logaritmico)	0,000008724985 2,090012183057	1,312441687978	16,4 0,02883	-0,80765 13,47165	323 96,4

{ = Menor error estandard

\* Ecuación seleccionada que genera la tabla de volumen para este índice de utilización.

El presente estudio propone la siguiente ecuación:

$$V = 0,0012291357 + 0,0000325099D^2H - 0,00007743782D^2$$

Donde:

V = Volumen comercial hasta un IU de 5 cm en m<sup>3</sup>

D = Diámetro con corteza a la altura del pecho (cm)

H = Altura total en m

El anexo 3 presenta la tabla de volumen respectiva.

### Análisis de resultados

En el transcurso de la toma de datos de campo- donde se utilizaron las ecuaciones de volumen de acuerdo con el índice que se deseaba- lo que se buscó fue la estimación del volumen de la masa boscosa (predicción) y no la estimación individual del volumen (predictor).

Como la ecuación de volumen estima el volumen medio para una clase



La explotación o aprovechamiento de pino de diámetros menores es común a lo largo del país. (Foto: J. Meza).



A raíz de los aprovechamientos extensos de bosque maduro de *Pinus oocarpa*, se ha establecido una vigorosa masa de bosque joven, lo que hace urgente su efectivo manejo y aprovechamiento sostenible. (Foto: J. Meza).

diamétrica y una altura en particular, los muestreos difieren generalmente del verdadero valor.

Muy importante es señalar que para la selección del mejor modelo matemático para cada tabla de volumen se consideró como primer criterio el error estándar de la estimación, como segunda prioridad la diferencia agregada, después la desviación media y por último el coeficiente de correlación. Esto significa que al haber similares valores para el error de muestreo se usó el segundo criterio, el tercero o el que finalmente definiera el mejor modelo matemático que generan las tablas finales expuestas en este trabajo.

### Conclusiones y recomendaciones

Las ecuaciones obtenidas en este documento son válidas para toda la región Centro Oriental de Honduras que incluye las masas de bosque joven dentro de los Distritos Forestales de Yoro, Comayagua, Francisco Morazán y Olancho.

La consideración o validación de los parámetros técnicos y ecuaciones de volumen generadas y expuestas en este documento quedan a criterio único y la voluntad expresa de las más altas autoridades de la AFE-COHDEFOR después de los lógicos estudios que ellos deseen realizar.

Anexo 1. Volumen total para *Pinus oocarpa* en Honduras.

DAP (cm)	Altura Total (metros)								
	8	10	12	14	16	18	20	22	24
5	0,0085	0,0102	0,0119	0,0136	0,0152	0,0169	0,0186	0,0203	0,0219
6	0,0105	0,0129	0,0153	0,0177	0,0201	0,0225	0,0249	0,0274	0,0298
7	0,0127	0,0160	0,0193	0,0226	0,0259	0,0292	0,0324	0,0357	0,0390
8	0,0154	0,0197	0,0239	0,0282	0,0325	0,0368	0,0411	0,0454	0,0497
9	0,0183	0,0238	0,0292	0,0346	0,0401	0,0455	0,0509	0,0563	0,0618
10	0,0217	0,0284	0,0351	0,0418	0,0485	0,0552	0,0619	0,0686	0,0753
11	0,0253	0,0335	0,0416	0,0497	0,0578	0,0659	0,0740	0,0821	0,0902
12	0,0294	0,0390	0,0487	0,0583	0,0680	0,0776	0,0873	0,0969	0,1066
13	0,0337	0,0451	0,0564	0,0677	0,0790	0,0904	0,1017	0,1130	0,1243
14	0,0385	0,0516	0,0647	0,0779	0,0910	0,1041	0,1173	0,1304	0,1435
15	0,0436	0,0586	0,0737	0,0888	0,1039	0,1189	0,1340	0,1491	0,1642
16	0,0490	0,0661	0,0833	0,1004	0,1176	0,1347	0,1519	0,1691	0,1862
17	0,0548	0,0741	0,0935	0,1128	0,1322	0,1516	0,1709	0,1903	0,2097
18	0,0609	0,0826	0,1043	0,1260	0,1477	0,1694	0,1911	0,2129	0,2346
19	0,0674	0,0915	0,1157	0,1399	0,1641	0,1883	0,2125	0,2367	0,2609
20	0,0742	0,1010	0,1278	0,1546	0,1814	0,2082	0,2350	0,2618	0,2886
21	0,0814	0,1109	0,1405	0,1700	0,1996	0,2291	0,2587	0,2882	0,3178
22	0,0889	0,1213	0,1538	0,1862	0,2186	0,2510	0,2835	0,3159	0,3483
23	0,0968	0,1322	0,1677	0,2031	0,2386	0,2740	0,3094	0,3449	0,3803
24	0,1050	0,1436	0,1822	0,2208	0,2594	0,2980	0,3366	0,3752	0,4138
25	0,1136	0,1555	0,1973	0,2392	0,2811	0,3230	0,3648	0,4067	0,4486
26	0,1225	0,1678	0,2131	0,2584	0,3037	0,3490	0,3943	0,4396	0,4849
27	0,1318	0,1806	0,2295	0,2783	0,3272	0,3760	0,4249	0,4737	0,5226
28	0,1414	0,1939	0,2465	0,2990	0,3515	0,4041	0,4566	0,5091	0,5617
29	0,1514	0,2077	0,2641	0,3204	0,3768	0,4331	0,4895	0,5459	0,6022
30	0,1617	0,2220	0,2823	0,3426	0,4029	0,4632	0,5236	0,5839	0,6442

$$V = 0,00416412692 + 0,0000335037 D^2H - 0,0000929776 D^2$$

Anexo 2. Volumen comercial a un índice de utilización de 10 cm.

DAP (cm)	Altura Total (metros)								
	8	10	12	14	16	18	20	22	24
12	0,0037	0,0099	0,0161	0,0223	0,0285	0,0347	0,0409	0,0472	0,0534
13	0,0101	0,0180	0,0258	0,0336	0,0415	0,0493	0,0572	0,0650	0,0728
14	0,0171	0,0267	0,0363	0,0459	0,0555	0,0651	0,0747	0,0842	0,0938
15	0,0247	0,0361	0,0476	0,0591	0,0705	0,0820	0,0935	0,1049	0,1164
16	0,0327	0,0462	0,0596	0,0731	0,0866	0,1001	0,1135	0,1270	0,1405
17	0,0413	0,0569	0,0725	0,0881	0,1037	0,1193	0,1349	0,1506	0,1662
18	0,0503	0,0682	0,0861	0,1040	0,1219	0,1397	0,1576	0,1755	0,1934
19	0,0599	0,0802	0,1005	0,1208	0,1410	0,1613	0,1816	0,2019	0,2222
20	0,0700	0,0928	0,1157	0,1385	0,1613	0,1841	0,2069	0,2297	0,2525
21	0,0807	0,1061	0,1316	0,1571	0,1825	0,2080	0,2335	0,2589	0,2844
22	0,0918	0,1204	0,1483	0,1766	0,2048	0,2331	0,2613	0,2896	0,3179
23	0,1035	0,1347	0,1658	0,1970	0,2282	0,2593	0,2905	0,3217	0,3529
24	0,1157	0,1499	0,1841	0,2183	0,2525	0,2868	0,3210	0,3552	0,3894
25	0,1284	0,1658	0,2032	0,2406	0,2780	0,3154	0,3527	0,3901	0,4275
26	0,1416	0,1823	0,2230	0,2637	0,3044	0,3451	0,3858	0,4265	0,4672
27	0,1553	0,1995	0,2436	0,2878	0,3319	0,3760	0,4202	0,4643	0,5084
28	0,1696	0,2173	0,2650	0,3127	0,3604	0,4081	0,4558	0,5035	0,5512
29	0,1844	0,2358	0,2872	0,3386	0,3900	0,4414	0,4928	0,5442	0,5956
30	0,1997	0,2549	0,3101	0,3653	0,4206	0,4758	0,5310	0,5862	0,6415

$V = -0,021209596 + 0,0000324114 D^2H - 0,0015593395 H$

Anexo 3. Volumen comercial a un índice de utilización de 5 cm.

DAP (cm)	Altura Total (metros)								
	8	10	12	14	16	18	20	22	24
6	0,0078	0,0101	0,0125	0,0148	0,0172	0,0195	0,0218	0,0242	0,0265
7	0,0102	0,0134	0,0166	0,0197	0,0229	0,0261	0,0293	0,0325	0,0357
8	0,0129	0,0171	0,0212	0,0254	0,0296	0,0337	0,0379	0,0420	0,0462
9	0,0160	0,0213	0,0266	0,0318	0,0371	0,0424	0,0476	0,0529	0,0582
10	0,0195	0,0260	0,0325	0,0390	0,0455	0,0520	0,0585	0,0650	0,0715
11	0,0233	0,0312	0,0391	0,0469	0,0548	0,0627	0,0705	0,0784	0,0863
12	0,0275	0,0369	0,0463	0,0556	0,0650	0,0743	0,0837	0,0931	0,1024
13	0,0321	0,0431	0,0541	0,0651	0,0760	0,0870	0,0980	0,1090	0,1200
14	0,0370	0,0498	0,0625	0,0753	0,0880	0,1007	0,1135	0,1262	0,1390
15	0,0423	0,0570	0,0716	0,0862	0,1008	0,1155	0,1301	0,1447	0,1594
16	0,0480	0,0646	0,0813	0,0979	0,1146	0,1312	0,1479	0,1645	0,1811
17	0,0540	0,0728	0,0916	0,1104	0,1292	0,1480	0,1668	0,1855	0,2043
18	0,0604	0,0815	0,1025	0,1236	0,1447	0,1657	0,1868	0,2079	0,2289
19	0,0672	0,0906	0,1141	0,1376	0,1611	0,1845	0,2080	0,2315	0,2549
20	0,0743	0,1003	0,1263	0,1523	0,1783	0,2043	0,2303	0,2563	0,2823
21	0,0818	0,1104	0,1391	0,1678	0,1965	0,2251	0,2538	0,2825	0,3112
22	0,0896	0,1211	0,1526	0,1840	0,2155	0,2470	0,2784	0,3099	0,3414
23	0,0978	0,1322	0,1666	0,2010	0,2354	0,2698	0,3042	0,3386	0,3730
24	0,1064	0,1439	0,1813	0,2188	0,2562	0,2937	0,3311	0,3686	0,4060
25	0,1154	0,1560	0,1967	0,2373	0,2779	0,3186	0,3592	0,3998	0,4405
26	0,1247	0,1686	0,2126	0,2566	0,3005	0,3445	0,3884	0,4324	0,4763
27	0,1344	0,1818	0,2292	0,2766	0,3240	0,3714	0,4188	0,4662	0,5136
28	0,1444	0,1954	0,2464	0,2973	0,3483	0,3993	0,4503	0,5012	0,5522
29	0,1548	0,2095	0,2642	0,3189	0,3736	0,4282	0,4829	0,5376	0,5923
30	0,1656	0,2241	0,2826	0,3412	0,3997	0,4582	0,5167	0,5752	0,6337

$V = 0,0012291357 + 0,0000325099 D^2H - 0,00007743782 D^2$

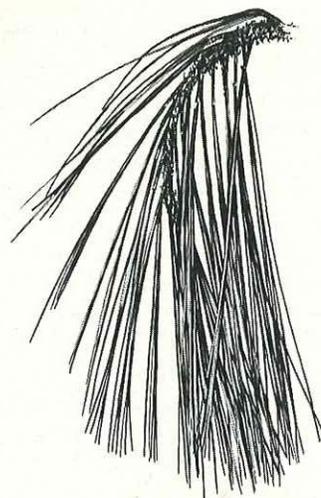
De las ecuaciones para predecir o calcular la altura de cualquier árbol del estrato de bosque joven, el modelo 3 ( $H = -9,53955 + 9,428 \ln dap$ ) señala el menor error (2,584), por lo que se considera la más completa en relación con las otras para estimar la altura de cualquier árbol de *Pinus oocarpa* en la región Centro Oriental de Honduras.

Finalmente, se debe destacar que es recomendable validar las ecuaciones presentadas en los bosques jóvenes del occidente y la zona sur de Honduras.

### Literatura citada

- BURKHART, H. 1977. Cubic-foot volume of loblolly pine to any merchantable top limit. Southern Journal of Applied Forestry 1(2):7-9
- CORPORACION HONDUREÑA DE DESARROLLO FORESTAL (COHDEFOR) 1979. Informe final del inventario de Rancho Grande. Tegucigalpa. 110 p. (Nota Técnica Bos n. 14)
- FERREIRA, O. 1994. Manual de inventarios forestales. 2. ed. Siguatepeque, Honduras. Escuela Nacional de Ciencias Forestales, 103p.
- KOONTZ, H., H. WEHRICH. 1995. Administración: una perspectiva global. 10. ed. McGraw-Will, México. 745 p
- PEREZ, N.; FERREIRA, O; STIFF, CH. 1989. Ecuaciones de volumen para *Pinus oocarpa* Schiede en la región central de Honduras. Siguatepeque, Honduras, Escuela Nacional de Ciencias Forestales. 12p. (Nota Técnica n. 6.)
- PETERS, R. 1977. Tablas de volumen para las especies coníferas de Guatemala. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 162 p. (Documento de Trabajo No 17)
- SHUMACHER, F. X.; HALL, F.S. 1983. Logarithmic expression of timber tree volume. Journal of Agricultural Research 47: 719-734.

Jorge Rolando Meza Palma  
Tecnico Docente - Investigador.  
Esnacifor  
Tel (505) 773 0011  
Fax (505) 773 0300  
E-mail: esnauayr@sdnhon.org.hn



# La silvicultura desde una perspectiva de género: la experiencia de JUNAFORCA

Pequeños productores y productoras forestales de Costa Rica participan en una novedosa experiencia de capacitación, en donde los temas sobre silvicultura y manejo forestal en general han dejado de ser cosa exclusivamente de hombres.

Gabriela Avila Vargas.

**L**a Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA) es una organización sin fines de lucro, creada en 1989 como una alternativa para la coordinación de productores forestales de pequeña escala en Costa Rica. Su objetivo es promover la participación de estos beneficiarios a nivel de sector forestal y participar en forma más organizada y efectiva en las diferentes actividades productivas.

JUNAFORCA posee una estructura nacional que coordina con las organizaciones de base representantes de los productores forestales, por medio de la conformación de cinco grandes regionales que agrupan a 56 organizaciones de base de pequeños y medianos productores.

En la Región Atlántica participa la Asociación Unión Forestal de Talamanca (ASUNFORT), en la Región Brunca la Asociación para el Desarrollo Agroforestal de la Región Brunca (ADEFORBRUNCA), en el Pacífico Central la Asociación Regional Forestal del Pacífico Central (ARAPAC), en

la Región Huetar Norte la Asociación Forestal Campesina de la Región Norte (AFOCAREN) y en la Región Chorotega la Asociación Guanacasteca de Desarrollo Forestal (AGUADEFOR).

JUNAFORCA realiza coordinaciones constantes con cada una de las organizaciones regionales y brinda capacitación y asesoramiento en dos aspectos básicos: gestión y fortalecimiento institucional que abarca las áreas de gestión política, capacitación y extensión forestal y desarrollo forestal en el marco del Plan Nacional de Manejo de Plantaciones y la Estrategia de Comercialización Forestal.

En este artículo se describe la experiencia de la Junta a nivel de capacitación en el tema de silvicultura bajo un enfoque de género. Se trata de una iniciativa que hasta 1998 había capacitado a 441 mujeres y 1672 hombres en las diferentes organizaciones regionales y comunidades.

JUNAFORCA por medio de las organizaciones de base cuenta con la afiliación directa de 21 773 productores, 3 934 son mujeres y de ellas, 1 935 participan como propietarias de las parce-

las forestales. (JUNAFORCA 1998)

## Silvicultura en género.

JUNAFORCA trabaja con grupos de pequeños reforestadores y quizás su principal innovación ha sido introducir la participación de las mujeres en los aspectos de capacitación y toma de decisiones de los planes de manejo, en temas como necesidades silviculturales de las plantaciones, el manejo debido de los viveros y la necesidad de utilizar semillas de calidad.

Pese a su participación y a los muchos esfuerzos realizados para mantener una comunicación abierta que beneficiara y respondiera a las necesidades de las mujeres propietarias del bosque- de igual forma que los hombres- fue hasta 1996 y principios de 1997 cuando se lograron los primeros encuentros directos para fomentar una participación más efectiva.

El reto era satisfacer las necesidades existentes, iniciar el trabajo con las mujeres pero al mismo tiempo, garantizar que no se excluyeran los hombres.

En 1997 se dieron los primeros pasos para lograr una estrategia de igualdad y equidad entre los hombres y mujeres que laboran en las actividades forestales a pequeña y mediana escala.

Sin embargo, no sólo bastaban las buenas intenciones para apoyar a las personas interesadas. Mientras se iniciaba la estrategia y se puso en práctica un plan de acción, se requería urgentemente solventar necesidades que tanto mujeres como hombres solicitaban.

Fue así como en 1998 se inició una capacitación coordinada entre las áreas de Capacitación, Extensión y Manejo

Forestal para desarrollar cursos de silvicultura según la necesidad específica planteada por cada una de las organizaciones regionales.

En síntesis, los grupos de mujeres y productores independientes decían sentirse insatisfechos con la información que manejaban sobre el origen de los proyectos forestales en los cuales tenían plantaciones establecidas - o deseaban establecerlas -, sobre la selección de especies, ubicación de sitios, establecimiento y mantenimiento de viveros, manejo forestal - podas y raleos- entre otros aspectos de importancia.

### La capacitación

Frente a esta demanda de conocimiento se realiza un esfuerzo conjunto con las organizaciones regionales para solventar la problemática expuesta por medio de una capacitación denominada "Curso de Silvicultura desde un Enfoque de Género", de forma tal que la capacitación de campo no se realice sólo para hombres, como dicen algunas de las mujeres que plantearon la necesidad, sino para hombres y mujeres que se relacionan con la actividad forestal.

Hasta ese momento, las mujeres no habían participado en actividades de capacitación pues no se les invitaba directamente, sino que se convocaba en forma general con horarios no accesibles para ellas.

Los cursos se plantearon para todas las organizaciones realizando adaptaciones regionales, enriqueciendo las experiencias y transfiriendo información complementaria a cada una de las regiones en las cuales se realizaba algún evento.

Los objetivos del curso fueron definidos de la siguiente manera:

- Hacer del conocimiento de hombres y mujeres productoras forestales aspectos generales básicos sobre el origen, procesos y desarrollo del sector forestal.
- Incorporar a nuevos hombres y mujeres al sector productivo forestal con conocimiento de causa sobre las actividades forestales.
- Ampliar el conocimiento de las productoras forestales sobre actividades vinculadas con el recurso forestal en la región por medio de las Organizaciones Regionales que coordina JUNAFORCA.

- Mantener un respaldo técnico práctico del conocimiento de los técnicos que laboran en el área forestal con el aporte de los productores y productoras forestales.
- Asesorar a hombres y mujeres sobre la importancia de realizar las prácticas culturales ya establecidas (poda, raleos, chapias, etc.) en sus plantaciones forestales y sus implicaciones en el producto al final del período de producción.
- Brindar información y asesoría sobre la importancia ambiental y económica de los recursos forestales de la región.

Los cursos tuvieron una duración de dos días. Uno para charlas sobre la importancia de la participación y la visibilización del trabajo de mujeres y hombres en los proyectos, así como los conocimientos teóricos necesarios. El segundo día fue para realizar la práctica de campo.

### Resultados

No cabe duda de que las expectativas de los cursos eran muy amplias, pues se deseaba abarcar una vasta temática en poco tiempo, sin embargo, se logró llegar más allá de lo esperado o planteado al inicio; debido a que no fue en ningún momento un curso teórico magistral, sino que se realizó en forma de diálogo compartido, muy participativo y enriquecedor, apoyado por las experiencias de las y los participantes.

Con los cursos se lograron satisfacer las necesidades planteadas y finalizar a la vez un Plan Forestal en Género (PAFG), que permitirá brindar continuidad y seguimiento a las necesidades de organización, capacitación y servicios que requieren los hombres y mujeres.

Esta experiencia mostró que la oportunidad de realizar diversas capacitaciones grupales en el campo es invaluable. Trabajar con los hombres y mujeres en un tema tan amplio como lo es el forestal y tan complejo como lo es el tema de género, es un reto, pero lo enriquecedor de los temas complejos es poder expresarlos y darlos a conocer en forma sencilla y clara.

Hasta la fecha JUNAFORCA ha realizado este tipo de capacitación en tres de las cinco regiones del país: AGUADEFOR, ADEFORBRUNCA donde participaron mujeres y hombres indígenas- y AFOCAREN, para una



participación total de 39 hombres y 46 mujeres. Esta cifra sin duda se incrementará al poner el marcha el PAFG.

### Conclusiones

A nivel de JUNAFORCA, el proceso de capacitación fue muy enriquecedor, sin embargo, las principales conclusiones de esta experiencia no estaban en la voz de los capacitadores, sino de quienes participaron activamente en la capacitación.

"Es mi primera experiencia en una capacitación, quiero informarme y estar enterado de todo lo que pase alrededor del bosque y la producción, soy del campo y me gusta saber de él."

*José María Sánchez.*

"Nunca antes he participado en un evento como éste, quiero aprender y enseñar a mi comunidad a reforestar".

*María del Carmen Montiel.*



"Sé la preocupación nacional por conservar los bosques y reforestar, no debemos por ello destruir nuestro Guanacaste. Con este taller de capacitación podemos hacer llegar el mensaje a las demás personas y cuidar entre todos nuestro recurso natural."

*Toribio Villegas.*

"En mi casa mi esposo y mi hijo, entran y salen con palas, cuchillos y no sé nada de lo que hacen, yo quiero discutir y opinar sobre cómo se reforesta y se hacen las cosas, es interesante, útil y quiero saber."

*Clara Noemy.*

"Perdimos 2 ha de pochote por no saber cuidar los árboles, queremos informarnos, la agricultura y la reforestación son una fase integral para mantener y producir nuestros productos, nuestros bosques y nuestras plantaciones forestales y concientizarnos todos de la necesidad de trabajar juntos y en el campo."

*Rosemary Villalobos.*

"Cursos con teoría y práctica como éste hacen que se produzcan muchas emociones en todos nosotros los participantes, el aclarar nuestras dudas, conocer sobre la situación nacional forestal, sobre la importancia de la comunicación entre hombres y mujeres en el aspecto laboral, productivo y de desarrollo humano, así como el poder enseñarnos a realizar podas, raleos, como se trabaja en los viveros forestales y tantos otros aspectos de incalculable valor en el campo; motivan a la gente a cultivar y participar, gracias por capacitarnos."

*Angel Villalobos.*

#### Literatura citada

JUNAFORCA. 1998. Sistema de Información Forestal. Base de datos.

*Gabriela Avila Vargas.*  
*Estudiante Maestría*  
*Sistemas Agroforestales Tropicales*  
*CATIE*  
 Tel: (506) 556 6431 ext. 455  
 E-mail: [gavila@catie.ac.cr](mailto:gavila@catie.ac.cr)



*La teoría y la práctica se combinan en las diferentes actividades de capacitación sobre temas forestales, en donde los hombres y las mujeres participan en igualdad de condiciones.*  
 (Fotos: G. Avila)

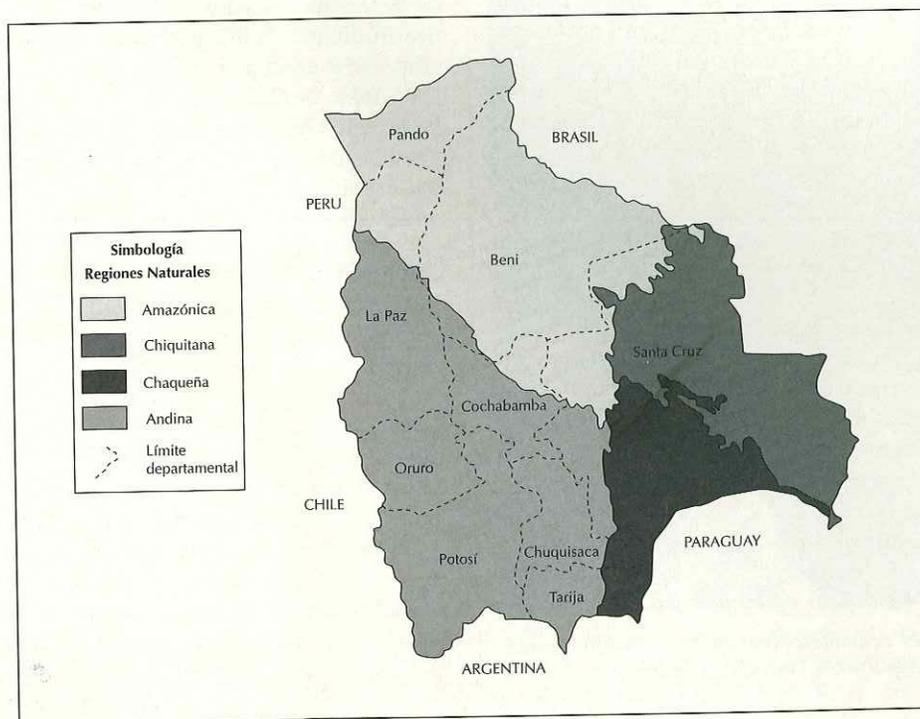
# BOLIVIA

## de cara al manejo sostenible de sus bosques

Con el nuevo régimen forestal, el país está asegurando una mejor administración de los recursos del bosque y el sector forestal puede ver reglas más claras.

La certificación forestal se perfila como un refuerzo y complemento al nuevo régimen forestal dado que la Ley reconoce las auditorías de la certificación como equivalentes a las auditorías quinquenales del Estado.

Eduardo Sandoval H.



**B**olivia, país amazónico y altiplánico, situado en el corazón de Sudamérica, tiene un nuevo reto: el manejo sostenible de sus bosques. Según la clasificación de Holdrige, sus 1 098 581 km<sup>2</sup> de territorio abarcan 48 zonas de vida, desde zonas tropicales húmedas en tierras bajas hasta la tundra en los pisos altos de los Andes. Según el Mapa Forestal de Bolivia de 1995, los bosques cubren 534 492 km<sup>2</sup> (48,7% del territorio) y se distribuyen en bosques húmedos, secos y montanos. En superficie de bosques tropicales, Bolivia ocupa el séptimo lugar con el 3,79% del total mundial. En cuanto a la biodiversidad, a la fecha se calcula la existencia de alrededor de 17 367 especies de plantas, 1 257 de aves, 280 de mamíferos, 250 de reptiles y 110 de anfibios.

Se estima que entre 60 y 85% (Kraljevic 1997) de la madera producida en el país es exportada, principalmente a Estados Unidos, Argentina, Reino Unido, Holanda, Brasil, Chile y Alemania. En 1995, se aprovecharon oficialmente 450 000 m<sup>3</sup>, cuyo comercio se estima que se realizó el 35% en el mercado nacional y el 65% en el mercado internacional (Quevedo 1997). Además de madera, Bolivia exporta nuez de castaña (*Bertholletia excelsa*) y palmito de asaí (*Euterpe precatoria*).

Históricamente el aprovechamiento forestal ha sido selectivo, basado en pocas especies como mara (*Swietenia macrophylla*), roble (*Amburana cearensis*), morado (*Peltogyne* sp.) y otras. Este tipo de aprovechamiento pone en duda la sostenibilidad ecológica y económica de esas especies (Arce 1997).

La aprobación de la nueva Ley Forestal en 1996 y la puesta en marcha del nuevo régimen está generando un cambio de actitud por parte del Estado, se han producido cambios importantes y todo parece indicar que el manejo de bosques, para las empresas madereras, dejará de ser teoría y pasará a ser un hecho. La intención de este artículo es, precisamente, presentar algunas características de este cambio sobre el uso del bosque en Bolivia y las perspectivas para el futuro.

### Antecedentes

La explotación forestal en los bosques bolivianos comenzó en la década de los años 60, después de la construcción de la carretera que conectó la amazonía con los valles y altiplano del país. La FAO (1962) da cuenta que para 1960 ya habían alrededor de 150 aserraderos operando. La explotación fue selectiva para las especies más valiosas como mara (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela fissilis*), morado (*Peltogyne* sp) y quebracho colorado (*Schinopsis* sp). Posteriormente, se instalaron más empresas y de mayor importancia, intensificando la explotación de éstas y otras especies.

En 1974 fue publicada la primera Ley Forestal, la cual tenía bases técnicas y legales acordes con la época. Sin embargo, como en muchos otros países latinoamericanos, su cumplimiento fue muy limitado y, en la mayoría de los casos, ignorado. La administración y el control del aprovechamiento estaba en manos del Estado mediante el entonces Centro de Desarrollo Forestal (CDF), que tenía serias limitaciones de recursos humanos, logísticos y financieros. Este control no tuvo el éxito esperado y los objetivos de la Ley no fueron alcanzados.

Este régimen se caracterizó por una débil fiscalización del Estado, la indiferencia de la sociedad por el saqueo de los recursos del bosque y el escaso cumplimiento de la Ley (Kraljevic 1997). El célebre Plan de Manejo exigido por ley solo cumplía un papel de requisito para trámite, pues la mayoría de las empresas no contaban con profesionales forestales a tiempo completo.

La ley estableció la posibilidad de otorgar contratos para corte de madera por 20, 10 y un año. Sin embargo, esta

forma de tenencia legal del bosque a menudo produjo conflictos por superposición de derechos entre usuarios, lo que fue aprovechado por los madereros para alegar falta de garantías sobre la tenencia del bosque y por lo tanto, justificaron el no hacer manejo.

Adicionalmente se vivió un proceso de colonización por parte de agricultores provenientes de los valles y del altiplano, quienes contaban con una cultura y tradición productiva totalmente diferente a la realidad del bosque tropical. Para sobrevivir, un importante número de agricultores, (a quienes se les conocía popularmente como piratas), se dedicaron a la corta ilegal de madera para venderla a los madereros. El pago al Estado por "derechos de monte" era por volumen de madera cortada, pero gran parte era evadido.

Esta crisis del sector forestal hizo que la sociedad en su conjunto, las instituciones ambientalistas, la universidad y el propio gobierno crearan conciencia de la desvalorización y la alarmante reducción del bosque (Kraljevic 1997). Una nueva ley forestal fue gestada y al final de un lento y duro proceso de análisis, discusión y modificaciones, que duró casi cuatro años, el 12 de julio de 1996 el Estado boliviano aprobó la Ley N°1700, la nueva Ley Forestal.

Se debe reconocer que en los últimos años el proyecto de Manejo Forestal Sostenible de UAID/Bolivia (BOLFOR), creado en 1994, ha contribuido decisivamente en el desarrollo de políticas, fortalecimiento de instituciones públicas y privadas, generación y validación de tecnologías y el desarrollo de mercados que responden a tendencias mundiales (Kraljevic 1997), fortaleciendo así la puesta en marcha del nuevo régimen forestal.

### Los cambios

Entre los cambios fundamentales que existen entre el nuevo régimen forestal y el anterior se encuentran los que se refieren a derechos forestales, a patentes y concesiones y al nuevo sistema administrativo (BOLFOR 1997).

Entre los **derechos forestales** se crean las figuras de concesiones forestales, tierras comunitarias de origen, asociaciones sociales, propiedad privada y desmontes autorizados.



**Concesión forestal:** este concepto no es nuevo en Latinoamérica, pero para Bolivia se constituye en una forma jurídica de mayor garantía legal sobre el bosque fiscal cedido para aprovechamiento forestal. Las concesiones son otorgadas por 40 años, renovables cada cinco, hipotecables y transferibles a terceros. El concesionario tiene el derecho sobre todos los recursos del bosque y al mismo tiempo es responsable por su sostenibilidad.

**Tierras Comunitarias de Origen (TCO):** la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (INRA) de 1996 reconoce a los pueblos originarios (indígenas) el derecho a sus tierras otorgándoles títulos de propiedad; por su parte, la Ley Forestal les confiere la exclusividad del derecho al uso de sus bosques. Sin embargo, aunque es deseable que sean los propios indígenas quienes aprovechen sus bosques, esto no siempre es posible por una serie de limitaciones como la ausencia de cultura forestal y falta de recursos económicos.

También existe la posibilidad legal de que ellos establezcan convenios con empresas privadas para el aprovechamiento. En el manejo de éstas áreas, además de las consideraciones técnicas, se toman en cuenta otras de carácter social como la participación de las comunidades en la formulación del plan, el conocimiento local en las tareas silviculturales, la zonificación del área para sitios de caza, etc.

**Las Agrupaciones Sociales del Lugar (ASL)** se crearon para formalizar a los productores ilegales de madera (piratas). Estos pueden asociarse para acceder a una concesión forestal. Constituirse en asociaciones les permite continuar con la actividad maderera, legalmente y bajo un esquema sostenible y controlable por el Estado.

La figura de **propiedad privada** permite que los bosques privados puedan ser aprovechados. El plan de manejo puede aplicarse en propiedades individuales, grupo de propiedades o bosques comunales. Cuando la unidad de manejo es pequeña (menor a 200 ha), se elimina el inventario general como requisito y se aplica directamente el censo comercial. El censo debe incluir especies claves por su valor ecológico, especies no maderables, y en peligro de extinción.

La madera procedente de los **desmontes autorizados** se le considera legal y es incorporada al comercio. Para que el desmonte sea autorizado, toda propiedad agrícola debe contar con un Plan de Ordenamiento Predial, el cual zonifica el área por el uso potencial del suelo. Además del pago por el desmonte, el propietario paga una patente por la madera de las especies comerciales; este pago tiene la finalidad de incentivar la comercialización de las trozas en lugar de quemarlas como siempre se hizo.

Por otra parte, a nivel de patentes y licitaciones, se establece el concepto de **Patente Forestal**, la cual consiste en el pago de US\$1,00/ha por año para los concesionarios y US\$1,00/ha, del área aprovechada anualmente, para los indígenas y propietarios particulares y las ASL. El concesionario podrá reducir la patente hasta un 30% del total por las áreas declaradas como reservas ecológicas destinadas a la conservación. Las empresas establecidas antes de la Ley 1700, fueron beneficiadas con la conversión total o parcial de sus antiguas áreas de corta a concesiones forestales. Esta conversión provocó la devolución al Estado de 17 millones de ha de un total aproximado de 23 millones, quedando cerca de 5,7 millones de ha bajo concesión de 89 empresas (Kraljevic 1997, Arce 1997). El bosque revertido, luego del saneamiento legal con otros demandantes, se destinará parcialmente a las ASL y el resto será licitado internacionalmente sobre la base de US\$1,00/ha.

**El nuevo sistema administrativo** crea la Superintendencia Forestal, como un órgano autárquico de derecho público y jurisdicción nacional, con autonomía de gestión técnica, administrativa y económica. Sus principales atribuciones son: el cumplimiento del nuevo régimen forestal, otorgar concesiones forestales y otros derechos de uso forestal, aprobar los planes de manejo y los programas de abastecimiento de materia prima de las industrias y comercializadoras de madera, llevar el registro público de concesiones, autorizaciones de desmontes, reservas ecológicas de las concesiones y de la producción forestal (Superintendencia Forestal 1997). El control del transporte y flujo de los productos forestales estará a cargo de una empresa privada, evitando así los posibles focos de corrupción.

## Las conotaciones inmediatas

Con el nuevo régimen forestal, el país está asegurando una mejor administración de los recursos del bosque y el sector forestal puede ver reglas más claras. Esta vez los planes de manejo están cumpliendo su papel: una herramienta de apoyo para la producción forestal. Los inventarios son realmente hechos y los planes operativos anuales contemplan los censos comerciales en las áreas anuales de corta. Profesionales capacitados de la Superintendencia Forestal revisan y aprueban o rechazan los planes de manejo, planes operativos anuales, programas de abastecimiento, proyectos de desmonte, que las empresas deberán mejorar hasta que tengan la calidad deseada para ser aprobados.

Al comienzo, muchas empresas prestaron poco interés y dudaban de la efectividad del nuevo régimen, pero el esfuerzo de la Superintendencia Forestal y el apoyo de otras organizaciones como BOLFOR, hicieron ganar el respeto y la credibilidad de éste. Varias empresas ya están tomando las cosas en serio. Por ejemplo, en La Chonta, en un estudio realizado por Quevedo (1997) se encontró que técnica, económica y ambientalmente es más eficiente la aplicación del modelo mejorado de aprovechamiento, evidenciado que por US\$1,00 invertido en costos variables, el retorno fue de US\$5,63 frente a US\$0,39 del modelo tradicional, y que en una superficie de 565,8 ha se alcanzan los mismos resultados económicos que en 16 000 ha explotadas tradicionalmente. Según Arce (1997) otra empresa comprobó el beneficio del manejo en la reducción de los costos operativos, a pesar de haber incurrido en costos nuevos como el del censo comercial. Estos ejemplos muestran que el manejo, no necesariamente encarece la producción, sino que puede disminuir costos y aumentar el volumen/ha de cosecha (Quevedo 1997).

Los Planes de Manejo también contemplan la instalación progresiva de Parcelas de Medición Permanente (PMP) en las áreas anuales de corta con fines de investigación. Esta puede ser la gran oportunidad para la propia empresa de comprobar por sí misma la bondad del manejo; sin embargo, para lograr un buen resultado, se necesitará el apoyo técnico de centros de investigación.

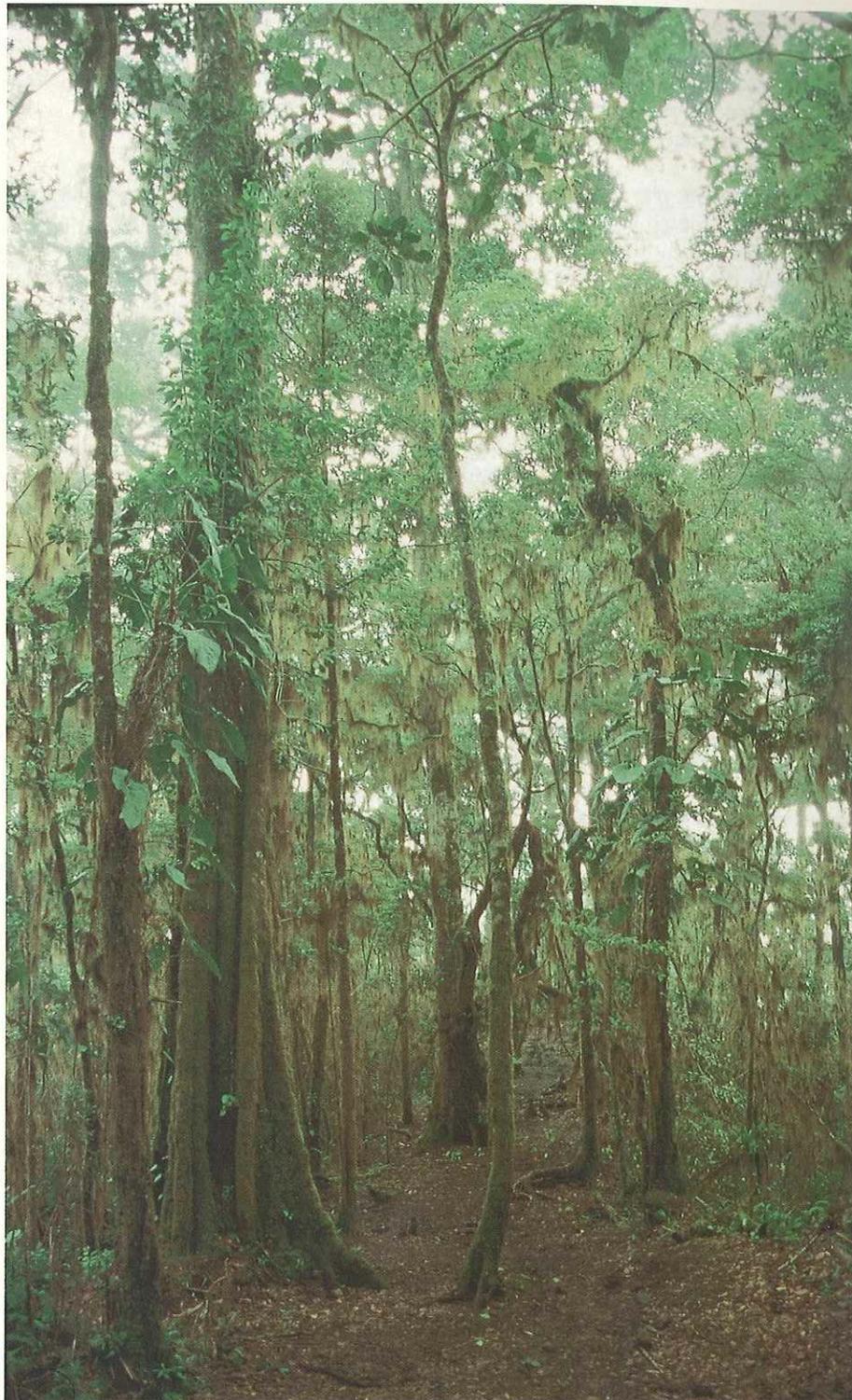
La comunidad científica internacional podría tener en Bolivia un excelente laboratorio de investigación en condiciones reales; sería muy oportuno implementar una organización para apoyar el monitoreo, análisis y retroalimentación del manejo por medio de las PMP.

### Nuevos conceptos

Sin lugar a dudas, si se logra aplicar en extenso la nueva ley forestal y si las proyecciones se mantienen, se habrá garantizado relativamente la conservación forestal y, por lo tanto, su biodiversidad. La Ley incorpora el concepto de reserva ecológica para aquellas áreas que merecen protección como lagunas, sabanas, bosques de galería, sitios con pendientes elevadas, etc. También deben protegerse recursos útiles a la fauna como bebederos, lamaderos, zonas de anidamiento de aves y árboles huecos, entre otros. Sin embargo, los empresarios argumentan que las exigencias son muchas y que es muy difícil establecer éstas áreas, pero lo están intentando y eso ya es un gran paso. Obviamente el proceso tendrá que ser gradual y hay que tomar en cuenta que se están tratando de adoptar medidas con bases científicas, que aún están en fase de validación a nivel de operación en gran escala.

También, el modelo exige de profesionales altamente preparados, comprometidos con el bosque, y con mucha ética profesional. De repente el perfil clásico del forestal, hábil en la elaboración de inventarios y planes de manejo desde un escritorio y en tiempo récord, no va más. El ingeniero forestal, en este nuevo modelo, debe ser realmente un ingeniero de montes que aplica los conocimientos científicos en la planificación y ejecución de las operaciones forestales, utilizando tecnología adecuada y moderna, recorriendo y organizando el trabajo en el bosque y en la planta industrial.

En el país existen cuatro facultades que forman profesionales forestales, tres a nivel de ingeniería y uno a nivel técnico superior. Por el perfil requerido, es necesario introducir modificaciones sustanciales a los programas de estudios; por ejemplo, profundizar en conceptos de biodiversidad y aspectos sociales. Los técnicos superiores deben ser capacitados en técnicas de aprovechamiento de bajo impacto,



*Con el nuevo régimen forestal se asegura una mejor administración de los recursos del bosque y el sector forestal tiene reglas más claras. (Foto: R. García).*

muestreo diagnóstico, censos comerciales, entre otras.

### La certificación forestal

Bolivia ha sido uno de los primeros países en promover la certificación en América Latina. En 1993 se implementó el Proyecto Sello Verde con mi-

ras a lograr la certificación del Proyecto Forestal Indígena (CICOL) en Santa Cruz, lo que se logró después de 1995 con el apoyo de APCOB (ong), convirtiéndose a CICOL en uno de los primeros proyectos comunales certificados en Latinoamérica. Para las 25 comunidades del CICOL, los principales logros

de la certificación han sido la consolidación de su territorio y el haber accedido a mercados externos que pagan hasta cuatro veces el precio que se obtenía en el mercado local (Zolezzi 1997).

Formalmente en 1994 el gobierno invitó a considerar la propuesta de la certificación y desde entonces, encabezado por el Proyecto BOLFOR y PAF/FAO, se llevó a cabo un proceso de consulta y análisis hasta concluir en 1995 en la formación del Consejo Forestal Voluntario para la Certificación Forestal (CFV). El CFV ha elaborado los estándares de certificación para Bolivia los cuales fueron aprobados condicionalmente por el FSC. Actualmente, existen seis áreas de bosques naturales certificados: cuatro concesiones forestales, una TCO y una propiedad privada, lo que suma 448 875 ha certificada por Smart Wood/CIMAR (Cuadro 1), ocupando Bolivia el primer lugar en Latinoamérica, bajo esquema FSC. De acuerdo con las proyecciones del CFV, hasta el año 2000 podrían evaluarse más de dos millones de hectáreas para ser certificadas (CFV 1998).

La certificación se ha constituido en un atractivo interesante para los pro-

para que la Ley sea exitosamente implementada y las empresas comiencen a adoptar prácticas de manejo sostenible (Kraljevic 1997).

### Perspectivas

La nueva Ley Forestal ha dinamizado al sector forestal y ha dado un giro de 180 grados en el aprovechamiento del bosque. Aunque no se puede negar que no hay historia de manejo por las empresas, éstas están cambiando de conducta, se empieza a ejecutar los planes de manejo incorporando elementos sociales, ecológicos y económicos y existe un régimen legal y administrativo más favorable. El futuro depara grandes esperanzas al sector forestal boliviano, mientras se mantenga la voluntad política del gobierno de apoyar este nuevo régimen.

La certificación forestal se perfila como un refuerzo y complemento al nuevo régimen forestal dado que la Ley reconoce las auditorías de la certificación como equivalentes a las auditorías quinquenales del Estado. Está claro que Bolivia se ha convertido en país líder en certificación en el ámbito de Sudamérica y, como se vienen planteando las cosas, no sería exagerado afirmar

vez su firma tiene fe pública, lo que por otro lado significa que podría ser procesado judicialmente ante el Estado si comete errores en su labor.

Aunque las cosas van bien, no se debe dejar de alertar que una posible politización partidaria del órgano de administración (Superintendencia Forestal) conducirá a un retroceso indeseable en el modelo actual.

Es posible la creación del Instituto Bolivia Forestal (en propuesta) para la continuidad del trabajo desarrollado por BOLFOR (Kraljevic 1997). Si esto ocurre, estará garantizada la investigación y validación técnica, económica y social de las prácticas de manejo y la asistencia técnica a los productores forestales.

El gran proyecto boliviano, el manejo sostenible de los bosques, está iniciando. El país tiene un reto y el sector forestal la gran oportunidad de hacerlo bien. No se debe fracasar, de lo contrario, se perderá quizá el último intento de poder dejar a las próximas generaciones las posibilidades abiertas de usar el bosque que ahora existe en Bolivia.

Cuadro 1. Empresas y superficie certificada en Bolivia (hasta julio de 1998)

Empresa	Superficie	Propietario
CICOL	52 000 ha	Comunidades Indígenas
CIMAL (San Miguel)	87 562 ha	Grupo Roda (privado)
CIMAL (Velasco)	67 094 ha	Grupo Roda (privado)
Tarumá	83 467 ha	Privado
Jolika (fábrica de parket)	cadena de custodia	Privado
Muebles Roda	cadena de custodia	Grupo Roda (privado)
<b>Total:</b>	<b>290 123 ha</b>	

Fuente: Datos del Consejo Forestal Voluntario

ductores nacionales, debido a las ventajas crecientes del mercado de productos certificados. En la motivación, ha sido clave facilitar la conexión de los productores con compradores de Europa y Estados Unidos (Quevedo 1997). Pero, aunque se ha avanzado mucho, es claro que aún hay debilidades. Según los certificadores, hay una resistencia política al manejo forestal por parte de algunas empresas por temor a un impacto económico negativo y, por otro lado, ven a la certificación como una restricción ambientalista (Pierront 1997).

La demanda de productos certificados será finalmente el principal factor

que las empresas que estén cumpliendo con la nueva Ley Forestal, estarían a un paso de la certificación. Si se toma en cuenta el mercado internacional actual y la formación de grupos compradores de madera certificada (buy groups) en varios de estos países (FSC 1998), se prevé que el mercado futuro podría estar asegurado, principalmente para la madera certificada.

El profesional forestal tiene un nuevo rol, ha sido valorizado y será uno de los actores principales del manejo sostenible. Sobre él pesa la responsabilidad técnica de la sostenibilidad de la producción del bosque. Por primera

### Literatura citada

- ARCE, A. 1997. Avances de la certificación forestal en Bolivia. In Certificación Forestal. Avances y perspectivas en América Latina y el Caribe. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 127 p. (Serie Técnica, Reuniones Técnicas n.1)
- BOLFOR. 1997. Nueva ley forestal de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de Bolivia, 136 p.
- FAO. 1962. Tendencias y perspectivas de los productores forestales en América Latina. Nueva York. 133 p.
- KRALJEVIC, I. 1997. El legado de BOLFOR: Sostenibilidad Institucional. Washington, Chemonics Internacional. 18 p. (Documento administrativo n. 32)
- PIERRONT, K. 1997. Avances de la certificación forestal en Bolivia. In Certificación forestal: Avances y perspectivas en América Latina y el Caribe (I, San José, Costa Rica, 1997). Santa Cruz, Bolivia. 5 p.
- QUEVEDO, R.L. 1997. Evaluación financiera de la planificación para el aprovechamiento forestal, en Santa Cruz, Bolivia. Tesis Mag.Sc.. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 82 p.
- SUPERINTENDENCIA FORESTAL. 1997. País Forestal: Notas de la Superintendencia Forestal. Bolefín. Santa Cruz, Bolivia. 4 p.
- ZOLEZZI, G. 1997. El mérito de la certificación de un proyecto forestal en manos indígenas: manejo forestal sostenible en territorio chiquitano de Lomería. Santa Cruz, Bolivia, APCOB. 3 p.

Eduardo Sandoval  
Estudiante Maestría  
Escuela Posgrado CATIE  
Email: esandova@catie.ac.cr

# El Salvador

## Una experiencia de adopción de bambú

Al igual que en otros países de Centroamérica, los salvadoreños descubren las bondades del bambú. Según algunas experiencias concretas, esta podría ser una buena opción frente a los modelos tradicionales de construcción utilizados en ese país.

Sergio Bobo Mariño



**E**n un país con serios problemas por deforestación, reducir la demanda de madera debe ser una prioridad. Los materiales de construcción tradicionalmente utilizados, como los ladrillos de calavera tienen el inconveniente de que deben ser preparados en hornos artesanales, los que consumen leña equivalente a dos veces el peso de los ladrillos producidos. Esto, por supuesto, supone una demanda de leña considerable y difícil de abastecer.

Con el fin de combatir este problema, desde 1995 un proyecto de extensión forestal comunitaria, financiado por el Fondo de Iniciativa de las Américas (FIAES) y ejecutado por la Asociación para el Desarrollo Humano (ADHU), se propuso diseñar una nueva tecnología apropiada para la construcción, que cumpliera con los requisitos de seguridad y que a la vez consumiera menos leña.

La experiencia se concretó en el cantón de Monterrico, Municipio de Sansonate en El Salvador, donde fue construida una escuela modelo, la cuarta edificación en su tipo en el país.

Los técnicos decidieron utilizar una especie de bambú conocida como asper (*Dendrocalamus asper*), de magníficas cualidades mecánicas que la hacen ideal para la construcción. Esta variedad, de origen asiático fue introducida por la Misión China en El Salvador.

### La idea original

El proyecto forestal en Monterrico no tenía como fin incursionar en este tema, sin embargo, dadas las limitaciones presupuestarias que tenía para construir en la comunidad un centro de capacita-

ción, se decidió buscar una alternativa de construcción más económica.

Así fue como surgió la idea de aplicar tecnologías sostenibles y alternativas a los métodos de construcción habituales y tradicionales en El Salvador.

Debido a la oposición de algunos de los participantes del proyecto, la construcción combinó el método tradicional de tabiques de ladrillo calavera con una estructura de una cubierta de bambú, compuesta por 14 pilares de 3 m, 3 tijeras (viga peraltada o cercha) de 8 m de luz, 11 semicerchas de 2 m y las vigas de la cubierta, que en total suman 310 m de longitud.

La escuela es un edificio rectangular con una planta de 30 m de largo por 8 m de ancho. La cubierta es de fibrocemento color teja y el piso de ladrillo.

### Los resultados

Según el análisis económico del Proyecto, en la construcción de la estructura de la escuela se emplearon 70 piezas a un costo de adquisición de US \$200, lo que supone unas diez veces menos que el costo del metal. El gasto en otros materiales, así como el tratamiento de protección ante el gorgojo, sellador, barniz y alambre supuso una cantidad de US \$158.

En mano de obras se emplearon 112 jornales, lo que significó US\$460. El gasto total fue de US\$ 1 130, apenas un 7% de la inversión total en el edificio. Si se hubiera utilizado estructura metálica el costo habría sido superior unas quince veces, es decir, más de US\$ 16 000.

### Otras experiencias y usos

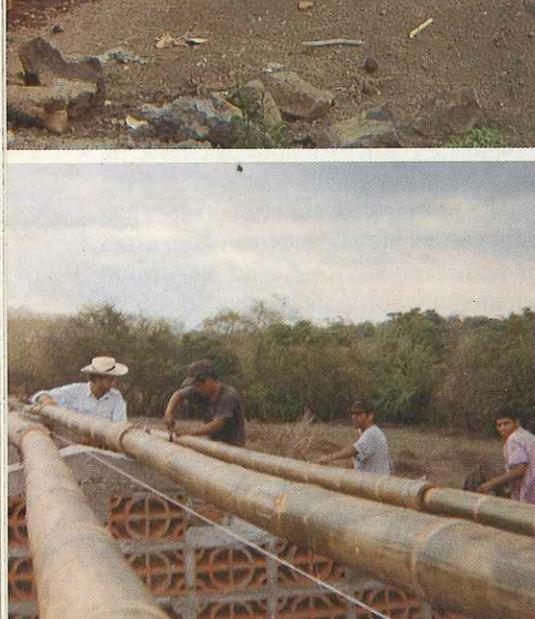
Si bien, la experiencia descrita fue pionera en El Salvador, en otros países de la región, como en Costa Rica el Proyecto FUNBAMBU ha acumulado ya más de 10 años de experiencia en construcción de viviendas, hoteles, muebles, viviendas 100% bambú, preservación y plantación.

En Honduras, tres organismos financieros internacionales invirtieron 130 millones de dólares para generar 50 megavatios de electricidad y 300 toneladas diarias de pulpa de papel a base de bambú en Honduras en 1997, según lo publicó el Diario La Prensa de ese país. Iniciativas similares han sido realizadas ya en México, Brasil e Indonesia.

El bambú se ha usado tradicionalmente en Honduras como leña o para la construcción de viviendas rústicas de labriegos pobres.

*Santiago Bobo mariño*

*E-mail: santi@tafanapp.lugo.usc.es*



### Ventajas e inconvenientes

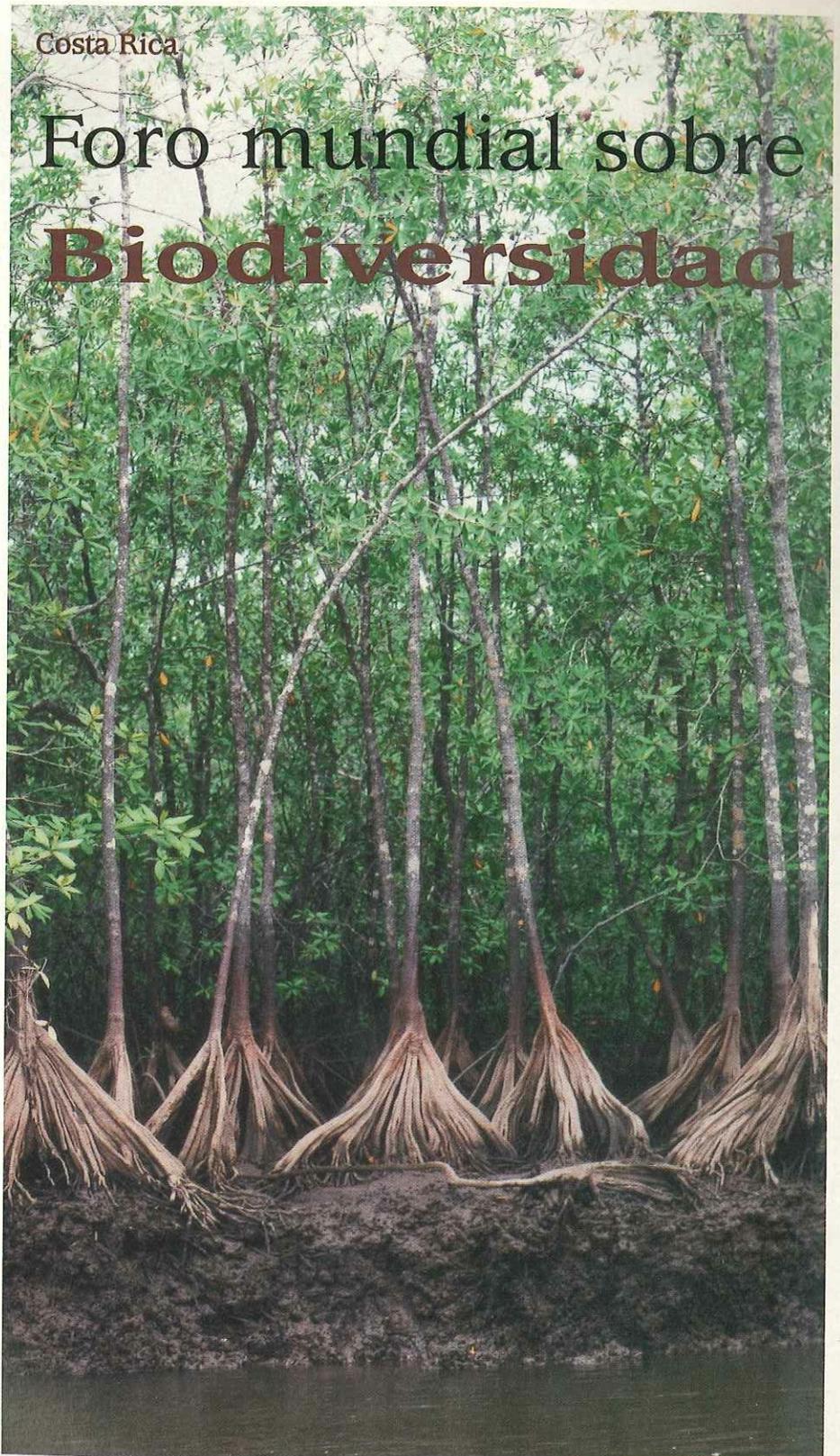
El bambú es un recurso producido localmente, siempre que existan plantaciones y se incorporen nuevas variedades, por lo cual es un material de fácil acceso, cuyo cultivo presenta además la ventaja de adaptarse a las condiciones tropicales con sequía estacional.

El empleo del bambú en construcción tiene la ventaja de que -por su poco peso- permite construir cubiertas livianas que reducen el riesgo de colapso por sismos y además tiene una alta resistencia mecánica a la flexión.

Uno de los inconvenientes del bambú es que exige un período de curado, de entre unos días a un mes- según el método de curado- para que pierda humedad y adquiera mayor resistencia.

En construcción, este producto no se puede clavar como la madera, pues se producen rajaduras, por eso es necesario utilizar técnicas de empalme entre piezas. En el caso de la experiencia descrita en El Salvador se utilizaron ensambles con alambre de amarre.

Más de 250 expertos de todas las regiones del mundo se dieron cita el pasado mes de mayo en San José, Costa Rica con el fin de dialogar y debatir sobre los asuntos prioritarios de índole ecológica, económica, institucional y social en relación con la conservación de humedales y el uso de los recursos biológicos de forma sostenible y equitativa. El Foro Mundial de la Biodiversidad, conocido como GBF-13 tiene como fin contribuir al desarrollo e implementación posteriores de la Convención sobre Diversidad Biológica y otros instrumentos relacionados con la diversidad en los niveles local, nacional e internacional. Según explicó Grethel Aguilar, coordinadora del foro, la realización de un evento de este tipo tenía como propósito apoyar a los gobiernos en la búsqueda de enfoques innovadores para enriquecer las políticas nacionales y las posiciones intersectoriales. Al mismo tiempo se busca que diversos grupos, como las ONG's, comunidades, indígenas, sector privado y otros, identifiquen y traten de solucionar sus conflictos en el uso de la biodiversidad. Este foro coincidió con la Conferencia de las Partes de la Convención sobre Humedales, RAMSAR, que también se realizó en Costa Rica. El programa de este evento incluyó la realización de talleres simultáneos sobre temas como los humedales y el sector privado, mitigación del impacto de las especies invasoras, enfoque ecosistémico en rehabilitación, el problema mundial del carbono, el saber indígena, la gerencia de humedales y el manejo de recursos acuíferos.



*El Manglar de Térraba Sierpe en Costa Rica es uno de los humedales de importancia mundial declarados por RAMSAR.*

# Los grandes temas del Foro

## Humedales y Sector privado

Con la participación de 40 representantes de 20 países, el taller sobre humedales y el sector privado formuló un llamado a la Convención RAMSAR para que incluya a los representantes de la empresa privada en las acciones de conservación promovidas por ese grupo.

Pero no se trata únicamente de invitarlos a participar en foros globales, regionales o locales, sino de ofrecerles una verdadera opción de participación y sobre todo, incentivos para que el sector privado también se interese en la conservación de los humedales.

"Existen experiencias en diferentes países donde la empresa privada ha descubierto la importancia de la conservación. Las reservas privadas, donde se benefician los empresarios y las comunidades aledañas son un ejemplo de esto", aseguró Iván Valdespino, coordinador de este taller. Los participantes también plantearon la necesidad de que los gobiernos hagan más difusión de los incentivos que existen para que el sector privado se interese por la conservación, porque no cabe duda de que las ventajas económicas que se puedan ofrecer son determinantes en las decisiones de los empresarios.

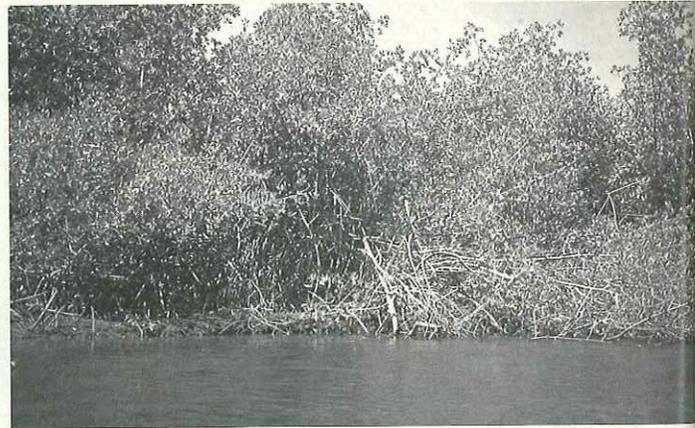
Con respecto al ecoturismo, el taller de humedales y sector privado llegó a la conclusión de que ésta debe ser una alternativa que tenga múltiples beneficiarios: las empresas y las comunidades. En este sentido, es necesaria una concertación de esfuerzos con el gobierno.

## Especies invasoras

Las especies invasoras o exóticas en los humedales son aquellas que por accidente o por malas prácticas de manejo se han introducido en ecosistemas de manglar, donde se han convertido en especies dañinas. La gran pregunta de quienes participaron en este taller era cómo mitigar su impacto.

Las propuestas para enfrentar el tema están orientadas a la prevención, pues se considera la mejor forma de atenuar las consecuencias que las especies exóticas traen consigo, y de hecho, es la forma más barata y con más probabilidades de éxito. En este sentido, la recomendación de los expertos es concientizar al público general sobre el problema y hacer un esfuerzo a todo nivel: local, regional e internacional.

La estrategia de prevención y de atención a las especies invasoras debe pasar también por atacar las causas de la invasión pues no será efectivo tratar sólo los síntomas dejando de lado las causas.

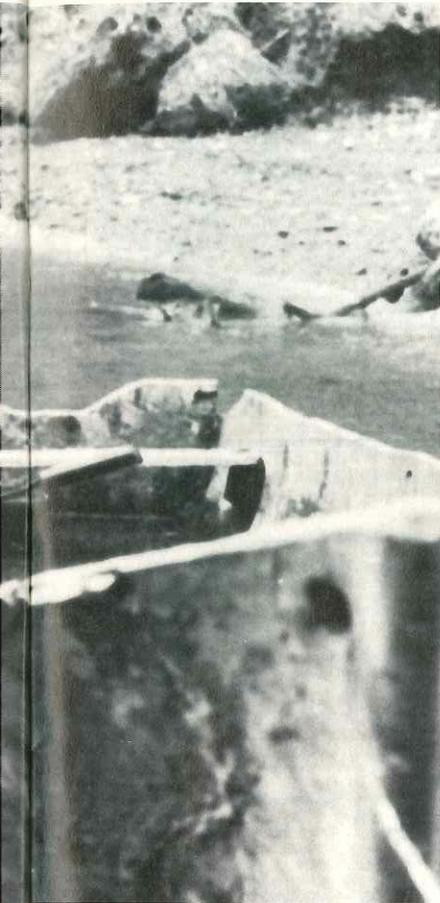


Las sugerencias planteadas en este taller partieron de los estudios de caso presentados en el marco del Foro.

## Orientación ecosistémica en la rehabilitación

Uno de los compromisos de la Convención Ramsar tiene que ver con la rehabilitación y restauración de los ecosistemas, de allí que del taller que discutió el tema surgieran recomendaciones claras para que los gobiernos incorporen dentro de sus políticas nacionales de conservación a los humedales.

En este sentido, los participantes del taller giraron directrices concretas para orientar a las partes de la Conven-



programa de monitoreo de turberas, legislaciones apropiadas y campañas de concientización sobre la importancia de estos ecosistemas.

Un Plan de Acción Mundial para turberas estará listo en el plazo de unos doce meses, pero uno de los requisitos para que realmente sea funcional es que en su definición participen el mayor número posible de actores vinculados con el tema.

## Participación de pueblos autóctonos

La gran pregunta que orientó las discusiones de este taller fue cómo puede hacer la Convención Ramsar para apoyar a los pueblos autóctonos y comunidades locales en la conservación y manejo sostenible de los humedales.

Las respuestas no tardaron mucho en aflorar, pues 70 participantes de los cinco continentes, estuvieron de acuerdo en que este es un tema básico en la conservación de los humedales.

Una de las recomendaciones básicas de este grupo de trabajo estuvo dirigida a los gobiernos nacionales, para que identifiquen mecanismos y estrategias que permitan a los pueblos indígenas participar directamente en la conservación de los humedales desde su propia cosmovisión.

Igualmente se plantea la necesidad de fortalecer a las comunidades locales en las prácticas de conservación y manejo sostenible de los recursos del manglar, especialmente porque muchas familias dependen directamente de las actividades productivas asociadas a ese ecosistema. En este sentido, se hizo un llamado a la Convención de Ramsar para buscar aquellos mecanismos que aseguren el control por parte de las comunidades locales de aquellos recursos naturales de los cuales subsisten.

## Manejo recursos acuáticos

El agua sin duda será el recurso más escaso en las próximas décadas y por lo tanto, la discusión de este tema no podía quedar fuera del Foro Global de Biodiversidad.

Para los centroamericanos en particular, después del paso del Huracán Mitch, este tema es fundamental y está asociado a otro de gran relevancia, como es el del cambio climático.

En el marco del taller sobre recursos acuáticos, los participantes analizaron la forma en que el manejo integrado de los recursos hídricos y de humedales puede contribuir a mitigar los impactos de las prácticas no sostenibles de manejo de la tierra, los patrones de consumo del agua y el clima cambiante.

ción en la definición de prioridades de trabajo.

Un primer paso para trabajar en la rehabilitación debe ser definir claramente cuáles son los sitios prioritarios y quiénes los beneficiarios. Igualmente, es importante una comunicación eficiente y el involucramiento de todos los actores que aprovechan el ecosistema y esto, por supuesto, incluye la participación de las mujeres y el rescate del conocimiento tradicional sobre el uso de los recursos.

Una de las recomendaciones es establecer áreas demostrativas de trabajo que permitan valorar los alcances de un proceso de rehabilitación con enfoque ecosistémico. Finalmente, se recomendó trabajar fuertemente en lo que se refiere a la resolución de conflictos.

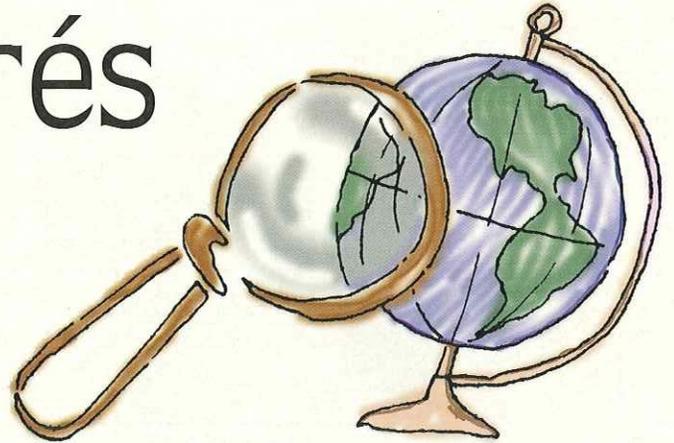
## El problema mundial del carbono

A pesar de que los ecosistemas de turberas abarcan enormes superficies tanto en el hemisferio norte como en los trópicos, hasta ahora no han sido considerados como humedales de primer orden.

El tema reviste de especial importancia porque las turberas representan el ecosistema donde se almacenan las mayores cantidades de carbono del mundo.

Para garantizar que este tema sea incluido en las agendas de las Convenciones de Cambio Climático, Humedales y Biodiversidad de una forma coherente, los participantes del Foro plantearon la necesidad de trabajar a un nivel básico en aspectos como entendimiento de la terminología, el establecimiento de una base de datos global, un

# Sitios de interés en el **WEB**



**UCDAVIS**



## Diversidad lingüística y Biológica

Terralingua- una organización internacional no gubernamental- ofrece un espacio de debate e información para aquellos interesados en los aspectos culturales y su relación con el manejo de recursos naturales.

El objetivo de esta Ong es preservar la diversidad lingüística del mundo y encontrar los nexos entre la diversidad cultural y la biológica.

Para esta organización, la diversidad de las lenguas y sus variantes es una parte vital de la diversidad cultural del mundo. Así como las especies biológicas, muchas lenguas y sus variantes en todo el mundo actualmente enfrentan una crisis cuya magnitud puede

verdaderamente ser muy grande.

La página web de Terralingua tiene como propósito establecer relaciones de trabajo con organizaciones científico-profesionales y con individuos que estén interesados en preservar la diversidad cultural y la diversidad biológica (biólogos, botánicos, ecólogos, zoólogos, geógrafos físicos, etnobiólogos, etnoecólogos, conservacionistas, defensores del ambiente, administradores de recursos naturales, etc.), de modo que se promuevan la preservación y la perpetuación conjuntas de la diversidad cultural y biológica.

Dirección:

<http://cougar.ucdavis.edu/nas/terralin/>

## **Social Sciences in Forestry**

La Biblioteca Forestal de la Universidad de Minnesota, St Paul en los Estados Unidos pone a disposición su bibliografía anotada sobre Ciencias Sociales en Forestería.

En esta página se encuentran documentos relacionados con legislación, políticas y planificación, manejo, desarrollo económico y otros. Las búsquedas se pue-

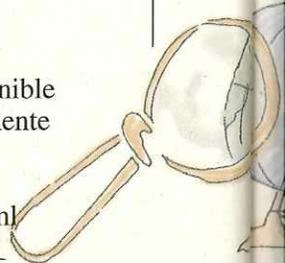
## Ciencias Sociales en el bosque

den realizar en artículos de revistas, libros, ponencias y documentos de gobierno.

La información bibliográfica que está disponible data desde 1985 y es actualizada semanalmente por la Universidad.

Dirección:

<http://www-stp.lib.umn.edu/for/bib/SSiF.html>





## Productos no maderables

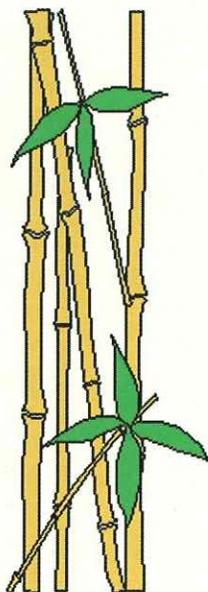
El Programa de promoción y desarrollo de Productos no Maderables del Bosque (PNMB) de la FAO presenta en su página de Internet información variada sobre la utilización sostenible de este tipo de recursos.

El objetivo de este programa es contribuir al manejo forestal y la conservación de la biodiversidad, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales.

En este sitio se pueden encontrar publicaciones, noticias, definiciones, proyectos y novedades sobre el manejo de los PNMB en las diferentes regiones del mundo.

Dirección:

<http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/FORESTRY/NWFP/NONWOOD.HTM>



## Manejo forestal sostenible

El "International Journal of Ecoforestry" publica información general y reseñas que están disponibles en su página del WEB. El objetivo de esta publicación de los Institutos de Ecoforestería de Estados Unidos y Canadá es la educación y la capacitación, así como el establecimiento de un bosque para demostración y la certificación de productos forestales. Aunque el

Instituto que sus artículos fundamentalmente hacia la forestería en Norteamérica, algunas ideas importantes sobre el manejo forestal sostenible también podrían aplicarse a los bosques tropicales.

Dirección:

<http://www.uidaho.edu/e-journal/ecoforestry/>



## Sociedad Internacional de Forestales Tropicales

El propósito de esta página es establecer un vínculo entre los miembros de la Sociedad, de tal manera que todos puedan estar en contacto con información actualizada periódicamente sobre las actividades del grupo.

La Sociedad Internacional de Forestales Tropicales (ISTF, según su sigla en inglés) es una organización sin fines de lucro, fundada en 1950 por el silvicultor Tom Gill. En 1979 la ISTF fue reactivada como respuesta a una preocupación mundial por el destino de los bosques tropicales y subtropicales y sirve como una red para difundir asuntos de interés relacionados con las disciplinas forestales tropicales.

En esta página se pueden encontrar las últimas noticias que publica la ISTF trimestralmente en su Boletín, así como vínculos para acceder a las páginas de las principales organizaciones forestales y de recursos naturales del mundo. La información aparece en inglés.

Dirección:

<http://www.cof.orst.edu/org/istf/>



# Fuego devastador

Más de 800 000 hectáreas de bosque, incluidos bosques primarios, secundarios y de pantano, así como plantaciones forestales fueron consumidos por las llamas entre septiembre de 1997 y mayo de 1998 en Indonesia. Las cifras, corresponden a un estudio elaborado por la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) a finales del año pasado.

Un equipo de investigadores de esa organización decidió analizar los problemas relacionados con los incendios forestales en dicha región asiática, pero en el contexto de los incendios mundiales que tuvieron lugar en las últimas dos décadas.

Según el informe de la misión de OIMT, actualmente se queman en el mundo un promedio estimado de diez millones de hectáreas de bosques y otras zonas arboladas cada año.

En Centroamérica, más de un millón de hectáreas de bosques y áreas agrícolas fueron afectadas por fuegos en 1998, según datos presentados en el Atlas Centroamericano de Incendios.



*Actualmente se queman en el mundo un promedio estimado de diez millones de hectáreas de bosques y áreas arboladas*

Si bien es cierto que los principales incendios ocurridos en los últimos dos años coincidieron con el fenómeno del Niño, los expertos consideran que la intervención humana insostenible en los ecosistemas es también causante del desastre que ha ocasionado el fuego a lo largo y ancho del planeta.

El Dr. Cherukat Chandrasekharam asegura que se necesitan cambios fundamentales para asegurar el control y la reducción de los incendios forestales en el largo plazo. De allí que sugiere tres etapas específicas para el manejo de estos siniestros: planificación previa y prevención de incendios; extinción de los incendios y rehabilitación y manejo forestal posterior a los incendios. "En relación con cada uno de estos aspectos es necesario fortalecer el marco institucional, la investigación y la educación pública. Asimismo es crucial adoptar la tecnología apropiada y garantizar la participación local mediante los incentivos adecuados", asegura en su informe.

## ¿Desea semillas forestales?

El CATIE, a través del Banco de Semillas Forestales (BSF), pone a disposición de todos los usuarios interesados en adquirir "Semillas Forestales" su nueva Base de Semillas Forestales en la siguiente dirección: [www.catie.ac.cr/proyectos/prosefor/base/base.htm](http://www.catie.ac.cr/proyectos/prosefor/base/base.htm) En esta base usted encontrará la información de las semillas disponibles de más de diez Bancos de Semillas Forestales, con más de 100 especies y la información de precios, existencias, datos de origen y

calidad física de las mismas.

La base tiene la capacidad de realizar "búsquedas avanzadas" para identificar especies potenciales para diferentes usos y en diferentes condiciones ambientales.

El CATIE pone esta base de datos al servicio de todos los consumidores de semillas e insta a otros Bancos de Semilla de la Región Latinoamericana, para que incluyan su información en este servicio gratuito.

# Macetas sintéticas



*¿Se imagina cómo sería sembrar sus plantas con todo y maceta en la tierra?*

Quizás usted nunca ha pensado en esa posibilidad, pero los alemanes ya lo hicieron.

Con el uso de un nuevo material llamado BAK, desarrollado por la empresa Bayer, los científicos fabricaron macetas que se descomponen en la tierra en pocos meses. Es decir, ya no es necesario retirar las macetas de los plántones una vez que han sido introducidas en la tierra. En el suelo, según ellos, no quedan restos de material sintético. Esto se logró mediante el uso de un poliesteramido con minerales que se descompone totalmente en forma biológica, tal y como fue demostrado en la Semana Verde que se realizó en Berlín a inicios del año.

La descomposición del material, sin embargo, sólo es posible si se dan las condiciones óptimas: humedad, bacterias, hongos y minerales. El material se descompone en agua, dióxido de carbono y humus.

Las pruebas para el lanzamiento de este nuevo producto fueron realizadas en el Centro de Investigación sobre Protección Vegetal en Monheim, cerca de Colonia en Alemania.

Según el Dr. Wolfgang Schulz-Schilitte, director del área de materiales sintéticos de Bayer, muchos establecimientos agropecuarios y jardinerías, que no saben qué hacer con sus desechos de plástico, tendrán muy pronto en sus manos la solución apropiada a sus problemas.

*Semana Verde en Berlín: científicos ofrecen macetas de material sintético que se descomponen por completo en la tierra.*

## Compromiso con el bosque

Los ministros encargados de los bosques del mundo formalizaron un nuevo compromiso político para favorecer la ordenación forestal sostenible.

Durante la segunda Reunión Ministerial sobre Actividades Forestales, organizada por la FAO en Roma, los funcionarios públicos discutieron cuestiones relativas a la sostenibilidad en el sector forestal y los desafíos nacionales internacionales que representa este tema.

La "Declaración de Roma sobre actividades forestales" no plantea puntos concretos, pero al menos mani-

fiesta explícitamente la voluntad de trabajar en forma coordinada para garantizar la protección de los ecosistemas.

Los ministros firmantes de la declaración prometieron coordinar mejor e intensificar los esfuerzos para evitar y combatir los incendios forestales, especialmente en previsión de los próximos fenómenos de El Niño y La Niña.

El tema de ordenación forestal será llevado al octavo período de sesiones de la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible.

# Proyectos en

## Desarrollo Sostenible para Petén

No se trata de un proyecto más pues en Petén ya existen bastantes. Hasta ahora, casi todas las iniciativas se han enfocado al trabajo en áreas protegidas de Petén, sin embargo, el Programa de Desarrollo Sostenible (PDS), se enmarca dentro del Plan de Desarrollo Integral de Petén y su propósito es contribuir al manejo sostenible de los recursos naturales renovables y a la preservación del patrimonio cultural del departamento, a través de proyectos piloto económicamente sostenibles.

Con este fin, el PDS persigue desarrollar acciones de manejo de recursos naturales renovables en 15 comunidades de las zonas de amortiguamiento de algunas áreas protegidas, cinco comunidades ubicadas alrededor de los sitios arqueológicos de Yaxhá y Petexbatún, así como beneficiar a 4 500 familias en términos de legalización de la tenencia de la tierra.

El programa desarrollará los siguientes componentes: regularización de la tenencia de la tierra en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), la restauración de sitios arqueológicos y el apoyo al turismo ecológico; manejo de recursos naturales renovables, mediante la implementación de proyectos piloto de agricultura sostenible, protección y manejo forestal y fortalecimiento institucional, a través de asesoría, capacitación y equipamiento a municipalidades, instituciones, organizaciones de base y comunidades en el área de influencia del programa.

"La parte de fortalecimiento institucional, con énfasis en los gobiernos locales, es otro aspecto diferente a la mayoría de los otros proyectos, pues PDS considera que las municipalida-



des pueden constituirse en uno de los elementos más importantes para asegurar la sostenibilidad del manejo de los recursos naturales renovables", explicó Guillermo Detlefsen, coordinador del Proyecto.

El trabajo de restauración arqueológica previsto pretende que las comunidades aledañas mejoren sus ingresos como producto de actividades de ecoturismo, una de las prácticas menos consideradas hasta la fecha en Petén, pues los proyectos existentes de restauración arqueológica han sido visualizados normalmente bajo la óptica de la administración estatal.

El CATIE funge como Unidad Ejecutora Central del Proyecto.

### Salvanatura

Desde 1991, SalvaNATURA trabaja en la conservación y manejo del Parque Nacional El Imposible, el área natural protegida más importante de El Salvador. Después de muchos esfuerzos, su labor fue reconocida al otorgársele el Premio Nacional del Medio Ambiente de 1998.

Salvanatura fue seleccionado entre 56 proyectos que participaron en la tercera edición de dicho premio im-

pulsada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador.

La misión de este proyecto es contribuir efectivamente a la recuperación y conservación del medio ambiente y los recursos naturales de El Salvador, a fin de lograr un desarrollo sostenible, que permita elevar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones sin deteriorar el medio ambiente.

En el Parque Nacional El Imposible, esta Ong ha contratado, equipado y capacitado a 25 guardaparques, así mismo, ha trabajado en el monitoreo e investigación de la avifauna del parque, el mantenimiento de los senderos y el control de incendios forestales.

### Naturaleza para la vida

La Fundación Naturaleza para la Vida (NPV) está convencida de que la conservación de la Reserva de la Biosfera Maya en Petén, Guatemala, sólo se va a lograr a través del manejo de los recursos naturales, involucrando directamente a los campesinos organizados.

"Estos actores participarán en la con-

# Centroamérica

servación al tener beneficios directos en el uso adecuado de los recursos naturales. Por eso es transcendental el fortalecimiento de las organizacio-

nes comunitarias. Con la participación de los grupos organizados en el manejo forestal, se está fortaleciendo este sector y como resultado se crea ingreso económico, derivado del aprovechamiento maderable", asegura Carlos Gómez, representante de NPV. La Fundación tiene proyectado convertirse en una organización fuerte, que promueva el manejo forestal integral y sostenible en Petén, que colabore en la consolidación de las empresas comunitarias forestales e impulse un modelo regional de manejo del bosque. "Nuestro trabajo es un proceso a largo plazo, en el

que la participación comunitaria es indispensable para impulsar la conservación, tanto de los recursos naturales como del patrimonio arqueológico", agrega Gómez.

Como parte de su estrategia de trabajo, NPV busca establecer alianzas con otras organizaciones para impulsar mecanismos de coordinación y de implementación entre el gobierno y las comunidades forestales que permitan la definición y puesta en práctica de una agenda ambiental en Áreas Protegidas.

Actualmente NPV trabaja al este de la Reserva Biosfera Maya, en el municipio de Melchor de Mencos, im-

pulsando a un grupo comunitario cuyos miembros extrajeron ilegalmente madera de la zona durante muchos años.

un apoyo significativo al desarrollo de la actividad forestal.

A raíz de la experiencia de PROSEFOR, los bancos de semillas han me-



## PROSEFOR

Desde 1992, el Proyecto de Semillas Forestales (PROSEFOR) se ha preocupado por que los países centroamericanos y del Caribe cuenten con fuentes semilleras de las especies prioritarias seleccionadas y en proceso de manejo técnico.

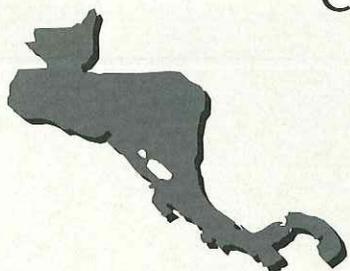
El trabajo realizado hasta la fecha tendrá continuidad al menos hasta junio del año 2001, cuando finalizará la II fase de PROSEFOR. El objetivo de esta nueva etapa es seguir trabajando para que los países miembros puedan asegurar el abastecimiento de semillas forestales mejoradas, como

orado sus sistemas de recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de semillas y se ha capacitado personal para continuar mejorando el proceso; estas actividades han sido complementadas con la creación de redes nacionales y grupos de apoyo en los países y con la conformación de la Red Centroamericana de Semillas Forestales.

El Proyecto de Semillas Forestales es financiado por la Agencia Danesa de Cooperación para el Desarrollo (Danida) y ejecutado por el CATIE en República Dominicana, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

# Calendario de actividades

Cursos • seminarios • talleres • reuniones



REGION CENTROAMERICANA

## CATIE

### Curso Sistemas de Información geográfica

**Objetivos:** difundir los conceptos

básicos de Sistemas de Información Geográfica para el manejo de bases de datos espaciales y promover el uso de esta herramienta, aplicada al manejo de recursos naturales mediante el aprendizaje de programas en formato vectorial y cuadrícula.

**Requisitos:** estar relacionado con el manejo de recursos naturales. Indispensable el conocimiento de manejo de micro-computadoras.

**Fecha:** 2 agosto al 24 setiembre de 1999

**Lugar:** Turrialba, Costa Rica

**Información:** Area de Capacitación

CATIE 7170 Turrialba, Costa Rica

Tel. (506) 556 6021

Fax: (506) 556 01 76

E-mail: capacita@catie.ac.cr

### Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales

**Objetivos:** que el participante aprenda a entender y aplicar los métodos cuantitativos de la Economía Ambiental, la estimación de valores económicos no-mercados de los bienes y servicios ambientales en la América tropical.

**Requisitos:** graduados en ciencias biológicas o sociales a nivel de licenciatura, con clases de principios de economía, cálculo y estadísticas.

**Fecha:** 2-13 de agosto

**Lugar:** Turrialba, Costa Rica

**Información:** Area de Capacitación

CATIE 7170 Turrialba, Costa Rica

Tel. (506) 556 6021

Fax: (506) 556 01 76

E-mail: capacita@catie.ac.cr

### Los servicios que producen las tierras forestales: su evaluación, cuantificación e inclusión en políticas nacionales.

**Descripción:** el énfasis está en los servicios, destacándose además de lo conocido en cuanto a aguas continentales y marinas, erosión, biodiversidad, ecoturismo, fijación de carbono y otros aspectos como promoción de relaciones pacíficas entre países vecinos, salud humana, etc.

**Fecha:** 13-25 setiembre de 1999

**Lugar:** Costa Rica

**Información:** Gerardo Budowski, UPAZ.

Apartado 138, 61000 Ciudad Colón, Costa Rica.

Tel. (506) 249 1512

Email: upazcult@sol.racsa.co.cr



### Agricultura, recursos naturales y desarrollo sostenible

**Descripción:** Se enfocará el concepto de desarrollo sostenible y su aplicación teórica y práctica en la agricultura, forestería y el manejo de los recursos naturales. Se discutirán las tendencias mundiales en el uso de los recursos naturales y los efectos de las políticas internacionales. El curso se dirige principalmente a profesores universitarios de Agronomía, Ciencias Forestales, Economía y Política.

**Fecha:** Noviembre de 1999

**Lugar:** Costa Rica

**Información:** Ronnie del Camino, UPAZ.

Apartado 138, 61000 Ciudad Colón, Costa Rica.

Tel. (506) 249 1512

Email: upazcult@sol.racsa.co.cr



OTROS LUGARES DEL MUNDO

### IV Congreso de Manejo de Fauna Amazónica

**Descripción:** este evento, iniciado en 1992, resume en pocos días los resultados de todos los esfuerzos en la conservación de la fauna de toda la región amazónica. En esta oportunidad

se fortalecerá la pluriparticipación, la discusión de estrategias y la elaboración de planes de acción, apuntando a una conservación protagonizada por los pobladores rurales, beneficiarios directos de un uso sostenible del recurso faunístico.

**Fecha:** 4 al 8 de octubre de 1999

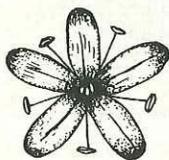
**Lugar:** Asunción, Paraguay

**Información:** Fundación Moises Bertoni C.C. 714, Asunción, Paraguay.

Tel. (595-21) 608 740

Fax: (595-21) 608 741

E-mail: congreso@fmbert.una.py



### II Simposio Latinoamericano "Avances en la producción de semillas forestales"

**Objetivo:** dar a conocer los logros y resultados de investigaciones recientes relacionadas con la producción y manejo de semillas de especies forestales.

**Temas:** fenología de especies forestales, producción de semillas, recolección y manejo de semillas, estudios de germinación y análisis de la situación del sector productor y consumidor de semillas.

**Fecha:** 18-23 octubre 1999

**Lugar:** Santo Domingo, República Dominicana

**Informes:** Rodolfo Salazar, Francisco Mesén.

PROSEFOR. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Tel. (506) 556 1933

Fax: (506) 556 7766

E-mail: rsalazar@catie.ac.cr

Fmesen@catie.ac.cr

### Impacto del fuego y las actividades humanas en bosques del trópico

**Descripción:** se trata del Tercer Simposio sobre el Manejo Forestal Tropical en Asia.

**Fecha:** 21-23 setiembre 1999

**Lugar:** Samarinda, East Kalimantan, Indonesia

**Información:** Comité Organizador.

PUSREHUT-UNMUL,

PO BOX 1165, Samarinda 75123, Kalimantan Timur, Indonesia.

Tel. +62 541 41421

Fax: +62 541 39894

E-mail: tmori@smd.mega.net.id



### Fortalecimiento institucional

**Descripción:** se trata de un curso de cuatro semanas en las que los participantes se relacionarán con conceptos de desarrollo organizacional y fortalecimiento institucional. Lo anterior es complementado con prácticas para el diseño de proyectos o componentes de proyectos. Estas habilidades podrán ser aplicadas para el trabajo con comunidades, ong y agencias gubernamentales. El contenido específico del curso es complementado con las necesidades de los participantes.

**Lugar:** Canberra, Australia

**Fecha:** 13 setiembre a 8 de octubre de 1999

**Información:** Jenny Clement.

Universidad Nacional Australiana.

GPO BOX 4Canberra AUST 2601, Australia.

Tel. (612/02) 6249 5861

Fax: (612/02) 6249 5875

E-mail: jjenny.clement@anutech.com.au

### Taller sobre diagnósticos participativos

**Descripción:** este taller se concentrará en la aplicación práctica de diagnósticos participativos, dedicándose tres días a los ejercicios prácticos y otros dos días a la aplicación del método.

**Lugar:** Edimburgo, Reino Unido.

**Fecha:** 12-16 de julio de 1999

**Información:** Yvonne Kinnaird, Edinburgh Research and Innovation, 11 South College Street, Edinburgh EH8 OLL, UK.

Fax: 44 131 650 7140

E-mail: yvonne.kinnaird@ed.ac.uk

### Conservación de la Biodiversidad

**Descripción:** este curso tratará el tema de la biodiversidad con especial énfasis en el funcionamiento de los sistemas de bosques tropicales, aumentando la capacidad de los profesionales forestales y ecólogos para diseñar planes de acción orientados a la conservación de especies en áreas protegidas.

**Lugar:** Filipinas

**Fecha:** 3 al 23 de agosto de 1999

**Información:** Training Program Leader, The Training Center for Tropical Resources and Ecosystem Sustainability, College of Forestry, University of the Philippines Los Baños.

PO Box 434, College, Laguna 4031, Philippines

Fax: 63 49 536 3340

Email: ifc@uplb.edu.ph



### Programa de Maestría en

### Universidad de Agricultura de Wageningen

Se trata de un programa de 17 meses que inicia cada mes de setiembre. Las especialidades que se ofrecen son dos: Forestería Social y Silvicultura y Ecología Forestal. Los participantes deberán tener un título que los acredite como bachilleres, dominio del inglés y preferiblemente experiencia laboral. Las

aplicaciones para el período 2000-2002 deberán enviarse antes del 15 de noviembre de 1999.

**Información:** Sub-department of Forestry,

Director MSc programme Tropical Forestry Frits J. Staudt.

PO Box 342, 6700 AH Wageningen

Tel. (31) 317 482928

Fax: (31) 317 483542

E-mail: frits.staudt@alg.bosb.wau.nl

### Conferencia: Nuevos enfoques para integrar el manejo forestal de especies primarias y secundarias del bosque de cara al siglo 21. (IUFRO)

**Fecha:** Setiembre de 1999

**Lugar:** Belem, Brasil

**Información:** Dr. N Silva, Amazonia Oriental,

PO BOX 48, 66095-100. Belem-Para, Brasil

Tel (+55 91) 246 5268

Fax (+55 91) 226 9845

E-mail: natalino@cpatu.embrapa.br



### Métodos de investigación en forestería

**Descripción:** curso de seis semanas que cubre métodos estadísticos en el diseño y análisis de la experimentación forestal, seguido de cinco semanas en el Oxford Forestry Institute.

**Fecha:** 7 julio-23 setiembre 1999

**Lugar:** Instituto Forestal de Oxford

**Información:** Harry Pitt Building, PO BOX 240

Reading Berks RG6 6FN, Reino Unido

Tel. +44 118 931 8025 Fax: +44 118 975 3169

Email: masd@reading.ac.uk

# INCENDIOS

## dieron tregua a Centroamérica

Sandra Ramírez

Con la llegada del mes de junio las autoridades forestales de Centroamérica comenzaron a celebrar y con justa razón: el período de época seca llegó a su fin y la cantidad de incendios forestales disminuyó drásticamente.

Algunos podrían decir que las condiciones climatológicas estuvieron a favor de la región, pero no es ésta la única razón por la cual la temporada de incendios fue menos desastrosa que en años anteriores. Todo parece indicar que los centroamericanos tomamos muy en serio la lección de 1998, cuando más de un millón de hectáreas se vieron afectadas por el fuego. Esta vez, las campañas de difusión, las medidas de prevención y las brigadas de control de incendios fueron las mejores armas para salir airosos de una época seca menos "ardiente".

Y es que los datos realmente son elocuentes. La región del Petén en Guatemala, una de las más afectadas por el fuego en 1998 reportó hasta el mes de mayo un total de 23 incendios forestales, 30 menos que el año anterior. En Costa Rica y por primera vez en muchos años, Guanacaste- la zona más vulnerable- reportó un área afectada inferior a 10 000 hectáreas. En Nicaragua, la cantidad de siniestros se redujo en un 87% este año. En Honduras, este verano sólo se habían contabilizado 1911,

frente a los 15 700 incendios del año pasado. Con estos datos, es evidente que los responsables de las diferentes dependencias relacionadas con el tema forestal están de júbilo.

### Las razones

Los funcionarios de gobierno coinciden en señalar que las razones para estas cifras positivas son fundamentalmente dos. Por un lado, el invierno salió tardíamente y regresó muy pronto y por otro, cada país hizo ajustes en sus políticas de educación, divulgación y capacitación para enfrentar el problema. "Para nosotros ha sido interesante, porque demostramos que el esfuerzo debe enfocarse hacia la prevención y el trabajo interinstitucional. En Petén este año sólo se vieron afectadas 695 hectáreas de terreno y el año pasado los incendios causaron daños en más de 600 000 hectáreas. Lo que pasó fue que, en esa zona en particular, hicimos una campaña de concientización intensa: casa por casa, recurriendo a las diferentes instituciones e incluso haciendo llamados en las iglesias", explicó Raúl Mass, Director Técnico del Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP) de Guatemala.

En el caso de Honduras, además de la ventaja que significó una mayor humedad acumulada, la Corporación Hondureña Forestal (COHDEFOR) contó con más presupuesto. "Teníamos gente contratada para la coordinación a nivel nacional en el tema de incendios, no sólo para las relaciones con el sector público, sino también con la empresa privada. Creo que después del Huracán Mitch todos estábamos dispuestos a evitar una nueva tragedia", explicó Alex Cardona, Jefe de la Sección de Manejo del Fuego.

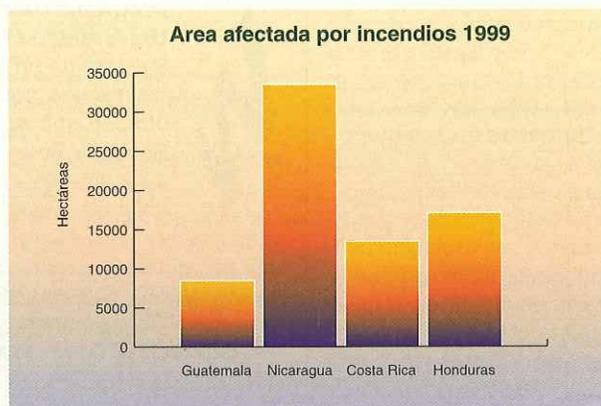
En el Ministerio de Recursos Naturales de Nicaragua y Ambiente (MARENA), Roberto Alvarez, responsable del Departamento de Protección Forestal calificó la temporada como todo un éxito. Nicaragua pasó de 15 196 incendios forestales en 1998 a 1 911 este año.

Los datos son todavía preliminares, pero es posible que no difieran mucho de los que se obtengan tras la evaluación que se tiene prevista a nivel de regiones para los próximos días.

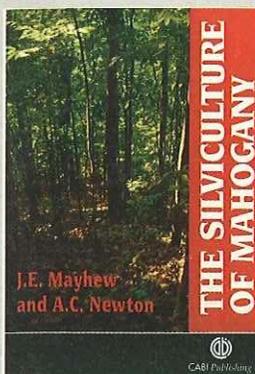
En el caso de El Salvador, aunque no se tenían datos actualizados al mes de mayo, Gilberto Díaz, Técnico Forestal del Ministerio del Ambiente aseguró que también allí se redujo el número de incendios. "Es definitivo que las campañas que hicimos funcionaron, especialmente en el caso de los cañeros, en quienes tratamos de despertar mayor conciencia sobre el impacto negativo de quemar rastrojos sin control", aseguró.

En Costa Rica, los resultados positivos también pueden atribuirse a dos factores: este es el segundo año en el que se aplica la Estrategia Nacional para el Manejo del Fuego y por primera vez, nueve instituciones estatales lograron concertar sus esfuerzos para reducir la cantidad de incendios forestales.

Wlfran Murillo, del Ministerio del Ambiente (MINAE) explicó que una de las ventajas de la Estrategia es que permitió contar este año con 670 bomberos forestales voluntarios inscritos en todo el país, los cuales no sólo ejercen un papel importante en el control del fuego sino también en la concientización de los ciudadanos y en las campañas de divulgación. Si bien es cierto que hasta la fecha se han logrado avances, todavía cientos de hectáreas siguen siendo afectadas por incendios forestales. El reto para Centroamérica es claro: únicamente un esfuerzo concertado de los diferentes sectores de la sociedad puede ayudar a prevenir y a controlar el fuego.



Fuente: CONAP, MINAE, COHDEFOR, MARENA  
Datos preliminares a 10 de mayo de 1999



**MAYHEW, J.; NEWTON, A.C. 1998 *The silviculture of mahogany*. CABI Publishing. 227 p.**

La Silvicultura de la caoba (*Swietenia macrophylla*) es el título de esta publicación sobre una de las especies maderables tropicales más valiosas en el mercado internacional. El creciente interés por esta especie también ha aumentado el número de investigaciones realizadas, las que principalmente han enfocado la ecología de la caoba en bosques naturales.

El potencial de *Swietenia macrophylla* en plantaciones, como una fuente de alternativa de madera, ha recibido poca atención. No obstante, algunas evidencias sugieren que en muchos países es viable la plantación con éxito.

Este libro tiene la ventaja de que presenta un detalle interesante de la silvicultura de la caoba, con énfasis particular en plantaciones, presentando resultados de investigación alrededor del mundo. El documento es adecuado para aquellos que trabajan en el manejo de esta especie, para ecólogos y para estudiantes de Ciencias Forestales.

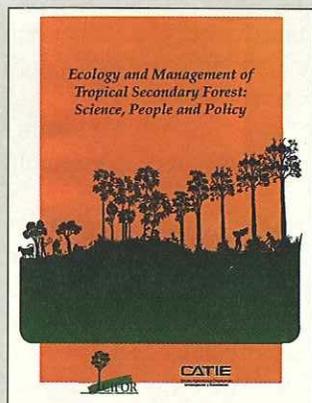
*Dirección: Institute of Ecology and Resources Management, University of Edinburgh, Darwin Building, Mayfield Road, Edinburgh EH9 3JU, United Kingdom.*

*E-mail: john.mayhew@ed.ac.uk*

*A.Newton@ed.ac.uk*

*Orderscab.org*

*Costo: US\$ 45*



**GUARIGUATA, M.; FINEGAN, B. ED. 1998. *Ecology and Management of Tropical Secondary Forest: Science, People and Policy*. CATIE-CIFOR. 234 p.**

En múltiples foros internacionales y medios de comunicación la destrucción de los bosques es muchas veces un tema central, sin embargo y aún cuando una buena parte de la superficie terrestre está cubierta por bosques secundarios, el tratamiento de este tema no es tan frecuente.

Todavía quedan muchas preguntas por responder sobre los bosques tropicales secundarios y su rol potencial para el manejo y la conservación de la biodiversidad. No obstante, con esta publicación CATIE y CIFOR intentan señalar algunas líneas para una agenda de investigación multidisciplinaria en el tema.

Este documento contiene 16 ponencias (en español, inglés o portugués) relacionadas con aspectos conceptuales, ecológicos, silviculturales y de políticas en torno a estos recursos naturales. Se trata de las actas de la conferencia que sobre el tema se llevó a cabo en Costa Rica en noviembre de 1997.

*Valor: gratuito*

*Dirección: CATIE.*

*lorozco@catie.ac.cr*

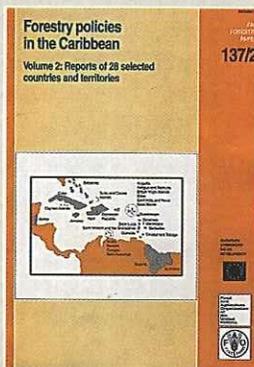
**H., WADSWORTH. 1998. *Producción forestal para América Tropical*. IUFRO. 563 p.**

Este es un manual IUFRO-SPDC, cuyo autor trabaja para el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Su primera versión en inglés se publicó en diciembre de 1997 y ahora la traducción al español está en proceso de publicación.

Los bosques tropicales son ampliamente reconocidos como los ecosistemas terrestres más ricos en especies. En esta publicación, el autor combina su experiencia práctica y conocimiento con una revisión cabal de literatura que trata del manejo de bosques tropicales. El resultado es una síntesis valiosa, enfocada primordialmente para los que hacen manejo forestal, para los tomadores de decisiones y para estudiantes de ciencias forestales. Aunque el manual pone énfasis en el trópico americano, está dirigido a los que practican la silvicultura en todas las regiones tropicales del mundo.

*Informes: F.H. Wasworth en el USDA Forest Service.*

*Fuente: IUFRO News Vol. 27, 1998. Issue 3*



**FAO. 1998. *Forestry policies in the Caribbean*. 711 p.**

Esta publicación, en dos volúmenes, provee información sobre un estudio de política forestal llevado a cabo en 28 países y territorios del Caribe, promovido por la FAO y por la Comisión Europea.

El estudio ofrece una guía para las acciones de seguimiento por parte de los gobiernos y organismos internacionales en la región y clama, sobre todo, por fortalecer la capacidad de análisis y formulación de políticas en estos países.

El volumen 1 contiene las presentaciones de una consulta realizada en Trinidad y Tobago en mayo de 1998 y el análisis del reporte por cada país. El volumen dos contiene los reportes de los 28 países y territorios.

*Dirección: Oficinas de FAO autorizadas para la venta.*

**VAN DEN HOMBERG, H. "Guerreros del Golfo Dulce: Industria Forestal y conflicto en la Península de Osa, Costa Rica". Universidad de Amsterdam.**

Este libro, que tiene un título llamativo, rescata varios elementos del conflicto que se generó entre los años 1993 y 1995 sobre los planes de "Ston Forestal", subsidiaria de un papelerero estadounidense para construir un muelle y astillero en la parte interior del Golfo Dulce, en el Sur de Costa Rica.

El documento relata, el por qué el proyecto generó resistencia en las comunidades de la Zona y explica con bastante detalle la intervención de los grupos ecologistas nacionales e internacionales para evitar daños a la biodiversidad de la zona. Finalmente narra la forma en que se pudo negociar una solución.

Uno de los resultados de este conflicto fue un nuevo convenio entre el estado y la compañía forestal industrial, con novedades interesantes. El estudio del caso tiene un enfoque de movimiento social, pero con base en el análisis de las políticas y prácticas de conservación y uso de los recursos naturales en la Península de Osa y en Costa Rica.

El libro expone un ejemplo educador de manejo de conflictos con el fin de lograr el uso sostenible de recursos naturales en un contexto de globalización. Guerreros del Golfo Dulce es extenso pero ameno, escrito tanto para un público profesional forestal como un público popular.

*Reseñado por Helena Van den Hombergh*



# Certificación forestal en Guatemala

Ramón Zetina  
Fundación Naturaleza para la Paz (NPV)

La Unidad de Manejo Río Chanchich, en la Reserva de la Biosfera Maya (RBM) en Guatemala se hizo acreedora en abril pasado de la primera certificación forestal del país, un hecho que abre las esperanzas a otros grupos comunitarios de obtener igual reconocimiento en el marco de las concesiones comunitarias. La Sociedad Civil Impulsores Suchitecos- administradora de la Unidad certificada- solicitó la certificación por medio del Proyecto CATIE/CONAP al Programa SmartWood en marzo de 1998.

El grupo suchiteco comenzó a partir de marzo de 1998 a manejar sus recursos forestales bajo un contrato de concesión brindado por el Estado de Guatemala representado en este caso por el Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP).

Los Impulsores Suchitecos están administrando 12 217 ha. de bosque natural en la Zona de Uso Múltiple de la Reserva Biosfera Maya en Petén, Guatemala. Su primer aprovechamiento fue en un Area de Corta Anual de 400 ha bajo la asistencia técnica de Fundación Naturaleza Para la Vida (NPV) y el Proyecto CATIE-CO-NAP.

En 1998 la Sociedad Civil Impulsores Suchitecos, exportó 120 000 pies tablares de madera, obteniendo un ingreso aproximado de US \$ 181 000.

Según el reporte de Smart Wood "aunque los Impulsores Suchitecos, están en una fase incipiente del desarrollo de su operación forestal, han logrado muchos avances

en el manejo de sus recursos forestales y en la organización de su Sociedad. Las fortalezas de este candidato son principalmente la planificación y manejo técni-

co del bosque; uso de prácticas del aprovechamiento de bajo impacto; sistemas de inventarios y monitoreo; protección de árboles semilleros y especies amenazadas; el uso comercial de especies variables y el espíritu de los miembros de hacer un buen trabajo en el manejo de su recurso forestal."

Después de casi 8 meses de haberse iniciado las gestiones, el equipo evaluador de SmartWood consideró que la Sociedad Civil Impulsores Suchitecos de Melchor de Mencos, merecía el sello verde, lo que acredita sus prácticas de manejo como adecuadas a los estándares ecológicos, económicos y sociales.

Durante el acto formal de entrega de la certificación se hizo una reseña de los antecedentes de la Reserva de la Biosfera Maya y las concesiones forestales comunitarias, considerando a éstas como la forma más efectiva para conservar los bosques que no están bajo un régimen de protección estricta.

Juventino Galvez, Secretario Ejecutivo de CONAP aprovechó esta ocasión para recordarle a los concesionarios de la RBM su compromiso de hacer un uso racional y sostenible de

los recursos que tienen bajo su administración. "La esperanza de un futuro mejor depende de la relación respetuosa con la naturaleza", recordó a los participantes del evento.

Por su parte, Ernesto Pérez, el Presidente de la Sociedad Civil de Impulsores Suchitecos se mostró sumamente complacido por el logro y

externó su convencimiento de que las enseñanzas obtenidas hasta ahora en las concesiones forestales comunitarias serán claves para el futuro de su grupo.



# CATIE

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza  
Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación

## Escuela de Posgrado

Más de medio siglo al servicio del desarrollo agrícola,  
de los recursos naturales y el bienestar rural de América Latina y el Caribe

### Doctorado conjunto (Ph.D.) en:

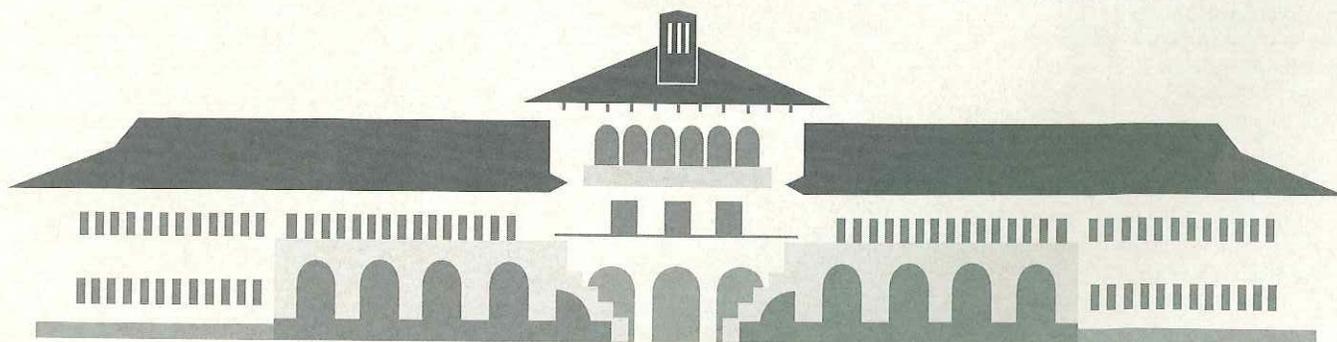
- I. Ciencias Forestales Tropicales
- II. Agroforestería Tropical

#### Universidades asociadas al CATIE:

- Universidad Estatal de Colorado (Fort Collins-EUA)
- Universidad Estatal de Louisiana (EUA)
- Universidad Texas A & M (EUA)
- Universidad de Florida (Gainesville - Florida - EUA)
- Universidad de Freiburg (Alemania)
- Universidad de Gottingen (Alemania)
- Universidad de Gales (Reino Unido)

### Maestría (M.Sc.) en:

- I. **Agricultura Ecológica, con énfasis en:**
  - Recursos Fitogenéticos y Biotecnología.
  - Manejo Integrado de Plagas.
- II. **Agroforestería Tropical, ofrece oportunidad para profundizar en:**
  - Sistemas agroforestales con cultivos perennes;
  - Sistemas agroforestales con cultivos anuales y
  - Sistemas silvopastoriles para pasturas degradadas
- III. **Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, con énfasis en:**
  - Manejo y Silvicultura de Bosques.
  - Conservación de la Biodiversidad.
- IV. **Socioeconomía Ambiental, con énfasis en:**
  - Administración y Gerencia Ambiental.
  - Economía y Sociología Ambiental.



Producir conservando, conservar produciendo®

#### Solicite información a:

Escuela de Posgrado / CATIE, 7170, Turrialba, Costa Rica Tel: (506) 556 1016/6431 Fax: (506) 556 0914/1533  
E-mail: [posgrado@catie.ac.cr](mailto:posgrado@catie.ac.cr) <http://www.catie.ac.cr>



Moto-bombas para atomizar

# La familia **STIHL**<sup>®</sup>

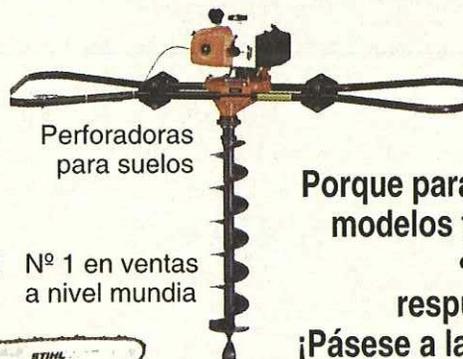
## ¡sí da de qué hablar!



Cadenas



Hidrolavadora



Perforadoras para suelos

Porque para cada uno de sus modelos tiene respaldo en:  
• Mantenimiento y respuestas originales.  
¡Pásese a la Familia **STIHL**!



Motosierra telescópica para poda en altura



Nº 1 en ventas a nivel mundial

# STIHL<sup>®</sup>



## Coordinadores Técnicos Nacionales en los países y Oficinas de IICA

### BELICE

Edwin Martínez, Oficina de IICA  
Apartado Postal #448, Belmopán, Belice  
Tel.: (501-8)02-222 Fax: (00501-8)20-286  
EMail: iica@btl.net

### COSTA RICA

Arturo Vargas, Ministerio de Agricultura.  
Antiguo Colegio La Salle  
Sabana Sur. San José, Costa Rica  
Tel.: (506)232 0735  
Telefax: (506)296 5715  
EMail: avargascatie.ac.cr

### GUATEMALA

Bladimiro Villeda  
Apartado 76-A, Guatemala, Guatemala  
Telefax Central: (502)366-2650 / 366-2648 / 366-2643  
EMail: bvilleda@gua.gbm.net

### EL SALVADOR

María Isabel de Escamilla, a.i.  
Apartado (01)78. 1a. Calle Poniente y  
61 Ave. Norte. Edif. Bukele, Planta baja,  
San Salvador  
Telefax: (503)260-5147 / 261-2036 /  
261-2037 / 261-2038  
EMail: iica@es.com.sv

### HONDURAS

María Eugenia Pineda  
Apartado Postal #2088, Tegucigalpa,  
Honduras.  
Tel.: (504)235-6609 / 235-6773.  
Fax: (504)35-6610  
EMail: catiehon@gbm.hn

### MEXICO

Juan José Salazar Cruz, Oficina de IICA  
Apartado Postal 5-345. 06500 México D.F.  
Tel.: (52-5)559-8519 / 559-8963  
Fax: (52-5)559-8887  
EMail: iicamex@servidor.unam.mx

### NICARAGUA

Augusto Otárola  
Apartado Postal #4830, Km 8 1/2  
Carretera a Masaya. Managua, Nicaragua  
Tel.: (505)276-1026 / 276-1109 / 276-0391  
Fax: (505)276-1108  
EMail: catiecot@tmx.com.ni

### PANAMA

Reynaldo Pérez, Oficina de IICA  
Apartado Postal #6-8361, El Dorado,  
Panamá, República de Panamá.  
Tel.: (507)269-5308 / 263-5761  
Fax: (507)269-0459.  
EMail: rperezg@info.net

### REPUBLICA DOMINICANA

Rafael Marte,  
Oficina de IICA  
Apartado Postal #711,  
Santo Domingo  
República Dominicana  
Tel.: (1 809)533-7522 / 533-2797 /  
532-9752  
Fax: (1 809)532-5312

### VENEZUELA

Héctor Morales,  
Oficina de IICA  
Apartado Postal 5345,  
Caracas, Venezuela  
Tel. (58-2) 573-1021 / 571-8211 /  
572-1243  
Fax: (58-2) 577-1356 / 576-3150  
EMail: actvene@iica.int.ve.venetmark.com

# ¿Quiere publicar sus experiencias en la Revista Forestal Centroamericana?

## Envíe su colaboración

### Guía de autores

La Revista Forestal Centroamericana es un órgano de información sobre los recursos naturales de América Central, con énfasis en el campo forestal. Se pretende brindar una amplia difusión en lo referente a resultados de investigaciones y experiencias técnico-prácticas. La Revista cuenta entre sus lectores, no sólo a especialistas, sino a un público más amplio interesado en recursos naturales. De acuerdo con lo anterior, el lenguaje deberá ajustarse a la sencillez y rigurosidad requeridas.

El autor remitirá los artículos o colaboraciones para su publicación mediante los Coordinadores del CATIE en los países o directamente a la sede.

La Revista cuenta con un Comité Editorial Operativo (CEO) que analizará los artículos recibidos y asignará dos revisores para su evaluación.

Con base en los criterios de los revisores, el CEO tomará la decisión de aprobar o no los artículos remitidos. Asimismo, podrá sugerir al autor adiciones o modificaciones que ayuden a la claridad y comprensión del texto. Los originales enviados para su publicación, deberán ser preferiblemente inéditos. No obstante, se darán a conocer ciertas traducciones de artículos que puedan ser de gran importancia para la Región.

Las contribuciones pueden ser enviadas para publicarse en la sección de foro, comunicación técnica o en la de experiencias.

### Comunicación Técnica

Tendrán una extensión de 8-15 páginas (21,5 x 28 cm.) escritas a doble espacio, incluyendo cuadros, figuras y fotografías.

El artículo deberá contar con un resumen de no más de 20 líneas, en español y preferiblemente en inglés.

En lo referente a la estructura de los artículos se sugiere prestar suma atención a tres elementos puntuales:

#### a. Introducción

Una buena introducción es requisito esencial para cualquier artículo sea este técnico o informativo. Debe ser breve, que dé a conocer al lector los antecedentes de lo que va a tratar el documento. Por lo tanto, se debe aclarar la naturaleza y el alcance del problema, la importancia

de lo que se estudia, los límites que fue necesario darle al trabajo, y los procedimientos utilizados en términos generales, y el lugar y tiempo de la investigación/experiencia.

#### b. Resultados

Algunos autores dan a conocer los resultados y la discusión en un mismo capítulo; sin embargo, esta práctica no es recomendable pues pueden surgir confusiones en cuanto a hechos y opiniones del autor. Se sugiere presentar tanto los resultados positivos como los desfavorables. Es conveniente agruparlos en orden lógico, con subtítulos o con números que faciliten su comprensión.

#### c. Discusión

El fin primordial de la discusión en un artículo es señalar el significado de los hechos, causas y efectos y sus implicaciones.

### Experiencias y Foro

Las contribuciones para estas secciones pueden tener una extensión de 3 a 10 páginas escritas a doble espacio.

En cuanto a la sección de Experiencias, se espera recibir colaboraciones que describan las actividades y experiencias obtenidas en el campo, con énfasis en su aplicabilidad. Los escritos deben ser presentados en forma de artículo divulgativo-informativo, contestando las preguntas ¿qué?, ¿quién?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿por qué? y ¿para qué? En la sección de foro deseamos publicar artículos con ideas bien fundamentadas, que generen discusión sobre temas de actualidad.

### Material ilustrativo

Todo material ilustrativo (dibujos, mapas, cuadros, diagramas, fotografías y otros) deberá incluir originales, en hojas aparte. Las ilustraciones deben contar con sus respectivas descripciones al pie (Ej: autor, número y otras especificaciones). En cuanto a ilustraciones a color, se prefieren las diapositivas. Los materiales gráficos se devolverán a los autores después de publicados, no así los manuscritos.

Al final del documento se indicará nombre del autor, profesión, cargo actual, organización, dirección postal, teléfono y fax.