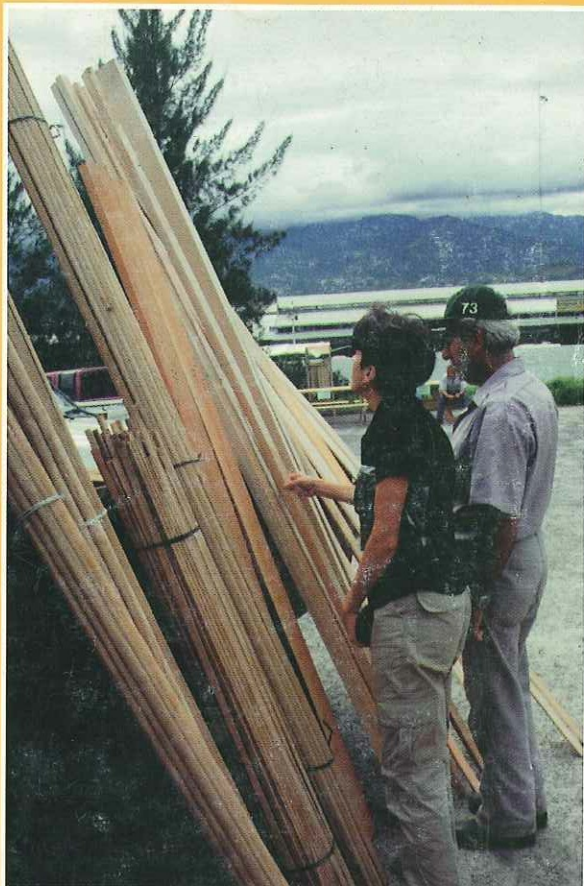


# Revista FORESTAL

## Centroamericana

Enero - Marzo 2000 N° 29



**La Plaza:**  
mercado de productos forestales  
**Melina:** la madera del futuro  
**Ecoturismo:** construir con  
la comunidad



Incluye afiche de **CATIVO**

**CATIE**



**Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza**

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**  
Pedro Ferreira Rossi

**Programa de Investigación**  
Markku Kanninen

**Programa de Enseñanza**  
Gilberto Páez

**Director de  
Administración y Finanzas**  
Luis Enrique Ortiz

**Programa de  
Proyección Externa**  
José Arze

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 Área de Comunicación e Informática

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

**Comité Editorial Operativo**

Manuel Gómez	Especialista/Socioeconomía Ambiental, CATIE
Donald Kass	Profesor Investigador Asociado/Sistemas Agroforestales y Manejo de Cuencas Hidrográficas, CATIE
Luis Meléndez	Especialista/Agroforestería/Editor Revista Agroforestería en las Américas, CATIE
Lorena Orozco	Investigadora/Unidad de Manejo de Bosques Naturales, CATIE
William Vásquez	Especialista/Jefe, Banco de Semillas Forestales, CATIE

**Comité Editorial Internacional**

Tania Ammour	Profesora Investigadora/Lider Proyectos OLAFO y Evaluación de Impacto
José Joaquín Campos	Especialista/Profesor Responsable, Cátedra Latinoamericana de Manejo Diversificado de Bosques Tropicales CATIE
Ronnie De Camino	Consultor para CATIE, UPAZ
Florencia Montagnini	Profesora Investigadora/Manejo de Bosques Tropicales y Conservación de la Biodiversidad CATIE
Jeffrey Sayer	Director General del CIFOR

**Editora general:** Sandra Ramírez Rivera. **Edición:** Yazmín Trejos. **Dibujos y diseño:** Rocío Jiménez Salas. **Publicidad y Mercadeo:** Yazmín Trejos. **Secretaría:** Marisol Cedeño Mata.

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.

**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: rforest@catie.ac.cr www: http://www.catie.ac.cr

**Coordinadores Técnicos Nacionales en los países y Oficinas de IICA****BELICE**

Edwin Martínez  
Oficina de IICA, Apdo. 448,  
Belmopán, Belice  
Tel.: (501-8) 02-222  
Fax: (501-8) 20-286  
E-Mail: iica@btl.net

**COLOMBIA**

Carlos Gustavo Cano  
Representante IICA.  
Carrera 30, Calle 45  
Ciudad Universitaria Santa  
Fé de Bogotá, Colombia.  
Tel.: (57-1) 368-0924  
Fax: (57-1) 368-0920  
E-Mail:  
iicaco2@colomsat.net.co

**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  
E-Mail: avargas@catie.ac.cr

**GUATEMALA**

Bladimiro Villeda  
Apdo. 76-A, 15 calle y 1a.  
Ave. Esquina Zona 10.  
Edif. Céntrica Plaza, 4 nivel,  
Of. 401. Guatemala,  
Guatemala.  
Telefax: (502) 366-2650/  
336-2648  
E-Mail:  
bvilleda@gua.gbm.net

**EL SALVADOR**

Luis Alonso Silva  
Apdo. (01)78.  
San Salvador, El Salvador.  
1a. Calle Poniente y  
61 Ave. Norte.  
Edif. Bukele, Planta baja,  
San Salvador  
Telefax: (503) 260-5147  
E-Mail: iica@es.com.sv

**HONDURAS**

María Eugenia Pineda  
Apdo. 2088. c/o: Secretaría  
de Estado de Agricultura y  
Ganadería. Primera Planta,  
Edificio Principal, Ave. de la  
FAO, Tegucigalpa, Honduras.  
Tel.: (504)235-6609  
Fax: (504)235-6610  
E-Mail: catiehon@gbm.hn

**MEXICO**

Juan José Salazar Cruz  
Apdo. Postal 5-345. 06500  
México D.F. México  
Tel.: (52-5)559-8519  
y 559-8963  
Fax: (52-5)559-8887  
E-Mail:  
iicamex@servidor.unam.mx

**NICARAGUA**

Augusto Otárola  
Apdo. 4830, Km 8 1/2  
Carretera a Masaya.  
Ministerio de Agricultura,  
Managua, Nicaragua  
Tel.: (505)276-0391  
Telefax: (505)276-1108  
E-Mail:  
catiecot@tmx.com.ni

**PANAMA**

Reynaldo Pérez  
c/o. Representación  
del IICA  
Apdo. 6-8361  
Edificio Bancomer  
de Calle 50, Piso 7  
Panamá, Panamá  
Tel.: (507)269-5308  
ó 269-5779  
Fax: (507)269-0459.  
E-Mail:  
rperezg@ns.iica.or.pa

**REPUBLICA DOMINICANA**

Rafael Marte  
Fray Cipriano de Utrera.  
Esquina Ave. República de  
Libano, Centro de los  
Héroes, Apdo. 711  
Santo Domingo,  
República Dominicana  
Tel.: (1 809) 533-7522  
y 533-2797  
Fax: (1 809) 532-5312  
E-Mail:  
rmartel@codetel.net.do

**VENEZUELA**

Héctor Morales  
Oficina de IICA  
Apdo. Postal 5345,  
Caracas  
Venezuela  
Tel. (58-2) 573-1021/  
571-8211/572-1243  
y 577 1356  
Fax: (58-2) 577-1356  
E-Mail: act@iica.int.ve



RECIBIDO

Turrialba, Costa Rica



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

### Foro

El futuro de la educación universitaria en recursos naturales <i>Elia Marúm Espinosa</i> .....	6
---	---

### Comunicación Técnica

Respuesta del amarillón ( <i>Terminalia amazonia</i> ) a la aplicación de abono orgánico en vivero. <i>Yael's Camacho, William Fonseca, Amelia Paniagua</i> .....	10
Comportamiento y rendimiento en aserrijo de trozas de <i>Terminalia amazonia</i> . <i>Róger Moya Roque</i> .....	14

### Temas de Hoy

Criterios e indicadores: avance del proceso mundial. <i>Froylán Castañeda, Juan Blas Zapata</i> .....	20
--	----

### Experiencias

Mercado de productos forestales. <i>Yazmín Trejos</i> .....	23
El Salvador apuesta al sector forestal. <i>Sandra Ramírez</i> .....	27
Manejo forestal participativo en bosques comunales de pino. <i>Sergio Miguel Godínez</i> .....	30
Melina: la madera del futuro. <i>Marielos Alfaro</i> .....	34

### Actualidad

Ecoturismo: construir con la comunidad. <i>Sandra Ramírez</i> .....	39
Metodología forestal en CD-ROM .....	42
Derecho al medio ambiente .....	42
¿Colecciona usted el AFICHE que acompaña nuestra revista? .....	42
Sitios de interés en el web .....	43
¿Qué informa la Prensa? .....	44
PROCAFOR y CATIE fortalecen alianza .....	45
Éxito en Congreso Forestal Guatemalteco .....	45
Publicaciones .....	46
Calendario de actividades .....	47
El potencial de los Incadores .....	48
Indicadores con sensibilidad social .....	49



## UN VISTAZO A 8 AÑOS DE LA REVISTA FORESTAL CENTROAMERICANA

Con el fin de paliar las debilidades de comunicación entre técnicos, extensionistas y campesinos en octubre de 1992 nació en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la Revista Forestal Centroamericana (RFCA). Este medio ha venido a cumplir un papel de relevancia en la Región al permitir una comunicación más eficiente entre los diferentes sectores relacionados con los recursos naturales y el campo forestal.

En este período, hemos llegado a cientos de lectores. En la actualidad la Revista llega a todos los países de América Central, México y algunos de América del Sur. También tenemos suscriptores en Alemania, Holanda, Dinamarca, Reino Unido, España, Finlandia, Suiza, Suecia, Kenya y Senegal.

Hasta este momento hemos publicado 29 ediciones de la revista en forma ininterrumpida, para las cuales han colaborado como revisores de los artículos decenas de especialistas en diferentes temáticas como silvicultura, manejo, plantaciones, economía, género, taxonomía, genética forestal, entre otros. En cada edición se ofrecen 54 páginas de información útil, objetiva y actual para los lectores de la RFCA.

Sin embargo y pese a los logros alcanzados, después de ocho años de experiencia llegamos a la conclusión de que era necesario impulsar cambios que nos permitieran fortalecer nuestra misión. Es así como a partir de 1999 hemos reforzado nuestra presencia en Centroamérica, no sólo publicando más artículos que nos llegan desde los países, sino también visitando y preparando reportajes sobre experiencias de desarrollo y manejo forestal sostenible que se realizan en toda la región.

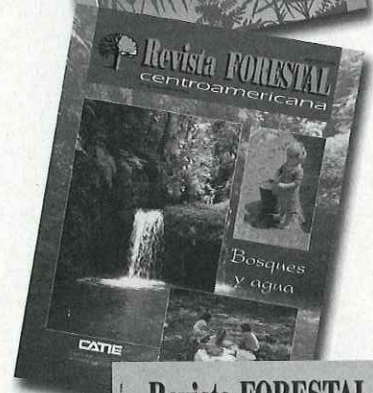
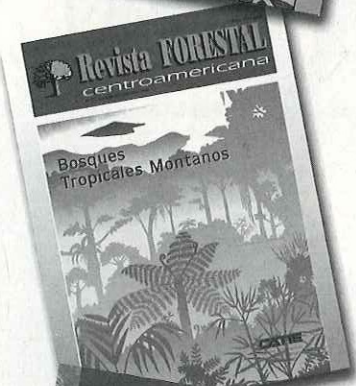
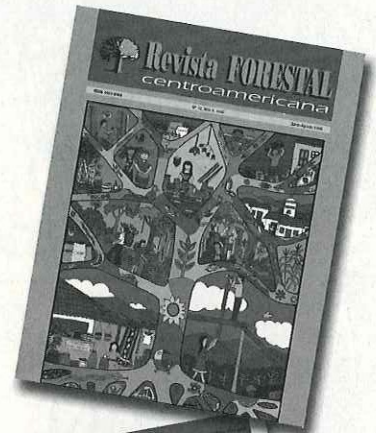
Este esfuerzo nos ha dado nuevos bríos y nos ha acercado más a la realidad centroamericana. Ahora, en los albores de un nuevo milenio, hemos considerado oportuno darle una nueva imagen a la Revista.

Como lo detectarán con facilidad nuestras lectoras y lectores, la portada y el diseño de las páginas internas ha cambiado. Siguiendo con las tendencias modernas en el diseño gráfico estamos renovando la imagen, para hacer la Revista más interesante y de más fácil lectura. Estamos creando más espacios en blanco e incluyendo muchas ilustraciones, de tal forma que nuestro público descubra la realidad centroamericana tanto a través del texto como de la fotografía. Hay miles de imágenes de gran valor que permanecen en los archivos de los técnicos y extensionistas que trabajan en la región y también a ese valioso material queremos abrirle un espacio.

La Revista Forestal Centroamericana necesitaba remozarse y estos cambios estéticos van también acompañados de nuestro mejor deseo de seguir sirviendo como un puente entre los diferentes actores que día a día luchan por la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales de América Central.

Desde esta página nuevamente le instamos a todas y todos ustedes para que compartan con nosotros los resultados de sus investigaciones, sus experiencias en el campo y las noticias que día a día generan las acciones que ustedes realizan en cada rincón de la región. Sabemos que no siempre es fácil sentarse a escribir, que no siempre hay tiempo para hacerlo, pero si no compartimos nuestras experiencias, difícilmente lograremos mejorar la comunicación en el sector forestal centroamericano.

Sandra Ramírez  
Jefe Unidad de Comunicación  
Editora Revista Forestal Centroamericana





## Centroamérica:

# ¿DESARROLLO FORESTAL SOSTENIBLE?



René Benítez  
COLPROFORH/ACAPROF\*

Centroamérica a partir de las últimas dos décadas ha iniciado un proceso de consolidación de su democracia, fomentando cada vez más la participación de la sociedad como un mecanismo para asegurar la paz y el desarrollo humano sostenible. Sin embargo la paz que hoy disfrutamos los centroamericanos requiere de acciones y nuevos retos que permitan consolidar este desarrollo.

Al margen de este proceso la realidad centroamericana sigue siendo difícil, la desaparición de los conflictos armados no se traduce en mejores condiciones de vida, en oportunidades o sociedades menos violentas. Al contrario, la brecha entre ricos y pobres se ha incrementado, la falta de oportunidades y estímulos para el desarrollo es evidente en cada uno de los países.

Ante este panorama cabe preguntarnos si la paz que hoy disfrutamos los centroamericanos es realmente la que queremos y merecemos, o si es necesario establecer una nueva ruta que brinde a la población alternativas por medio de las cuales podamos construir un esquema de desarrollo más equitativo y sostenible.

Una de las alternativas más accesibles con que cuenta la población centroamericana para potenciar su Desarrollo Sostenible, es el recurso forestal, para lo cual es necesario integrar la actividad forestal a la economía de los sectores rurales, repercutiendo en la mejora de las condiciones de vida de la población.

Para lograr este desarrollo humano a través del uso sostenible del recurso forestal se hace necesario contar con proyectos de Desarrollo Nacional que brinden apoyo técnico, financiero y logístico a las comunidades del área rural y además que permitan fomentar una mayor agilidad de los entes institucionales responsables de administrar los bosques. Un desarrollo con democracia y equidad nos permitirá cuidar, transformar y conservar el recurso natural más importante de la región: los bosques.

También, los gobiernos juegan un papel esencial en la búsqueda del desarrollo humano. Es necesario que los estados cumplan con los compromisos forestales asumidos que buscan la protección de los recursos naturales, especialmente los bosques. Entre estos sobresalen los compromisos de Río 92, La Alianza para el Desarrollo Sostenible y el Convenio de Kioto, en donde se pone de manifiesto la necesidad y la importancia de proteger los recursos naturales a favor de los seres humanos. En todo caso, los gobiernos deben dar la prioridad que se merecen los recursos forestales y promover su conservación con acciones concretas, tales como la dotación de presupuestos adecuados para las instituciones forestales centroamericanas a fin de lograr el cumplimiento de las misiones para las que fueron creadas. Asimismo se hace urgente el apoyo a las iniciativas regionales como Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas (CCAB-AP).

La situación actual requiere así mismo de acciones conducentes a la armonización de leyes que modernicen el marco institucional de los Servicios Forestales de la Región y sobre todo alcancen un papel protagónico en los distintos sectores de la sociedad. Esto permitirá tanto a los gobiernos nacionales como locales una mejor administración del patrimonio forestal que resultará en instituciones y oficinas forestales más eficientes, competitivas y transparentes en aspectos técnicos administrativos.

De cara a un nuevo milenio experimentamos un mundo de fuertes contrastes donde por un lado se dispone de las más altas tecnologías y por otro, se tienen áreas rurales con los más bajos indicadores de calidad de vida como producto de una degradación social y ambiental, lo que nos convierte en una de las regiones de mayor vulnerabilidad de América Latina. Por tanto, las instituciones de educación centroamericana deben ser fortalecidas y a su vez deben establecer relaciones más directas con la realidad socio ambiental de cada comunidad.

Los profesionales forestales centroamericanos debemos entonces, conjuntar esfuerzos en nuestros gremios y capacitarnos con las mejores herramientas técnicas y prácticas que estén acordes con los nuevos tiempos. Debemos asumir un rol más protagónico en todos los ámbitos en donde se discuten estrategias encaminadas al desarrollo sostenible, presentando propuestas de solución a la problemática de los países y a la vez, estableciendo foros de discusión que nos integren cada día más al desarrollo forestal. El desarrollo forestal sostenible debe estar ligado al desarrollo rural, al desarrollo empresarial y al fomento de la democracia participativa de la sociedad centroamericana, siendo esta la clave para superar la problemática socio ambiental y la mejor oportunidad con la que cuenta nuestra región.

\*Colegio de Profesionales Forestales de Honduras y Asociación Centroamericana de Profesionales Forestales.



# El futuro de la educación universitaria en recursos naturales

Las universidades deben convertirse en las protagonistas principales de la formación ambiental profesional, activando un proceso que permita aprovechar su potencial y el de las instituciones de educación superior.

Elia Marúm Espinosa



América Latina y el Caribe enfrentan grandes retos para generar un proceso equilibrado, igualitario y democrático de desarrollo. (Foto: F. Solano).



**L**a economía y la sociedad mexicanas, al igual que las de muchos otros países de la parte latina del continente americano, enfrentan nuevas circunstancias generadas con el proceso de globalización cultural, ambiental, informativo, de mundialización de la producción y el consumo, y por la integración económica, las cuales están creando una mayor competencia en el mercado laboral y en especial en el mercado de servicios profesionales, tanto entre egresados de las diferentes instituciones de educación superior, como entre éstos y los profesionales de otros países. Justamente, en el nuevo milenio en México estaremos abiertos a la competencia comercial y educativa con la Unión Europea, Chile, Costa Rica, Nicaragua y otros países de América Latina y el Caribe.

Todo ello hace que se reclame cada vez más profesionales y profesionistas de calidad, que actúen con la credibilidad y confiabilidad necesaria para dar seguridad moral y legal de un ejercicio de la profesión que garantice la ausencia de daño, fraude o incompetencia y que asegure el resultado que se espera de su trabajo. La sociedad civil exige transparencia y rendición de cuentas.

El agrónomo, al igual que cualquier ingeniero, tiene que atender ahora dos asuntos que parecen opuestos y no lo son: aumentar la producción y al mismo tiempo cuidar el ambiente (Casas 1999). Debe ser un profesional capaz de planear, diseñar, implementar, administrar, mejorar y evaluar programas de desarrollo agropecuario, tanto en el ámbito de una unidad de producción como de una región o país. Además de trabajar en condiciones de incertidumbre y riesgo, ante cambios tecnológicos vertiginosos y condiciones de mayor exigencia social de ética y credibilidad. Sobre todo, debe actuar con una clara conciencia y compromiso social por combatir la pobreza y la marginación y ayudar a alcanzar una mejor calidad de vida para la población.

### El protagonismo de las universidades

América Latina y el Caribe enfrentan

grandes retos para generar un proceso equilibrado, igualitario y democrático de desarrollo, sobre la base de la preservación y desarrollo de su potencial ambiental y del manejo integrado y sostenido de sus recursos naturales.

En el urgente proceso para incorporar la dimensión ambiental en los sistemas de educación, capacitación técnica y formación profesional, como instrumento fundamental de la gestión ambiental y el desarrollo sustentable, cobra particular importancia la formación de investigadores, docentes y profesionales en la temática ambiental, función que corresponde a las universidades, institutos de investigación y centros de educación técnica y superior.

cas de un Plan de Acción Ambiental Universitario y elaborar una estrategia que promueva la incorporación de la temática ambiental en las universidades y que las coloque en la vanguardia de la transformación del saber científico y técnico y de una formación profesional que genere un potencial humano capaz de tomar decisiones, desarrollar métodos, aplicar técnicas e impulsar la participación ciudadana para la implementación de proyectos de gestión ambiental.

El nuevo reto exige compromiso personal y motivación, pensamiento crítico y las destrezas necesarias para identificar y formular problemas. Mediante el aprendizaje interdisciplinario y la investigación, los estudiantes



*Una tendencia internacional es la del establecimiento de escuelas verdes, que integren el factor natural, social, económico y tecnológico. (Foto: F. Solano).*

Las universidades deben convertirse en las protagonistas principales de la formación ambiental profesional, activando un proceso que permita aprovechar el potencial de las universidades e instituciones de educación superior, fortaleciendo centros de excelencia, generando cursos de especialización y de posgrado del más alto nivel en diferentes temáticas ambientales. Para avanzar, es necesario sentar las bases programáti-

tendrán la oportunidad de vislumbrar temáticas ambientales en toda su complejidad, en lugar de simplificar relaciones causales. La capacidad de influir en verdaderas preocupaciones sociales permite a los estudiantes desarrollar cualidades dinámicas, tales como iniciativa, independencia y responsabilidad.

### Escuelas verdes

Una tendencia internacional impor-



tante (Kelley 1999), la cual puede ser considerada como parte del nuevo paradigma de la educación ambiental, es la de escuelas verdes. En los países de habla alemana, este concepto recibe el nombre de "ecologizar la escuela". El enfoque sitúa a la escuela como un lugar holístico de enseñanza ecológica, en la cual juegan un papel el propio edificio, el medio natural, social, económico y tecnológico, así como los procesos de enseñanza-aprendizaje, administrativos y organizacionales.

se percibe a la educación ambiental como una actividad que compite con el desarrollo económico. Por lo tanto, resulta urgente y necesario tomar en cuenta que la economía es una parte importante de la educación ambiental, como lo son también aquellos asuntos concernientes al valor de los recursos humanos y las inversiones en ellos. Incluso, algunas industrias ya han tomado conciencia de esto y de que es necesario asociarse con escuelas para adiestrar a futuros traba-



Las universidades deben convertirse en las protagonistas principales de la formación ambiental profesional. (Foto: F. Solano).

Para que este nuevo "paradigma de educación ambiental" proliferara (Kelly 1999), es necesario crear un soporte conceptual innovador que domine la complejidad inherente y multidisciplinaria de la temática ambiental. Empezar este camino obliga a una inversión considerable de las universidades, tanto en la investigación como en la capacitación de personal docente. Los gobiernos deben suministrar fondos para estimular estas actividades en el nivel de educación superior, así como en otras instituciones.

La cuestión de la "legitimidad" está relacionada con el hecho de que

jadores y gerentes en temáticas ambientales. Por consiguiente, los programas educativos deben vislumbrar el futuro a largo plazo y reconocer los estrechos vínculos entre ecología, economía, empleo y educación (las cuatro E).

Si acaso "ecología, economía, empleo y educación" forman parte de un paradigma político nuevo y holístico, en lugar de categorías percibidas como incompatibles, aisladas y en conflicto, resulta posible entonces la creación de un nuevo "mercado" para la inversión pública, la creación significativa de empleos y una conciencia ambiental sustentable.

### Perfil profesional

Las organizaciones trabajan con personas y requieren más de su calidad humana, de su calidez, de su disposición para aprender y a desarrollarse constantemente, que de aspectos técnicos y operativos que si bien son muy importantes, pueden adquirirse con mayor facilidad. El perfil del profesional competitivo se sustenta antes que nada en su calidad como persona, que tenga integridad, diversidad cultural, deseos de desarrollo y voluntad al cambio.

Una persona valiosa como profesional debe reunir también los requisitos de conocimientos, habilidades, destrezas y madurez para tomar decisiones en situaciones de incertidumbre. Requiere además de los conocimientos y habilidades curriculares, capacidades para trabajar en equipo y bajo fuerte presión, liderazgo, compromiso y entendimiento de su rol en la organización, creatividad y capacidad emprendedora, manejar un idioma extranjero especialmente el inglés y la computación. Capacidad para comunicarse de manera oral y escrita, posibilidad de interacción con todos en la organización, madurez para tomar decisiones, una sólida formación ética y una clara conciencia y compromiso ecológico (Marúm y Mungaray 1995).

El acceso al mercado de trabajo profesional se hace ahora por competencias que toman en cuenta tanto el nivel de certificación, como la experiencia profesional de una persona y no exclusivamente su titulación. El mercado empieza a funcionar mas por la implantación de ofertas. El propio perfil del demandante de empleo genera un puesto de trabajo especial para sus capacidades, y no es el perfil del puesto y las cualificaciones que éste requiere el que define su acceso al mercado de trabajo. No podemos olvidar que el mercado de trabajo está abierto a la competencia internacional, ya sea porque competimos directamente con profesionales de otros países o porque tenemos que contribuir a la competitividad de nuestros productores nacionales para que no sean desplazados por los competidores locales y extranjeros.



El campo necesita profesionales con visión integral de la producción más que especialistas en áreas restringidas de la misma, ya que funciona con sistemas integrados y diversificados de producción. El enfoque de la especialización estrecha desde la licenciatura no responde ya a las necesidades de la producción y contribuye a que los estudiantes y graduados no sepan como integrar y complementar cultivos con crianza de animales para generar sinergias y lograr que se cumpla con un propósito múltiple dentro del predio, por ejemplo. Tampoco los capacita para recoger esos elementos dispersos e integrarlos entre sí y con una realidad productiva, ni le permite asesorar y vislumbrar el comportamiento del mercado de productos, ni detectar y aprovechar las oportunidades de negocio que se presentan, todo ello en la perspectiva de la sustentabilidad y la recuperación y regeneración de los recursos naturales.

Coincidimos con la perspectiva de la Asociación Mexicana de Educación Superior Agrícola (AMEAS) al señalar que es necesario establecer un modelo de coordinación entre las instituciones que rigen y financian la educación agropecuaria, gobiernos de los estados e instituciones de educación superior públicas y privadas. Además motivar la coordinación y co-

municación inter e intrainstitucional entre facultades y escuelas, carreras, niveles de enseñanza, departamentos, personal académico y administrativo, estudiantes, que permita una buena planeación cualitativa y cuantitativa de la formación de recursos humanos que respondan a las necesidades nacionales y regionales presentes y futuras. Pero sobre todo promover el cambio que genere armonía.

El perfil del profesional competitivo debe considerar que el papel del Estado ha empezado a replantearse, como se señala en el Informe del Banco Mundial de 1997, pero que no se espera que vuelva a tener el protagonismo de las décadas pasadas. Se necesitará tener entonces un profesional extensionista y de prestación de servicios al productor y al gobierno y mucho de asesor, consultor y productor privado. Seguramente ya no podrá seguir siendo el profesional con una especialización estrecha desde la licenciatura, sino que tenderá a adquirir conocimientos generales pero integrados, que incluya como ejes de su formación el criterio técnico y sus conocimientos biológicos e ingenieriles, el administrativo, el económico, el empresarial, el preservador y regenerador del medio ambiente y el eminentemente social. Así con una actitud investigativa, in-

novadora y creativa pueda aplicar los conocimientos multidisciplinarios de las ciencias agrícolas y sociales a la dinámica positiva de los sistemas productivos.

Los grandes desafíos del sector agropecuario son a su vez los retos ineludibles de la formación de profesionales en ciencias agropecuarias, que de acuerdo con los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), deben ser capaces de contribuir a la reorientación de la matriz tecnológica de la agricultura; promover el desarrollo agropecuario sostenible y asumir el compromiso de contribuir a reducir la pobreza de nuestro continente.

**Nota de la editora:** Parte de este trabajo fue presentado como Ponencia en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, celebrado en San José, Costa Rica, del 22 al 24 de julio de 1999

*Elia Marúm Espinosa*  
*Profesora Investigadora del Centro para*  
*la Calidad e Innovación de la Educación*  
*Superior*  
*Centro Universitario de Ciencias*  
*Económico-Administrativas*  
*Universidad de Guadalajara*  
*Jalisco, México*  
*E-mail: emarum@udgserv.cencar.udg.mx*

### Literatura citada

- ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. 1999. Antología La educación superior ante los desafíos de la sustentabilidad. Vol. 2, En torno a la sustentabilidad. (Colección Biblioteca de la Educación Superior. Serie Bibliográfica de la ANUIES) (CECADESU/SEMARNAP)
- CASA DÍAZ, E. 1999. Las ciencias agropecuarias. In Martínez Covarrubias, S. G. Coord. Formas y métodos de profesionalización en diversos campos del conocimiento. Foro Nacional de la Educación Superior y las Profesiones. México, UC, SEP, IMIE.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. 1987. Nuestro futuro común. Madrid, Alianza
- CONSEJO DE ACREDITACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA, A.C. 1996. La acreditación: un reto para mejorar la calidad de la educación superior, México, CACEI.
- ENGINEERING ACREDITATION COMMISSION OF THE ACREDITATION BOARD FOR ENGINEERING AND TECHNOLOGY. 1996. Engineering Criteria 2000. USA, ABET.
- HENDERSON, H. 1991. Paradigms in Progress. Life beyond economics. USA, Knowledge Systems.
- KELLY-LAINE, K. 1997. Educación ambiental y desarrollo sustentable: tendencias en los países de la OCDE. In Desarrollo sustentable. Estrategia de la OCDE para el Siglo XXI. París, OCDE.
- LEFF, E. 1993. La formación ambiental en la perspectiva de la Cumbre de la Tierra y de la Agenda 21. In Universidad y Medio Ambiente. Memoria del Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. México, Universidad de Guadalajara.
- ESPINOSA, M.; MUNAGRAY LAGARDA ELIA Y ALEJANDRO. 1995. El perfil del profesional competitivo para el mercado de trabajo de la Cuenca del Pacífico. In Sánchez Daza, A.; y González García J. coords. Reestructuración de la economía mexicana. Integración a la economía mundial y la Cuenca del Pacífico, México, U. Colima, UAM-A.
- MONCAYO, P. P.; WOLDENBER J., coords. 1994. Desarrollo, desigualdad y medio ambiente. México, Cal y Arena.
- ORTEGA, D. C. 1999. Las profesiones en México. Foro Nacional de la Educación Superior y las Profesiones. México, UC, SEP, IMIE.
- PEARCE, D. W.; WARFORD, H. J. 1993. World without end. Economics, environment and sustainable development. USA, The World Bank
- ROBLES GALINDO, V.; SUÁREZ MUNGUÍA, E. 1996. La educación agropecuaria en México. México, AMEAS-UAEM.
- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. (Méx). 1994. Acuerdos paralelos al Tratado de Libre Comercio de América del Norte en Materia Ambiental y Laboral. México, Miguel Ángel Porrúa.



Zona Atlántica, Costa Rica

## Respuesta del amarillón (*Terminalia amazonia*) a la aplicación de abono orgánico en vivero

¿Cómo reacciona el amarillón (*Terminalia amazonia*) a la aplicación de diferentes tipos de abono orgánico en la etapa de vivero? Los resultados de esta investigación mostraron la ventaja de trabajar con mezclas de abonos orgánicos al reducir a 3 meses el tiempo de permanencia de las plantas en el vivero ofreciendo un producto más vigoroso y resistente.

Yael's Camacho,  
William Fonseca,  
Amelia Paniagua



La aplicación de abonos orgánicos favorece el crecimiento en altura total y diámetro. (Foto: C. Sandí).



**Resumen**

El amarillón es una especie forestal nativa utilizada en plantaciones forestales en Costa Rica. En este ensayo se probaron tres tipos de desechos orgánicos con tres dosis de aplicación (15%, 25% y 35% de abono) para producir amarillón en vivero.

Dos de los abonos orgánicos son producidos con los desechos de cachaza de caña de azúcar y broza de café de las empresas agroindustriales Hacienda Juan Viñas y Cooperativa Victoria; el tercer abono proviene de los desechos municipales compuestos de residuos domésticos orgánicos.

Los mejores resultados en las variables de producción y crecimiento se obtuvieron con los abonos Juan Viñas con la dosis 25 y 35; y con el abono de Victoria con la dosis 35. El abono doméstico mostró un comportamiento intermedio entre las otras fuentes de abono con las dosis menores.

El tiempo de permanencia de las plántulas de amarillón en el vivero se redujo a tres meses, la mitad del período que normalmente requiere para plantarlo.

Los resultados mostraron la eficiencia de utilizar diferentes dosis de abonos orgánicos en los viveros forestales, ya que aligera la producción, ofreciendo un árbol más vigoroso y resistente.

**Summary**

The "bullywood" is a forest native specie used to forest plantation in Costa Rica. Three organic fertiliser sources were tested in three dose (15%, 25% and 35%) to produce bullywood (*Terminalia amazonia*) three in the nursery. Two of these sources were produced to agro industrial wastes company (Hacienda Juan Viñas and Coope-Victoria), both are based on mixtures of coffee and sugarcane residues. The third was obtained to organic domestic wastes from municipal source. The best results on growth and development of the plants were obtained on the Juan Viñas source in the high dose ( 25 % and 35%), and Victoria source in the higher dose (35%). The Domestic showed an intermediate behaviour between the rest of organic fertiliser dose. The permanence time of bullywood tree in the nursery was reduced to three months, the half of the normal period requirements in the nursery until ready for planting. The results showed the efficiency to use different dose of organic fertilisers due to the increase in production trees yield, offering a more vigorous and resistant tree.

**Palabras clave:** abonos orgánicos, cachaza, desechos alimentarios, dosis de aplicación, pulpa de café, *Terminalia amazonia*, viveros.

**L**a descarga de materia orgánica en los ríos es la principal fuente de contaminación en Costa Rica. Actualmente el 60% de los desechos se producen en la Meseta Central y son conducidos por la cuenca del río Grande de Tárcoles (Mojica 1995, UNED 1991). El vertido directo de la carga orgánica hace que se alcancen valores de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de 283 020 Kg/día equivalente, de los cuales el beneficiado del café contribuye en un 68% (UNED 1991).

Con el fin de evitar los trastornos ecológicos asociados a estos desechos, recientemente la Hacienda Juan Viñas y la Cooperativa Industrial Victoria R.L, dos empresas agroindustriales del país, han iniciado el reciclaje de subproductos sólidos del ingenio y del beneficiado, específicamente la cachaza y ceniza del ingenio y la broza del beneficiado (Hacienda Juan Viñas 1995, Quesada 1995).

El uso de desechos orgánicos en actividades de producción forestal es una alternativa que merece ser considerada y evaluada (Rojas y Torres 1988) para comprobar los beneficios que se le atribuyen, especialmente como fuente mejoradora del suelo. También se considera que este proce-



Distribución de las parcelas de ensayo de amarillón en Horquetas de Sarapiquí. (Foto: Y. Camacho).

so es de beneficio para la salud de los trabajadores y el ambiente, al reducir los riesgos asociados al uso indiscriminado de agroquímicos y al aprovechar los recursos locales de manera racional (Mojica 1995).

El uso de especies nativas en la reforestación, y más recientemente para la conservación, ha venido en aumento en los últimos años (ACEN 1994). Sin embargo, debido al escaso conocimiento en el manejo de estas especies



en la etapa de vivero, se requieren estudios que contribuyan a facilitar su producción.

El objetivo fue conocer la respuesta del amarillón en crecimiento y producción de biomasa a la aplicación de tres tipos de abono orgánico con tres dosis en la etapa de vivero.

En este sentido, el uso de abono orgánico en la producción de plántulas es una alternativa para conocer el manejo de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo y por tanto, es una forma de generar conocimiento de base en las investigaciones científicas documentadas.

### Metodología

La investigación se realizó en un vivero forestal ubicado en Horquetas de Sarapiquí, a 90 msnm, en un clima muy húmedo y caliente. La precipitación media anual es de 3 470 a 6 850 mm, con temperatura entre los 25 y 27°C. La vegetación presente es de bosque tropical lluvioso de bajura (Gómez 1986). El suelo es derivado de materiales volcánicos, oscuros, con baja saturación de bases y húmedos todo el año.

Las semillas provienen de árboles semilleros seleccionados en la zona según su fenotipo, las cuales se pusieron a germinar en bancales y posteriormente fueron transplantados a bolsas de 1/2 kg aproximadamente. El abono orgánico se obtuvo de 2 empresas nacionales, las cuales procesan los desechos de sus materias primas para ser usadas como abono orgánico, básicamente con broza de café y cachaza y ceniza de caña de azúcar (Cooperativa Agrícola Industrial Victoria R. L; y Hacienda Juan Viñas S. A.). Para el material doméstico, la Hacienda Juan Viñas hizo una alianza con 125 familias de la comunidad de Santa Eduvigis en Juan Viñas-Cartago con el apoyo de la Municipalidad de Jiménez para recoger los residuos orgánicos producidos por dichas familias y convertirlos en abono orgánico.

El diseño experimental utilizado en el ensayo fue de bloques completamente al azar con 4 repeticiones y 10 tratamientos. Los tratamientos se definieron de acuerdo con diferentes mezclas de suelo con material orgánico, incluyendo un testigo solo con sue-

lo. Los tratamientos evaluados en este ensayo fueron:

- Testigo (suelo del vivero)
- Juan Viñas 15 (15% de abono orgánico y 85% suelo)
- Juan Viñas 25 (25% de abono orgánico y 75% suelo)
- Juan Viñas 35 (35% de abono orgánico y 65% suelo)
- Victoria 15 (15% de abono orgánico y 85% suelo)
- Victoria 25 (25% de abono orgánico y 75% suelo)
- Victoria 35 (35% de abono orgánico y 65% suelo)
- Doméstico 15 (15% de abono orgánico y 85% suelo)
- Doméstico 25 (25% de abono orgánico y 75% suelo)
- Doméstico 35 (35% de abono orgánico y 65% suelo)

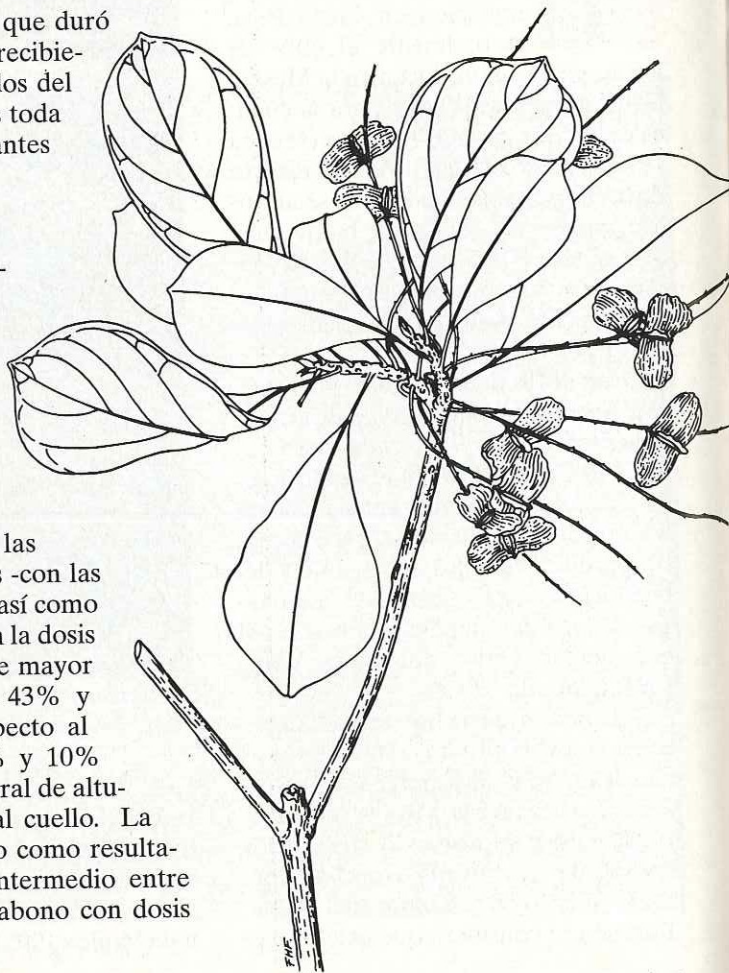
Durante el tiempo que duró el ensayo las plantas recibieron los mismos cuidados del vivero; suprimiéndoles toda aplicación de fertilizantes granulados y foliares.

### Resultados

Los resultados obtenidos con la aplicación de abonos orgánicos nos demuestran que el uso de materiales orgánicos favorece el crecimiento en altura total y el diámetro al cuello de amarillón, donde las fuentes de Juan Viñas -con las dosis de 25% y 35%- así como la fuente Victoria- con la dosis de 35%- fueron las de mayor rendimiento con un 43% y 29% mayor con respecto al testigo y en un 11% y 10% con el promedio general de altura total y diámetro al cuello. La fuente Doméstico dio como resultado un crecimiento intermedio entre las otras fuentes de abono con dosis menores (Cuadro 1).

Los tratamientos con la dosis de 15% para la fuente Juan Viñas y Victoria fueron mejores en crecimiento que el testigo en un 36% y 24% en altura total y diámetro al cuello respectivamente. Cabe resaltar que la diferencia entre estos tratamientos con respecto a los de mayor crecimiento en altura total y diámetro al cuello fue de 7% y 5%, la cual no representa una diferencia considerable puesto que el crecimiento fue superior al Testigo.

El tratamiento Testigo (tierra del vivero) fue el que dio el menor crecimiento en altura total y diámetro al cuello ya que todos los otros tratamientos lo superaron en un 39% y 23% respectivamente. Rojas y Torres (1988) obtuvieron una respuesta similar con las variables de altura total y diámetro al cuello en un estudio del efecto de cuatro enmiendas orgánicas aplicadas en la producción de cuatro especies forestales en un vivero forestal, donde la ganancia en crecimiento fue de un 35% para ambas variables con respecto al testigo.





**Cuadro 1.** Crecimiento y producción de biomasa de amarillón en vivero aplicando 3 fuentes de abono orgánico en Horquetas de Sarapiquí, Costa Rica en 1996.

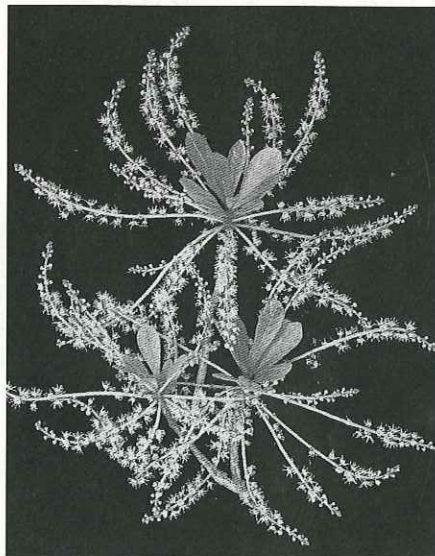
Tratamiento	Altura total (cm)	Diámetro al cuello (mm)	Biomasa parte aérea g/planta	Biomasa parte radicular g/planta	Sobrevivencia (%)
Juan Viñas 25	24,66a	3,66a	2,59a	0,49a	80,63a
Victoria 35	24,86a	3,55ab	2,51a	0,33b	87,05a
Juan Viñas 35	25,00a	3,44abc	2,44a	0,35ab	79,91a
Juan Viñas 15	22,32b	3,31bc	2,30a	0,42ab	84,11a
Domestico 35	22,26b	3,28bc	2,42a	0,45ab	82,86a
Victoria 15	21,78b	3,25cd	2,28a	0,36ab	87,05a
Domestico 25	22,53b	3,22cd	2,77a	0,43ab	87,05a
Victoria 25	22,01b	2,98de	2,23a	0,30b	87,05a
Domestico 15	21,80b	2,87e	2,20a	0,42ab	85,80a
Testigo	14,02c	2,50f	0,48b	0,16c	90,00a

**Nota:** Los tratamientos con igual letra son estadísticamente iguales al nivel del 5% según Prueba de Duncan.

La mayor producción de biomasa foliar la obtuvieron todos los tratamientos con abono, ya que según la Prueba de Duncan dichos tratamientos fueron estadísticamente similares, superando al Testigo en un 80%.

Con respecto a la biomasa radical los resultados indican que el tratamiento Juan Viñas 25% fue el de mayor producción, superando al Testigo en un 67%; seguido por la fuente Doméstico con sus tres dosis, Juan Viñas 15% y 35% y Victoria 15% con un 60% más de rendimiento.

Fonseca *et al* en 1995, indican que la especie pilón (*Hyeronima alchorneoides* Allemao) presentó una respuesta similar a la que se obtuvo con amarillón, donde las fuentes de Hacienda Juan Viñas y Coope Victoria R.L. fueron las que favorecieron más a la especie con rendimientos superiores en crecimiento y producción de biomasa



con respecto al Testigo. Rojas y Torres (1988) determinaron que una de las enmiendas orgánicas evaluadas favoreció el desarrollo del follaje en un

78% y de las raíces en un 76% con respecto al Testigo. Estos valores están muy cercanos a los obtenidos en este estudio. La incorporación de enmiendas orgánicas puede incrementar sustancialmente el crecimiento de especies forestales en vivero.

La calidad y homogeneidad del material vegetal empleado para realizar dichos experimentos contribuyó en la alta sobrevivencia de las plantas de amarillón y su respuesta a los tratamientos.

Los resultados mostraron la ventaja de trabajar con mezclas de abonos orgánicos al reducir a 3 meses el tiempo de permanencia de las plantas en el vivero ofreciendo un producto más vigoroso y resistente.

### Recomendaciones

Las tres fuentes de desecho orgánico son efectivas para producir en vivero la especie amarillón por lo tanto es recomendable utilizarlas con otras especies forestales para observar su crecimiento y producción.

Se recomienda incluir otras fuentes orgánicas en la producción forestal en vivero y así aumentar las posibilidades de producir árboles de mejor calidad y homogéneos.

Yael's Camacho Hernández  
William Fonseca González  
Amelia Paniagua Vásquez  
Instituto Nacional de Investigación y  
Servicios Forestales (INISEFOR)  
Universidad Nacional  
Apartado postal 86-3000  
Heredia, Costa Rica  
E-mail: inisefor@una.ac.cr  
Tel/Fax: 237-4151

### Literatura citada

- ASOCIACIÓN COSTARRICENSE PARA EL ESTUDIO DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS (ACEN). 1994. Encuentro Regional sobre Especies Forestales Nativas de la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica. Memoria. Heredia, Costa Rica. p. 67-70.
- FONSECA, W.; PANIAGUA, A.; CAMACHO, Y.; RODRÍQUEZ, J.; MONTES DE OCA, P. 1995. Respuesta del Pilon (*Hyeronima alchorneoides* Allemao) en la etapa de vivero a la aplicación de tres fuentes de material orgánico. *Agronomía Costarricense* 20(2):47-51.
- FLORES, E. 1994. Árboles y semillas del Neotrópico.(C.R.) 3 (1):55-86. Editorial Museo Nacional de Costa Rica/Herbario Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- GÓMEZ, L. 1986. Vegetación de Costa Rica. San José, Costa Rica, EUNED. 1v.
- HACIENDA JUAN VIÑAS. 1995. Abonos orgánicos. Cartago, Costa Rica. 2 p. (Mimeografiado)
- MOJICA, F. 1995. La agricultura orgánica en Costa Rica. In *Agricultura orgánica: Memoria sobre el Simposio Centroamericano*. Comps. Jaime E. García.; Julián Monge-Nagera. San José, Costa Rica, EUNED. p. 45-61.
- QUESADA, C.B. 1995. Elaboración de abono orgánico en COOPEVICTORIA R.L. y su aporte en la conservación ambiental. Grecia, Costa Rica, Cooperativa Agrícola Industrial Victoria R. L. 3 p. (Mimeografiado)
- ROJAS, F.; TORRES, G. 1988. Efecto de enmiendas orgánicas en viveros forestales. Cartago, Costa Rica, ITCR. 86 p.
- UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA (UNED). 1991. Introducción a la problemática ambiental costarricense: Principios básicos y posibles soluciones. Comps. Isabel M. Chacón.; Jaime E. García.; Estrella Guier. San José, Costa Rica, UNED-PEA/EUNED. 220 p.
- ZUÑIGA, A. 1994. Basura productiva. *La Nación*. San José, (C.R.) Mayo 22:1B.



# Comportamiento y rendimiento en aserrío de trozas de *Terminalia amazonia*

Róger Moya Roque

El proceso de aserrío con trozas de *Terminalia amazonia* provenientes del bosque natural tiene sus características propias en cuanto a su comportamiento en procesos industriales. Es importante conocer estos factores al planificar las labores de aprovechamiento.



En la evaluación y comportamiento de *Terminalia amazonia* se utilizó la tecnología que se aplica a trozas provenientes de las plantaciones forestales. (Foto: R. Jiménez).



## Resumen

Se trabajo presenta la experiencia en el proceso de aserrío llevada a cabo en la especie *Terminalia amazonia* procedente de una plantación de 6 años ubicada en la Zona Sur de Costa Rica. El estudio contempló el tiempo que tardan las trozas en presentar rajaduras por los extremos de las trozas, rendimiento en aserrío y problemas presentados en el proceso.

Las trozas de *Terminalia amazonia* de 6 años de edad son propensas a presentar reventaduras por los extremos 2 días después de cortados los árboles; 11 días después las rajaduras son severas. Pero estas se disminuyeron con la aplicación de pintura en los extremos. El rendimiento en aserrío de este tipo de madera fue en promedio de 35% con un diámetro medio de 12 cm. Durante su procesamiento se presentan problemas del embotamiento de las sierras producto de la solidificación del aserrín en el cuerpo de la sierra de corte. Además, la madera aserrada presentó problemas de torceduras, cuyo origen se encuentra en las tensiones de crecimiento presentes en los árboles.

## Summary

This article presents observations on the process of woodcutting of the species *Terminalia amazonia* from a 6-year-old plantation located in the Zona Sur of Costa Rica. The study looked at the time taken for logs to show splits at the ends of the log, yields of timber and problems that arose in the process of timber cutting.

The logs of 6 year old *Terminalia amazonia* are inclined to show splits at the ends 2 days after felling the trees and in 11 days the splits are severe and these are reduced with an application of paint to the ends. The yield of timber of this type of wood was on average 35% with an average diameter of 12 cm and during the processing there were problems of saw blunting due to the solidification of saw dust inside of the cutting saw. Also the timber cut showed twisting problems, the origin of which is found in the tensions of growth present in the trees.

**Palabras clave:** aprovechamiento forestal, aserrado, madera elaborada, rendimiento bosque natural, *Terminalia amazonia*, trozas de aserradero.

Las primeras experiencias de reforestación con especies nativas llevadas a cabo en Costa Rica se dieron en la Estación Biológica La Selva por parte de la Organización de los Estudios Tropicales (OET) a partir de 1985, específicamente en la zona de Sarapiquí provincia de Heredia. Se han establecido ensayos con especies tales como *Dipteryx panamensis*, *Vochysia ferruginea*, *Vochysia guatemalensis*, entre otras especies de gran interés para el país.

Las especies nativas utilizadas para la reforestación han tenido excelentes resultados en crecimiento y adaptación de suelos, ya que no exigen buenas condiciones. Tal es el caso de *Terminalia amazonia*, la cual crece tanto en suelos arcillosos como en arenosos, lo mismo que en colinas como en llanuras. Esta especie se distribuye en forma natural en la zona norte y el sur de Costa Rica (Anónimo 1992).

A partir del año 1989 se empezaron a establecer las primeras plantaciones con especies nativas en pequeñas extensiones principalmente en la zona sur de Costa Rica utilizando *T. amazonia*. Para 1994 se estima que existían alrededor de 1 900 ha reforestadas, ubicadas principalmente en la zona sur de Costa Rica y una pequeña proporción en la zona

norte (Dirección General Forestal 1994).

En cuanto al proceso de aserrío con trozas de *T. amazonia* provenientes del bosque natural existe experiencia importante. Estas trozas tienen como característica principal su gran dimensión, además en la mayoría de los casos superan los 40 cm de diámetro y son extraídas de árboles que en algunos casos sobrepasan los 50 años.

Se reporta como una especie fácil de aserrar, con defectos de calidad de la madera cuando esta es cepillada, se encuentra entre las especies difíciles de preservar por los métodos de inmersión y a presión de célula llena. Sin embargo, la calidad de la superficie es buena cuando es moldurada. (Anónimo 1992).

Cuando se trata de trozas provenientes de árboles jóvenes en especial de plantaciones forestales y con diámetros bastantes reducidos (que en muchos casos no alcanza diámetros mayores a los 35 cm) se debe investigar sobre el procesamiento a seguir para este tipo de materia prima, con el objetivo de verificar si su comportamiento en procesos industriales es similar a los obtenidos con trozas de grandes dimensiones y árboles adultos, además de analizar los rendimientos en la utilización de los raleos en procesos industriales.

Debido a ello, el Centro Agrícola

Cantonal de Pérez Zeledón presentó la inquietud de investigar el comportamiento de trozas de *T. amazonia* provenientes de una plantación forestal con 6 años de edad, al Centro de Investigación en Integración Bosque Industrial (CIIBI) del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). Bajo esta premisa se plantearon los siguientes objetivos:

- Investigar el comportamiento de trozas de *T. amazonia* con dimensiones menores a los 20 cm y de 6 años en las labores de aserrío y reaserrío.
- Determinar los rendimientos en el aserrío y reaserrío.
- Buscar el potencial de industrialización de las trozas provenientes de los raleos forestales como una alternativa para los productores de esta madera.

## Metodología

Las trozas de *T. amazonia* provenían de una plantación ubicada en el cantón de Pérez Zeledón en el caserío de las Mercedes de Cajón. En el momento que se extrajeron las trozas tenían 6 años. La plantación es considerada como una de las más antiguas, está sometida al apoyo técnico del Centro Agrícola Cantonal de Pérez Zeledón y es propiedad del señor Rafael Angel Varela.

El material fue llevado al patio de trozas donde se procedió a valorar el



tiempo que tardan en ser atacadas por insectos y hongos, así como el tiempo que tardan en comenzar a sufrir reventaduras por la cabeza a causa del secado por los extremos.

Debido a que las trozas presentaban problemas de reventaduras por los extremos se procedió a buscar una alternativa para evitar la salida de la humedad de las trozas por esas áreas, en este caso se pintó los extremos de las trozas con pintura de aluminio.

Para la cuantificación del volumen de las trozas se usó el método de Smalian, que determina el volumen real de la troza:

Volumen =  $0,00007854 \times Dp^2 \times L$   
donde:

Dp = diámetro promedio de la troza medido en metros

L = largo de la troza medida en metros

La determinación del diámetro promedio se toma con base en 4 mediciones de diámetro, dos en un extremo, medidos en forma de cruz y los otros dos en el otro extremo medidos de igual forma (Fig. 1):

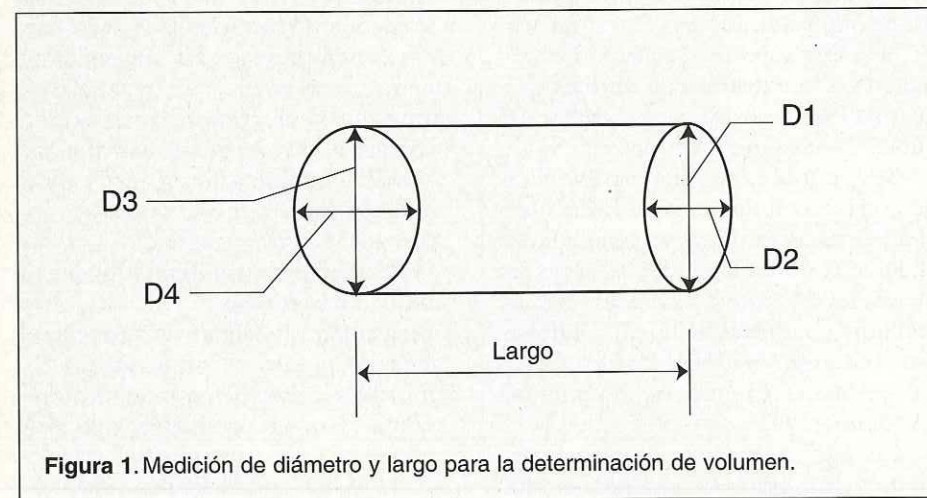


Figura 1. Medición de diámetro y largo para la determinación de volumen.

En la cuantificación de la madera aserrada proveniente de las trozas se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen} = \frac{L \times A \times E}{10\ 000}$$

donde:

L = largo de la pieza medida en metros  
A = ancho de la pieza medida en metros

E = espesor de la pieza aserrada medida en metros

Una vez que la madera aserrada se cuantificó se determinó el porcentaje de rendimiento de todo el proceso de aserrío por la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{Volumen total de madera aserrada} \times 100}{\text{Volumen total de madera en troza}}$$

### Calidad de las trozas

Cada una de las trozas se clasificó en calidad "A" o bien en calidad "B" basados en los siguientes parámetros, evaluados visualmente:

Curvatura de la troza: se clasificó como calidad "A" a aquellas trozas que presentaran un fuste cilíndrico y como calidad "B" aquellas que presentaran una curvatura en su fuste que se notara a simple vista.

Conocidad de la troza: de igual forma que la anterior clasificación las trozas totalmente cilíndricas se clasificaron como calidad "A" y las trozas donde la conocidad era bastante pronunciada a simple vista se clasificó como calidad "B".

Cabe destacar que esta clasificación solamente se realizó para las trozas resultantes de la plantación. Para la madera aserrada no se evaluó la calidad de piezas, por lo que no se presentan los resultados pertinentes.

### Comportamiento en aserrío

La evaluación y comportamiento de *T. amazonia* se realizó utilizando la tecnología que actualmente se aplica a trozas provenientes de las plantaciones forestales, la cual consiste en obte-

ner un semibloque central y luego reaserrar este y las costillas en otra máquina, en ambos casos con cortes paralelos y simultáneos (Fig. 2).

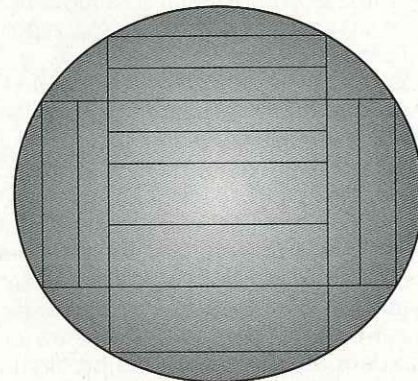


Figura 2. Patrón de corte utilizado.

Este sistema de aserrío consiste en la utilización de una sierra circular doble como la máquina principal, con la que se obtiene un semibloque central y dos costillas (costaneras). Para el reaserrío del semibloque central se utiliza una sierra circular múltiple de un solo eje. En el saneado y dimensionado de las piezas se utiliza una despuntadora del tipo sierra circular.

Para la sierra circular doble se utiliza una velocidad de alimentación de 10 min., además se evalúa visualmente el estado del filo de las herramientas de corte antes y después que se procesan todas las trozas. En esta máquina se observa el comportamiento de la troza en el momento de efectuar el corte, el embotamiento de los dientes de las herramientas de corte a causa del aserrín y las tensiones de las trozas al efectuar el corte.

En la sierra circular múltiple, se evalúan los problemas de embotamiento de las herramientas de corte y los problemas de tensiones de la madera. La velocidad de alimentación utilizada en el proceso de reaserrío fue de 10 min.

Referente a las herramientas de corte utilizadas en cada una de las etapas del proceso de aserrío se tuvieron las siguientes condiciones: en la sierra circular doble se utilizó una sierra circular de 700 mm de diámetro, con un espesor de 4,57 mm (calibre 7 BWG), paso de 635 mm (2-1/2 pulgadas) y los dientes acondicionados con



puntas calzadas con base en carburos de tungsteno con una traba a cada lado del diente de 0,8 mm.

Por otra parte, en la sierra circular múltiple se utilizaron sierras circulares de 350 mm, con un espesor de sierra de 3,05 mm (calibre 11 BWG), el paso de la sierra de 55 mm (2-1/4 pulgadas) y los dientes también acondicionados con puntas calzadas de carburo de tungsteno con una traba a cada lado de 0,6 mm (Fig. 3).

Las dimensiones utilizadas en el proceso de aserrío, tenían la finalidad de obtener un bloque central aserrado de 7,5 cm que correspondía al espesor del bloque central y al recantado de las costillas que posteriormente se aserró a espesores de 15, 25 y 38 mm.

**Resultados**

El raleo en la plantación se realizó en el mes de abril, uno de los meses más secos en el país. Inicialmente las trozas fueron almacenadas en un patio de acopio en la plantación, sin embargo a los días de haber sido cortadas mostraron rajaduras en los extremos, por lo que se decidió mantenerlas bajo sombra y evitar que el viento incidiera directamente en sus extremos mientras esperaban ser transportadas hacia el aserradero para su procesamiento.

Las trozas ingresaron al patio del aserradero a los ocho días de haber sido cortados los árboles. Inmediatamente se realizó un estudio con 20 trozas el cual consistió en determinar el tiempo en que empezaban a aparecer rajaduras en los extremos. A estas 20 trozas se les cortó nuevamente un extremo a 20 cm de donde tenían el corte inicial, garantizándose que este nuevo corte estuviera húmedo. De estas, 10 trozas se pintaron con pintura de aluminio y a las otras 10 se les dejó sin ningún tipo de tratamiento. Posteriormente, todas las trozas se colocaron en un lugar donde los rayos solares y los vientos incidieran directamente sobre sus extremos.

A los 4 días de almacenamiento, se empezaron a hacer presentes las rajaduras por cabeza en aquellas trozas que no habían sido tratadas con pintura de aluminio. A los 11 días estas rajaduras alcanzaban hasta una profundidad de 4 cm.

Por otra parte, las 10 trozas que habían sido tratadas con pintura de aluminio por su cabeza, al mes y medio de estar almacenadas comenzaron a presentar pequeñas rajaduras por los extremos de las trozas, con una profundidad que no alcanzaba el centímetro.

Un aspecto importante de destacar es que las trozas luego de 6 semanas de almacenamiento en el patio de trozas no reflejaban presencia de insectos y hongos que fueran a provocar algún tipo de daño a pesar de encontrarse en época de invierno.

Se procesaron un total de 44 trozas con un diámetro promedio de 12,3 cm y un volumen total de madera en troza de 1,27 m<sup>3</sup>. El 45,4% de las trozas correspondían a calidad "A" y el 54,5% correspondían a trozas calidad "B" (Cuadro 1).

El volumen aserrado total obtenido fue de 0,4469 m<sup>3</sup> incluyendo los diferentes espesores de madera aserrados y reaserrados, lo que significó un rendimiento en el proceso de aserrío que corresponde para el uso comercial de 35,19% (Cuadro 2).

El comportamiento en aserrío de la especie en trozas presenta ciertos problemas. En algunos casos la madera aserrada se tuerce debido a las tensiones internas de la madera, en especial aquellas tablas que se obtenían de la sierra circular múltiple donde se li-

beran las tensiones y provocan que la madera aserrada tome una forma de arco al salir de la máquina (Fig 4).

Además surge el problema de embotamiento de las herramientas de cortes, en especial las zonas cercanas a los dientes y el cuerpo de las sierras. En la sierra circular doble se procesaron las 44 trozas sin ningún tipo de problemas, pero al finalizar el proceso, los dientes de las sierras, especialmente el fondo de la garganta y los costados de los dientes, se encontraban cubiertos de aserrín solidificado que no permitía el buen desempeño de la herramienta al efectuar el corte en la madera. Además, eliminarla no era posible en forma manual por lo cual se necesitó dejar las sierras durante un día en una mezcla de agua y potaza para que esta mezcla suavizara el aserrín solidificado.

En las sierras circulares pertenecientes a las sierras múltiples este pro-

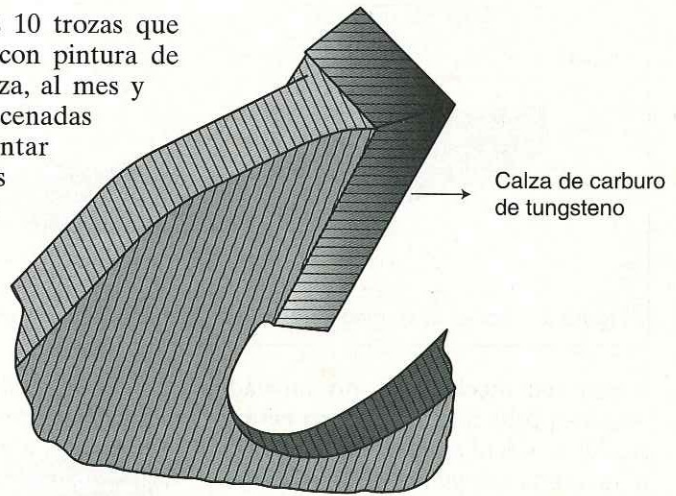


Figura 3. Dientes con puntas calzadas de carburo de tungsteno.

**Cuadro 1.** Cantidad procesada y calidad de las trozas de *Terminalia amazonia* de 6 años provenientes de una plantación de la zona sur de Costa Rica, abril de 1996.

Cantidad de trozas	Trozas calidad "A"		Trozas calidad "B"	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
44	20	45,4	24	54,5

**Cuadro 2.** Volumen de madera en troza, cantidad de madera aserrada y rendimiento de 44 trozas de *Terminalia amazonia* de 6 años de edad provenientes de una plantación de la zona sur de Costa Rica, abril de 1996.

Diámetro promedio (cm)	Volumen de madera en troza (m <sup>3</sup> )	Volumen de madera aserrada (m <sup>3</sup> )	Porcentaje de rendimiento (%)
12,30	1,27	0,4469	35,19



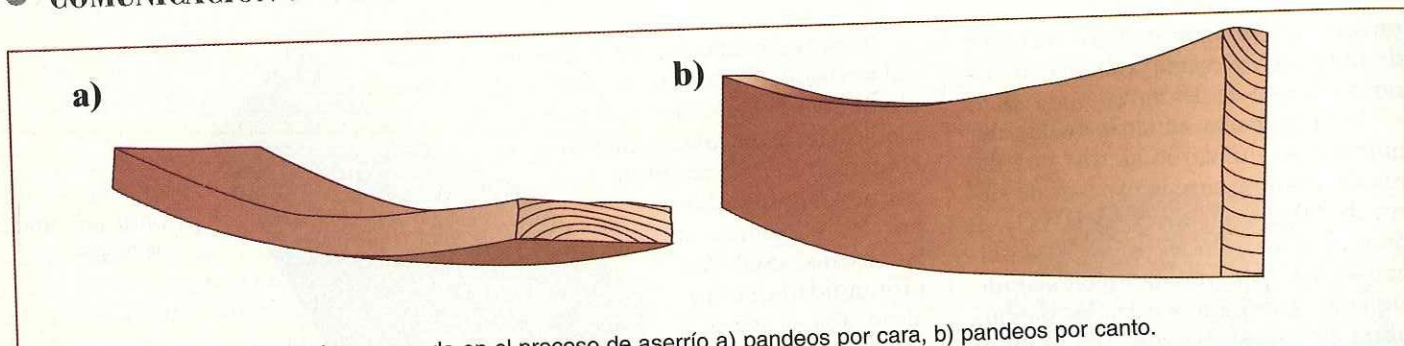


Figura 4. Defectos de madera aserrada en el proceso de aserrío a) pandeos por cara, b) pandeos por canto.

blema fue mucho más pronunciado que los problemas tenidos en las sierras de la sierra circular doble. En esta máquina solamente se logró procesar 44 bloques con dos cambios de sierras. Sin embargo, cuando se habían procesado 20 bloques de 7,5 cm de espesor se presentaban sobrecalentamientos de las herramientas, debido principalmente a que los dientes estaban totalmente cubiertos de una "costra" de aserrín solidificado. Las sierras fueron limpiadas nuevamente con una solución de potasa y agua después de estar sumergidas por un día y colocadas nuevamente para reaserrar los bloques restantes.

### Discusión de resultados

La especie *T. amazonia* es propensa a sufrir reventaduras o rajaduras por los extremos de las trozas. Al realizar un estudio sistemático se comprobó este problema ya que luego de cortados los árboles en la plantación y a solamente 4 días de almacenamiento a condición de contacto directo con el viento y los rayos del sol, las trozas sufrieron rajaduras.

Para una futura industrialización de las trozas de plantación de *T. amazonia* con edad de 6 años se debe tener en cuenta este aspecto para evitar pérdidas económicas importantes, así como pérdida de materia prima para el aserradero. Además es importante para la planificación de las labores de aprovechamiento, procurando que el tiempo que transcurre desde el momento en que se corta el árbol hasta que la troza sea procesada sea lo más corto posible.

Si las trozas están por mucho tiempo almacenadas se deben buscar alternativas que no permitan la salida de la humedad de las trozas por los extremos. Una de las posibles solu-

ciones para ello es pintar cada una de las cabezas de la trozas ya que permite tenerlas almacenadas durante mes y medio sin sufrir reventaduras. Sin embargo esta medida incrementa los costos. Otra posible forma de solucionar este problema sería contar con un sistema de aspersión de agua en los patios de trozas con el fin de mantenerlas húmedas y de esta manera evitar las rajaduras.

La especie de *T. amazonia* puede considerarse una especie con poca probabilidad de ser atacada por hongos o insectos en el patio de trozas a corto tiempo. En el estudio las trozas tenían 6 semanas de almacenamiento y no fueron atacadas por ningún tipo de insectos u hongos, lo que significa que este período de almacenamiento es óptimo.

El rendimiento obtenido (35,2%) puede considerarse bastante aceptable para este tipo de trozas donde el diámetro promedio fue de 12,30 cm, ya que en estudios similares llevados a cabo por Moya y Córdoba (1995) con trozas de *Bombacopsis quinatum* se obtuvo un rendimiento del 36,0% con un diámetro de 14,2 cm. El promedio nacional es 46,02% (DGF 1994), el cual representa el valor de los aserraderos convencionales especializados para el aserrío de trozas provenientes del bosque natural donde usualmente los diámetros que se procesan son superiores a los 33 cm.

Al igual que todas las especies de rápido crecimiento y maderas de corta edad, es frecuente encontrar problemas de tensión en la madera que se manifiestan en el proceso de aserrío, implicando una disminución en la calidad de la madera aserrada principalmente los pandeos y arqueaduras de las tablas. Una de las soluciones para enfrentar esos problemas es efectuar

cortes múltiples y simultáneos (Alfaro 1992).

En este estudio se realizaron cortes múltiples y simultáneos pero solo se obtuvieron buenos resultados con la sierra circular doble, no así en la sierra circular múltiple donde la madera aserrada obtenida presentaba problemas de pandeos y arqueaduras debido a las tensiones. Es por ello que cuando el proceso de aserrío de trozas de *T. amazonia* se hace con equipos que efectúan un solo corte en la troza las tensiones se van a manifestar aún más que cuando se haga el aserrío utilizando cortes múltiples y simultáneos.

Un aspecto importante fue analizar si con *T. amazonia* sucede lo mismo que con *T. ivorensis* donde el comportamiento de las trozas en aserrío depende del tiempo que transcurre desde el momento de la corta hasta el momento de su aserrío (*Terminalia ivorensis* 1995).

Para trozas recién cortadas (donde el tiempo transcurrido es de unas horas) las trozas presentaron pocos problemas de tensión, el proceso puede efectuarse de una manera convencional (un solo corte), o bien con técnicas modernas de procesamiento de diámetros menores, sin obtener madera torcida (*Terminalia ivorensis* 1995).

Con trozas ligeramente secas (madera semi-seca) se presentaron problemas en el proceso de aserrío tales como las torceduras y rajaduras longitudinales, por lo que en algunos casos se pierde la troza en su totalidad y en el peor de los casos se daña la maquinaria por atascamientos de las sierras (*Terminalia ivorensis* 1995).

Con trozas secas no se presentó ningún problema de importancia.

En este estudio el proceso de aserrío se llevó a cabo con trozas donde el



tiempo transcurrido desde el momento de su corta hasta el inicio del proceso de 4 semanas. Esta situación probablemente disminuyó el contenido de humedad de las trozas, presentando problemas de reventaduras por los extremos debido a los esfuerzos que se dan durante el proceso de secado.

Sería de gran importancia investigar aún más sobre el procesamiento con trozas cuando el tiempo transcurrido desde su corta hasta el proceso de aserrío es de pocas horas, para comprobar si se obtiene el mismo comportamiento que *T. ivorensis*. De igual forma sería conveniente estudiar el comportamiento de las trozas secas durante el aserrío con el objetivo de evitar las rajaduras por los extremos.

También deben estudiarse los problemas de embotamiento de las herramientas de corte ya que en un proceso industrial estar cambiando las sierras cada cierto número de trozas para su limpieza resulta tedioso y poco rentable. En nuestro caso utilizamos sierras con una calza de carburo de tungsteno (Fig. 3) que junto con la masa de aserrín solidificado formó un solo cuerpo con la sierra provocando el sobrecalentamiento de las mismas.

### Conclusiones y recomendaciones

La especie *T. amazonia* es propensa a sufrir rajaduras o reventaduras por los extremos de las trozas a los pocos días de estar almacenada. Por tal razón se deben tener los cuidados necesarios, tales como una rotación del inventario constante, proteger los extremos de las trozas o bien contar con sistemas que mantengan la humedad de las trozas tal como los aspersores de agua.

Además esta especie permite tener almacenadas las trozas hasta 6 semanas, sin sufrir ataques por hongos o insectos. Sería conveniente determinar, en futuras investigaciones, en qué momento comienzan a presentarse estos problemas con el fin de planificar una rotación del inventario en un aserradero donde se procese este tipo de madera.

El rendimiento obtenido con trozas de pequeño diámetro se considera normal, inclusive comparado con otros estudios realizados anteriormente.

Cuando el proceso de aserrío de las trozas es llevado a cabo 4 semanas después de haberse cortado el árbol, presenta tensiones, que provocan una baja calidad de la madera aserrada. Se deben efectuar estudios donde se procesen trozas con diferentes períodos de almacenamiento, períodos que corresponderían a trozas recién cortadas y trozas casi en su totalidad secas con el fin de determinar el tiempo que debe transcurrir desde el momento que se corta el árbol hasta que es aserrado.



El sistema de aserrío de trozas consiste en la utilización de una sierra circular doble como máquina principal. (Foto: R. Jiménez)

En el uso de herramientas, la *T. amazonia* de 6 años de edad, presenta problemas de embotamiento de las sierras circulares. De acuerdo con lo anterior se proponen posibles soluciones:

- utilizar este tipo de sierras con agua, que por un lado permite enfriar las sierras y por otro evitaría un embotamiento, ya que el aserrín se lavaría;
- emplear sierras donde la traba sea aún mucho mayor que la usada en este estudio (0,6 mm), cual permitiría una mejor evacuación del aserrín producido y de esta forma evita la formación de "costras" en las sierras;
- efectuar pocos cortes en una troza, teniendo bloques de grandes dimensiones para luego secarlos y hacer el proceso de reaserrío con madera seca. En este caso el aserrín producido tendrá menos cantidad de agua y evitará la formación de pasta entre el aserrín y el agua de la madera;

- la utilización de otro tipo de dientes. Por ejemplo, emplear sierras donde la traba obtenida sea por medio del recalado o bien por triscado. Por el tipo de diente utilizado en este estudio la pequeña grada que existe entre la parte frontal del diente y el cuerpo de la sierra hace que el aserrín se vaya acumulando en ese espacio, lo cual provoca al cabo de cierto tiempo la solidificación del aserrín y la formación de costras. Con algunos de los métodos antes propuestos se evitaría la acumulación de aserrín en esa parte al no existir esa pequeña grada entre la punta del diente y el cuerpo de la sierra.

Se recomienda realizar estudios para buscar mejores opciones tales como reaserrar en condición seca, cambiar el diseño de la dentadura o utilizar otro tipo de herramienta en el corte primario tal como la sierra de cinta.

### Literatura citada

ALFARO, J. 1992. Estudio tecnológico para determinar posibilidad de uso industrial en madera de raleo de *Gmelia arborea*. Práctica de especialidad, Departamento de Ingeniería en Maderas, ITCR. Cartago, Costa Rica. p. 127.

ALPIZAR, C. 1993. Características de la madera de 20 especies nativas de la región huetar norte. Documento del proyecto No.23, Proyecto COSEFORMA. San José, Costa Rica. p. 88.

CORDOBA, R.; MOYA, R. 1995. Evaluación de aserrío y trabajabilidad de madera de pochote (*Bombacosis quinatum*) de ocho años de edad. Revista Forestal Centroamericana 12(4):19-24.

DIRECCION GENERAL FORESTAL (DGF). 1994. Boletín Estadístico Forestal 1993-1994. San José, Costa Rica. p. 35.

MOYA, R. 1995. Rendimiento y producción de trozas de Ciprés (*Cupressus lusitanica*) de un segundo raleo. Memoria III Taller Nacional de Investigación Forestal y Agroforestal. Guanacaste, Costa Rica. p. 195-201.

*Terminalia amazonia*. 1992. Memoria del Segundo Encuentro Regional sobre Especies Forestales Nativas de la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica. Heredia, Costa Rica. p. 67-70.

*Terminalia ivorensis* 1995. "consideraciones de la especie" Boletín del Proyecto COSEFORMA. Costa Rica. p. 8.

Ing. Róger Moya Roque  
 Procesamiento Primario de la Madera  
 Profesor-Investigador  
 CIIBI/Instituto Tecnológico de Costa Rica  
 Apartado postal 159-7050  
 Cartago, Costa Rica  
 Tel.: (506) 552-5333 / ext 2433  
 Fax: (506) 591-3315



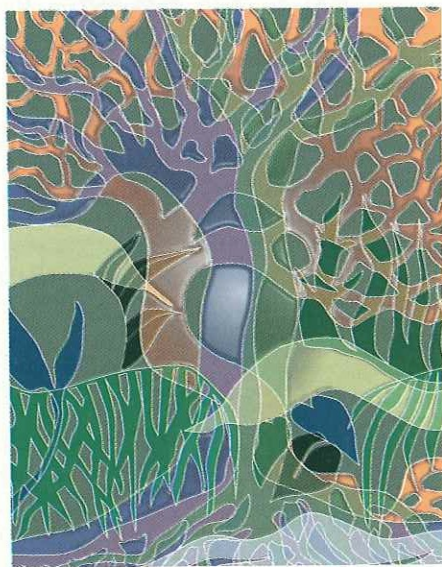
# Proceso Centroamericano de Lepaterique\*

Ing. Juan Blas Zapata

El Proceso Centroamericano de Lepaterique de Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible se inicia como producto de la voluntad política de los siete países de la región, propiciado por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y es ejecutado por el Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas (CCAB/AP). Este proceso busca revertir el avance de degradación de los recursos forestales y ponerlos al servicio y contribución del desarrollo sostenible de la región centroamericana.

La denominación de Proceso Centroamericano de Lepaterique de Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible surge de la visita de los expertos forestales a una comunidad étnica lenca llamada Lepaterique muy cercana a la ciudad de Tegucigalpa. Allí, el índice de calidad de vida es superior al promedio nacional, como consecuencia del apoyo de

la Cooperación Finlandesa (FINNIDA) a través del Programa Regional Forestal para Centroamérica (PROCAFOR), para el manejo y utilización sostenida de bosques naturales de coníferas(MAFOR).



## Criterios a escala regional, nacional y de unidad de manejo para la ordenación forestal sostenible en Centroamérica "Proceso de Lepaterique" Taller de Expertos, Tegucigalpa del 20 -24 de enero de 1997

Escala Regional	Escala Nacional	Unidad de Manejo
<p><b>Criterio 1</b> Existencia de un marco jurídico, político, institucional, técnico, económico y social que garantice y promueva el manejo sostenible y la conservación de los bosques</p> <p><b>Criterio 2</b> La conservación y mantenimiento de los servicios ambientales de los ecosistemas forestales</p> <p><b>Criterio 3</b> Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales</p> <p><b>Criterio 4</b> Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales para atender las necesidades de los diferentes grupos humanos</p>	<p><b>Criterio 1</b> Existencia de un marco jurídico, político, institucional, técnico, económico y social que garantice y promueva el manejo sostenible y la conservación de los bosques</p> <p><b>Criterio 2</b> Cobertura forestal</p> <p><b>Criterio 3</b> Sanidad y vitalidad de los bosques</p> <p><b>Criterio 4</b> Contribución de los ecosistemas forestales a los servicios ambientales</p> <p><b>Criterio 5</b> Diversidad biológica en los ecosistemas forestales</p> <p><b>Criterio 6</b> Funciones productivas de los ecosistemas forestales</p> <p><b>Criterio 7</b> Capacidad científica y tecnológica para el desarrollo de los recursos forestales</p> <p><b>Criterio 8</b> Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales para atender las necesidades de los diferentes grupos humanos</p>	<p><b>Criterio 1</b> Marco político, jurídico e institucional para favorecer el manejo forestal sostenible</p> <p><b>Criterio 2</b> Producción Forestal Sostenible</p> <p><b>Criterio 3</b> Mantenimiento de la diversidad biológica de los ecosistemas forestales</p> <p><b>Criterio 4</b> Producción del suelo y del agua</p> <p><b>Criterio 5</b> Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios socioeconómicos locales</p>


En 1997, se realiza un Taller de expertos para analizar los criterios e indicadores propuestos por los consultores, tanto a escala regional como nacional. El Taller reunió a 51 expertos participantes, seleccionados por su conocimiento y experiencia en el manejo de los recursos forestales de sus países.

El taller sirvió para la adopción de siete principios para la ordenación forestal sostenible en Centroamérica, para la obtención del respaldo de los presidentes de los países de la región, a fin de afianzar y asegurar el compromiso nacional de cada uno de sus gobiernos, más allá del nivel técnico.

Con el fin de determinar los criterios e indicadores para el manejo y conservación de las áreas protegidas en la región, se realizó un taller (Tegucigalpa, 17 febrero, 1997), en el cual se identificaron siete criterios y 50 indicadores.

En este ámbito Honduras y Costa Rica han logrado avanzar mediante procesos nacionales de consulta, promoción y validación.

Existe la manifestación explícita del Servicio Forestal de Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Panamá y Belice de darle seguimiento al proceso nacional de criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible.

El seguimiento del proceso está asegurado y se basa en las estructuras existentes del Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas (CCAB/AP), integrado por los directores forestales, los jefes de áreas protegidas, los programas forestales nacionales y la sociedad civil organizada. 

Froylán Castañeda  
Servicio de Desarrollo de Recursos  
Forestales  
Dirección de Recursos Forestales  
Departamento de Montes, FAO,  
Roma, Italia

Ing. Juan Blas Zapata  
Secretario Ejecutivo  
CCAB/AP

\* Presentado en: Conferencia y Taller Internacional. Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible en el Neotrópico. 09 - 12 Noviembre, 1999 CATIE, Turrialba, Costa Rica. IUFRO/CATIE/FAO/ICIFOR



# Mercado de productos forestales

Con la creación del Mercado de la Madera y Productos Forestales La Plaza, los productores cuentan ahora con un espacio propio para competir y alcanzar mejores oportunidades de negocio.

Yazmín Trejos



La Plaza es un espacio físico donde los productores pueden comercializar su madera. (Foto: R. Jiménez).





Además de madera en pie o madera aserrada se ofrecen productos acabados y servicios como asesorías e investigación. (Foto: R. Jiménez).

- no solo se ofrece madera en pie o madera aserrada, sino que también se ofrecen servicios como asesoría de técnicos forestales o investigación;
- se han cuantificado 80 solicitudes de cotizaciones giradas a 22 organizaciones de JUNAFORCA, 207 ofertas de particulares para vender maderas, 402 consultas telefónicas, 156 visitantes atendidos en La Plaza, se reciben alrededor de 7 correos electrónicos diariamente nacionales e internacionales a los cuales se les da respuesta en 24 horas;
- los boletines producidos llegan a 2000 empresas ya sea vía Internet o correo;
- se cuenta con un sitio web llamado Mercado electrónico forestal La Plaza: <http://www.infoagro.go.cr/merc/forestal/mercado.htm>;
- existe una base de datos con más de 956 consumidores nacionales de madera;
- se cuenta con el Sistema de Información Forestal (inventario de la madera);
- se han formalizado relaciones estratégicas a favor de los pequeños agricultores.

#### Lecciones aprendidas

Según Fabián Salas existen varias lecciones aprendidas en este proceso de unificación de los pequeños agricultores



res del país, que incluso, muchas personas lo veían como algo imposible de realizar y que ahora es una realidad palpable.

Como primera enseñanza, destacó la importancia del respaldo de una estructura organizada que cuente con reconocimiento, para llevar a cabo un proceso de este nivel.

"Es necesario un largo proceso de planificación" enfatizó Salas, si se espera obtener el respaldo y el reconocimiento de los diferentes sectores sin los cuales el proyecto no podría consolidarse.

A nivel nacional, reconoció la capacidad de los productores a través de sus representaciones de competir y alcanzar mejores oportunidades de negocio para sus productos con la creación de estructuras empresariales.

Además, la urgencia de organizar


el mercado de la madera en cuanto a la oferta, la demanda y el ajuste de precios. En este sentido, comentó que La Plaza espera consolidarse para llegar a fijar los precios de la madera y que no sea el mercado informal existente quien los defina.

Salas enfatizó además, que las organizaciones forestales requieren de mayor capacitación en los aspectos de gestión empresarial, para lograr incidir en el mercado de una manera más competitiva, sin dejar de ser gremios sociales, en vista de las corrientes de la globalización y el mercado en bloques.

#### Proyección regional: ¿se puede aplicar en otras organizaciones?

La base fundamental para lograr este tipo de estructuras, tal y como se ha consolidado La Plaza, es según el Director ejecutivo de JUNAFORCA, la organización campesina adecuada a las necesidades de cada país.

Seguidamente y no menos importante, la voluntad de quienes representan a los campesinos(as), para organizar en cada país sus prioridades y necesidades reales. Salas, comentó que no recomendaría a otro país implementar una estructura como La Plaza, si hay pasos anteriores a este, que no se hayan dado o consolidado.

Paralelo a esto, las alianzas que la representación de los productores puedan concretar y mantener en sus países. Sugirió tener un trabajo constante en incidencia político legal, ya que mucho del proceso de La Plaza ha salido adelante por el apoyo de la legislación forestal y por lo tanto el apoyo político. Según Salas, mucho del éxito de su estructura, es que no se ha tenido que llegar a convencer a ningún político, sino que se ha llegado a negociar. "Es elemental entonces, para alcanzar herramientas al servicio de los agricultores, incidir en la política y específicamente en la legislación forestal de cada país" comentó. 

Yazmín Trejos  
 Editora, Unidad de Comunicación  
 CATIE

Tel: (506) 556.6784  
 e-mail: ytrejos@catie.ac.cr



# EL SALVADOR apuesta al sector forestal

La reforma legal e institucional intenta facilitar el proceso administrativo y por lo tanto, convertir al sector forestal en un tema de interés para la empresa privada, que pueda competir con las actividades agrícolas tradicionales en el país.

Sandra Ramírez



Con el asesoramiento técnico de PROCAFOR, El Olimpo espera convertirse en una finca modelo de producción forestal en El Salvador. (Foto: S. Ramírez)

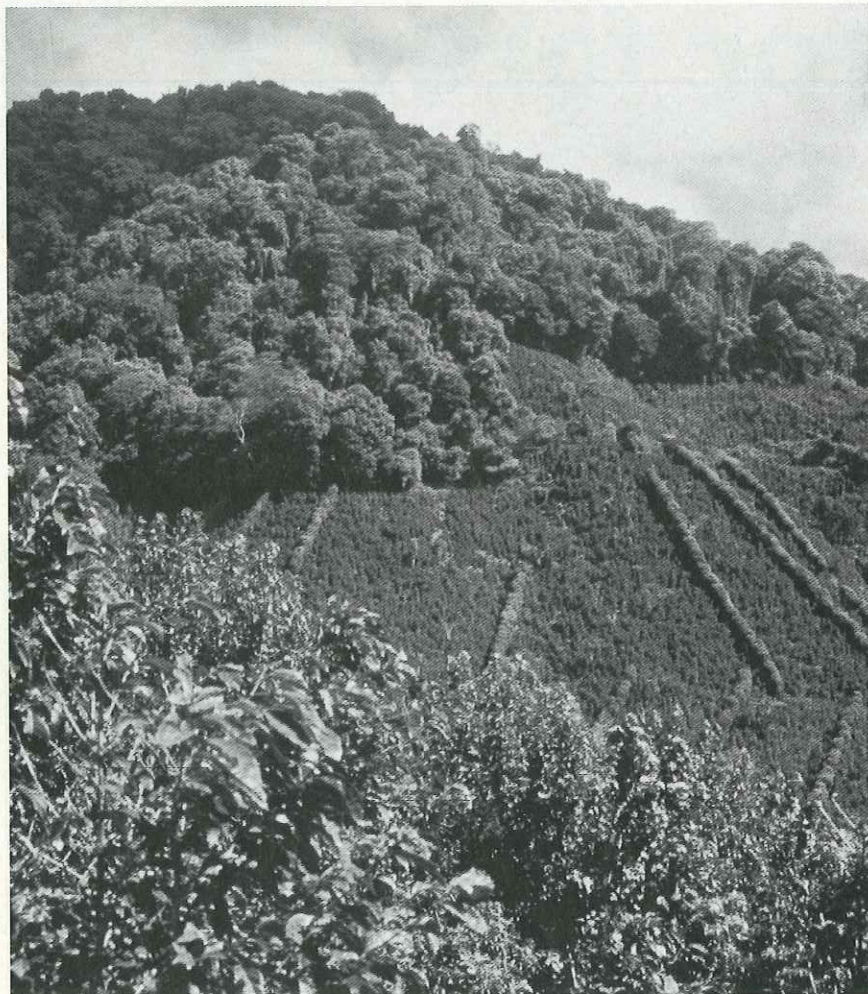


Aunque todavía el ambiente es de incertidumbre, pues aún la nueva ley forestal no se aprueba en el Congreso, muchos salvadoreños están pensando desde ahora en lo que será el futuro del sector en ese país.

Uno de los más entusiastas promotores del sector forestal es Julio Olano, Director General de Recursos Na-

el sector privado participe, este es el modelo que impera en la región y queremos dejar al país un avance en este sentido, aunque sabemos que esto será a largo plazo", asegura el Director Forestal.

Junto a Olano, los empresarios salvadoreños también lucen entusiasmados, pues a sus puertas parece abrirse un brillante negocio. Hasta ahora, el



*Pese a ser una zona estrictamente cafetalera, la Sierra de Apaneca es una de las llamas a convertirse en foco del desarrollo forestal salvadoreño. (Foto: S. Ramírez).*

turales Renovables de El Salvador, quien está convencido de que el primer cambio que necesita el país es una reforma legal.

"Tenemos una legislación de 1973 con un enfoque totalmente parteralista, donde el Estado es el dueño de la tierra, donde el Estado es el dueño de los bosques, donde el Estado es el que reforesta. Queremos cambiar esa mentalidad. Este es un negocio y estamos dando la oportunidad para que

café había ocupado la mayor parte de su tiempo, pero desde hace unos años don Ernesto Hernández, presidente de la Corporación Forestal Salvadoreña- que agrupa a 38 empresarios- dedica mucho más tiempo a hacer esfuerzos por impulsar la reforma legal de la que habla Olano.

"Nunca ha existido una cultura forestal por nuestra estrechez territorial y por el avance de la frontera agrícola, el país está totalmente deforestado

y si no entramos en un fuerte programa de reforestación nos vamos a quedar sin agua y sin fuentes energéticas", afirma Hernández.

Pese a tener una cobertura boscosa muy limitada, que alcanzó apenas las 105 000 ha en 1995 -según el informe Situación de los Bosques del Mundo de la FAO (1999)- los salvadoreños demandan cada año grandes cantidades de madera especialmente como combustible. Según datos de la Corporación Forestal, cerca de 5 000 m<sup>3</sup> de madera se emplean cada año como leña. El 50% de esa demanda se abastece con residuos de café, pero el restante porcentaje hay que comprarlo en algún sitio y generalmente se importa desde Guatemala, Honduras o Nicaragua. Adicionalmente, cada año se importan cerca de 200 000 m<sup>3</sup> de madera aserrada y este dato sólo corresponde a los datos de entradas legales de productos.

#### Reforma legal e institucional

El nuevo proyecto de Ley Forestal que discute el Congreso Salvadoreño cambia el enfoque de la ley anterior y deja claro que el plan de manejo será el instrumento de control para determinar donde se podrán realizar aprovechamientos forestales. El fin es facilitar el proceso administrativo y por lo tanto, convertir al sector forestal en un tema de interés para el sector privado, que pueda competir con las actividades agrícolas tradicionales en el país.

En este sentido, la legislación que se impulsa está más orientada a que el Estado juegue un papel de supervisor del sector forestal y no de regulación, pues para eso ya existe la policía ambiental y una ley del ambiente. "Es un modelo más de fomento al sector que de control", afirma Olano.

Parte de la reforma institucional implica que el Gobierno deberá ofrecer a los interesados suficiente información de mercado, que oriente las acciones y decisiones de los empresarios sobre precios, demanda y competencia en el mercado internacional. "No queremos decirle esta es la mejor especie, queremos que el mercado marque la pauta en el desarrollo forestal salvadoreño", explicó el Director Forestal.



Esta reforma legal es impulsada desde hace 6 años, pero se considera que finalmente está muy cerca de convertirse en una realidad, siempre y cuando no se den cambios fuertes en la orientación de los nuevos diputados salvadoreños.

### Los retos

Las proyecciones a futuro están claras para la Dirección Forestal salvadoreña: "tenemos que tener al menos 70 000 ha de plantaciones produciendo para poder abastecer la demanda local de madera. Queremos tener 100 000 ha para que en el año 2025 estas zonas estén dando los productos forestales que requiere la población y otras 100 000 ha más que estén siendo utilizadas como áreas protegidas para ofrecer servicios ambientales. Esa es la visión que tenemos a 25 años plazo", afirma Olano.

Pero para alcanzar esa meta todavía quedan muchos obstáculos que superar. Precisamente, uno de los principales retos es convencer a la sociedad civil y grupos ambientalistas que la actividad forestal – tal y como la propone la nueva legislación – es un negocio por la extracción de la madera y no se puede limitar únicamente a ofrecer servicios ambientales, pues esto no interesaría al sector privado.

"Obviamente, el aprovechamiento de los árboles estará determinado por un esquema legal, que es el que propone la nueva ley forestal. Hay zonas donde no se va a permitir la tala raza, ni extracción masiva, porque son áreas estratégicas para estabilizar tierras y dar seguridad", afirma el Director Forestal.

Otro de los desafíos que tiene El Salvador para incursionar en el tema forestal es la carencia de profesionales con formación en esta área. Según datos del Director Forestal, en la actualidad existen en el país apenas 9 ingenieros forestales – que se han formado en otros países – y 20 dasónomos, pero muy pocos de ellos trabajan en el sector.

A través del Programa Centroamericano Forestal (PROCAFOR), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) está buscando opciones para fomentar la formación de nuevos



Las autoridades salvadoreñas consideran que uno de los principales beneficios de la actividad forestal en el país será la generación de empleo. (Foto: S. Ramírez).

profesionales que puedan satisfacer la demanda que generaría un crecimiento en el sector forestal.

## La reforma legal en breve

Las principales innovaciones de la reforma legal salvadoreña son:

- El que siembra, cosecha; es decir, el productor tiene libertad de cortar cuando él lo decida.
- Se delimitan las áreas protegidas con las productivas.
- Se dan incentivos a los productores.
- El manejo de las áreas con problemas de deslizamiento, cabeceiras de cuencas y las áreas naturales no protegidas serán reguladas por el Estado.
- Se elaborará el registro de plantaciones forestales para ingresar al sistema de información de inteligencia de mercado.
- El Ministerio de Agricultura se compromete a dar asesoría gratuita a los productores.
- Como incentivo, se prestan fondos provenientes de préstamos blandos a una tasa del 6 % anual con períodos de gracia de hasta de 10 años, dependiendo de la especie.

Paralelamente, el MAG realiza una intensa campaña para recibir asesoría de los otros países centroamericanos que ya tienen un desarrollo forestal avanzado.

Con el fin de mostrar los pasos que El Salvador da en materia forestal, los miembros del Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas (CCAB-AP) de Guatemala y Belice visitaron en enero pasado un proyecto forestal productivo asentado en los límites de un área estrictamente cafetalera como es la Sierra de Apaneca, en el occidente del país.

Esta es una de las pocas zonas donde existen bosques productivos e interés por parte de los empresarios privados para entrar de lleno en la actividad forestal, explicó Ricardo Bueso de PROCAFOR. Precisamente, en esta zona el objetivo es establecer una finca forestal demostrativa, donde se hagan estudios sobre la sostenibilidad financiera de la actividad forestal, de tal manera que –una vez aprobada la nueva ley– los resultados se conviertan en un estímulo más para atraer a los empresarios privados hacia el sector.

Sandra Ramírez  
Jefe de la Unidad de Comunicación

CATIE

Tel (506) 556 6784

E-mail: sramirez@catie.ac.cr



# Manejo forestal participativo en bosques comunales de pino

El impacto del modelo de manejo forestal participativo en el altiplano Marquense en el Occidente de Guatemala, se analiza desde tres perspectivas que abarca los sectores biofísico, socioeconómico y cultural.

Sergio Miguel Godínez



Comunitarios del bosque comunal San Antonio, Ixchiguan, San Marcos. (Foto: S. Godínez).



La región occidental de Guatemala y específicamente la zona del altiplano posee las mayores densidades poblacionales del ámbito rural guatemalteco. La principal actividad económica y de subsistencia se relaciona con el uso de la tierra, concretándose a la práctica de la agricultura de minifundio en áreas de propiedad privada, principalmente, o comunal. Para satisfacer sus necesidades energéticas, los pobladores locales recurren a productos provenientes del bosque, el que se constituye generalmente como la única fuente en la zona.

El anterior contexto define una fuerte presión hacia los recursos lo cual ha promovido el uso intensivo y la degradación del suelo y de los bosques, especialmente los ubicados en propiedad particular.

El régimen de propiedad colectiva o comunal constituye un factor clave y de mucho valor en la zona, al permitir la preservación de bosques naturales valorados como patrimonio de la comunidad, los que han sido considerados como intocables en la mayoría de los casos. Esta ha sido la causa por la cual tampoco ha sido posible hacer un manejo silvicultural apropiado para garantizar la calidad en el mediano y largo plazo de estas áreas boscosas.

En 1994 el Proyecto Agroforestal - ahora Bosques de CARE-Guatemala- recibió de la Corporación Municipal de San Cristóbal Ixchiguán, departamento de San Marcos la petición para gestionar la protección del pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder) del Bosque Municipal de los Cuervos, esto con el fin de mitigar los efectos de extracción de leña a partir del pinabete u otras especies asociadas. Ese mismo año el ayuntamiento solicitó la colaboración de la Carrera de Ingeniería Forestal del Centro Universitario de Noroccidente de la Universidad de San Carlos.

### Evaluación del área

Para atender la petición se diseñó una evaluación con fines de conservación del pinabete y manejo de los recursos naturales asociados en el área de influencia, desde la perspectiva biofísica, socioeconómica y cultural, acción que fue promovida y ejecutada a tra-

vés del curso de Manejo de Parques Nacionales.

El resultado fue la identificación de una serie de recursos bióticos, hidrológicos, geológicos, escénicos y edáficos de importancia socioeconómica y cultural para los pobladores del área de influencia.



Comunitarios en el bosque municipal Arroyo Seco, Ixchiguán, San Marcos. (Foto: S. Godínez).

El análisis de ese contexto permitió clasificar al área, según el criterio de UICN, en la categoría de manejo de área de conservación de *Monumento Natural*, lo cual implicaba la formulación de un plan de manejo integral del área con la visión de la conservación del bosque de pinabete y el desarrollo de actividades socioeconómicas compatibles relativas al manejo de los recursos naturales asociados, por medio de la técnica de zonificación del área.

Dentro del área de influencia evaluada y en la Zona de Uso Intensivo se identificaron dos bosques de propiedad comunal de pino de las cumbres (*Pinus hartwegii* Lindl.), denominados Arroyo Seco de Ixchiguán y Las Flores, comunidad de San Antonio.

Los materiales geológicos predominantes corresponden a cenizas vol-

cánicas, rocas basálticas y materiales laharios, sobre los que se desarrollaron suelos profundos de color café oscuro con buen drenaje y se les clasifica como Humic Distrandepts. Los bosques están comprendidos dentro de la zona de vida bosque muy húmedo Montano Subtropical de acuerdo al sistema Holdridge.

### Evaluación de los bosques

La evaluación de los bosques por medio de un inventario forestal se desarrolló entre 1994 y 1995 con el apoyo del proyecto Agroforestal-CARE, Municipalidad y comunitarios, ejecutado por estudiantes del curso de Inventarios Forestales de la Carrera de Ingeniería Forestal y la participación de líderes y comunitarios beneficiarios.

La evaluación efectuada para cada bosque consistió en la determinación de la superficie por medio de ampliaciones aerofotográficas b/n pancromáticas a escala 1:10000, la definición de los tipos de vegetación que cubren el área y la delimitación de estratos forestales en función de la densidad de copas y la composición florística. Las variables evaluadas para el pino, especie dominante fue el diámetro normal, altura total y la edad, la forma del fuste y el estado fitosanitario referente a la presencia y/o ataque de la plaga del falso medidor, en parcelas rectangulares de 20 por 25 m (500 m<sup>2</sup>). Se determinaron las especies arbóreas y arbustivas de importancia socioeconómica, asociadas al pino.

**Bosque Arroyo Seco:** es propiedad municipal a la que tienen acceso los pobladores del área urbana con la anuencia de la municipalidad, localizado a 4 km de la cabecera municipal de Ixchiguán, ubicado geográficamente a 91°54'44" longitud oeste y 15°8'42" latitud norte a una altitud que varía de 3 200 a 3 300 m.s.n.m. y posee 28,8 ha de extensión. La vegetación predominante está representada por pino de las cumbres (*P. hartwegii*) dominante, pino tabla (*P. ayacahuite*), arrayán (*Baccharis vaccinioides*), salvias (*Buddleia megaloccephala* y *B. nitida*) y pajón (*Stipa ichu*). Es un bosque de regeneración de pino de las cumbres principalmente, con edades que varían entre 10 a 15 años al momento de la evaluación, octubre de



1994, con densidades que varían entre 3 100 a 9 360 árboles/ha y 18,19 a 46,90 m<sup>2</sup>/ha de área basal y 0,5 a 10 m de altura promedio, con incrementos medios de 0,6 m en altura, 0,7 cm en diámetro y se estiman incrementos en base a análisis fustal de 1,35 a 3,51 m<sup>3</sup>/ha. La alta densidad con copas bien desarrolladas eran indicios de competencia que favorecen la presencia de un defoliador falso medidor de color verde a café claro en el estado larvario y palomilla de color café claro en estado adulto, de la familia Geometridae del Orden Lepidóptera. Este insecto en estado larvario ataca las acículas consumiendo parte de la base, lo cual impide el flujo de savia y agua a la misma causando su marchitamiento, lo que se disemina por todo el árbol e individuos aledaños.

**Bosque Las Flores:** es de propiedad comunal, al que tienen acceso los pobladores de la comunidad San Antonio con la anuencia y dirección de un comité conformado por líderes comunitarios apoyados por el Proyecto Agroforestal. Se localiza aledaño al bosque Arroyo Seco en el lado sur, separándolos una brecha natural de 20 m de ancho, ocupada por pastos de gramináceas nativas, que se utiliza temporalmente como área de pastoreo de ovinos. Se ubica a una altitud que varía de 3 150 a 3 240 m.s.n.m. y tiene una extensión de 32,4 ha. La vegetación predominante es similar a Arroyo Seco y se originó a partir de regeneración natural de pino de las cumbres con edades que varían entre 8 a 16 años al momento de la evaluación, en septiembre de 1995. Las densidades varían entre 1 850 a 6 300 árboles/ha y 30,65 a 43,72 m<sup>2</sup>/hectárea de área basal y de 5,5 a 12,5 m de altura promedio, con incrementos medios de 0,7 metros en altura, 1,1 cm en diámetro y se estiman incrementos en base a análisis fustal de 2,25 a 3,27 m<sup>3</sup>/ha. Se presentó el mismo problema de ataque de la plaga existente en el bosque de Arroyo Seco.

#### Manejo del área

A partir de la evaluación realizada por medio de inventarios forestales con fines operativos, se detectó la necesidad de realizar el manejo silvicultural de ambos bosques basado en

tres principios:

- **Biológico:** ambos bosques manifestaban la presencia de la plaga defoliadora constituida por la larva de un geométrico derivado de la competencia debido a la alta densidad. Esto indicó que la capacidad de sostenimiento del sitio estaba en su límite o probablemente había sido rebasado en algunos sitios del área y era donde se manifestaban los focos de ataque de la plaga.
- **Socioeconómico:** Los pobladores del área demandan productos energéticos a razón de 12 a 15 tareas (0,8 x 1,6 x 0,6 m, equivalentes a 0,7 m<sup>3</sup>) de leña al año y productos maderables para construcción rural liviana de los bosques particulares degradados, de las especies de pino de las cumbres, pino blanco y pinabete, por lo que estos bosques de propiedad colectiva con la composición florística de especies arbóreas y arbustivas usadas en el área constituyen una fuente de tales productos.
- **Cultural:** constituye un medio para la capacitación de los pobladores en el manejo de recursos arbóreos de la zona.

Para desarrollar la actividad se contó con el apoyo de las instituciones participantes en el proyecto y la ejecución estuvo a cargo de estudiantes del curso de Manejo Forestal de la Carrera de Ingeniería Forestal en los años 1996 y 1997, básicamente en la definición de los lineamientos técnicos respecto de la ejecución del aclareo y podas, involucrando a los comunitarios y líderes en la selección, corta, troceo y elaboración de productos en parcelas demostrativas. El criterio de aclareo utilizado fue en función de área basal, aplicando tratamientos de 20% y 30% de extracción de área basal, con un promedio de 5 m<sup>3</sup>/ha., tratando de estar cercano al límite máximo de incremento en volumen, para permitir la aplicación del principio de sostenibilidad. Con fines prácticos se llegó a la definición de la aplicación del sistema de cajas para la selección de los árboles a extraer, utilizando cajas de 5 árboles, seleccionando un árbol para 20% de extracción y cajas de 3 seleccionando uno para el nivel de 30%. Las actividades fueron replicadas por los líde-

res capacitados durante el proceso y por los comunitarios beneficiarios bajo la supervisión de las autoridades municipales y locales y el acompañamiento de técnicos del proyecto Agroforestal. La especie aprovechada fue el pino de las cumbres, los productos obtenidos fueron leña y madera para construcción rural. La cosecha se llevó a cabo por métodos tradicionales de tumba, desramado y troceo con hacha y machete, apilando el producto en tareas. La leña y las piezas de madera en estibas de 20 a 30 piezas, para su evaluación y extracción, se realizó en tercios cargados en la cabeza por las mujeres y en la espalda por los hombres y en algunos casos se utilizaron caballos.

La diferencia con el modelo de manejo tradicional de los bosques del área, consiste en que el modelo integra a comunitarios, líderes, autoridades locales, ONG que operan en el área y a la Universidad de San Carlos por medio de la carrera de Ingeniería Forestal, con la participación de estudiantes y un docente asesor. Además parte de una evaluación del recurso forestal existente en áreas de propiedad colectiva -municipal y comunal- por medio de un inventario forestal y la formulación de prescripciones de tratamiento silvicultural basadas en las características y condiciones fitosanitarias del bosque. Se definieron dos niveles de extracción basado en el indicador de área basal, además el criterio de selección de árboles a extraer fue jerarquizado en el siguiente orden: a) con follaje muerto, b) plagado, c) suprimido, d) con defecto físico y d) en competencia por cercanía a otros con características deseables, dejando en pie los más promisorios para el futuro. Solo se está aprovechando una especie que no tiene problemas de extinción. El modelo tradicional lo ejecutan solamente los comunitarios en sus propiedades privadas y consiste en extraer los mejores árboles del bosque sin importar la especie -ya que incluye al pinabete- y la condición del árbol y la del resto de la población, ya que el objetivo es obtener el producto para satisfacer la necesidad energética y de madera. Ambos modelos coinciden únicamente en la clase y características del producto le-



ña y madera para construcción rural, cuyas dimensiones son de acuerdo a las necesidades y preferencias de los comunitarios.

Se ha estimado un turno de corta de 40 años para la especie en el área y dos aclareos más, a edades estimadas de 20 y 25 años respectivamente, ya que el desarrollo y la dinámica de crecimiento e incremento será monitoreada con evaluaciones anuales en parcelas permanentes establecidas en las áreas tratadas, determinando el momento adecuado para la intervención. El manejo de las áreas está a cargo de las instituciones propietarias -municipalidad y comités- los comunitarios como actores principales apoyados por CARE y el Centro Universitario de Noroccidente a través de la Carrera de Ingeniería Forestal.

### Impacto del modelo de manejo forestal participativo

El impacto del modelo de manejo forestal participativo en el altiplano Marquense, se analiza desde tres perspectivas que abarca los sectores biofísico, socioeconómico y cultural.

**Impacto a nivel biofísico:** con la ejecución de los aclareos y las podas se amplió el espacio de crecimiento de la masa forestal remanente, se detuvo el avance especial y los niveles de ataque de la larva defoliadora del pino. Se mejoraron las condiciones para el desarrollo de vegetación herbácea, las cuales contribuyen a la protección del suelo contra la erosión hídrica en áreas con pendientes críticas. Además la penetración de luz permitirá acelerar la descomposición de hojarasca acumulada en el suelo. Se permitió la recuperación de árboles que manifestaban una parte no superior al 60% de copa muerta por el ataque de la plaga del defoliador y una presencia esporádica a nula de larvas de la plaga en el interior de las áreas tratadas.

**Impacto a nivel socioeconómico:** el manejo silvicultural de las áreas de bosque permitió básicamente generar beneficios claves para los pobladores y recursos arbóreos del área de influencia, en cuatro aspectos:

- Generación de leña para uso doméstico en cocción de alimentos y calefacción para un promedio de 40 días y madera de pequeñas dimensiones

para construcción de galeras, casas de habitación y cercos de patios de las casas de habitación a 147 familias en 1996 y 95 familias en 1997.

- Los productos obtenidos fueron leña a razón de 284 tareas y 370 piezas de madera rolliza de 2,5 a 3,0 m de largo y 6 a 8 cm de diámetro promedio en 1996 y 118 tareas de leña y 290 piezas de madera rolliza de 2,5 a 3,5 m de largo y 5 a 7,5 cm de diámetro promedio en 1997.
- El uso de las fuentes tradicionales, bosques y bosquetes particulares, fue menos intenso para el período mencionado. Promovió el uso de la mano de obra de toda la familia y disminuyó la compra de leña o madera en algunos casos.

**Impacto a nivel cultural:** la aplicación del modelo ha generado un impacto que abarca desde los comunitarios hasta las instituciones participantes:

- Apoyo legal y logístico del gobierno municipal de Ixchiguán a la evaluación y manejo de los bosques.
- Participaron en la evaluación de los bosques por medio de inventario forestal cuatro líderes, 30 comunitarios en el campo y 20 mujeres en la elaboración de alimentos para todo el personal participante en la evaluación.
- Se capacitaron cuatro líderes, dos para cada bosque, en los aspectos de aclareo y poda, los cuales dirigieron las actividades de manejo silvicultural bajo el principio de la réplica referente a los aspectos técnicos, delineados por el personal técnico de apoyo de la Universidad constituido por los estudiantes y docente y el Asistente Técnico de CARE.
- Se involucraron 67 hombres y 86 mujeres adultas, 134 hombres y mujeres jóvenes y 126 niños de ambos sexos, en las actividades de corta y poda de árboles, troceo, elaboración, apilado, conteo y/o medición de productos.
- Se manifestó el interés y solicitud cooperación para el manejo de tres áreas de bosque similar de propiedad particular en la zona perteneciente a igual número de familias que participaron en el proceso de manejo silvicultural.
- Se conciliaron los intereses de los comunitarios, los del proyecto Agroforestal-CARE y los académicos,

respetando las necesidades de los comunitarios respecto de los productos que ellos desearon elaborar.

- Se capacitó en el área de Inventarios Forestales a 29 estudiantes, en Manejo Forestal 34 estudiantes y en Manejo de Parques Nacionales a 18 estudiantes de la Carrera de Ingeniería Forestal.
- El modelo de manejo implementado, ha sido adoptado por la Municipalidad de San José Ojetenam del mismo departamento en 1997, para evaluar y manejar bosques de propiedad comunal y municipal, a través de solicitud planteada al proyecto Agroforestal-CARE y Carrera de Ingeniería Forestal.
- Las áreas actualmente constituyen modelos de manejo en la zona y han servido de base para el diseño de los procedimientos administrativos para la implementación de manejo forestal en municipalidades de departamentos de la región Occidental de Guatemala. 🌳

**Nota de la Editora:** El autor señala que este proyecto fue desarrollado en coordinación con la Carrera de Ingeniería Forestal, el Proyecto Bosques de CARE y los gobiernos municipales del Altiplano, del Departamento de San Marcos.

### Referencias de literatura

- DE LA CRUZ, J.R. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Gua. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- GODINEZ, S.M. 1994. Inventario forestal operativo del bosque municipal Arroyo Seco, Ixchiguán, San Marcos. USAC/CUNOROC-Proyecto Agroforestal/CARE- Municipalidad de Ixchiguán. 67 p.
- GODINEZ, S.M. 1995. Estudio de *Abies guatemalensis* Rehder, con fines de conservación y desarrollo en el municipio de Ixchiguán, San Marcos, Guatemala. USAC/CUNOROC-Proyecto Agroforestal/CARE- Municipalidad de Ixchiguán. 82 p.
- GODINEZ, S.M.; MORALES, J.A.; RODRIGUEZ, D.N. 1995. Inventario forestal del bosque comunal Las Flores, aldea San Antonio, Ixchiguán, San Marcos. USAC/CUNOROC-Proyecto Agroforestal/CARE. 67p.
- UICN-PNUMA. 1983. Manejo de Areas Protegidas en los Trópicos. México, Biocenosis, AC/National Park Service-USA. 305 p.

Sergio Godínez  
Carrera de Ingeniería Forestal  
Centro Universitario de Noroccidente  
Universidad de San Carlos, Guatemala  
Tel: (502) 764 23 59  
Fax: (502) 764 28 55



# Melina

## la madera del futuro

La madera de melina puede competir con las maderas de especies de bosque nativo. Más aún, el incremento en las restricciones para el uso de los bosques, permite prever una reducción en la oferta de materia prima de los bosques y la necesidad de contar con fuentes alternativas de madera.

Marielos Alfaro



Tarimas fabricadas con melina en la zona norte de Costa Rica y muebles de melina, diseño exclusivo de la empresa Muebles Antreé S. A. (Fotos: M. Alfaro).



Costa Rica hasta 1997 reporta un total de 49 274,9 ha plantadas con melina (*Gmelina arborea*).

La especie ha sido plantada en un 70% del área por finqueros nacionales que utilizan los incentivos forestales que brinda el Estado, con proyectos que van desde una hasta 6 500 ha de tamaño. El restante 30% del área corresponde a proyectos establecidos por finqueros o compañías que utilizan capital propio. Dentro de esta categoría el proyecto más importante es el de la empresa Ston Forestal S.A. que ha establecido hasta la fecha aproximadamente 14 000 ha.

A nivel centroamericano, la melina ha sido plantada con fines comerciales en Costa Rica y Guatemala. En Panamá, Nicaragua, El Salvador y Honduras se han plantado algunas áreas promovidas por el proyecto Madeleña, principalmente con fines demostrativos y para la producción de madera para aserrío y leña. No se reporta en esos países un área importante reforestada con esta especie.

En Guatemala, el área principal de plantación pertenece a la empresa Simpson, con un área total plantada de 7 100 ha (3,1% del área total de la región) (García 1999).

#### Información técnica

En Costa Rica, la melina se observa creciendo bien hasta los 600 msnm, con precipitación promedio anual de hasta 2 500 mm y de 2 a 4 meses secos al año. La especie requiere para un buen desarrollo suelos profundos, bien drenados, textura franca a franco-arcillosa y topografía desde plana a ondulada.

Existen en el país avances significativos en la identificación de los factores limitantes para el desarrollo de la especie. Vázquez y Ugalde (1995) estudiaron 28 sitios localizados en el Pacífico Norte de Costa Rica y encontraron que el viento afecta negativamente el crecimiento, que la especie crece mejor en sitios ubicados en terrenos planos, al pie de las lomas, donde hay mayor disponibilidad de agua y nutrientes. Además, la preparación del terreno previo a la plantación es un factor importante para el éxito de la misma. Las plantaciones que presentan a los 10 años alturas dominantes superiores a 26,7 m reflejan sitios

de productividad alta y los que presentan un valor inferior a 19,7 m un sitio de baja productividad. Otras limitantes fuertes para el desarrollo de la especie son los suelos de textura arcillosa, los suelos inundados, compactados y la competencia de malezas.

Para la producción de madera para la industria de aserrío, la densidad inicial de plantación más utilizada en la región es de 3 x 3 m (1 111 árboles por ha) y por ello la información sobre crecimientos y rendimiento se refiere a plantaciones manejadas principalmente bajo esta densidad. Densidades menores de plantación no se utilizan ya que la especie ramifica a baja altura y produce ramas gruesas que afectan la forma de los árboles. Sin embargo, esto podrá cambiar en función de los resultados de los programas de mejoramiento genético que está desarrollando la empresa privada.

De acuerdo a la experiencia generada, la edad de corta final para plantaciones de melina oscila entre los 10 y 14 años dependiendo de las condiciones del sitio. En la actualidad, el turno de 12 años es el más utilizado para realizar proyecciones de producción de la especie considerando como producto principal la madera para la industria del aserrío.

Se están aplicando de dos a tres raleos dependiendo del índice de sitio; el primero entre el año 3 y 4, el segundo entre el año 6 y 7 y un tercero, en los casos en que sea necesario, al año 9-10.

La poda es una de las actividades silviculturales principales para el manejo de melina. La experiencia generada en Costa Rica permite recomendar tres podas en un ciclo de 12 años. La primera cuando los árboles en la plantación alcanzan una altura promedio de 5 m, cortando las ramas hasta un 50% de la altura de los árboles. La segunda cuando la altura promedio de los árboles alcanza los 10 m, cortando las ramas hasta un 50% de la altura de los árboles y la última cuando los árboles alcanzan una altura de 16 m y se poda hasta el 50% de la altura. Carrillo (1997) estima que un programa de podas que asegure 10 m de madera libre de nudos permite obtener aproximadamente un 80% del volumen comercial que se extraerá de



Madera de Melina, utilizada por Muebles Coronado y adquirida a Maderas Cultivadas de Costa Rica. (Foto: M. Alfaro).

la plantación sin nudos. La decisión de alcanzar una altura de poda hasta 8-10 m es de carácter principalmente económico. El silvicultor deberá analizar la relación beneficio-costos de la actividad.

En cuanto a los crecimientos de la especie, Vallejos (1996) estableció una clasificación de rendimiento y producción para la especie (Cuadro 1). El estudio incluyó plantaciones con edades entre 1 y 15 años. Con esa información es posible estimar que en sitios de productividad promedio, a los 12 años de edad de la plantación, el diámetro (dap) oscilará entre 34,9 y 43,2 cm y el volumen total producido estará entre 184,1 y 293,9 m<sup>3</sup>/ha.

El Incremento Medio Anual (IMA) para la masa total oscila entre 25 y 40 m<sup>3</sup>/ha/año a la edad de 12 años. Seazer (1998) reporta un IMA en volumen total entre 30-50 m<sup>3</sup>/ha/año en la zona sur de Costa Rica, en plantaciones de melina establecidas con semilla mejorada genéticamente, con un programa oportuno de fertilización y control de malezas.

La empresa Ston Forestal está produciendo semilla mejorada de la espe-



**Cuadro 1.** Clasificación de rendimiento y producción para *Gmelina arborea* en Costa Rica.

Rango	IMA dap (cm/año)	IMA altura (m/año)	IMA G (m³/ha/año)	IMA Volumen (m³/ha/año)
Excelente	mayor 4,63	mayor 3,91	mayor 4,64	mayor 37,78
Alto	3,61 - 4,62	3,21 - 3,90	3,40 - 4,63	24,50 - 37,77
Medio	2,91 - 3,60	2,33 - 3,20	2,21 - 3,39	15,34 - 24,49
Bajo	1,91 - 2,90	1,23 - 2,32	1,54 - 2,20	6,79 - 15,33
Marginal	menor 1,90	menor 1,22	menor 1,53	menor 6,78

Fuente: Vallejos (1996).

cie, la cual está certificada por la Oficina Nacional de Semillas de Costa Rica. Esta semilla se vende a nivel nacional e internacional (Ver recuadro).

En el caso de las plantaciones cuyo objetivo es la producción de astillas para la elaboración de pulpa, se está trabajando con turnos de 6 años aproximadamente con volúmenes totales de 240 m³/ha.

**Información financiera**

Los costos para un ciclo de producción de madera de 12 años en Costa Rica se estiman en US\$1 294/ha (Cuadro 2). Esta cifra no incluye el precio de la tierra, el cual oscila entre US\$1 200 y US\$1 500 ha.

**Precio**

El precio de la madera aserrada en el mercado local es de aproximadamente

te \$160/m³ (CCF 1998 b). Además existen reportes de compra de madera aserrada y seca de melina a \$225/m³ (León 1998) (Cuadro 3).

**Rentabilidad**

La evaluación financiera de los proyectos de reforestación con melina muestran una Tasa Interna de Retorno (TIR) que varía entre 12 y 18% dependiendo de la calidad del sitio y del precio de la madera. Considerando los costos (cuadro 2) y los precios (cuadro 3) para una plantación en un sitio de productividad promedio (16,2 m³/ha/año de volumen comercial considerando trozas con diámetro en la punta delgada de 10 cm), la TIR es de 16,9% (Alfaro y Villamizar 1998).

Como se indicó anteriormente, en la actualidad se dispone de semilla mejorada genéticamente y un paquete

tecnológico de manejo de la especie que ha permitido alcanzar IMA superiores a los 40 m³/ha/año. Sin embargo, el análisis se realizó con la información de rendimientos de las plantaciones existentes, para hacer consistente la información de costos de producción e ingresos.

Alfaro y Villamizar (1998) no incluyeron el ingreso financiero que representan el Pago por Servicios Ambientales a las plantaciones forestales que se ofrece en Costa Rica, si se introduce ese monto, la TIR supera el 20%.

**Cuadro 2.** Inversión por hectárea (US\$) para el establecimiento y manejo de plantaciones con *Gmelina arborea*. Costa Rica, 1998.

Año	Inversión (\$/ha)
1	1,8
2	0,8
3	0,52
4	0,64
5	0,13
6	0,13
7	0,22
8	0,13
9	0,13
10	0,22
11	0,13
12	0,29
TOTAL	5,14

Fuente: Alfaro y Villamizar (1998)  
1US\$ = 250 colones

**Comercialización**

En Costa Rica la comercialización de la madera de melina inició desde 1992. El primer producto elaborado con esta especie fueron las tarimas (pallets), las cuales utilizaron madera proveniente de los primeros raleos comerciales de 4-5 años de edad.

En 1990 el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC 1990) había realizado una evaluación de la calidad de la melina para tarimas y los resultados obtenidos fueron muy positivos, ya que se calificó la madera como fuerte y flexible.

En la actualidad la madera se está utilizando para la fabricación de muebles y para construcción. Existen alrededor de 10 aserraderos en el país procesando la melina y el mercado de la mueblería y la construcción está empezando a conocer esta madera.

Las plantaciones establecidas durante 1979 y 1985 (664 ha) alcanzaron

**Un caso exitoso de desarrollo industrial basado en la melina**

La empresa Maderas Cultivadas de Costa Rica S.A. es pionera en el establecimiento de plantaciones de melina en la zona norte de Costa Rica. Sus primeras plantaciones fueron establecidas en agosto de 1986 y en la actualidad cuenta con aproximadamente 6 550 ha de plantaciones (12,2% del área plantada en Costa Rica) y con un aserradero propio para el procesamiento de su materia prima. La empresa ha sido una de las beneficiarias del Programa de Incentivos a la Reforestación que funciona en Costa Rica desde 1979.

La empresa inició el aprovechamiento de sus plantaciones en 1992. El producto de los primeros raleos se utiliza para la fabricación de tarimas (pallets) para el abastecimiento de la demanda de las empresas que exportan frutas (banano principalmente) localizadas en la zona Norte y Atlántica del país. En la actualidad, la madera de las cortas finales se procesa en el aserradero de la empresa y se vende para mueblería y construcción. La empresa instaló un horno de secado que le permite ofrecer madera aserrada seca, tanto para el mercado nacional como para la exportación.

El mercado costarricense de la madera está empezando a aceptar cada día más la melina para construcción (molduras) y para muebles, por lo que esta empresa vende madera aserrada seca a fábricas de muebles, como es el caso de Muebles de Coronado, con un precio aproximado de \$200/m³ (León 1998).

La empresa está identificando nuevos mercados a nivel internacional y durante 1998 exportó muestras de madera aserrada (verde) de melina a la empresa SHOU EI LTD de Japón. El precio de la madera en esta primera experiencia fue de \$225/m³ (Cámara Costarricense Forestal 1998 a).



su turno entre 1991 y 1997. Algunas de ellas han sido aprovechadas, pero otras aún se encuentran en pie. Sin embargo, éstas representan un pequeño porcentaje del área plantada en el país (1,35%). Las plantaciones establecidas a partir de 1986 alcanzaron su turno a partir de 1998. La planificación ordenada de la producción permite estimar que si existen hasta 1998 un total de 49 000 ha plantadas con melina y se distribuyen a lo largo de un ciclo de 12 años, el mercado de la madera podría disponer de unas 4 000 ha anuales de la especie. Si el volumen comercial se estima en 16,2 m<sup>3</sup>/ha/año, esta superficie producirá aproximadamente 778 000 m<sup>3</sup> de madera en rollo. Considerando un rendimiento industrial del 40%, se dispondrá de 311 200 m<sup>3</sup> de madera aserrada.

En 1997, la Unidad de Comercialización de la Cámara Costarricense Forestal (CCF) inició la promoción del uso de madera de plantaciones forestales para la fabricación de muebles y artículos de alto valor agregado para el mercado de exportación. Una de las maderas con mayor potencial dentro de este programa de comercialización es la melina.

La promoción de la especie se ha dado de varias formas: participación en ferias internacionales de productos forestales (High Point, Carolina del Norte, USA), contacto con empresas norteamericanas como Domus y Fine Art Lamps y participación en ferias regionales como la que se realizó durante el mes de setiembre de 1998 en Panamá (CCF 1998 a).

### Algunos ejemplos

Muebles Antreé S.A. (León 1998) es una de las empresas que en la actualidad fabrica todo tipo de muebles para el mercado nacional y para la exportación a Estados Unidos. Esta empresa fue fundada en 1977 con el objetivo de elaborar muebles de alta calidad. Hasta principios de 1997 solo trabajaba con madera de especies de bosque natural como caobilla (*Carapa guianensis*), cedro (*Cedrela mexicana*), cocobolo (*Dalbergia retusa*) y otros. Sin embargo en enero de 1997, el Gerente General de la empresa recibió información sobre posibles restricciones en el uso de espe-

cies de bosque natural y pudo apreciar el alto riesgo que corrían sus inversiones pues recientemente había adquirido un préstamo para compra de maquinaria en la banca nacional. Se puso en contacto con la CCF y empezó a realizar sus primeras pruebas con melina, teca (*Tectona grandis*) y laurel (*Cordia alliodora*).

Un ejemplo de la producción actual de la empresa son sus 3 modelos de mesas de melina que vende a Fine Art Lamps, compañía con sede en Miami, a precios que oscilan entre los US\$220 y US\$315. En promedio, cada mesa tiene 0,2 m<sup>3</sup>. Para ello, utiliza madera de melina de plantaciones con edades entre los 6 y 10 años que compra en el mercado nacional de la madera a US\$245 por m<sup>3</sup> en tabla y seca al horno.

**Cuadro 3.** Precio en pie (US\$/m<sup>3</sup>) de la madera de melina según diámetro de las trozas y lugar de compra. Costa Rica. Diciembre, 1998.

Lugar de compra	Precio de la troza por clase diamétrica (US\$/m <sup>3</sup> )	
	15 - 25 cm	Mayor a 25 cm
En pie	12,4	16,6
En patio de industria	28,1	36,1
Precio de la madera aserrada sin cepillar (US\$/m <sup>3</sup> )		
En aserradero o depósito	180,2	

Fuente: CCF 1998 b.

El Gerente General de Muebles Antreé S.A. es muy claro al expresar que "Madera blanca no significa madera de menor calidad. Con maquinaria adecuada se le puede dar al producto la calidad deseada". En la actualidad también producen moldura de melina y está convencido que las ventajas que presenta la especie son fácil trabajabilidad y fácil aplicación de tintes y lacas entre otras.

Otro ejemplo del potencial de la madera de la especie es la empresa Faber Castell, la cual inició operaciones en agosto de 1998, con la fabricación de lápices utilizando madera de melina que compran a la empresa Ston Forestal. Faber Castell compra trozas entre 20 y 30 cm de diámetro (Zeaser 1998).

### Potencial de expansión para la melina

La oportunidad para expandir las áreas de plantaciones forestales en Costa Rica depende de que existan las condiciones políticas y económicas que faciliten la inversión en el sector. La existencia de Mecanismos Financieros para el Fo-

mento de la actividad forestal será determinante para desarrollar proyectos forestales para la producción de madera y servicios ambientales.

La madera de melina puede competir con las maderas de especies de bosque nativo. Más aún, el incremento en las restricciones para el uso de los bosques, permite preveer una reducción en la oferta de materia prima de los bosques y la necesidad de contar con fuentes alternativas de madera.

En Costa Rica, la evidente preferencia en el uso de melina para reforestación se ha dado por una razón fundamental: turnos cortos (10 -14 años) y, por ende, un período menor al de otras especies para la recuperación de la inversión.

Durante el Tercer Congreso Forestal Nacional (Costa Rica 1997) hubo consenso en que la meta para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales es de 500 000 ha (10% del país). En la actualidad solo se ha cubierto alrededor de un 30% de esa meta. Las 350 000 ha restantes se deberán establecer a una tasa anual de 15 000 a 20 000 ha. Del área total plantada en el país hasta 1998, melina ocupa el 35,7% del total.

Con toda la experiencia generada en Costa Rica, se puede afirmar que melina es la especie con mayor potencial para la expansión de las áreas plantadas. Por tanto, si el sector forestal costarricense alcanza la meta de 500 000 ha plantadas al año 2020 y se mantiene la proporción de 1/3 del área en melina, para esa fecha el área plantada con la especie sería de aproximadamente 170 000 ha.

Considerando un turno de 12 años, habrán alrededor de 14 000 ha en producción cada año, lo cual equivale a 4 millones de m<sup>3</sup> de madera comercial en troza (suponiendo un volumen co-



## El Programa de Mejoramiento Genético de Ston Forestal

Ston Forestal ha plantado 14 000 ha de melina en la zona sur de Costa Rica. La empresa desarrolla un Programa de Investigación para *Gmelina arborea* que incluye estudios sobre clasificación de sitios, nutrición vegetal, control de malezas, manejo silvicultural intensivo (podas, raleos) y el Programa de Mejoramiento Genético. El objetivo de este último es mejorar melina para producción de pulpa para papel.

Una de los principales resultados de la empresa ha sido identificar los parámetros edáficos limitantes para la especie, entre los cuales destacan los altos contenidos de aluminio en el suelo.

Por otro lado, la producción en viveros se ha especializado y se produce la especie a gran escala.

En 1989 la empresa inició la selección de árboles Plus en la población costarricense de árboles de melina basándose en 3 000 ha plantadas con la especie, con edad igual o superior a 6 años, localizados en la zona norte del país y el Pacífico Seco. Para 1992 la empresa tenía 3 400 clones seleccionados en un huerto de 15 ha y en ese mismo año iniciaron las pruebas de progenie. En 1993 se inició la producción de semillas en el huerto semillero con cierto grado de mejoramiento.

En 1994 el Huerto Semillero produjo 3 000 kilos de semilla y se establecieron las primeras 200 ha de plantación con esta semilla. Se obtuvo como resultado un incremento en volumen 22% mayor que el que se había obtenido utilizando semilla de un Rodal Semillero establecido en el Pacífico Seco del país.

En 1995 se inició la introducción de melina procedente de Tailandia, Birmania y la India y de un área cultivada en Brasil, con el objetivo de ampliar la colección genética de la empresa. El interés es mejorar la producción y la forma de los árboles.

A partir de 1995 la empresa utiliza solamente semilla del Huerto Semillero para el establecimiento de plantaciones. El área anual de plantación es de 1 000 ha y el grado de mejoramiento se ha superado, ya que se ha obtenido mayor información sobre los mejores sitios para el desarrollo de la especie y la tecnología de manejo silvicultural intensivo.

La inversión en el Programa de Investigación es de aproximadamente \$100 000 anuales y se estima que hasta la fecha se ha invertido alrededor de US\$1,2 - US\$1,5 millones.

Según los reportes de CAMCORE la semilla de la empresa fue la que mostró mejor crecimiento dentro y fuera de Costa Rica en ensayos de procedencias de melina en Colombia, Venezuela, Indonesia y Costa Rica (CAMCORE 1996). En éstos se utilizaron tres procedencias de Tailandia (Kanchanaburi, Chantaburi y Nakonratchasima) y una de las plantaciones de la empresa Ston Forestal en Costa Rica y se obtuvo que:

- a un año de edad, todas las procedencias creciendo en Costa Rica presentaron incrementos en altura entre 50 y 60% mayores;
- la procedencia de Costa Rica fue la que presentó incrementos en altura entre 2-6% mayores en Colombia, Venezuela y Tailandia;
- el crecimiento en altura de la procedencia de Costa Rica fue de 10,8 m a un año de edad en las plantaciones de Ston Forestal, superando notablemente el crecimiento de cualquiera de las otras procedencias dentro y fuera del país.

Fuente: Zeaser (1998).

mercial de 290 m<sup>3</sup>/ha) y entre 1,5 y 2,0 millones de m<sup>3</sup> de madera aserrada tanto para consumo nacional como para la fabricación de muebles y productos de alto valor agregado para exportación. 🌳



Fabricación de tarimas con melina en la zona norte de Costa Rica. (Foto: M. Alfaro).

### Literatura citada

- ALFARO, M.; VILLAMIZAR, M. 1998. Análisis de la oferta actual y la demanda potencial de semilla mejorada de melina y teca en Costa Rica y Centroamérica. In Seminario Aumento de la Rentabilidad de las Plantaciones Forestales: Un reto ligado al uso de semilla de alta calidad. San José, Costa Rica. p. 1-36.
- CAMCORE (Central America & Mexico Coniferous Resources Cooperative). 1996. CAMCORE annual report 1996. Raleigh, North Carolina, USA, North Carolina State University.
- CARRILLO, O. 1997. La calidad de la madera de teca (*Tectona grandis*) en Costa Rica. In Seminario sobre "Teca: Mitos y Realidades". San José, Costa Rica. p. 41-48.
- Cámara Costarricense Forestal (CCF). 1998 a. Informes de la Unidad de Comercialización de Productos Forestales. San José, Costa Rica.
- Cámara Costarricense Forestal (CCF). 1998 b. Lista de precios de madera en pie, en patio de industria y aserrada de las especies más comercializadas en las distintas zonas de Costa Rica. Precios a mayo de 1999. Desde El Bosque. 2(1): pág.
- COSTA RICA. 1997. Tercer Congreso Forestal Nacional. Perfil Estratégico de Desarrollo del Sector Forestal Costarricense hacia el 2020. Memorias. San José, Costa Rica.
- GARCÍA M., M. 1999. El proyecto de Forestal Simpson Ltda en Guatemala. Ciudad de Guatemala. (Comunicación personal).
- INAB. 1998. Estadísticas sobre reforestación en Guatemala durante el período 1990-1995. Guatemala, Instituto Nacional de Bosques (INAB). 2 p.
- LEON, J. 1998. Experiencias de la empresa Muebles de Coronado en la elaboración y exportación de muebles de melina. San José, Costa Rica. (Comunicación personal).
- MEIC. 1990. Evaluación de las condiciones de calidad, precio y abastecimiento de la producción nacional de tarimas de madera para transporte de banano. Informe DCE 1420/90. San José, Costa Rica. Ministerio de Economía, Industria y Comercio.
- VALLEJOS, O. 1996. Productividad y relaciones del índice de sitio con variables fisiográficas, edáficas y foliares para *Tectona grandis* L.F., *Bombacopsis quinatum* (Jacq) Dugand y *Gmelina arborea* Roxb. en Costa Rica. Tesis Mag.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 147 p.
- ZEASER, D. 1998. El Programa de Mejoramiento de Ston Forestal. In Seminario Aumento de la Rentabilidad de las Plantaciones Forestales: Un reto ligado al uso de semilla de alta calidad. San José, Costa Rica.

M.Sc. Marielos Alfaro  
Economista Forestal  
Presidenta Junta Directiva  
Cámara Costarricense Forestal  
Apartado postal 1135-1002  
San José, Costa Rica  
E-mail: malfaro@sol.racsa.co.cr



# ECOTURISMO:

## Construir con la comunidad

Sandra Ramírez

*Apoyadas por el WWF Centroamérica- a través del proyecto PROARCA/Costas- un grupo de mujeres miskitas de la costa Atlántica de Nicaragua se propone desarrollar un proyecto de ecoturismo en al menos 4 comunidades indígenas de la región. ¿Qué servicios ofrecer, cómo y dónde? La respuesta a estas preguntas la tratan de encontrar en conjunto un arquitecto y la comunidad. Su proyecto es parte de la estrategia de desarrollo sostenible que se enmarca dentro del concepto de conservación de las áreas protegidas del Corredor Biológico Mesoamericano.*





**T**ras navegar por espacio de dos horas en las aguas del Océano Atlántico y posteriormente por el río Wawa se llega hasta Haulover. Se trata de un sitio dominado por el verde de los manglares y el azul oscuro de las aguas de la Laguna. En una amplia franja de tierra costera donde se han asentado por años familias miskitas. Allí todavía no llega la electricidad ni el bullicio de la ciudad. Las casas son de madera y están construidas en el aire, para evitar las inundaciones de todos los inviernos. Están pintadas de colores llamativos, verdes, azules o rosados. Otras conservan el tono natural de la madera. En Haulover todavía se respeta la sabiduría de los ancianos y los principios religiosos y morales están arraigados fuertemente entre sus 650 habitantes.

La tradicional tranquilidad de una comunidad tan alejada se rompió a finales de octubre de 1999. Todos estaban pendientes del arribo de una embarcación. Esta vez sus pasajeros no eran como los de costumbre. Se trataba de un grupo de turistas suecos de la iglesia Morava- la más importante en la zona- que por primera vez le daban forma al concepto de ecoturismo en la comunidad.

"Todos estábamos muy emocionados", recuerda la presidenta del grupo de Mujeres de Haulover, conciente de que este era el primer paso para hacer realidad un proyecto para el que se han capacitado en el último año.

Los turistas llegaron ansiosos de conocer el lugar, atraídos por su lejanía y por la promesa de encontrarse un mundo diferente ante sus ojos y dicen que realmente lo encontraron. Sin embargo, los ancianos de Haulover estaban preocupados. No querían turistas luciendo en bikini por la comunidad. Esa era quizás su principal preocupación. Pero también estaban preocupados por las facilidades que debían ofrecerles, especialmente en un ambiente donde el agua potable y la electricidad son servicios inexistentes.

El Proyecto de iniciar actividades de ecoturismo en la costa miskita, en particular en las comunidades de Haulover, Wawa, Karatá y Bilwi en el Atlántico Norte de Nicaragua,

es impulsado por la Asociación de Mujeres Indígenas de la Costa Atlántica (AMICA) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés).

"Nosotras, las mujeres indígeneas fuimos por mucho tiempo muy marginadas y solo pensábamos en tener hijos, no en educación ni cosas de economía. Pero en Nicaragua las cosas están cambiando, queremos capacitar a las mujeres y lo estamos logrando, para que se conviertan en pequeñas empresarias y puedan tener proyectos de desarrollo, por eso queremos las actividades turísticas", asegura la principal dirigente de AMICA, Elizabeth Enriquez.

AMICA es una agrupación de mujeres indígenas que persigue la integración efectiva de este grupo social en el desarrollo de esta región nicaragüense, de allí su interés particular en desarrollar actividades productivas como el ecoturismo, que puedan traer nuevas opciones de empleo e ingresos a las comunidades miskitas.

El ecoturismo es una actividad propuesta por la estrategia del Corredor Biológico Mesoamericano como un mecanismo a través del cual se valore el potencial económico de las Areas Protegidas; se garantice parte de su financiamiento, y se contribuya a mejorar la calidad de vida de las poblaciones adyacentes a dichas regiones. La costa miskita es una de las áreas protegidas prioritarias de Centroamérica.

### Descubriendo el nuevo mundo

Sacando provecho a un paisaje envidiable y separadas por una distancia de entre 10 y 12 kilómetros, estas comunidades ofrecen al turista un nuevo mundo. Hay quienes dicen que esta región ha estado olvidada por años, dejada prácticamente a la mano de Dios. Pero los miskitos no quieren que esto sea así por más tiempo.

"Nosotros podemos ofrecerle al turista naturaleza, ríos, cocodrilos, lagartos y aves. Podemos llevarlos para que conozcan lo que nunca han visto, o para que vayan a pescar", asegura uno de los pobladores de Wawa.

Bajo la organización de comités de mujeres que funcionan en Wawa, Karatá, Haulover y Bilwi se ha comenzado a desarrollar un proyecto de creación de infraestructura turística y servicios al turismo que tiene como fin atraer a entre 10 o 20 visitantes por semana a cada comunidad.

"Ecocultural". Con esta palabra, David Parra, el arquitecto que acompaña el proceso de diseño con las comunidades, experto en planificación turística y ambiental, intenta definir lo que es el diseño de proyectos ecoturísticos en conjunto con las comunidades. Según su explicación, este tipo de iniciativas deben integrar y adaptarse no sólo a aspectos del ambiente físico, geográfico o paisajístico, sino también a la cultura local.

Pero para alcanzar esta meta se requiere mucho más trabajo del

### Lo que encontrarán los turistas

- Una población multicolor y multilingüe: en estas comunidades miskitas los pobladores utilizan casi indistintamente el miskito, el español, el inglés y otras lenguas regionales.
- Una amplia variedad de ecosistemas y hábitats costeros que incluyen desde manglares hasta estuarios coralinos de increíble belleza
- Un clima tropical cuya temperatura fluctúa entre los 18 y 35 grados centígrados
- 48 618 km<sup>2</sup> de cuencas hidrográficas y 425 km<sup>2</sup> de lagunas.
- En las lagunas y ríos se encuentran cangrejos, algunas variedades de tortugas (tortugas verdes y tortugas de carey, por ejemplo) manatíes y aves variadas, muchas de las cuales están en peligro de extinción.
- Aproximadamente 150 km de playas de arenas semiblancas con infinidad de palmeras para dar sombra a los bañistas.







que cualquiera podría imaginar. Lo primero es la organización. Cada grupo de mujeres en las comunidades ha tenido que organizarse y vencer a sus coterráneos de que acepten su innovadora propuesta. Después, se han abocado a la tarea de conseguir un terreno donde construir facilidades para el turista y luego, han tenido que participar en el diseño de la infraestructura que será construida.

Es una tarea difícil, pero necesaria para garantizar que el proyecto ecoturístico realmente sea comunitario y sostenible. "La capacidad de gestión local es la clave", asegura este ecuatoriano que ha diseñado propuestas similares en toda América Latina, Asia y Europa. "Los proyectos exitosos en ecoturismo han sido manejados por comunidades indígenas, que tienen una estructura de poder clara, donde los ancianos siguen teniendo un papel predominante en las decisiones", asegura Parra.

### ¿Cómo conseguir esto?

Durante la fase de diseño de sus proyectos, los habitantes de las comunidades de Wawa, Karatá, Haulover y Bilwi se involucraron sin saberlo en el concepto de ecoturismo cultural. Durante sesiones de trabajo en grupo, los pobladores participaron activamente en el diseño de una propuesta ecoturística muy diferente. Qué servicios ofrecer, cómo, dónde y bajo qué condiciones fueron parte de las preguntas que sin proponérselo fueron respondiendo guiados por el arquitecto del proyecto.

En la comunidad de Haulover, después de la experiencia de tener en su comunidad a quince turistas por espacio de 24 horas, los lugareños no dudaron en definir cómo querían desarrollar su proyecto. No sólo sugirieron construir un pequeño alojamiento, un comedor y baño, sino que

también se levantaron de sus sillas y fueron hasta la pizarra a dibujar en papelógrafos cómo querían distribuir los tres aposentos. Sobre esta base se confeccionará el diseño final del proyecto, el cual, será construido por los hombres de la comunidad.

Pero no todo es color de rosa. La verdad es que los ancianos están preocupados por el impacto que podría tener la actividad turística en sus vidas. Héctor Budier, síndico de Haulover, no dudó ni por un momento en sugerir el tema. Su dibujo sobre la forma en que debería distribuirse la infraestructura turística refleja sus temores. Para él deben construirse facilidades para que los turistas puedan bañarse muy cerca de la playa.

Para las mujeres de estas comunidades las cosas son diferentes. La posibilidad de contar con un alojamiento, servicio de comedor y otras atenciones, representa una nueva opción para generar ingresos económicos a sus familias e incursionar en una nueva actividad que hasta hace unos años ni siquiera soñaban.

Para Fausto Cepeda, responsable de WWF en la zona, los proyectos ecoturísticos serán de gran beneficio para la comunidad, porque eso les ayudará a mejorar sus condiciones sanitarias y sobre todo, a dar más valor a los recursos naturales que los rodean.

Convencido de que este proyecto funcionará, trajo hasta la comunidad tablas para practicar la vela de viento (windsurf) en las lagunas que rodean a las comunidades. Y para su sorpresa, los lugareños no tardaron ni 24 horas en aprender a mantener el equilibrio y navegar por las aguas de la Laguna de Wawa. Fue todo un acontecimiento. Desde la orilla de la laguna, niños y niñas, adultos y ancianos se reunieron para observar y aplaudir las destrezas de los nuevos deportistas acuáticos de la comunidad.



# Metodología forestal en CD-ROM



El CD-ROM conocido como modelo de "cartografía de DDF" compatible con Windows, consiste en un instrumento de fácil aplicación para la planificación forestal que permite el análisis de imágenes de satélite.

Un equipo coordinado por la Asociación Japonesa de Consultores Forestales para el Extranjero, con financiación de la OIMT, produjo este sistema 'semiexperto', el cual puede realizar una diversidad de operaciones de planificación forestal como control, cartografía, evaluación ambiental y manejo de cuencas hidrográficas. La utilidad del sistema se demostró a una serie de funcionarios de alto rango de la región de Asia y el Pacífico en un seminario de la OIMT celebrado en Kuala Lumpur (Malasia) en junio de 1999.

La información que se logra recopilar a través de este sistema ayudará a los forestales a:

- priorizar las áreas que necesiten rehabilitación
- preparar presupuestos y estimaciones de costos según el tipo de tratamiento de rehabilitación que se deba aplicar
- determinar el área de bosque sano, parcialmente degradado, o severamente degradado dentro de una unidad de ordenación y manejo forestal

El proceso se puede completar en su totalidad en unas horas o en unos pocos días, dependiendo del número de imágenes de satélite que se deban analizar.

**Para mayor información:** Susumu Miyatake, Japan Overseas Forestry Consultants Association (JOFCA)  
Rinyu-Bldg. 1-7-12 Koraku, Bunkyo-Ku, Tokyo, #112, Japan  
Fax 81-3-5689 3439

## DERECHO AL MEDIO AMBIENTE

En el Informe sobre la Situación de los Derechos Humanos en Centroamérica que corresponde al primer semestre de 1999, se menciona la urgencia de incorporar una visión más amplia del concepto tradicional de derecho humano en nuestros países.

Se trata con particular importancia los derechos económicos, sociales y culturales entre los cuales se plantea como desafío para el nuevo milenio la promoción y protección de los Derechos Ambientales.

"El Derecho al Medio Ambiente y el Desarrollo ha sido tratado casi desde siempre como cuestiones distintas; hoy queda claro que la protección al medio ambiente tiene que ver con la sobrevivencia de la humanidad y el equilibrio del planeta. El Mitch tuvo mayor impacto por la degradación a la que ha sido sometida la naturaleza en el istmo centroamericano, necesitamos una estructura eficiente", señala el documento.

Además el informe de la Comisión para la Defensa de los Derechos Humanos en Centroamérica se plantea el control del uso de agroquímicos.

"Luchar contra la agricultura química que además de presionar el ecosistema, provocará hambre y desnutrición para las generaciones futuras con las cuáles también estamos comprometidos".

Este reconocimiento de la importancia del Derecho al Medio Ambiente por parte de los diferentes organismos de Derechos Humanos de la Región, redundará en una calidad de vida más integral y más equilibrada. Además la promoción del buen uso de los recursos naturales como derecho humano, reducirá la vulnerabilidad de nuestros pueblos centroamericanos.

**Para mayor información:** [codehuca@codehuca.or.cr](mailto:codehuca@codehuca.or.cr)  
[www.codehuca.or.cr](http://www.codehuca.or.cr)

### ¿Colecciona usted el AFICHE que acompaña nuestra revista?

Ahora puede solicitar la colección completa de todos los afiches editados por la Revista Forestal y disfrutar de su información y calidad fotográfica.

A partir de la edición #3 de la Revista se ofrece un afiche de alguna especie forestal de interés o en peligro de extinción. El objetivo de este aporte es de dar a conocer las maravillas de nuestros bosques, la gran variedad de especies forestales existentes y hacer consciencia de las inmensas posibilidades que cada una de éstas posee.

El afiche es una fotografía de 17 x 22 pulgadas y a su reverso contiene información de la especie sobre taxonomía, descripción botánica, distribución geográfica, hábitat, ecología, fenología, reproducción, madera y usos, entre otras.

**La colección cuenta con 20 afiches y tiene un valor de \$15.**

Para mayor información: Tel (506) 556.6784  
e-mail: [mercadeo@catie.ac.cr](mailto:mercadeo@catie.ac.cr)

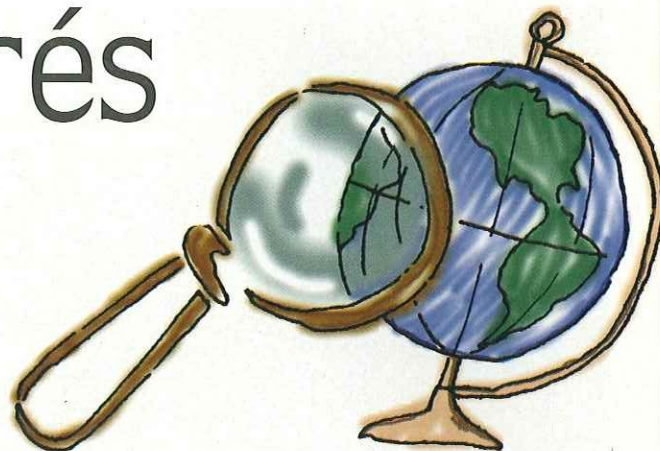




# Sitios de interés

en el

# WEB



## International Institute for Environment and Development

<http://www.iied.org/>

**iied** IIED es una organización independiente, sin fines de lucro que tiene la misión de promover el desarrollo y la sostenibilidad a través de la investigación, estudios de políticas, la construcción de consensos y la información pública. Su trabajo se enfoca en los aspectos de equidad y justicia y los derechos y necesidades de los pobres del mundo. El Instituto lleva a cabo un trabajo interdisciplinario, favoreciendo la relación entre el desarrollo económico, la sostenibilidad y las necesidades humanas.

## Bibliografía Nacional en Biología Tropical (BINABITROP)

<http://spathodea.ots.ac.cr/biblio>

Este sitio contiene literatura publicada sobre Costa Rica desde 1990 hasta la fecha. La base de datos tiene actualmente más de 12 000 registros que incluyen tesis de grado, monografías, publicaciones periódicas, ponencias en congresos, simposios, talleres, etc. El concepto biológico utilizado incluye las ciencias agrícolas, forestales, ambientales, de la tierra y el mar, recursos naturales y medicina veterinaria.



Montreal Process Working Group

## Criterios e indicadores

<http://www.dpie.gov.au/agfor/forests/montreal/c-i.html>

Montreal Process Working Group fue establecido con el propósito específico de desarrollar e implementar internacionalmente criterios e indicadores para el manejo sostenible de los bosques. Este grupo ha desarrollado un comprensivo bloque de 7 criterios y 67 indicadores para la conservación y manejo sostenible de bosques boreales y templados.

## Una forma diferente de comercializar madera...

<http://www.infoagro.go.cr/junaforca/>

La Junta Nacional Forestal Campesina de Costa Rica (JUNAFORCA) ofrece en este sitio información sobre la comercialización de madera y sus nuevas posibilidades. Se desarrollan temas como la especies forestales y su mapa de distribución, el calendario silvicultural, técnicas silviculturales, calidad de madera, costos de aprovechamiento e industrialización. Además la gestión política, las políticas de género y las organizaciones forestales y un acercamiento al tema del mercadeo forestal. Asimismo puede encontrar un Mercado Electrónico de madera: "La Plaza" (ver sección actualidad).

## Managing Ecosystems and Resources with Gender Emphasis (MERGE)

Universidad de Florida

<http://www.tcd.ufl.edu/merge/>



El programa MERGE se inició en 1992 enfocado en el análisis de género para el manejo de los recursos naturales. Esta iniciativa forma parte del programa Tropical Conservation and Development (TCD) de la Universidad de Florida.

Uno de sus objetivos principales es el desarrollo de la capacidad profesional tanto en las ciencias sociales como en el manejo de los recursos naturales que promuevan e incluyan en el futuro el análisis de género.

A la vez de que se reconozca la importancia de incorporar las consideraciones de género a la hora de implementar programas y proyectos de manejo de recursos naturales.



# ¿Qué informa la prensa?

## Nueva modalidad de concesión

**COSTA RICA.** La idea de que los parques nacionales de nuestros países pueden generar ganancias es una realidad. El Parque Nacional Poás y el volcán Irazú, reportaron ganancias millonarias para 1999, las cuales ascienden a utilidades de alrededor de US\$ 160 000.

Estos ingresos son el resultado de la aplicación de un nuevo sistema de concesión que permite cobrar por los derechos de operar los parques nacionales bajo los estándares mundiales de calidad turística.

Las compañías que han asumido algún servicio dentro del parque pagan una cuota mensual al Gobierno por operar los servicios, independientemente de la entrada de turistas que durante esta época reciba el parque.

"Considero que los parques pueden ser autosuficientes y al mismo tiempo colaborar con el desarrollo de su comunidad", afirmó Franz Tattenbach director ejecutivo de la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR).

*Fuente: Periódico La República, lunes 17 de enero del 2000*

## Inicia campaña contra incendios



**NICARAGUA.** En 1999 se registraron 2 523 incendios que afectaron 64 860 hectáreas y dejaron pérdidas por más de dos millones de dólares.

Es por esto que el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) ya ha puesto en marcha una campaña preventiva que se mantendrá en los meses de febrero, marzo y abril del presente año.

Dicha campaña pondrá énfasis en el combate y en conocer las causas de los incendios, según afirmó Alvaro Montalván, director del INAFOR, para lo cual contarán con la asesoría de un consultor experto en prevención de incendios enviado por la Cooperación Española.

*Fuente: Diario La Prensa, 19 de enero del 2000*



## Decomisados árboles de pinabete

**GUATEMALA.** Debido a la imposibilidad de evitar la venta ilegal de los pinabetes, las autoridades guatemaltecas decomisaron durante la época navideña varios de estos árboles en manos de sus vendedores y compradores.

Gerardo Paiz, de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), reconoció que las personas compran el árbol, a pesar de las campañas que se generan para su protección.

El pinabete es una especie en peligro de extinción originaria de Guatemala. Varias instituciones guatemaltecas como el Instituto Nacional de Bosques (INAB) generaron campañas de protección pidiendo a la población abstenerse de cortar dicho árbol.

En el decomiso se contó con el apoyo de la Policía Nacional Civil y del Ejército, que para mediados del mes de diciembre habían decomisado alrededor de 1 200 docenas de ramillas de pinabete.

*Fuente: Periódico Siglo XXI, 15 de diciembre de 1999*



*Durante la firma del Convenio aparecen Oli Salo, Asesor de Procafor, Rubén Guevara CATIE y René Benítez Coordinador Regional de PROCAFOR.*



## PROCAFOR y CATIE fortalecen alianza

Con el fin de mejorar el nivel de difusión de sus actividades en la región, el Programa Centroamericano Forestal (PROCAFOR) suscribió en noviembre pasado un convenio con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Mediante la firma del acuerdo, PROCAFOR se convierte en uno de los patrocinadores de la Revista Forestal Centroamericana.

El Proyecto PROCAFOR surgió en 1992 con el objetivo básico de apoyar a los países de la región Centroamericana para detener el proceso de deforestación y, en muchos casos, de deterioro de los recursos forestales y sus asociados: fauna, suelo y agua.

PROCAFOR centra su aporte en la problemática forestal de América Central mediante el establecimiento de experiencias piloto que muestran las mejores formas participativas para manejar el bosque, procesar y comercializar sus productos y para incorporar tales actividades a la economía campesina.

En este contexto, para PROCAFOR es de trascendental importancia la difusión de sus experiencias de tal manera que se pueda generar una acción coordinada entre proyectos, administraciones forestales y otras entidades para la capacitación y transferencia del conocimiento generado.

## Éxito en Congreso Forestal Guatemalteco

EL V CONGRESO FORESTAL EN GUATEMALA, realizado en noviembre, fue dedicado al tema "La competitividad del sector forestal", el cual atrajo a más de 200 participantes y obligó a sus organizadores a cerrar la inscripción por falta de cupo.

Según explicó Edwin Oliva, el Congreso de este año rebasó las expectativas de los organizadores, quienes no esperaban tanta afluencia de profesionales asociados al sector forestal. "El tema está de moda en el país y por esto tuvimos tanta participación", agregó Oliva.

En el evento participaron representantes de ONGs, Gobierno, empresas privadas, proyectos y organismos regionales, quienes expusieron sus experiencias de los últimos tres años en materia de competitividad.

Este se convierte en un importante precedente de cara al Congreso Forestal Centroamericano que ya comienza a prepararse y que tendrá lugar en Managua en setiembre próximo.



# Publicaciones



**Tabilio-Valdieso, E. 1999** *El beneficio de los humedales en América Central: el potencial de los humedales para el desarrollo.* WWF, UNA. Costa Rica. 58 p.

Se trata de una publicación en la que se adapta el texto de la versión en inglés del Asian Wetlands Bureau y que viene a llenar parte del vacío de materiales educativos sobre el tema de humedales. La segunda edición de este documento tiene la ventaja de que ha sido enriquecida con la experiencia de los talleres que se desarrollaron en toda Centroamérica con maestros rurales y comunidades.

Dirección: WWF Centroamérica. CATIE. Apdo. 7170, Turrialba, Costa Rica. Universidad Nacional. Apdo. 1350-3000. E-mail: etabilo@una.ac.cr PRMVS@una.ac.cr



**Ammour, T.; Imbach, A.; Suman, D. Windevoxhel, N. Ed. 1999.** *Manejo productivo de Manglares en América Central.* UICN, CATIE, RSMAS. Turrialba, Costa Rica. 364 p.

El tema del manejo productivo de ecosistemas ha generado un gran interés en los últimos años y para responder a

la pregunta de qué se está haciendo en Centroamérica se organizó un taller que se llevó a cabo en León, Nicaragua. El resultado de este evento, las diferentes ponencias y las discusiones entre los participantes alimentan esta publicación, que sin duda hace un importante aporte al estado de conocimiento sobre los manglares en la región.

El libro además incluye un capítulo en el que se recopila información bibliográfica, seleccionada por país, disponible en el Centro de Documentación de Humedales y Zonas Costeras de la UICN.

Dirección: CATIE. Biblioteca Conmemorativa Orton. Apdo. 7170-1002. Tel. (506) 556 0501 E-mail: bibliot@catie.ac.cr



**Romero, C. 1999.** *Epifitas no vasculares comerciales de un bosque montano tropical.* CATIE-UMB. Turrialba, Costa Rica. 37p.

Este trabajo forma parte de la colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales. El documento se basa en la investigación de campo que realizó la autora en un bosque montano de Costa Rica y representa un intento por integrar la información ecológica con las prácticas de uso local para desarrollar una aproximación de manejo para un grupo de productos no maderables de valor comercial en un bosque de roble (*Quercus* spp.) y bambú (*Chusquea* spp.).

Dirección: CATIE. Biblioteca Conmemorativa Orton. Apdo. 7170-1002. Tel. (506) 556 0501 E-mail: bibliot@catie.ac.cr



**Guariguata, M. 1999.** *Biología de Semillas y plántulas de nueve especies arbóreas comunes en bosques secundarios de bajura en Costa Rica. Implicaciones para el manejo forestal basado en la regeneración natural.* UMBN-CATIE. Turrialba, Costa Rica. 17p.

En este trabajo se describen los patrones de longevidad de semilla en el suelo, germinación y sobrevivencia de plántulas transplantadas bajo condiciones de sotobosque, para nueve especies arbóreas comunes en la bajura caribeña de Costa Rica y en otros sitios del neotrópico. Las especies estudiadas fueron: *Cordia alliodora*, *Hampea appendiculata*, *Jacaranda copaia*, *Laetia procera*, *Rollinia microsepala*, *Simarouba amara*, *Stryphnodendron microstachyum*, *Trichospermum grewiiifolium* y *Vochysia ferruginea*.

Dirección: CATIE. Biblioteca Conmemorativa Orton. Apdo. 7170-1002. Tel. (506) 556 0501 E-mail: bibliot@catie.ac.cr



**Borel, R.; Girot, P.; Fonseca, M. 1999.** *Conflictos socioambientales en América Latina: Un intento de tipología, mapeo y análisis comparado de casos.* CEDARENA. San José, Costa Rica. 80 p.

Esta publicación presenta una sinopsis analítica de los conflictos socioambientales en América Latina, a partir de la cual se comparan estudios de caso y se sintetizan las principales ten-

dencias, los temas más recurrentes, los actores más frecuentes y su distribución geográfica. El documento está dividido en tres secciones principales: a) antecedentes, estudios previos y referencias, objetivos del estudio y metodología; b) sinopsis cartográfica de los conflictos inventariados, clasificación por tema, tipo de recurso y actores involucrados y c) análisis cruzado de una selección de 26 conflictos socioambientales en cuanto al contexto, los actores involucrados, posiciones e intereses, así como estrategias adoptadas por ellos y la evolución de los conflictos.

Dirección: CEDARENA. Apdo. 134-2050, San Pedro, Costa Rica. Tel. (506) 283 7080 E-mail: cedarena@sol.racsca.co.cr



**Prins, K.; Galloway, G.; Fassaert, C.; Nilson, M. Ed. 1999.** *El Taller de Investigación Participativa. Buscando la Convergencia. Actas del Taller realizado en CATIE del 25 al 27 de agosto de 1998.* CATIE. Turrialba, Costa Rica. 111p.

El documento es una recopilación de las ponencias y principales discusiones presentadas en el II Taller de Investigación Participativa realizado en CATIE en 1998.

El marco conceptual- el primer capítulo del documento fue enriquecido con las contribuciones del primer taller que sobre el tema realizó la institución. A partir de allí, se presentan en el segundo capítulo las charlas magistrales y las discusiones que las precedieron. Posteriormente, el documento enfoca algunas experiencias particulares tanto dentro como fuera de CATIE y finalmente se hace un análisis sobre el futuro de la investigación participativa.

Dirección: CATIE. Biblioteca Conmemorativa Orton. Apdo. 7170-1002. Tel. (506) 556 0501 E-mail: bibliot@catie.ac.cr



# Calendario de actividades



## REGION CENTROAMERICANA

### Áreas protegidas

**Descripción:** el curso ofrece el marco general para el manejo de recursos naturales en las áreas protegidas, herramientas básicas de planificación y manejo de áreas protegidas, métodos y técnicas para la evaluación del estado de los recursos naturales, la conservación y manejo, entre otros temas.

**Fecha:** 3 mayo – 2 de junio del 2000

**Lugar:** CATIE, Turrialba, Costa Rica

**Información:** Tel (506) 556 6021

Fax (506) 556 0176

E-mail: capacita@catie.ac.cr

### Ecoturismo en países tropicales y su relación con la promoción de la paz

**Descripción:** se analizarán casos de éxito y fracasos tanto de parte de conferencistas como de los mismos participantes en sus países. Se tratará de llegar al final del curso a unas conclusiones sobre las directrices que deben seguirse y los obstáculos que deben obviarse. Más de la mitad del curso pasa en giras (Manuel Antonio, La Selva, Volcán Barba, el tren aéreo en La Selva y la zona vecina al Volcán Arenal).

**Fecha:** Fecha por definirse

**Lugar:** Costa Rica

**Información:** Tel (506) 249.1072

Fax (506) 249.1929

E-mail: upazrena@sol.racsa.co.cr

### Competitividad y desarrollo sostenible en Centroamérica

**Descripción:** El evento es organizado por la Fundación Centroamericana Medio Ambiente y Desarrollo-ECOFUTURO, conjuntamente con la Fundación

## Cursos • seminarios • talleres • reuniones

Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) y el Consejo Empresarial Salvadoreño para el Desarrollo Sostenible (CEDES). La conferencia contará con la participación de personalidades regionales e internacionales de gran visión e ideas, para profundizar sobre futuras acciones para el desarrollo sostenible de Centroamérica.

**Fecha:** 6 – 8 abril del 2000

**Lugar:** San Salvador, El Salvador

**Información:** Tel (503) 264 6188

Fax (503) 264 5051

E-mail: ecomillennium@hotmail.com

### Fisiología ecológica de plantas

**Descripción:** el conocimiento de diversos aspectos de la fisiología del crecimiento y desarrollo de las plantas y de las respuestas fisiológicas y adaptativas de las plantas a condiciones ambientales tolerables y extremas es primordial para mejorar las condiciones de las actividades agrícolas en la región.

El curso está orientado a estudiantes de postgrado o a estudiantes egresados de carreras del área biológico – naturalista de la región centroamericana.

**Fecha:** Mayo 2000

**Lugar:** Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua

**Información:** Tel (505) 311 2614

Fax (505) 311 4012

E-mail: dbiol@fcc.unanleon.edu.ni



## OTROS LUGARES DEL MUNDO

**Simposio Internacional sobre manejo sostenible de los recursos forestales (SIMFOR 2000)**

**Descripción:** se espera fomentar la participación colectiva en la evaluación de políticas científicamente fundamentadas y en la formación de profesionales capaces de conducir el manejo sostenible. Se espera reunir a representantes de universidades, institutos de investigación, servicios forestales y otros interesados de todos los países. El Simposio está siendo organizado por la Universidad de Pinar del Río, Cuba con la colaboración de todos los organismos del estado cubano que están relacionados con las Ciencias Forestales.

**Fecha:** 24 al 29 de abril del 2000

**Lugar:** Cuba

**Información:** Tel (53-82)

5813/5479/5031

Fax (53-82) 5813 / 5479

E-mail: cires@upr.edu.cu

### IV Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica

**Descripción:** el Grupo Gestor de la Sociedad Acción Cubana de Agricultura Orgánica (ACAO) y otros organismos invitan a participar de este curso.

**Fecha:** 17 - 19 mayo del 2000

**Lugar:** Habana, Cuba

E-mail: ica@ceniai.inf.cu

### Análisis y planificación de cuestiones de género

**Descripción:** Este curso ayudará a los participantes a anticipar los impactos positivos y negativos de las actividades de desarrollo de hombres y mujeres, niños y niñas. Los participantes aprenderán a evaluar, diseñar y rediseñar proyectos para superar los posibles impactos negativos relacionados con los problemas de género y crear oportunidades para una mayor participación de la mujer.

**Fecha:** 8 – 19 mayo 2000

**Lugar:** Canberra, Australia

**Información:** Fax 61-2-6249 5875

E-mail: jenny.clement@anutech.com.au  
www.anutech.com.au



# El potencial de los Indicadores

*Según Ravi Prabhu\*, actual líder del Proyecto Manejo Forestal Adaptativo de CIFOR, los indicadores son valiosas herramientas de información y comunicación que al aplicarse conforman un diagnóstico compartido sobre los bosques. Afirma que los indicadores constituyen un verdadero sistema de comunicación global al utilizar el mismo lenguaje, conceptos y paradigmas en la discusión y aplicación internacional. La Revista Forestal Centroamericana conversó con Ravi Prabhu durante su visita en el mes de noviembre a CATIE en el marco del Taller Internacional de Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible en el Neotrópico.*

## Se ha planteado que los indicadores son herramientas de comunicación importantes. ¿Cómo cumplen esta función dentro de la realidad centroamericana?

En Centroamérica, ustedes tienen una diversidad de bosques, diversidad de enfoques de manejo y de conocimientos. Así, todos los aspectos de información y comunicación de los indicadores son importantes. Por ejemplo, para lograr una visión en común sobre cómo deben manejarse los bosques en Centroamérica, usted necesita tener la habilidad de comunicarse y negociar, y los indicadores son herramientas que le permiten hacerlo. Y entonces se da una discusión global, de la cual Centroamérica es parte. Centroamérica necesita ser capaz de hablarle a personas de otros lugares en un lenguaje que sea entendido y decirles "bueno, tenemos los siguientes problemas", ésta es la acción que estamos tomando y este es el tipo de mejoramiento que hemos hecho. Existe por lo tanto necesidad de una discusión global, que ya se está realizando y en la cual los indicadores son las herramientas útiles.

## Si se usan los indicadores como herramienta de comunicación necesaria para participar de esta discusión global, ¿cuál sería el resultado esperado?

Creo que mi respuesta tiene dos partes. La primera es que nosotros no deberíamos pensar en términos de una versión final, más bien estamos tomándolo como un proceso, un proceso de discusión y negociación, de desarrollo, de manera que el primer paso es reunirse y empezar a hablar. Aquí el problema es quién debe estar hablando. A menudo, lo que sucede es que las personas que tienen la información técnica o el poder político hablan y una amplia sección de la sociedad que se ve a sí misma como participante, queda fuera. De manera que lo real sería hacer que las personas se reúnan y comiencen a hablar. Entonces podemos empezar hablando sobre cómo mejorar los sistemas de información, o las aplicaciones de estos sistemas de información en cuanto a certificación, monitoreo o manejo. Pero el pri-

mer y más importante paso es lograr que todos los participantes se reúnan, hacer que se sienten y conversen para lograr una visión en común de cómo debe ser el manejo del bosque en América Central.

## ¿Cuáles son los principales obstáculos en el uso de los indicadores como facilitadores de la comunicación?

- Si se mira a algunas de las otras regiones del mundo, los países a menudo han estado involucrados en algún tipo de conflicto que evita que estén preparados para hablar entre ellos. Asia es un buen ejemplo de una región con muchos recursos, pero muy poca cooperación real más allá de sus fronteras.

De lo que estamos hablando es de un cambio en la forma en que las personas piensan y si yo quiero cambiar la forma en que las personas piensan, tengo que hacer que ellas participen en la discusión. Y yo también voy a cambiar mi forma de pensar cuando escuche sus ideas. Esa es la importancia del proceso, cambiar actitudes, percepciones, comportamientos y usted no puede cambiar eso reuniendo a los líderes del mundo en una conferencia y diciéndoles que tenemos una nueva política. Y creo que ahora se entiende que los actores son demasiados y no se puede cambiar su comportamiento por medio de reglas, órdenes y control, hay que involucrarlos en el proceso.

Centroamérica es una región heterogénea en cuanto a recursos naturales pero homogénea en muchos aspectos culturales y acostumbrada a trabajar en forma conjunta, una región que tiene una oportunidad a través de los indicadores de formar lazos en términos de visión, conceptos, paradigmas y luego también en sistemas de manejo, para minimizar el riesgo de alguna falla mayor en el futuro.

Además, una de las cosas más obvias es la diferencia de lenguaje que se utiliza en la comunicación. Incluso con el español, usted podría tener palabras que describen los bosques y el manejo de una manera y en francés de otra y con las lenguas locales se da una visión del mundo completa-

mente diferente. Al seleccionar un idioma también se selecciona un paradigma y una visión del mundo y se deja gente fuera de la discusión, ellos no se pueden expresar, por lo tanto el idioma es importante. En esta región no es un problema, es una oportunidad, pero en otros países, en otras regiones, es un problema y creo que debemos expresarlo.

## ¿Cuáles podrían ser los beneficios de los indicadores como herramientas de comunicación?

Existen beneficios inmediatos tangibles que podría obtener la región, basado en el entendimiento de que las personas han desarrollado un sistema de retroalimentación que les permite controlar su propio manejo, por lo tanto habría, muchos fondos para programas sobre ambiente que ya están siendo canalizados a esta región, podría estar un paso adelante en este tema con reconocimiento de las Naciones Unidas o podría haber instrumentos de mercado como la certificación. Esto sería un beneficio inmediato tangible.

La certificación es una herramienta de comunicación. Es una herramienta para hablar en el mercado o es una herramienta, en muchos lugares, para hablar con quienes emiten las políticas. Usted puede utilizar otras herramientas como esta. Yo le digo a la gente que estamos haciendo un buen trabajo, sabemos que necesitamos ayuda y estas son nuevas herramientas de comunicación, nuevas herramientas de emisión de políticas, donde el poder e influencia de las políticas pasa del gobierno a las manos de las personas, porque ahora pueden encontrar un lenguaje en el que pueden hablar a otras personas y hablar con quienes emiten las políticas en su región y ya no están interesados en gruesos reportes, pero que si se les presentan algunos indicadores estarán dispuestos a darles un vistazo.

En la teoría de sistemas se indica que "un sistema sin retroalimentación es un sistema fuera de control". Ahora, una de las razones por las que las personas estaban interesadas en los indicadores es la percepción sobre el manejo de bosques. En los setentas y ochentas creció la percepción de que el manejo forestal estaba fuera de control y ellos sentían que necesitábamos lo que Reel se refiere en términos de principios e indicadores, un sistema de retroalimentación sobre manejo. Básicamente estamos tratando de poner en funcionamiento ese sistema.

**\*El Dr. Ravi Prabhu fue líder del Proyecto Críticos e Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible que recientemente concluyó CIFOR. Es uno de los especialistas más reconocidos en este campo y actualmente se desempeña como líder del Proyecto Manejo Forestal Adaptativo de CIFOR.**



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

### 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 degradados

#### III. Manejo y Conservación de Bosques

##### Tropicales y Biodiversidad, con énfasis en:

- Manejo y Silvicultura de Bosques.
- Conservación de la Biodiversidad.

#### IV. Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Proporciona conocimientos y metodologías para la gestión de los recursos hídricos, con un enfoque integrado de los factores biofísicos, socioeconómicos y ambientales.

#### V. Socioeconomía Ambiental, con énfasis en:

- Administración y Gerencia Ambiental.
- Economía y Sociología Ambiental.

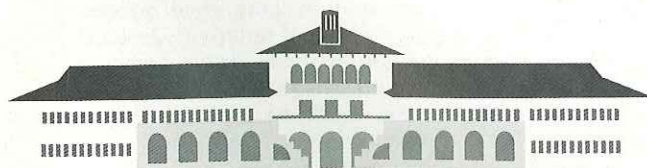
### Doctorado conjunto (Ph.D.) en:

#### 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)



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 http://www.catie.ac.cr

# Indicadores con sensibilidad social

"Los indicadores son parte del juego de la negociación en el manejo forestal y la negociación es un proceso social", asegura de forma contundente el Dr. Alain Franc\*, coordinador del Grupo de Trabajo sobre Forestería Sostenible de IUFRO.

En noviembre pasado, Alain Franc estuvo en el CATIE para participar en el Taller Internacional de Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible en el Neotrópico. Durante su participación en el evento, dejó en claro que la definición y el uso de indicadores no es un tema que se escapa al ámbito social.

El siguiente es un extracto de la entrevista realizada por la Revista Forestal Centroamericana a este prestigioso científico francés.

### ¿Cuál es la trascendencia que tiene para América Central discutir sobre el tema de los indicadores para el manejo forestal sostenible?

Cuando algunas personas hablan de criterios e indicadores en Centroamérica, hablan también de la integridad del bosque. Esto que ustedes han estado haciendo por 10 años- discutiendo sobre el tema y poniéndose de acuerdo- y lo que harán en el futuro, tomó décadas en Europa y Norteamérica. Ustedes han invertido menos tiempo para resolver los mismos problemas. Y eso está bien, porque el manejo forestal sostenible merece un análisis profundo, porque cuando se toma una decisión con respecto a un bosque o a la deforestación, esa decisión no podrá revertirse fácilmente, pues tomará décadas a la cobertura del bosque recuperarse.

Cualquier problema resultante de una decisión sobre el bosque puede implicar consecuencias a largo plazo, hasta décadas, por eso los indicadores son trascendentales.

Cuando hablamos de indicadores y criterios queremos obtener beneficios adicionales, no solo alimentar a la industria maderera. Esperamos entonces tener beneficios ecológicos para la diversidad y beneficios sociales también. Por ejemplo en Europa tenemos muchos bosques urbanos donde la gente viene los fines de semana a caminar y descansar de la ciudad y deseamos que ambas funciones puedan convivir en el mismo bosque y es aquí donde intervienen los indicadores y criterios.

Entonces cómo integrar el valor económico, ecológico y social del bosque, esto también depende del propietario, el estado, la comunidad o el sector privado; del tamaño del bosque ya sea que se tenga 1, 10 ó 50 ha; y de cuáles funciones se quiere para el bosque. Es aquí donde entran en juego también los indicadores y criterios para llegar a una negociación.

### El tema de los indicadores se ha utilizado muchas veces en términos ecológicos, productivos o económicos en América Central. ¿Cómo incorporar también los aspectos sociales o la negociación en este asunto?

Antes que todo hay que reconocer que los indicadores son un aspecto muy útil para la negociación entre los diferentes actores relacionados con el uso del bosque. Trabajar el aspecto social de los indicadores es un poco más complicado que hacerlo con los indicadores de tipo productivo o ecológico por dos razones. Primero, hay que tener en cuenta que los beneficiarios -poblaciones locales o grupos sociales específicos- no aprecian los beneficios del manejo forestal de la misma manera que nosotros lo hacemos, no es igual que cuando intentamos encontrar indicadores ecológicos



o productivos. El segundo aspecto que dificulta este tema es que los indicadores son parte del proceso de negociación con los diferentes actores del manejo forestal, por lo tanto, es necesario utilizar los instrumentos de algunas ciencias sociales para estudiar el papel que los indicadores juegan en la consecución de un acuerdo entre los participantes que están en el proceso. Esto hace más difícil trabajar con indicadores de tipo social.

**¿Cómo debería darse la incorporación de los aspectos sociales dentro de esta definición de indicadores para el manejo forestal sostenible?**

De acuerdo con lo que he escuchado aquí, esto es algo que realmente podría hacerse y resultaría muy útil porque a veces uno se da cuenta que existe una gran diferencia de criterios y de formas de valorar o medir lo que se está haciendo en el bosque. Por ejemplo, yo creo que existe una brecha entre el lenguaje que utilizan los técnicos y los gobiernos y el que utilizan los propietarios de bosques. Sería bueno entender por qué las palabras que usan los científicos le resultan tan extrañas a los propietarios del bosque. De modo que hay mucho trabajo por hacer por parte de las Ciencias Sociales para acortar la brecha entre el trabajo que están realizando los científicos y el que realizan las comunidades, sobre cómo interactuar con la población y sobre cómo obtener información útil acerca de la forma en que los diferentes actores sociales están experimentando el manejo forestal.

**¿Y cómo podemos lograr un proceso participativo, involucrando a las poblaciones locales en este proceso, porque pareciera que esto debe ser un proceso participativo?**

Sí, esto realmente debe ser un proceso participativo. Yo no puedo hablarle de la experiencia en Centroamérica porque no la tengo; tal vez puedo darle algunas claves de cómo se han estado haciendo las cosas en Europa, donde he tenido mi experiencia. Allí se tienen diferentes ideas sobre cómo debe funcionar el bosque y cuáles deben ser los beneficios que se obtengan de él. Hay varios participantes: los dueños del bosque, la economía mundial, la industria maderera, también las sociedades rurales y están además los grupos que luchan por la protección del bosque, en un proceso que ha tomado décadas. Todos estos grupos tienen diferentes intereses y una tendencia a tomar en cuenta solo dichos intereses, ignorando la necesidad de incorporar los intereses de otros grupos, por lo que el proceso de conocerse mejor entre ellos, de aprender a convivir y hasta el permitir la participación de los adultos mayores (ancianos) en una mesa de discusión ha tomado mucho tiempo, a veces décadas. En Europa, por ejemplo, ha tomado años reunir en la misma mesa de discusión a los dueños del bosque, quienes lo manejan y aquellos que luchan por su protección.



**Pueden ser los indicadores una herramienta para la resolución de los conflictos que se generan muchas veces alrededor del manejo forestal en Centroamérica?**

Los indicadores pueden resolver parte del problema. Sin embargo, no pueden resolver todo porque existen diferentes intereses.

Si los indicadores no trabajan en la misma dirección, si uno es alto con respecto a calidad y en otro aspecto es bajo ¿cómo se puede tomar la decisión de aceptarlos? No existe un punto en el manejo en el cual uno pueda alcanzar logros altos para todos los indicadores, debe haber entonces algún grado de compromiso y este es el papel que juega la negociación y que requiere tiempo, credibilidad y confianza, pero sobre todo, indicadores individuales objetivos.

Si se analiza el proceso, en Centroamérica, en la Cuenca del Amazonas, Europa o Norteamérica todos los indicadores tienen un solo propósito, entonces por sentido común todos los objetivos deben alcanzarse en forma sincronizada y esto es lo que podríamos llamar realista. Algunas veces, se tiene que dar más peso a diferentes objetivos. Si usted es un propietario privado con planes a corto plazo, tendrá que darle mayor peso a la capacidad productiva pero ésta también debe ser sostenible. Si usted maneja un bosque estatal, usted deberá dar mayor peso a la capacidad a largo plazo para obtener beneficios ecológicos y sociales del bosque para toda la población del país. De manera que, dependiendo del dueño, el peso de los diferentes criterios no es el mismo y este proceso para lograr un acuerdo, para establecer prioridades, es sólo el inicio.

**En el contexto de Centroamérica, quizás resulta muy difícil entender que estamos en un proceso de largo plazo y no que podemos obtener resultados inmediatos.**

Este es un problema difícil también en otros continentes y otros países debido a que como seres humanos tenemos un ciclo de vida. Por ejemplo, cuando alguien tiene 20 años no tiene las mismas necesidades de inversión que otra persona los 40 o 60. De manera que cuando alguien tiene 20 años, esa persona puede esperar hasta 40 años más para hacer una inversión en el campo forestal para sus hijos, pero cuando se tienen 40 o 60 años, el problema económico no es en los mismos términos. Tenemos nuestro propio tiempo, dependiendo de la edad; el bosque mismo tiene su ciclo de vida también. Hay algunos árboles que se pueden cosechar en 20, 30, 50, 60 o 100 años, dependiendo de la especie de árbol; también depende del bosque y dificultades que se encuentran en diferentes épocas. Una vez más, no es posible encontrar el sistema ideal donde el tiempo del propietario, el tiempo de la economía y el tiempo del bosque sea el mismo, por lo que debe haber un compromiso entre los ciclos de vida y este compromiso es un asunto de negociación y decisión y los indicadores y criterios pueden ayudar a tomar la decisión, pero no es una decisión alternativa.

*\*Dr. Alain Franc es el Coordinador del Grupo de Trabajo de IUFRO sobre Manejo Forestal Sostenible. Este grupo de trabajo lo componen IUFRO, FAO, CIFOR y recientemente (un año atrás) el CATIE. El Dr. Franc es profesor investigador del ENGREF, Francia y es reconocido internacionalmente por sus trabajos en modelación matemática del crecimiento y rendimiento de bosques tropicales.*



# Guía de autores

La Revista Forestal Centroamericana ofrece una perspectiva regional en cuanto al manejo de bosques, a los recursos forestales, bienes y servicios de bosques naturales y artificiales, especies y plantaciones, biodiversidad, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales. Se pretende brindar una amplia difusión en lo referente a resultados de investigaciones y experiencias técnico-prácticas, así como presentar las diferentes tendencias, eventos y noticias relacionadas con el sector forestal y de recursos naturales.

La Revista está dirigida a un público amplio, entre los que se incluyen especialistas, técnicos, extensionistas, organismos internacionales, decisores políticos, docentes, estudiantes y productores de diferentes niveles, todas y todos interesados en los recursos naturales y el ambiente.

## Ventajas de publicar en nuestra revista

La Revista Forestal Centroamérica trabaja día a día en el fortalecimiento de las mejores condiciones editoriales y de proyección. Valoramos los trabajos que llegan a nuestra revista por lo que ofrecemos las siguientes ventajas:

- Soporte institucional del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE.
- Publicación de alto nivel reconocida internacionalmente.
- Disponible también en versión electrónica en INTERNET (texto completo e imágenes).
- Amplia distribución a especialistas e instituciones internacionales.
- Comité Editorial Internacional integrado por especialistas y científicos de alto prestigio.

Si usted desea compartir con nuestros lectores sus experiencias, resultados de investigación, actividades, proyectos y noticias, por favor, siga las instrucciones que aparecen a continuación.

## Recepción de artículos

El autor o autora puede hacernos llegar su artículo directamente a la revista vía correo electrónico (rforestal@catie.ac.cr) o a la dirección postal (CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica). Si escoge este medio, por favor háganos llegar también un diskete con la versión electrónica del documento.

La Revista cuenta con un Comité Editorial Operativo (CEO) que analizará los artículos recibidos que cumplan con los requerimientos necesarios y asignará al menos dos revisores técnicos 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 para posteriormente definir la fecha de publicación.

## Requerimientos indispensables

Todo artículo debe cumplir con estos requerimientos. Por favor antes de enviarnos su colaboración corroborar que se cumple con todos los puntos. El plazo de publicación dependerá en gran medida del cumplimiento de estos pasos ya que permitirá un trámite más dinámico.

- Los artículos deberán ser inéditos. No obstante, se darán a conocer ciertas traducciones de artículos que puedan ser de gran importancia para la Región.
- La extensión de los artículos está definida en un máximo de 13 páginas, times 12 pto., a doble espacio, incluyendo cuadros, figuras y/o fotografías, si sobrepasara este número de páginas, se devolverá a su autor para su debido resumen.
- Todo artículo debe ser enviado en idioma español.
- Por razones de calidad, toda fotografía debe ser enviada en papel fotográfico o diapositiva. Además debe contar con la información que servirá como pie de fotografía. En caso de tener el material únicamente en forma digital debe solicitar estándares necesarios.
- Los gráficos deben ser enviados con su respectivo cuadro de datos.
- Cualquier otro material ilustrativo (dibujos, mapas, cuadros, diagramas y otros) deben ser enviados como un archivo separado ya sea digital o impreso. Además debe contener la información que explique el contenido de la ilustración.
- Todo el material ilustrativo será devuelto una vez publicado el artículo.
- Las contribuciones pueden ser enviadas para publicarse en la sección de foro, comunicación técnica, experiencias o actualidad.

- Todo artículo debe contener sus citas bibliográficas, respetando las siguientes normas:

IICA; CATIE. 1999. Redacción de referencias bibliográficas: normas técnicas del IICA y el CATIE. 4 ed. Turrialba, Costa Rica. 40 p.

(Documentación e Información Agrícola no. A1/SC 99-01)

Mayor información en <http://www.catie.ac.cr>, entrando a la opción "Biblioteca en línea" y luego a la opción "Servicios".

- Los créditos del autor(a) y coautor(a) deben contener la siguiente información básica: nombre completo, cargo o función, institución para la que labora, teléfono, fax y correo electrónico.
- El lenguaje debe ser sencillo, claro y riguroso, propio de una revista divulgativa.
- Todo artículo debe ser enviado en disquete.

## Foro

En la sección de foro deseamos publicar artículos con ideas bien fundamentadas, que generen discusión sobre temas de actualidad o innovadores. Las contribuciones deben tener una extensión de 3 a 8 páginas escritas a doble espacio.

## Comunicación técnica

Tendrán una extensión de 8-13 páginas 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 objetivos del estudio.

### b. Metodología

La descripción concisa, pero completa, de los materiales y métodos cumple por lo menos dos finalidades:

- a) Permite al lector entender claramente el procedimiento metodológico e interpretar los resultados y juzgar su validez.
- b) Hace posible que otros investigadores repitan el procedimiento o usen la misma metodología.

### c. 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 en orden lógico.

### d. Discusión y conclusiones

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

## Experiencias

Las contribuciones para estas secciones pueden tener una extensión de 3 a 10 páginas escritas a doble espacio, incluyendo cuadros, figuras y fotografías.

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? Es importante en esta sección destacar los logros de la experiencia y también los errores o desaciertos, así como las lecciones aprendidas, de tal manera que el lector pueda sacar conclusiones y provecho de la experiencia de otros.

## Actualidad

Para esta sección nos puede hacer llegar información de actualidad, logros, publicaciones recientes, eventos, premios recibidos, etc. El objetivo de esta sección es dar a conocer el quehacer regional y las diferentes iniciativas y puntos de discusión.