



Revista FORESTAL

centroamericana

Nº 25



Control y monitoreo en aprovechamientos forestales

Deforestación y pobreza



Centro Agronómico Tropical
de Investigación y Enseñanza

CATIE

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

Director General

Rubén Guevara Moncada

Planificación Estratégica y Cooperación Externa

Pedro Ferreira

Programa de Investigación

Markku Kanninen

Programa de Enseñanza

Gilberto Páez

Programa de Proyección Externa

José Arze

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

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

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

Revista Forestal Centroamericana

ISSN: 1021-0164

25

Enero - Marzo 1999

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

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

Luis A. Ugalde Arias

Jefe de Área

Comité Editorial Operativo

Cecile Fassaert, Donald Kass,
Lorena Orozco, William Vásquez

Edición

Sandra Ramírez Rivera

Dibujos y diseño

Rocío Jiménez Salas

Publicidad y Mercadeo

Cristiam Zúñiga Chaves

José Antonio Brenes

Secretaría

Marisol Cedeño Mata

Impresión

Litografía e Imprenta LIL S.A.

La edición consta de 1 600 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>

Contenido

Revista Forestal Centroamericana
Enero-Marzo 1999

Perspectivas4
Editorial5

Foro

Planificación, monitoreo y control.
David Quirós y Bastian Louman6

Comunicación Técnica

Monitoreo de costos de aprovechamiento.
David Quirós y Manuel Gómez9
Biodiversidad vegetal
en bosques manejados.
Diego Delgado y Bryan Finegan14

Experiencias

Monitoreo forestal en Nicaragua.
Henry Saravia y Bastian Louman21
La experiencia de COHDEFOR.
Noé Polanco y Rafael Meza26
El plan de manejo
desde la experiencia de CODEFORSA.
Johnny Méndez29
Avances en Centroamérica.
Glenn Galloway32

Actualidad

Rumbo a Hannover35
Después de Mitch37
Sitios de interés en el Web38
Centroamérica en verde40
Madensa: hacia el aprovechamiento
de bajo impacto41
Deforestación y Pobreza42
Baja demanda por madera certificada43
Nuevo rumbo para CCAD45
Publicaciones47
Calendario de Actividades48

La Revista incluye un afiche con
información de Roble coral
(*Terminalia amazonia* (J. F.Gmel.) Exell).



PORTADA: Los planes de manejo permiten ordenar las actividades futuras en el bosque, pero también tienen un papel importante en la evaluación y el monitoreo de las actividades del manejo, y en particular del aprovechamiento. P. 6



¿Deforestan más los pobres que los ricos? ¿Genera la pobreza deforestación? ¿Son efectivas las políticas contra la pobreza para reducir la deforestación? P. 42



La variación espacial de hábitats, creados por las actividades de manejo, y las variaciones propias del sitio determinan la diferenciación de comunidades dentro del bosque (diversidad β). P. 15

Estimadas lectoras y lectores:

La Revista Forestal Centroamericana comienza un nuevo año de labores con la firme voluntad de hacerles llegar un producto de alta calidad, como ha sido nuestro afán desde la edición número uno. Reafirmamos con esta edición nuestro gran compromiso de que cada ejemplar llegue hasta usted de forma periódica y oportuna.

Y como dicen que año nuevo, vida nueva, también aquí decidimos introducir algunas novedades a la Revista. Como se dará cuenta, hicimos cambios en la diagramación y el diseño con el fin de hacer más atractiva y dinámica la publicación.

Hemos decidido dedicar el primer número de este año a un tema de gran importancia para Centroamérica: los avances en el control del aprovechamiento de madera en los bosques latifoliados de la región.

Tal y como lo asegura en nuestro editorial el Dr. John Hendrison del Forestry Support Services en Holanda, el manejo forestal puede contribuir a la conservación de los bosques húmedos tropicales, no solamente en aquellos asignados a la producción de madera, sino también para áreas forestales de uso múltiple. Esta es la importancia que le asignamos al tema.

En nuestra acostumbrada sección de Comunicación Técnica incluimos dos artículos de gran interés. Por un lado una metodología para el monitoreo de costos en las actividades de aprovechamiento forestal y por otra parte, un artículo en el que se presenta un enfoque metodológico para el monitoreo de los efectos del aprovechamiento sobre la biodiversidad vegetal.

Los casos de aprovechamiento forestal sostenible en Centroamérica son positivos y diversos, tal y como lo plantea en la sección de Experiencias el Dr. Glenn Galloway. Por eso estamos incluyendo a manera de ilustración los artículos que nos han llegado desde Honduras, Nicaragua y Costa Rica, en donde se desarrollan interesantes proyectos de monitoreo y control.

En este afán de modernizarnos también hemos incluido mayor variedad de temas en nuestra sección Actualidad. Consideramos oportuno abrir un espacio para contarle sobre los sitios más interesantes de Internet, donde podrá encontrar información sobre bosques, recursos naturales y los temas que interesan al sector hoy en día.

¿Deforestan más los pobres que los ricos? ¿Genera la pobreza deforestación? ¿Quiénes participarán en la Feria Mundial de Hannover? ¿Cómo está el mercado de maderas certificadas en Europa? Estos y otros temas también los podrá encontrar en nuestras páginas de actualidad.

Como siempre, le ofrecemos un calendario de actividades, reseñas de algunas publicaciones de interés en la región y el afiche de la edición, que hemos dedicado al roble coral (*Terminalia amazonia*) una especie que presenta una amplia distribución natural en laderas y tierras bajas, desde el sur de México, Centro y Sur América, hasta Guyanas y las Antillas.

Esperamos que este ejemplar que hoy tiene en sus manos le resulte de interés y provecho. Recuerde que estamos esperando sus sugerencias y comentarios para hacerle más agradable la lectura de nuestra Revista.

Sandra Ramírez

Editora

Jefe Area Comunicación

Monitoreo del aprovechamiento en los bosques húmedos tropicales de América Central

La destrucción y degradación de los bosques húmedos tropicales no siempre está vinculada con el aprovechamiento comercial de la madera. Por el contrario, el bosque húmedo tropical puede ser manejado de tal manera que se logren los objetivos de estabilidad ecológica y conservación. El uso del bosque es en esencia compatible con la conservación y su manejo planificado es una poderosa herramienta para cumplir con ese fin.

La planificación moderna del manejo forestal parte de información acumulada en la base de datos forestales del área meta. Tradicionalmente, esos datos se han obtenido de inventarios forestales y de estudios de suelo y terreno. Hoy en día, sin embargo, el conocimiento de la biodiversidad -incluyendo a la fauna- hidrología, y aspectos demográficos también se considera relevante para la planificación del manejo forestal diversificado.

Este nuevo acercamiento demanda una formulación más cuidadosa de los objetivos y de los requisitos ambientales que deben sustentar los planes de manejo.

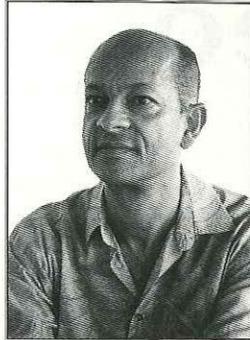
Se pueden distinguir tres fases en la planificación del manejo forestal.

- Los planes de largo plazo, que tratan del uso principal del bosque; por ejemplo, la producción de madera, la colección de productos no maderables o protección de la fauna, la infraestructura del área meta y la protección del ambiente.
- Los planes estratégicos de mediano plazo, que consideran la división del bosque a manejar en Áreas de Aprovechamiento Anual (AAA), una subdivisión en compartimentos y los sistemas de aprovechamiento y actividades silvícolas requeridas.
- El plan táctico (de corto plazo) es un plan operacional para un año y se refiere a la organización de las actividades de construcción de caminos, del aprovechamiento de madera y los tratamientos silvícolas en los compartimentos aprovechados.

Finalmente, los planes se evalúan por medio de un sistema de monitoreo, basado en observaciones en las parcelas de mediciones permanentes, donde se registran los impactos de las actividades de aprovechamiento y de las intervenciones silvícolas.

En América Central existe un interés marcado por los sistemas de manejo forestal basados en el uso sostenible del bosque, como por ejemplo el Sistema de Manejo Celos (Celos Management System, CMS), cuyos principios sirven de base para muchos de los planes de manejo de la región.

El CMS, que fue desarrollado en Suriname y probado en Brasil, es un sistema de manejo policíclico para la producción sostenible de madera en ciclos de corta de 20 a 30 años. Después del aprovechamiento, se necesita tratar el bosque residual para promover el crecimiento de los árboles de futura cosecha, para lo cual se usa un sistema de aprovechamiento de impacto reducido y se toman medidas especiales para mantener un nivel alto de biodiversidad a la vez que se protegen sitios frágiles como bosques pantanosos, de ladera y de sabana. Precisamente, el control



*John Hendrison
FSS Forestry Support
Services
Arnhem, The Netherlands*

de las actividades de aprovechamiento es uno de los fundamentos del CMS.

A la fecha se ha desarrollado un sistema de planificación que reduce el impacto del aprovechamiento, al tiempo que aumenta la eficiencia operativa. Estos métodos de operación son fáciles de entender y aplicar en el bosque húmedo tropical de tierras bajas.

Este número de la Revista Forestal Centroamericana es una contribución útil a la promoción de sistemas de aprovechamiento de impacto reducido en los países centroamericanos.

En este ejemplar se introduce la importancia de la planificación del manejo forestal como el marco general para todas las operaciones forestales: el aprovechamiento, la construcción de caminos y los tratamientos silvícolas. Además, se explica la necesidad del monitoreo de las operaciones forestales y en

concreto, dos artículos profundizan sobre el monitoreo en Nicaragua y el control de esas operaciones en Honduras.

Como usted se dará cuenta, estudios de caso en Costa Rica muestran ejemplos de los efectos del aprovechamiento de impacto reducido para la biodiversidad vegetal y los costos de las operaciones.

El componente social del manejo forestal no debería ignorarse durante la fase de planificación, tal y como lo muestran las experiencias de Honduras y Nicaragua.

Debido a que el aprovechamiento ilegal ha sido identificado como una causa principal de la degradación de los bosques latifoliaos en Honduras, es extremadamente importante cuando se introduzcan sistemas de aprovechamiento nuevos- incorporar en este proceso a todos los actores interesados, con el fin de que el sistema sea aceptado. Programas de extensión forestal podrían ayudar a la gente a entender por qué se debería acompañar el uso del bosque con la conservación ambiental y por qué las operaciones de impactos reducidos son pre-requisitos para asegurar que el bosque mantenga sus función de proveedor de servicios y productos.

Los cambios en prácticas operacionales y de manejo, así como la introducción de sistemas de manejo nuevos están destinados a fracasar si no están apoyados por programas de capacitación del personal forestal a todos los niveles.

El proyecto TRANSFORMA de CATIE y COSUDE enfoca, precisamente estos aspectos realizando capacitación en Nicaragua y Honduras con énfasis en ecología forestal, operaciones de aprovechamiento y silvicultura, género y aspectos social-económicos.

El manejo forestal puede contribuir a la conservación de los bosques húmedos tropicales, no solamente para aquellos asignados a la producción de madera, sino también para las áreas forestales de usos múltiples.

Cuando se manejen de manera sostenible, los bosques de producción tendrán el potencial de generar productos y servicios útiles para la sociedad.

En este caso, la presión sobre las áreas de conservación será reducida y estas áreas tendrán mayores oportunidades de sobrevivir.

Planificación, monitoreo y control

Los planes de manejo permiten ordenar las actividades futuras en el bosque, pero también tienen un papel importante en la evaluación y el monitoreo de las actividades del manejo, y en particular del aprovechamiento.

David Quirós
Bastian Louman



El POAa indicara cómo, cuándo y quiénes van a hacer el aprovechamiento en la próxima zafra. (Foto: B. Louman).

Vivimos en una época en que el bosque natural tropical crece en importancia como fuente de madera, de productos no-maderables y de servicios: ecoturismo y servicios ambientales (carbón, agua, biodiversidad y belleza escénica). Sin embargo, desde el punto de vista de las economías locales, la

producción de madera sigue siendo la función más importante que cumplen estos ecosistemas.

Contrario a lo que ha pasado en décadas anteriores, en la actualidad el aprovechamiento de la madera se debe realizar tomando en cuenta las otras funciones del mismo bosque y esto só-

lo se puede lograr mediante una planificación a corto, mediano y largo plazo. Una planificación que identifica claramente los objetivos del manejo forestal, las limitaciones que tenga y una propuesta de actividades con sus respectivas metas y productos esperados.

Una vez aprobado, el plan de manejo es un compromiso entre el Estado, los propietarios del bosque y el personal responsable de las actividades del aprovechamiento.

El presente artículo pretende mostrar que los planes de manejo a diferentes plazos -Plan General de Manejo (PGM) a mediano y largo plazo y Planes Operativos Anuales (POA) a corto plazo- además de servir para ordenar las actividades futuras, también tienen un papel importante en la evaluación y el monitoreo de las actividades del manejo y, en particular, del aprovechamiento.

PGM y POA

El PGM o plan estratégico ordena las actividades por lo menos para un ciclo de corta y debe ser lo suficientemente flexible para ser actualizado cada vez que se estime necesario. Todo PGM debe responder a las siguientes interrogantes: ¿para quiénes se hace?, ¿cuáles son los objetivos y limitaciones?, ¿cuál es el potencial productivo del bosque?, y dentro de este marco, ¿qué tipo de aprovechamiento, por qué y cuándo debe realizarse? Si bien, las consideraciones técnicas son importantes, no deben dejarse de lado las consideraciones sociales, políticas, financieras y ecológicas.

Entre los aspectos técnicos se debe tener en cuenta la presentación de mapas detallados que muestren las áreas productivas y de protección, los compartimentos de corta anual, o por lo menos los sectores o bloques por donde se trabajará en lapsos definidos así como todos los caminos principales y secundarios para por lo menos los siguientes 5 años.

Además, el PGM debe generar información sobre los volúmenes de madera a ser aprovechados listado de especies a aprovechar y proteger, diámetros mínimos de corta por grupos de especies estimaciones de crecimiento ciclos de corta, corta anual permisible (CAP), intensidad de aprovechamiento, sistema de aprovechamiento a utilizar (ma-

quinaria, equipo, personal y organización) y medidas para mitigar los impactos negativos sobre el ambiente.

Para formular un plan general de manejo es necesario tomar varias decisiones y pasar por varias etapas de planificación (Camino y Valerio 1993): recolección de los antecedentes, inventarios, identificación de objetivos e identificación, descripción y análisis de alternativas (ver recuadro etapas de planificación).

En este artículo nos interesa básicamente los POA de aprovechamiento (POAa), que contemplan la planificación del aprovechamiento para una determinada zafra, el desarrollo de infraestructura y medidas de mitigación de impactos del aprovechamiento.

La base para elaborar un POAa de un año específico es el censo comercial al 100%. El POAa indica el recurso disponible, los sistemas silviculturales y de aprovechamiento descritos en el PGM y la evaluación del desempeño del aprovechamiento del año anterior.

Para una buena ejecución de los PGM y POA se requiere personal capacitado en las diferentes actividades, como por ejemplo en la selección de árboles semilleros, con valor ecológico, marcación de árboles, tala dirigida, troceo, cubicación, uso de cable para la extracción y operación de maquinaria. La misma ejecución también suele mejorar con una buena supervisión.

Evaluación y monitoreo

Los PGM y POA son pilares importantes de la planificación y también forman la base para el monitoreo y el control durante la ejecución de cada una de las actividades de manejo y, principalmente, en la etapa de aprovechamiento. Para tal fin es importante lograr que los PGM y POA sean conocidos, entendidos y ejecutados por la gente involucrada en las actividades.

La evaluación y el monitoreo se logran porque el PGM es un depositario de información sobre la situación inicial del área a manejar, de tal manera que se convierte en un marco de referencia para medir cambios y evaluar el desempeño de las actividades.

Por otra parte, el PGM traduce las fortalezas y debilidades de un bosque y su entorno en criterios técnicos específicos y pretende de cierta forma indicar las consecuencias sociales, econó-

micas y ecológicas de las actividades de manejo propuestas. Se supone que un manejo dirigido por el conjunto de criterios técnicos y la mitigación de las consecuencias nos lleva a un estado futuro deseado del bosque, aunque muchas veces no podemos describir este estado con precisión.

Esta información permite definir valores de criterios como el Corte Anual Permissible (CAP), el Diámetro Mínimo de Corta (DMC), la Intensidad de Corta (IC), la duración del ciclo de corta o la selección de maquinaria y equipo. Además, permite describir medidas de mitigación de impacto, como la protección de árboles ecológicos, estándares de construcción de ca-

minos y vías de arrastre, así como la protección de cursos de agua. Aunque estos criterios y sus valores no miden directamente ni el estado inicial, ni el estado deseado en el futuro del bosque y su entorno, pueden ser muy útiles en evaluaciones *ad interim*, ya que es mucho más fácil medir como se ejecutan las actividades, que medir (por ejemplo en términos de biodiversidad) el estado del bosque en relación con su estado deseado (ver Figura 1). En este caso, se usan los valores establecidos en el PGM como valores de referencia para la evaluación.

El monitoreo usaría los mismos criterios, registrando los valores de los parámetros pero sin evaluarlos en relación



Los mapas que se incluyen en el PGM deben detallar las áreas productivas y de protección, así como todos los caminos principales y secundarios para por lo menos los siguientes 5 años. (Foto: B. Louman).

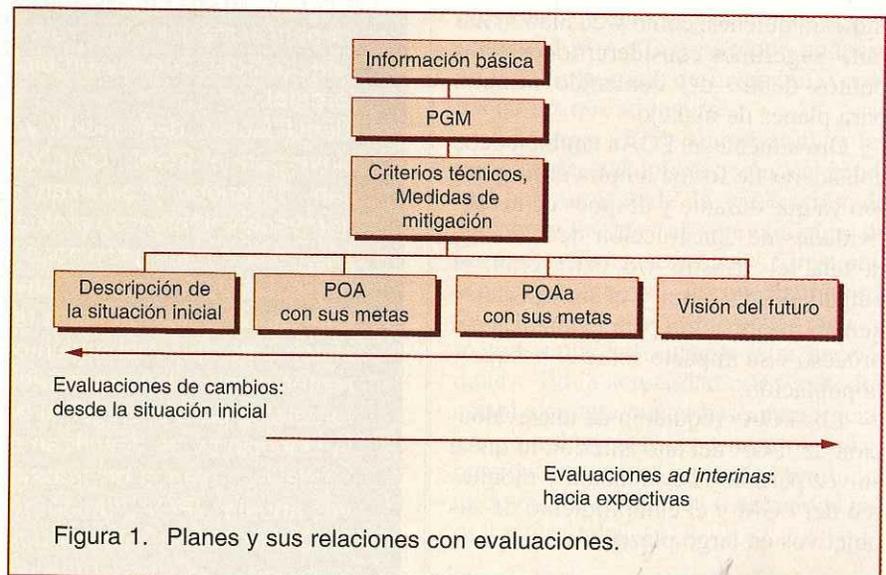


Figura 1. Planes y sus relaciones con evaluaciones.

con los valores de referencia. Por ejemplo, mediría la producción de madera por mes y estos datos nos ayudarían a calcular la producción por año. Luego, en una evaluación *ad interim*, podríamos comparar el dato obtenido durante el monitoreo con el CAP y dar un juicio sobre el desempeño del aprovechamiento de este año. Así, podría responderse a las preguntas: ¿se cumplió con el CAP?, ¿fue mayor o menor el volumen extraído?

Es importante que la metodología del monitoreo sea rápida y barata. Una buena planificación y registro de las actividades facilita mucho el trabajo.

Los planes deben establecer claramente el mecanismo de monitoreo en el manejo. Así, el PGM puede incorporar medidas de control en los acápiques de duración y revisión del plan sugiriendo para ello equipo y tiempo de la revisión, así como un sistema de registro con formularios y métodos. Estos registros permiten cubrir tanto actividades técnicas como aspectos económicos y sociales.

En relación con el aprovechamiento, el PGM es el que indica cuáles registros se van a tomar y el POAa describe esos mecanismos con más detalle. Por ejemplo, el PGM indicaría que se marcarán los árboles, el POAa indicaría cómo, cuándo y quiénes lo van a hacer. El PGM indicaría cuál es la información que existe y cuál falta para mejorar el manejo, así como los métodos de recolección de información (por ejemplo, muestreo diagnóstico o establecimiento de Parcelas Permanentes de Medición). El POAa indicará quiénes, cómo y cuándo lo harán. Sugerimos considerar todos estos puntos dentro del contenido mínimo para planes de manejo.

Obviamente, el POAa también debe considerar de forma amplia el monitoreo ya que durante y después de las actividades de construcción de red vial, la tala, el arrastre y/o extracción, el empatriado, la carga y el transporte se genera información para el análisis del proceso y su impacto sobre el bosque y la población.

Los POAa requieren de una evaluación del POA del año anterior, lo que a su vez permite la evaluación y monitoreo del PGM y el cumplimiento de sus objetivos en largo plazo.

Regentes y la certificación forestal

Los PGM y POAa tienen un papel muy importante en los trabajos de control que hacen los regentes- como en el caso de Costa Rica- y en la evaluación y monitoreo por entes certificadores.

En la certificación, por ejemplo, un buen plan de manejo- aprobado durante la evaluación inicial de una operación- luego forma el documento base para las evaluaciones anuales realizadas por el ente certificador; en particular en relación con los aspectos técnicos del manejo.

Además de analizar la organización, aspectos sociales y económicos, el evaluador estudia si el certificado sigue cumpliendo con las actividades plasmadas en los PGM y POAa. Para hacerlo, usa los planes, registros y evaluaciones internas relacionadas con el desempeño del manejo. Si no se cumple con las propuestas, se investiga por qué. A veces la causa puede ser que los supuestos del plan - como la situación y dinámica del mercado o el crecimiento de las especies- no se han cumplido. En este caso será necesaria una revisión del PGM. En otros casos, el evaluador exigiría el cumplimiento de los compromisos presentados en los PGM y POAa.

Los regentes en Costa Rica usan los PGM y POAa como instrumentos para asegurar y exigir que los dueños de bosques y operadores forestales cumplan con sus compromisos. Los gerentes usan los planes para explicar a operadores qué tienen que hacer, cómo y por qué. Los planes, entonces, no solo se usan como requisito para obtener un permiso de aprovechamiento, o como base para una evaluación posterior de las actividades de manejo (aprovechamiento y silvicultural), sino también como base para la capacitación del personal, la supervisión de las actividades y el control periódico de las mismas.

Literatura citada

CAMINO, R. de; VALERIO, J. 1993. Planes de manejo de bosques tropicales. (preparado para VI Curso Intensivo internacional de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales Tropicales 1993) CATIE. Turrialba. C. R. 61 p. s.p.

David Quirós
Bastian Louman
Unidad de Bosques Naturales
CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica
Fax: (506) 556 7730
E-mail: dquiros@catie.ac.cr
blouman@catie.ac.cr

Etapas de planificación

- recolección de los antecedentes: historia del uso del bosque a estudiar, identificación de los grupos con interés en el uso y la conservación del bosque e identificación de sus problemas y limitaciones;
- inventarios: que brinden la información básica para el conocimiento cualitativo y cuantitativo de la vegetación y otros aspectos del bosque (topográficos, edáficos, etc.) y del mercado (acceso, demanda);
- identificación de objetivos: en conjunto con los grupos de interés y relacionados con los problemas y limitaciones así como el potencial forestal;
- identificación, descripción y análisis de alternativas: esta etapa es la clave para el PGM. Con base en la información disponible se identifican, describen y analizan los diferentes sistemas silviculturales, de aprovechamiento y de protección posibles. Se deciden cuáles sistemas parecen los más apropiados. Por ejemplo, para los bosques latifoliados tropicales de América Central se suele escoger un sistema silvicultural con varios ciclos de corta durante la vida de un árbol (políciclico), un sistema de aprovechamiento que selecciona los árboles a cortar a diferentes niveles de mecanización y vigilancia, así como propuestas agroforestales para proteger al bosque. En esta etapa también se justifica la selección y se describen con más detalle los sistemas. Finalmente, se definen planes de trabajo, generalmente anuales o planes operativos anuales (POA), de aprovechamiento (POAa), silvicultural o fase II - en Costa Rica- (POAs) y de protección (POAp).

Monitoreo de costos de aprovechamiento

¿Cuál ha sido la inversión en el último aprovechamiento forestal?

¿Cómo calcular los costos, los rendimientos por faena o la rentabilidad del aprovechamiento total?

David Quirós
Manuel Gómez

Resumen

Aunque no es una práctica común, la recopilación de datos sobre los costos del aprovechamiento forestal es una actividad necesaria para que los trabajadores de la madera (madereros particulares, empresarios, técnicos, administradores, industriales y otros) puedan conocer en detalle el grado de inversión que se incurre en cada zafra o corta.

Para hacer un monitoreo de costos de aprovechamiento los autores recomiendan una metodología basada en siete pasos: la definición del tipo de costos, las variables a considerar, los registros, los métodos para tomar la información, la frecuencia de las observaciones, el sistema de muestreo y el procesamiento de la información.

Con los mecanismos propuestos para la recopilación de cifras se logra determinar por faena en general, o por actividad específica, datos como número de jornales, superficies de trabajo, equipo utilizado, tiempos reales de operación y otros que permitan conocer los costos en los que se incurrió en el aprovechamiento.

Para conocer y tener un monitoreo de la inversión lo ideal -pero muchas veces fuera del alcance- es que la empresa o proyecto tenga un componente de investigación y/o administración que considere este punto dentro de su labores, tal y como se hace frecuentemente con el control de ingresos.

Summary

Although it is not common practice, it is necessary to gather data on the costs of forest harvesting so that the people working with timber (private forest operators, businessmen, technicians, administrators, industrialists, etc.) know in detail the degree of investment they incur in each harvest.

To monitor the costs of harvesting the authors recommend a method of planning based on seven steps: definition of the type of costs, the variables to consider, the records, methods to gather data, frequency of observations, sampling system and processing of data.

The mechanisms of data collection proposed will help to determine data such as number of man days, working area, equipment used, and effective working time, for each task, or for each specific activity. These data will allow us to calculate the costs of harvesting.

In the ideal situation- but often not within reach- the company or project has a research or administrative component that incorporates these activities as one of its tasks, just as is frequently done in cases of income control.

Palabras clave: Aprovechamiento forestal, costos, análisis de costos, rentabilidad, monitoreo.

La recopilación de costos de las actividades relacionadas con aprovechamientos forestales ha sido escasa y/o eventual hasta la fecha, lo cual se debe fundamentalmente al desinterés por conocer este tipo información y cuál es su utilidad.

Aunque actualmente se cuenta con metodologías de control sistemático y continuo que permiten la determinación de los costos en cada una de las actividades del aprovechamiento forestal, no existen lineamientos estándar que dicten un único procedimiento desde la recopilación de la información hasta la etapa de análisis e indicaciones del flujo de resultados a obtener.

En este artículo se destaca la importancia del monitoreo de costos y se presenta un procedimiento para monitorear y determinar los costos del aprovechamiento, enmarcado dentro del manejo forestal sostenible.

Con el establecimiento del monitoreo de costos, los trabajadores de la madera (madereros particulares, empresarios, técnicos, administradores, industriales y otros) pueden conocer en detalle el grado de inversión o costos en los que se incurre.

La nueva visión empresarial, y las necesidades de información en general, han fomentado la generación de fuentes referentes al conocimiento de los costos de las actividades forestales, especialmente del aprovechamiento. Desde luego ya se puede echar mano a métodos que solventarán estas necesidades. En la actualidad estos métodos establecen una buena base para iniciar y/o complementar un campo de información importante a nivel general, pero de mayor relevancia y necesidad para los forestales.

Metodología

Un sistema de monitoreo debe considerar al menos siete pasos metodológicos: la definición del tipo de costos, las variables a considerar, los registros, los métodos para tomar la información, la frecuencia de las observaciones, el sistema de muestreo y el procesamiento de la información.

El sistema de monitoreo debe especificar el **tipo de costos** según los objetivos que se persiguen en los análisis posteriores, es decir, el tipo de costos que se quiere cuantificar dependerá del fin que se vaya a dar a los datos colectados. Esta especificación debe considerar dos divisiones de los costos totales: en "fijos y variables" ó "en efectivo y no en efectivo". Para algunos propósitos puede ser suficiente monitorear los costos variables (no los fijos), mientras que en otros casos el interés puede estar puesto solo en los costos en efectivo. Esta identificación del tipo de costos es importante para definir posteriormente las variables a considerar en el sistema.



Al aplicar un método de monitoreo de costos a las actividades que se realizan con equipo y/o maquinaria se obtiene el tiempo real en que el respectivo equipo permanece operando, además de conocer en detalle otros tiempos tales como reparaciones, atrasos y tiempos muertos o descansos. (Foto: B. Louman).

La **definición del set mínimo de variables** es una actividad importante en todo sistema de monitoreo porque con frecuencia se tiende a tomar grandes cantidades de información que al final podrían resultar innecesarias. En otros casos, se dejan por fuera variables importantes que debieron ser con-

sideradas. Debe entonces tenerse en cuenta como mínimo las siguientes variables: mano de obra, costos de operación del equipo (detallándose el tipo de maquinaria, como por ejemplo, tractores, motosierras, camiones y otros), insumos y materiales, realización de estudios técnicos (inventarios, planes operativos), trámites, garantías e impuestos, regencias, certificaciones y administración (Méndez 1998)

Una vez definido el tipo de costos y las variables a considerar se puede establecer el **tipo de registro** más apropiado para el sistema de monitoreo que se propone. Por lo general se utilizan libretas de campo con o sin algún formato y formularios pre elaborados, los que se ordenan en una carpeta o tabla de campo. Para investigaciones formales, se prefiere el segundo tipo de registro, pero lo más importante es que el instrumento utilizado mantenga las características deseadas en cuanto a facilidad para anotar los datos correctamente. Se busca además que el formato del registro facilite las actividades posteriores

de procesamiento de la información.

Un formato de campo frecuentemente utilizado y recomendado es aquel que recopila información bien definida sobre el tiempo real de operación y equipo destinado, insumos, materiales consumidos y tipo de mano de obra que operó; obviamente las otras actividades

o variables se registran y posteriormente complementan dicha información.

El área y el tiempo total de aprovechamiento determinan el **método de muestreo, la frecuencia de observaciones y el tamaño de muestra**. En general, áreas pequeñas se aprovechan en períodos cortos de tiempo, lo cual permite facilidades para monitorear completamente. Esto aplica también cuando el monitoreo obedece a investigaciones formales, como el caso con que se ilustra este artículo, en la Finca La Tirimbina en Costa Rica. En este sitio en particular, el monitoreo de costos abarcó el área total de 22.7 ha y fue realizado en un período aproximado de 24 días (Quiros y Gómez 1998).

En caso de aprovechamientos a gran escala, el método y la frecuencia de observaciones se define en función del tiempo total de aprovechamiento y la forma o avance operativo en que se realizará. Lo realmente importante cuando se realiza un muestreo parcial, es tomar el mayor número de muestras posibles, según la disponibilidad de recursos de tiempo y presupuesto. El muestreo debe concentrarse en áreas representativas de las condiciones topográficas y productividad del bosque, con una frecuencia de observaciones bien distribuida durante el tiempo total del aprovechamiento, de acuerdo con variaciones en las condiciones climáticas en ese período.

A partir de la información contenida en los registros, el manejo de los datos debe considerar los objetivos y el producto final del análisis que se quiere. Estos objetivos pueden variar entre determinar: a) los rendimientos por faena, b) los costos unitarios, c) los costos totales, d) los ingresos brutos y netos, e) la distribución de costos en efectivo y no en efectivo, f) la rentabilidad del aprovechamiento total y/o una combinación de ellos.

Recolección de datos

Existen diversos métodos ya validados que son eficientes en la recolección de la información. Aunque generalmente se aplican encuestas y muestreos -durante o después de la ejecución de cada actividad- es importante destacar que el método a utilizar depende de la actividad que se desee estudiar. A continuación se mencionan algunos de los más frecuentes.

Recuperación de la información o recuperación de costos y rendimientos. Es un método de aplicación sencilla y consiste en la búsqueda o recuperación de datos de archivos, bitácoras, informes de trabajo, contabilidad y respaldos, lo que se complementa con la información de personas que participaron en dicha actividad (Cordero 1989).

Con este método se obtiene información muy generalizada, por ejemplo, el costo total de una actividad realizada, o bien información como: "el inventario (censo) en la finca se realizó en 12 días y trabajaron 4 personas". A partir de aquí se puede obtener que el total de jornales requeridos fue de 48. Así, información más específica como los rendimientos por hectárea se obtienen de averiguaciones más específicas y con el acceso a datos como el tamaño o superficie de la finca o área sometida al inventario.

Rendimientos por faena o actividad. Reiche (1989) describió su aplicación y Cordero (1989) lo considera como un método práctico sin mayor detalle y precisión, pero suficientemente confiable y útil. En forma simple, consiste en tomar la información cuando ya se ha concluido la actividad o faena completa. Por lo tanto, este método requiere de observaciones poco constantes (días, semanas, meses) pues lo que interesa es que se tenga claramente definido el tiempo, la mano de obra requerida y la dimensión del trabajo realizado; por ejemplo, el inventario se realizó en 12 días, 3 haciendo picas (preparando los carriles), otros 7 haciendo el muestreo (recopilando la información) y 2 días remarcando y recopilando muestras botánicas. Como se puede apreciar en el caso anterior, se conoce también el número de jornales y las áreas de trabajo, logrando determinar en cada una de las actividades el costo y rendimiento obtenido.

Tiempos y movimientos. Este método se basa en muestreos en actividades específicas (corta, arrastre, transporte etc.) y ofrece información detallada de alta calidad y mucha confiabilidad, ya que consiste en anotaciones bajo tiempo controlado; con la desventaja de ser tedioso y más caro si se compara con los dos anteriores.

Por tratarse de un método de muestreo, se tiene diversidad de formas de aplicación. El más detallado, como lo

es el muestreo de movimientos completos- o método del tiempo continuo- hace observaciones constantes (al 100%) a lo largo del desarrollo de una actividad, utilizando cronómetro y registrando cada fase u operación realizada.

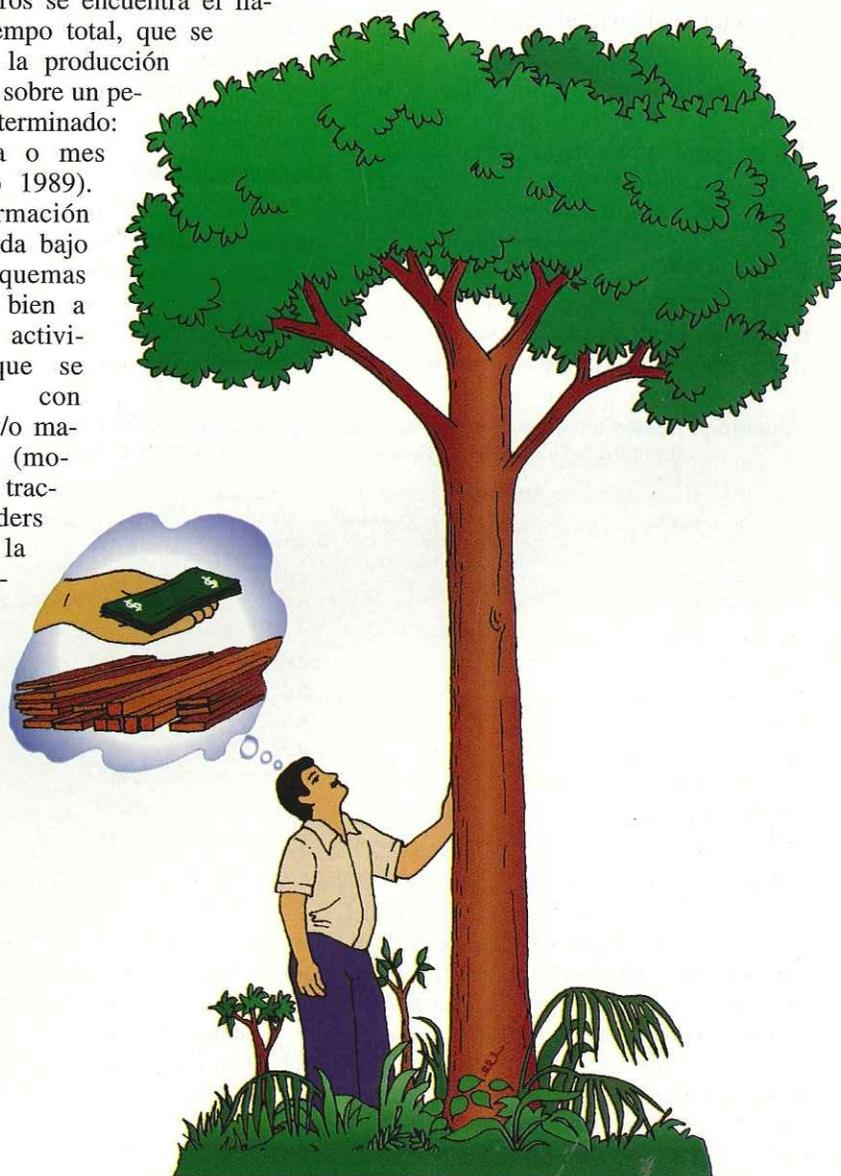
Otros métodos más ligeros (método de muestreo), consisten en observaciones al azar o sistemáticas con períodos de tiempo previamente definidos (días, horas, minutos); con este método no se toma el tiempo de las diferentes actividades, sino que al momento de hacer la observación se anota el tipo de actividad que se está llevando a cabo. De esta forma se obtienen porcentajes para cada operación, dividiendo el número de observaciones de una determinada operación entre el número total de observaciones hechas.

Dentro de la categoría de métodos más ligeros se encuentra el llamado tiempo total, que se basa en la producción obtenida sobre un período determinado: hora día o mes (Cordero 1989). La información recolectada bajo estos esquemas va muy bien a aquellas actividades que se realizan con equipo y/o maquinaria (motosierra, tractor, skiders etc.), la gran ventaja es que se obtienen e

el tiempo real en que el respectivo equipo permanece operando, además de conocer en detalle otros tiempos tales como reparaciones, atrasos, tiempos muertos (descansos) y otros.

Con las formas de recopilación de información antes detalladas, se logra determinar por faena en general o específicamente por actividad o subactividad datos de: número de jornales, superficies de trabajo, equipo utilizado, tiempos reales de operación, fechas de realización y otra serie de información necesaria para conocer los costos en que se incurrió.

Además de la información de campo (ya detallada anteriormente), se debe recurrir a encuestas en empresas y entes gubernamentales (oficina de trabajo), en las cuales se consulta sobre montos de salarios de personal, especi-



ficando la calidad del personal (de campo, asistente, operador, técnico y otro) y sin dejar de lado costos horario de operación de equipo, definiendo claramente el modelo (potencia capacidad de la maquinaria utilizada).

También es recomendado hacer observaciones sobre los insumos requeridos para el desarrollo de una actividad, de esta forma se pueden conocer los costos de operación (costos variables) o la inversión realizada por concepto de combustible, aceite, honorario de mecánico durante reparaciones, repuestos y otros. Para un mayor grado de profundidad en el establecimiento de los costos se requiere de información tal como: montos por horario de alquiler de equipo; costo de equipo nuevo, depreciación (costos fijos en general), vida útil; etc.

Aplicación de la metodología

Un estudio de caso ejecutado con la metodología antes descrita y llevado a cabo en la Tirimbina arroja los resultados de costos presentados en el cuadro 1. El área aprovechada es de 22.68 ha a razón de 10.1m³/ha de madera rolliza.

¿Cómo prevenir inconvenientes?

Durante el levantamiento de la información hay factores de poca o mucha relevancia que infieren directamen-

es de vital importancia en este proceso. En este sentido, el establecimiento de formularios sencillos, completos, estándar y de fácil llenado es fundamental. Igualmente, es necesaria la coordinación del desarrollo de labores con los operadores y/o capataces encargados del proyecto; así como la disposición del equipo adecuado (por ejemplo, cronómetro, papel impermeable, etc.). Finalmente, es importante generar un ambiente de mucho diálogo, confianza y sencillez para el intercambio con las personas que proveen información.

No considerar los aspectos antes mencionados puede acarrear inconvenientes que perjudican directamente la calidad de la información. Además, existen otros factores que no siempre están bajo control, tales como la homogeneidad del desarrollo de las operaciones, la época de trabajo (presentándose grandes limitaciones con presencia de lluvia) y otros aspectos ajenos que pueden incidir en el buen desarrollo de actividades.

Recomendaciones

Específicamente para el trabajo desarrollado en Tirimbina se creó una base de datos y un programa para su análisis, este último define para cada subactividad y fecha las siguientes variables: personal utilizado (dividido en

ra que se obtengan las variables deseadas y necesarias para los respectivos análisis.

Para conocer y tener un monitoreo de la inversión o costos para la empresa o proyecto, lo ideal- pero muchas veces fuera del alcance- es que la empresa tenga un componente de investigación y/o administración que considere este punto dentro de su labores, tal y como se hace frecuentemente con el control de ingresos.

La asignación de personal para recolectar información durante el desarrollo de labores es una buena solución, y de no contarse con este apoyo, se recomienda distribuir formularios a cada responsable o ejecutor de la labor, obviamente en estos formularios no se podrá recoger información sobre todos los movimientos, pero si se puede indicar información vital como: hora de entrada, hora final, rendimiento obtenido, insumos requeridos, personal que participó y otros.

En el más difícil de los casos es bueno buscar un método de recuperación de información apoyado en informes diarios, semanales, mensuales, etc.

La recopilación de información de costos y rendimientos es siempre de utilidad en el marco de una empresa, por ello si no se tiene debe de establecerse y si se tiene, debe de mantenerse actualizada.

Literatura citada

- CORDERO, W. 1989. Aprovechamiento forestal.. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de Ingeniería Forestal. Serie de apoyo académico No. 8. 26 p.
- MENDEZ, J. 1998. Los registros contables en el manejo forestal. Proyecto Manejo Integrado de bosque natural DFID-CODEFORSA-MINAE-ITCR. Colección técnica de manejo de bosque natural # 3. 12 p.
- QUIROS, D.; GOMEZ, M. 1998. Manejo sustentable de un bosque primario intervenido en la zona Atlántica Norte de Costa Rica. CATIE. Serie técnica. Informe técnico No. 303. 22 p.
- REICHE, C. 1989. Manual para determinar rendimientos y costos de la faena de producción de los sistemas de árboles de uso múltiple. Turrialba, C. R., CATIE - ROCAP. 63 p. (Documento interno).

Manuel Gómez
Área de Economía y Sociología

David Quirós
Unidad de Manejo de Bosques Naturales
CATIE 7170, Costa Rica
Tel. (506) 556 64 31
E-mail: mgomez@catie.ac.cr
E-mail: dquiros@catie.ac.cr

Cuadro 1. Costos unitarios para las faenas de aprovechamiento forestal. Área experimental La Tirimbina. Datos en colones y dólares de junio de 1998, Costa Rica.

Faena	Costo/m ³		Costo/ha	
	Colones	Dólares*	Colones	Dólares*
Inv. Planificación	681	2.67	6877	26.97
Planificación	274	0.97	2507	9.83
Operación tocón	551	2.16	5569	21.84
Impuestos	210	0.82	2122	8.32
Construcción de vías	844	3.31	8532	33.46
Extracción	3810	14.94	38474	150.88
Preparación en patio	54	0.21	566	2.22
Carga, descarga y transporte	1234	4.84	12482	48.95
Regencia	196	0.77	3664	14.37
Total	7827	30.69	80793	316.84

*US\$1 = ₡255 en junio 1998

te en los datos. En primer lugar se debe tener claro el método de recolección de información para adaptarlo a la actividad a realizar y a la calidad de información que se quiere. La capacitación o entrenamiento, la disposición y el grado de responsabilidad del personal asignado para levantar la información

obrero, ayudante, operador y técnico), equipo (motosierra, tractor, skider y otro), el tiempo (dado en horas, minutos y segundos) productivo e improductivo en las que intervinieron las variables antes descritas. Por lo tanto se recomienda una estructura de base de datos sencilla, pero eficiente, de mane-

¿Quiere publicar sus experiencias en la Revista Forestal Centroamericana?

Envíe su colaboración

Guía de autores

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

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

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

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

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

Comunicación Técnica

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

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

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

a. Introducción

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

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

b. Resultados

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

c. Discusión

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

Experiencias y Foro

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

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

Material ilustrativo

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

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

Biodiversidad Vegetal en bosques manejados

¿Cuáles características de los bosques húmedos tropicales deben ser tomadas en cuenta al momento de establecer estudios de biodiversidad vegetal en bosques manejados para producción de madera?

Diego Delgado
Bryan Finegan

Resumen

El futuro de una proporción importante de la biodiversidad tropical depende de la forma en que se manejan los bosques para producción. Pocos estudios, sin embargo, han enfocado los efectos del manejo sobre la biodiversidad del bosque. En este artículo, se señalan algunas de las características de los bosques húmedos tropicales que deben ser tomadas en cuenta al momento de establecer estudios de biodiversidad vegetal en bosques manejados para producción de madera. Entre los aspectos a considerar están la gran riqueza de especies -principalmente no arbóreas de sotobosque-, presentes en estos ecosistemas (diversidad δ), la poca abundancia de muchas de estas especies en muestras de áreas pequeñas y las variaciones florísticas que ocurren, a escala local, por cambios en las condiciones de sustrato, o por el establecimiento de gradientes de perturbación dentro del bosque (diversidad β). Se tiene que tomar en cuenta además, que el grado de perturbación encontrado en un bosque manejado es muy diferente al que se presenta en un bosque sujeto solo a perturbaciones naturales; razón por la cual, es necesario evaluar la biodiversidad dentro de los distintos ambientes que resultan de las operaciones de manejo (p.e caminos y patios de acopio). Al final del artículo, se describe la metodología que actualmente emplea CATIE para evaluar la biodiversidad vegetal en un bosque primario sometido a manejo para producción de madera, en donde se trata de medir, para distintas categorías de tamaño de la vegetación, el impacto del aprovechamiento y la aplicación de los tratamientos silviculturales.

Summary

The future of a significant proportion of tropical biodiversity may depend on the way in which production forests are managed. Few studies have examined the effects of management on the plant biodiversity of tropical forests, however. Some characteristics of tropical rain forests that deserve consideration for plant diversity studies in forest managed for timber production are presented. Among the issues to be considered are: (1) species richness, particularly understorey non timber species present in these ecosystems (δ -diversity); (2) rareness of most of the species in small sample plots; (3) and the floristic variations that occur in local scale as caused by soil conditions or disturbance gradients within the forest stand (β -diversity). Because the disturbance level found within managed forests is different from that experienced in unmanaged forests it should also be taken into account. Monitoring biodiversity in areas resulting from forest management activities (e.g. roads and stocking areas) is of particular interest in these forests. At the end of the article, we describe the methodology presently used by CATIE to evaluate plant biodiversity in a managed primary forest for timber production, in which the impact of logging and silvicultural treatments is assessed for different plant size categories.

Palabras clave: bosque tropical húmedo, manejo forestal, producción de madera, aprovechamiento forestal, biodiversidad.

La gran diversidad biológica de los bosques húmedos tropicales constituye una de las razones principales por las cuales su conservación tiene una alta prioridad a nivel mundial. En el pasado, el concepto de conservación estaba asociado a la simple protección frente a cualquier uso. Actualmente, sin embargo, existe un amplio consenso de que es posible manejar el bosque tropical para la producción de madera y otros productos manteniendo una considerable diversidad biológica.

Desde el punto de vista biofísico, este último planteamiento se basa en la capacidad que muestran los bosques para recobrase de disturbios localizados y periódicos, como tormentas, huracanes, deslizamientos y -en bosques libres de tales perturbaciones drásticas- la muerte y caída de árboles (Whitmore 1995). Se considera que una remoción selectiva de un pequeño volumen de árboles maderables, y la subsecuente protección del bosque para permitir la regeneración de un producto que es cosechado después de varias décadas, constituye una forma de perturbación que es compatible con la conservación de mucha de la biodiversidad de los bosques (Sayer y Wegge 1992).

Es claro, sin embargo, que todavía no somos capaces de predecir cómo la biodiversidad puede afectarse como resultado de perturbaciones naturales o humanas en cualquier escala, ya sea en el espacio o en el tiempo. Así pues, la comunidad científica propone hoy una estrategia de conservación basada en el establecimiento de áreas permanentes de bosque manejado, que complementan las áreas estrictamente protegidas. No obstante, faltan estudios que demuestran cómo el manejo del bosque puede contribuir a conservar la biodiversidad.

El presente artículo pretende mostrar algunas de las características ecológicas más importantes de la vegeta-

ción de los bosques húmedos tropicales y las implicaciones que estas tienen para el establecimiento de investigaciones sobre biodiversidad vegetal en bosques manejados. Se establece además, el efecto del manejo para producción de madera sobre el ambiente en general en los bosques tropicales. Finalmente, se muestra la metodología que actualmente emplea el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) para determinar el impacto del manejo para producción de madera sobre la comunidad de plantas de un bosque húmedo tropical de tierras bajas en Costa Rica.

Diversidad y biodiversidad

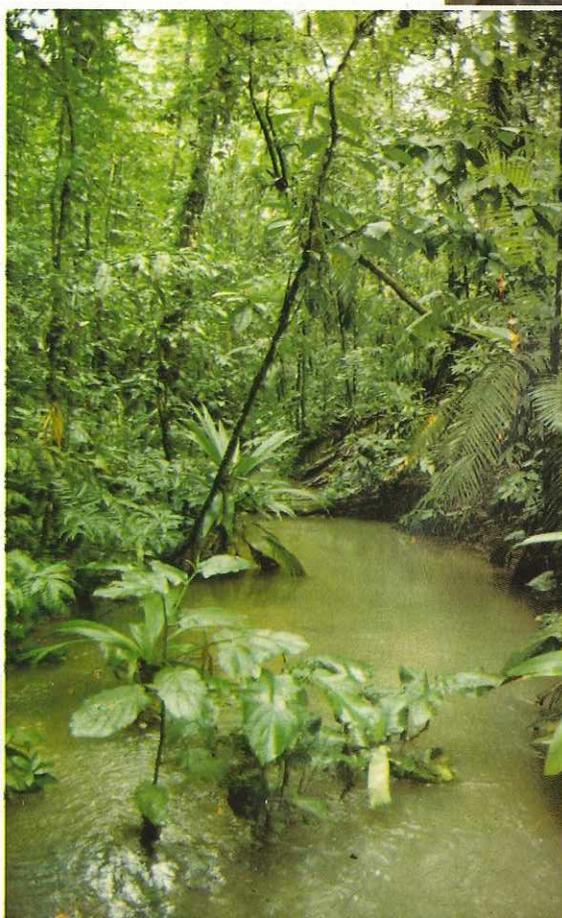
Los términos diversidad y biodiversidad a veces se usan como si fueran sinónimos—de hecho, el término biodiversidad fue derivado de diversidad biológica. Sin embargo, en el sentido estricto, es mejor considerarlos, si no como conceptos diferentes, al menos como dos formas diferentes de enfocar el mismo fenómeno; la diferencia es particularmente importante dentro del marco de la investigación y el monitoreo.

Biodiversidad es un concepto muy general y abarcador (y por lo tanto, difícil de medir), cuya importancia principal radica, quizás, en su carácter unificador en los esfuerzos por lograr un buen manejo de los recursos naturales del mundo. *Diversidad* es un concepto mucho más concreto de las ciencias ecológicas, para cuya medición e interpretación existe una gran cantidad de métodos e información de base.

Detallemos algunas de las diferencias entre estos dos conceptos. Biodiversidad abarca la variedad y variabilidad entre organismos vivos y los sistemas ecológicos en que ellos ocurren, refiriéndose a tres niveles jerárquicos: diversidad de ecosistemas, diversidad de especies y diversidad genética (Heywood *et al.* 1995). Para la investigación y el monitoreo, debe quedar claro que biodiversidad no es un concepto *operacional* (Boyle y Sayer 1995). Dentro del contexto de la evaluación de la biodiversidad, se debe entonces acudir a conceptos y métodos ecológicos más tradicionales (realizando también adaptaciones de ellos) que permitan enfocar algún componente relevante de la biodiversidad. Entre tales conceptos y métodos figuran los que tratan el tema de diversidad.

Aunque no existe acuerdo sobre una definición precisa del término *diversidad*, dos elementos están involucrados: riqueza de especies—el número de especies S dentro de la comunidad—y equidad, es decir, la variabilidad de la contribución de las diferentes especies a la comunidad, usualmente expresada en términos de la abundancia relativa de cada una (Greig-Smith 1983). La consideración de la equidad junto con la riqueza de especies es el fundamento del cálculo de los denominados índices de diversidad, de los cuales existen varios (p.e. Greig-Smith 1983). Para mencionar un ejemplo de cómo el concepto de biodiversidad se hace operacional a través de la aplicación de estos conceptos ecológicos tradicionales, se tiene que muchas evaluaciones de biodiversidad, especialmente las de gran alcance geográfico, se reducen a simples conteos de especies—a determinaciones de la riqueza de especies (Heywood *et al.* 1995, Meffe y Carroll 1997).

Como siempre, en ecología, se precisa ser exacto respecto a la escala espacial bajo discusión. Al evaluar la diversidad ecológica, Whittaker (1970) definió diferentes tipos de diversidad en relación con la escala espacial de estudio: diversidad α , que es la encontrada en un solo punto en el espacio,



Para un verdadero manejo integrado que contemple objetivos de producción y conservación es necesario estudiar y comprender la reacción de los bosques tropicales ante la intervención humana a nivel de toda la comunidad vegetal.

La variación espacial de hábitats, creados por las actividades de manejo, y las variaciones propias del sitio determinan la diferenciación de comunidades dentro del bosque (diversidad β). (Fotos: B. Finegan).

siendo en la práctica más útil tomarla como la riqueza o diversidad de especies que existe en una sola comunidad, y diversidad β , que surge cuando nos movemos fuera de ese punto, a lo largo de un gradiente ambiental, pasando por diferentes comunidades. En la práctica, es útil concebir la diversidad β como el número o la diversidad de comunidades diferentes dentro de un paisaje.

Aunque dentro del contexto de la Biología de la Conservación, los enfoques anteriores de diversidad ecológica pueden aplicarse sin modificaciones a estudios de biodiversidad (Meffe y Carroll 1997), a veces precisa modificarlos un poco. Pielou (1995) nos recuerda que el estudio de la biodiversidad debe considerarse una disciplina aplicada ubicada dentro del contexto del manejo sostenible de los recursos naturales, en contraposición al carácter esencialmente académico del estudio de la diversidad ecológica. Los requerimientos para el estudio de la biodiversidad pueden ir más allá de los de la diversidad ecológica; daremos solo un ejemplo. Para el estudio de la diversidad ecológica a nivel de especie, la importancia o valor de cada especie se mide solamente en términos de su abundancia, biomasa o alguna otra medida apropiada. En cambio, para algunos propósitos, las evaluaciones de biodiversidad deben ponderar cada especie; por ejemplo, para fines de identificación de áreas prioritarias para la conservación, las especies endémicas o de distribución geográfica limitada pueden considerarse más importantes que las especies de distribución geográfica amplia (ICBP 1992). Así mismo, es deseable que las evaluaciones de la biodiversidad en bosques manejados para producción no se conformen con determinar solo riqueza de especies, sino que también les asignen mayor valor a las especies dependientes del bosque, que aquellas especies adaptadas a sitios abiertos, que ingresan al bosque o que aumentan su abundancia cuando el bosque es aprovechado.

Determinación de la riqueza, composición y diversidad florística

La riqueza de especies, la diversidad y la composición de la comunidad son tres de los componentes de la biodiversidad que pueden ser estudiados con relativa facilidad a través de la

aplicación de conceptos y métodos del estudio de la diversidad ecológica.

Libros completos se han dedicado a los diferentes procedimientos para el análisis cuantitativo de tales características de las comunidades, y no intentaremos una revisión del tema aquí. Sin embargo, se requiere identificar aquellas características particulares de los bosques húmedos tropicales que condicionan fuertemente las opciones metodológicas para establecer su riqueza, diversidad y composición; condiciones que varían en el espacio y el tiempo en relación con diferentes factores ambientales, incluyendo la perturbación.

“Es deseable que las evaluaciones de la biodiversidad en bosques manejados para producción no se conformen solo con determinar la riqueza de especies”.

Un primer aspecto a considerar es la gran riqueza de especies que muestran los bosques húmedos tropicales. Estos ecosistemas representan, por unidad de área, las comunidades naturales terrestres más ricas en especies vegetales (o sea, de diversidad δ). Existen muy pocos sitios cuya biodiversidad vegetal total ha sido estudiada en forma detallada; este es el caso de la Estación Biológica La Selva, en Costa Rica (Hammel 1990); la Isla de Barro Colorado, en Panamá (Foster y Hubbell 1990); y el área que circunda la Estación Biológica Cocha Cashu en el Parque Nacional Manú, en la amazonía peruana (Foster 1990). Estos estudios han adelantado el entendimiento científico de las comunidades vegetales de los bosques húmedos tropicales y han mostrado que estos ecosistemas no solamente tienen más especies de árboles por unidad de superficie que cualquier otro tipo de vegetación, sino que se muestran excepcionalmente ricos en especies no arbóreas, como epífitas, lianas, arbustos y helechos.

En términos generales, la diversi-

dad δ de la vegetación de los bosques tropicales de elevaciones bajas, en parcelas pequeñas de estudio, aumenta conforme aumenta la precipitación anual (Gentry 1982, Clinebell *et al.* 1995) y es poco afectada por las condiciones de suelo (Clinebell *et al.* 1995).

Es un hecho también, que el mayor número de especies por unidad de área en los bosques húmedos tropicales no se encuentra en el estrato arbóreo, sino más bien en el sotobosque, lo que condiciona el estudio de la biodiversidad vegetal, obligando al investigador a considerar tanto la comunidad arbórea (el enfoque tradicional) como las especies no arbóreas del sotobosque.

Otro aspecto importante de estos bosques es que una proporción significativa de las especies encontradas en estudios de comunidades vegetales son representadas por uno o muy pocos individuos (ver Hubbell y Foster 1987). Tales especies, por supuesto, son tan importantes como las comunes en la determinación de la riqueza y diversidad de la comunidad, y dentro del contexto de la conservación de la biodiversidad, son hasta más importantes que las comunes (Meffe y Carroll 1997). Sin embargo, es poco lo que puede decirse de estas especies escasas en términos ecológicos, más allá del hecho de que están presentes. Si el objetivo de un estudio no es la determinación de la riqueza y diversidad, sino la identificación de diferentes tipos de bosque con base en su composición, es usual eliminar las especies escasas de las bases de datos porque aportan muy poca información al análisis (Greig-Smith 1983).

En consecuencia, para conocer ciertas características de las especies escasas, como sus requerimientos de suelo o su biología reproductiva, se deben tomar medidas para obtener tamaños adecuados de poblaciones de tales especies. En muchos de los casos, y dependiendo de las condiciones particulares de los sitios en estudio, esto significaría incrementar el número de sitios a evaluar, el área de parcelas de estudio, el largo de un transecto, -o la cantidad de parcelas y transectos- o bien, descartar la delimitación de áreas por parcelas o transectos y hacer muestreos o censos de áreas grandes de terreno (Clark *et al.* 1995).

Es necesario considerar además, que la gran riqueza y diversidad de es-

pecies vegetales no es la única característica que hace especiales a estos bosques; también son únicos con respecto a su *composición* (característica que podemos medir en términos de las familias, géneros y especies presentes). Es importante tomar en cuenta la composición al evaluar aspectos como los efectos de la intervención sobre los bosques húmedos tropicales, pues la composición y la riqueza pueden variar de forma independiente. En bosques secundarios, por ejemplo, la riqueza de especies vegetales en parcelas pequeñas puede rápidamente igualar a la de los bosques primarios, pero su composición sigue siendo completamente diferente (Finegan 1996).

Los estudios de biodiversidad vegetal en bosques deben contemplar la diversidad β , que representa la biodiversidad a nivel de ecosistemas. A escala local, dentro de un bosque determinado, esa biodiversidad podría originarse de la diferenciación de comunidades que resultan de las variaciones de substratos donde se establecen (un ejemplo puede ser hallado en Clark *et al.* 1995) variaciones locales marcadas por topografía y microtopografía, o como resultado de perturbaciones drásticas, ya sean naturales como en el caso de huracanes y deslizamientos, o antropogénicas. Para estudios de riqueza y diversidad a nivel de especies (diversidad δ), es necesario tener presente siempre los gradientes ambientales naturales de cada sitio (zonas pantanosas, riachuelos, suelos con diferente nivel de fertilidad -o de drenaje) y su historial de perturbación (zonas afectadas por incendios, deslizamientos, aprovechamientos) y estratificar el bosque de acuerdo con la variación de la composición en relación con estos gradientes. La diversidad δ debe medirse dentro de cada estrato.

Efectos de la intervención

Existen pocas investigaciones ecológicas y publicaciones disponibles en torno al tema de los efectos del manejo para producción. La revisión reciente de Johns (1997) muestra que los avances en el entendimiento de la

relación entre el manejo forestal y algunos grupos de vertebrados han sido significativos, mientras que la situación de la biodiversidad de invertebrados, así como la de plantas, es mucho más incierta.

Aparte de las consideraciones señaladas, los bosques tropicales manejados para producción de madera muestran características particulares con respecto a los bosques no intervenidos;



La proporción de hábitats perturbados en un bosque manejado para producción de madera es por lo general mayor a la que presenta un bosque no intervenido. (Foto: B. Finegan)

por lo tanto, para establecer estudios sobre variaciones en la biodiversidad vegetal es necesario tener en cuenta diferenciación de ambientes que resulta de la ejecución de las distintas operaciones de manejo.

El manejo para fines de producción de madera cambia las características florísticas del bosque porque algunas de las operaciones que lo constituyen son *perturbaciones*, es decir, sucesos bien delimitados en el tiempo, que provocan cambios en las características del rodal afectado, ya sea en su estruc-

tura, disponibilidad de recursos o ambiente físico (Pickett y White 1985).

En el bosque natural, la caída de árboles o su muerte en pie forma claros en el dosel que provocan una respuesta de la vegetación. La perturbación que representa la formación de claros, es parte integral de la dinámica del bosque y su frecuencia contribuye a la determinación de la composición florística del mismo. Un bosque manejado tiene un régimen de perturbación diferente a la del bosque original debido a las operaciones de aprovechamiento y silvicultura ejecutadas. El primer caso, existe una mayor variedad de tipos de hábitat pues se introducen algunos nuevos, como por ejemplo las áreas de camino para arrastre de trozas. Los sitios perturbados de un bosque aprovechado representan una extensión mucho más grande de hábitats apropiados para la regeneración de especies heliófitas que la que se encuentra en un bosque no aprovechado; así mismo, representan un hábitat probablemente mucho menos apropiado para muchas especies típicas de los rodales sin perturbación reciente del bosque. Además, siempre ocurrirán cosas impredecibles; por ejemplo, algunas especies de sotobosque de bosques cerrados pueden también aumentar su abundancia después de la apertura del dosel.

Para propósitos de un verdadero manejo integrado, que contemple objetivos de producción y conservación, es necesario entonces estudiar y comprender la reacción de los bosques tropicales ante la intervención humana a nivel de toda la comunidad vegetal y no sólo en términos de las especies de interés para la producción, ya sean maderables o no maderables. Muy pocas investigaciones, sin embargo, han enfocado esta problemática.

Metodología

Es una realidad que estudios como los que se proponen en este artículo no pueden lograr sus objetivos si no hay una identificación botánica confiable, a nivel de especie y de las plantas de interés, lo cual implica la participación en el trabajo de un especialista.

Los procedimientos exactos para lograr la identificación botánica están más allá del alcance del presente trabajo, pero son importantes dos consideraciones básicas:

- Para la determinación de la riqueza y diversidad de especies no son adecuadas las identificaciones por nombre común porque en muchos casos un solo nombre abarca una cantidad desconocida de especies diferentes.
- Cuando se cuenta con listados de nombres científicos que supuestamente tienen correspondencia con nombres comunes es necesaria siempre la verificación de un especialista.

• El sitio de estudio

A partir de 1988 el CATIE realiza estudios florísticos en parcelas permanentes de muestreo, en el Sitio Clave de Investigación *La Tirimbina* (10°24'N; 84°06'W). En términos generales, el bosque en Tirimbina representa una unidad típica para el manejo forestal en Costa Rica.

Los suelos son Ultisoles, profundos, ácidos, bien drenados y de muy baja fertilidad. El paisaje del sitio es de colinas bajas y se han identificado variaciones importantes de substrato que responden a un gradiente topográfico (Mata 1997). Esta diferenciación de suelos en Tirimbina constituye uno de los gradientes ambientales naturales más importantes del bosque, el cual es considerado en los estudios florísticos que más adelante se describirán.

En Tirimbina, el área de bosque sometido a manejo para producción de madera representa a la vez un experimento formal, dentro del cual se tienen establecidas parcelas permanentes de muestreo (PPM) de 1,0 ha (100 m x 100 m), divididas cada una en 25 subparcelas de 20 m x 20 m. Esta metodología estándar para estudios de crecimiento y rendimiento en bosques tropicales fue adaptada para las necesidades del estudio de biodiversidad vegetal, como se describe a continuación.

• Determinación de categorías

En Tirimbina se decidió enfocar por separado dos clases de tamaño de vegetación: plantas ≥ 10 cm de dap y plantas de sotobosque ($\geq 2,5$ $\leq 9,9$ cm de dap). Esta división se hizo porque las operaciones de manejo ejecutadas -que son las que comúnmente se aplican en los bosques latifoliados de Centroamérica- podrían tener un efecto diferente en la

vegetación, dependiendo de su tamaño. Por ejemplo, como parte de los tratamientos silviculturales aplicados, se considera la eliminación de árboles ≥ 10 cm de dap, de bajo valor comercial y que competirían con árboles de futura cosecha, así como la eliminación total de árboles no comerciales ≥ 40 cm de dap, excepto los de valor ecológico.

Los efectos sobre la masa arbórea ≥ 10 cm de dap serían, por tanto, más directos que los que experimentarían otros componentes del bosque, como por ejemplo la comunidad de plantas de sotobosque. Este último grupo de plantas, se vería afectado tanto por la caída de los árboles cosechados y su arrastre hacia las pistas, como por la caída de fragmentos de ramas, troncos y copas de los árboles que fueron anillados durante la aplicación del tratamiento silvi-

“El aprovechamiento y la ejecución de tratamientos silviculturales producen una mayor extensión de sitios abiertos, como claros, y a la vez, introducen condiciones que no existen en bosques no intervenidos, tal es el caso de los caminos y pistas de arrastre”.

cultural. Como ya se discutió en secciones anteriores, ambos grupos de plantas muestran niveles distintos de biodiversidad, aspecto que se debe considerar al evaluar el efecto del manejo.

• Plantas ≥ 10 cm de dap.

La evaluación del impacto del aprovechamiento y la aplicación de los tratamientos silviculturales sobre la vegetación arbórea parte de la adaptación de la metodología estándar para estudios en parcelas permanentes: identificar todos los individuos ≥ 10 cm de dap en cada una de las PPMs de 1 ha.

Como es tradicional, a cada uno de los individuos se les mide el dap, se marcan en el punto de medición y se les identifica con un código numerado.

Como parte del proceso de investigación, las parcelas se evalúan periódicamente. En cada medición, se identifican, se marcan y se miden los reclutas al rodal ≥ 10 cm dap, así como los árboles muertos y la causa de su muerte: por aprovechamiento, muerte natural, o por causa del tratamiento silvicultural; lo que permite distinguir entre dinámica natural del bosque y procesos inducidos por la intervención.

Con el propósito de relacionar los parámetros florísticos a la variación natural ambiental (en este caso topografía), se determinó la ubicación topográfica de las subparcelas de 20 m x 20 m en que se dividen las PPMs en términos de tres categorías: cima, ladera y bajos de ladera (ver infografía). Las categorías fueron establecidas según criterios de ubicación de la subparcela en la colina. El considerar la ubicación de las subparcelas dentro del gradiente topográfico permite determinar la diversidad β (entre distintas comunidades) que se establece en sitios como Tirimbina, con variaciones importantes en cuanto a topografía. De este modo, se observa si existen preferencias marcadas de las distintas especies a determinadas categorías topográficas, lo que para efectos prácticos de manejo, permitirá estratificar el bosque de acuerdo con criterios como: sitios de mayor o menor riqueza de especies; o con composiciones florísticas distintas.

Esta estratificación del bosque o diversidad β , permitirá al forestal evaluar la necesidad de desarrollar diferentes alternativas de manejo para cada uno de los estratos establecidos, de tal manera que se consideren tanto aspectos de producción como de conservación.

• Plantas de sotobosque

Para determinar el impacto de la intervención sobre la comunidad de plantas del sotobosque se siguen algunos de los criterios propuestos por Gentry (1982) para estudios de riqueza de especies en bosques primarios no intervenidos; criterios elaborados tomando en cuenta las consideraciones sobre bosques tropicales señaladas anteriormente.

La metodología propuesta para determinar la biodiversidad vegetal de plantas de sotobosque en Tirimbina se ajusta a las condiciones particulares del bosque manejado y procura considerar toda la variación posible de hábi-

tats propios de un bosque aprovechado y tratado silviculturalmente; de este modo, en lugar de los transectos utilizados en los estudios de Gentry, se tienen establecidas subparcelas de 5 m x 5 m distribuidas en forma aleatoria dentro de cada una de las PPM. En total existen 80 de estas subparcelas (0,2 ha) por PPM. Dentro de cada subparcela de 5 m x 5 m, se localiza e identifica toda planta $\geq 2,5 \leq 9,9$ cm de dap enraizada dentro. La muestra incluye árboles, arbustos, lianas, helechos, algunas hierbas grandes y palmas.

A cada individuo se le mide el diámetro a 1,3 m de altura y se le coloca una etiqueta sostenida por un clavo de aluminio, 20 cm arriba del punto de medición, la cual lleva un código numérico para su identificación en evaluaciones posteriores, esto permite determinar los individuos muertos y los reclutas.

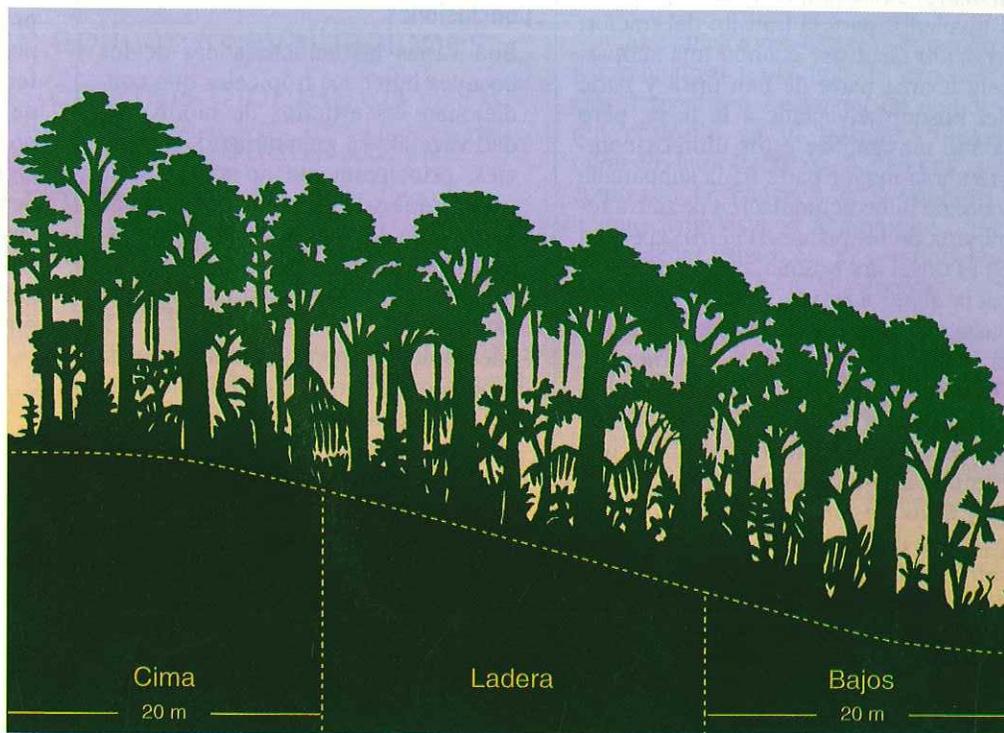
Las lianas que enraízan dentro de la subparcela, pero ascienden fuera de ella, son medidas en la parte más gruesa del tallo ubicado dentro de la subparcela (y en el caso de que asciendan dentro de la subparcela, la medición se realiza a una altura que no sobrepasa los 2 m). Exactamente en esa parte del tallo se coloca la etiqueta con la identificación. Para las plantas ramificadas por debajo de 1,3 m se mide cada tallo $\geq 2,5 \leq 9,9$ cm de dap, considerándose sin embargo que cada uno pertenece al mismo individuo. Para la determinación de un individuo (particularmente problemático en lianas y algunas palmas) se considera que grupos de tallos de lianas interconectadas entre sí constituyen un solo individuo, lo mismo que grupos de tallos de palmas que presentan una base común (por ejemplo para algunas especies de los géneros *Bactris*, *Geonoma* y *Prestoea*). Para este tipo de palmas, cada tallo $\geq 2,5 \leq 9,9$ es registrado y marcado.

Cada individuo es además categorizado dependiendo de su posición en el dosel una vez adulto; de este modo, se establecen 4 categorías: *sotobosque* (individuo adulto con menos de 5 m de altura), *intermedio* (individuo entre 5 y

25 m a la madurez), *subdosel* (entre 25 y 35 m de altura), *emergente* (si en la condición de adulto el individuo es capaz de alcanzar más de 35 m de altura), y finalmente, *liana*. La diferenciación de estos grupos de plantas, en estudios de estructuras de comunidades vegetales, se realiza con base en el conocimiento de que los grupos mantienen diferentes relaciones con otros organismos. Por ejemplo, existen estudios que demuestran que el sotobosque contiene una fauna diferente a la del dosel (p.e.

que bajo (adulto de menos de 6 m de altura), estableciéndose además, dentro de estos tres grandes grupos, las categorías de palmas con un solo tallo y palmas con tallos múltiples o clonales.

Esta diferencia se hace para relacionar mejor el efecto de la intervención del bosque sobre la comunidad de palmas. Se puede argumentar que la caída de detrito de los árboles muertos, cuya magnitud se incrementa por causa del anillamiento de árboles, representa un peligro mucho mayor para las



Categorías topográficas según ubicación de subparcelas.

McClearn *et al.* 1994); muchas especies de insectos, pájaros y mamíferos están restringidos al sotobosque y sus plantas constituyen la fuente principal de alimento.

El efecto que tenga el manejo sobre estos grupos de plantas afectará en forma directa o indirecta la provisión de recursos para la comunidad faunística del bosque, siendo importante entonces el considerar su respuesta a la intervención.

En el caso de las palmas, se diferencian las siguientes categorías (de acuerdo a los criterios dados por Kahn y Mejía 1991): palma arborescente (individuo adulto con más de 10 m de altura), palma de sotobosque alto (adulto de 6 – 10 m de alto), palma de sotobos-

palmas arborescentes -en la gran mayoría de los casos, de un tallo por individuo- que para las clonales de sotobosque. En las primeras, la quebradura de un tallo provocará la muerte del individuo, en cambio, en algunas especies clonales de sotobosque, los tallos tienden a ser flexibles y pueden doblarse hacia arriba y seguir creciendo después de ser aplastados por un objeto caído. En las especies clonales, aún cuando muere un tallo, el individuo no muere, además, la mayor entrada de luz al sotobosque durante un período corto después de la aplicación del tratamiento silvicultural podría provocar una mayor producción de tallos nuevos, así sucede con ciertas especies clonales del género *Geonoma*.

Además, los registros consideran tanto la variación ambiental natural como la inducida por las operaciones de manejo del bosque. Al igual que para las subparcelas de 20 m x 20 m de las PPMs, se determinó la ubicación de cada subparcela de 5 m x 5 m de acuerdo al gradiente topográfico del sitio.

En relación con la intervención del bosque, se registra en cada medición el tipo de hábitat en que se encuentra establecida la subparcela. Los hábitats considerados son: 1) *camino o pista de arrastre*: sitios limpiados de vegetación y nivelados para el tránsito del tractor; 2) *orilla de pista*: cuando una subparcela abarca parte de una pista y parte del bosque adyacente a la pista, pero donde ninguno de estos últimos comprende la mayor parte de la subparcela y donde hubo acumulación de tierra removida de las pistas; 3) *claro*: apertura en el dosel del bosque, que se extiende hacia abajo a través de todo el follaje hasta una altura promedio de 2 m sobre el suelo; 4) *fase de reconstrucción*: subparcelas ubicadas en mediciones anteriores en claros y cuya vegetación se encuentra en plena recuperación, con una altura promedio mayor a 2 m; y 5) *sitios sin perturbación del sotobosque*: que no han sufrido la remoción del sotobosque, ya sea por la construcción del camino o por la formación de claros producto de la caída de árboles o frag-

mentos de árboles. De esta forma, se puede establecer el efecto del manejo sobre el ambiente en general del bosque y sobre la vegetación que se establece en los sitios específicos que resultan de la intervención.

Este tamaño de subparcela para el análisis de hábitats presenta una desventaja porque en ocasiones su área resulta mayor que la del hábitat en consideración. Esto se observó principalmente en el caso de los claros, caminos y orillas.

Conclusiones

- Son varias las características de los bosques húmedos tropicales que condicionan los estudios de biodiversidad vegetal. El gran número de especies, principalmente no arbóreas de sotobosque y la escasa abundancia de la mayoría de estas especies en muestras de áreas pequeñas, constituyen limitantes importantes en este tipo de estudios.
- Metodologías para el estudio de la biodiversidad vegetal en bosques manejados deben considerar no solo las especies de árbol, sino también, del sotobosque. Deben además procurar la obtención de tamaños apropiados de poblaciones de especies para estudios de dinámica y que permitan relacionar los cambios observados a alguna causa específica del manejo.

Literatura citada

- BOYLE, T.J.B.; SAYER, J.A. 1995. Measuring, monitoring and conserving biodiversity in managed tropical forests. *Commonwealth Forestry Review* 74(1): 20-25.
- CLARK, D.A.; CLARK, D.B.; SANDOVAL, R.; CASTRO, M.V. 1995. Edaphic and human effects on landscape-scale distributions of tropical rain forest palms. *Ecology* 76: 2581-2594.
- CLINEBELL, R.R.; PHILLIPS, O.L.; GENTRY, A.H.; STARK, N.; ZUURING, H. 1995. Prediction of neotropical tree and liana species richness from soil and climatic data. *Biodiversity and Conservation* 4: 56-90.
- FINEGAN, B. 1996. Pattern and process in neotropical secondary rain forests: the first hundred years of succession. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 119-124.
- FOSTER, R.B. 1990. The floristic composition of the Río Manú floodplain forest. In Gentry, A.H. ed. *Four neotropical forest*. New Haven, Yale University Press. p. 99-111.
- _____, HUBBELL, S.P. 1990. The floristic composition of the Barro Colorado Island forest. In: Gentry, A.H. ed. *Four neotropical forests*. New Haven, Yale University Press. p. 85-98.
- GENTRY, A.H. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. *Evolutionary Ecology* 15: 1-84.
- GREIG-SMITH, P. 1983. *Quantitative plant ecology*. 3era ed Oxford, Blackwell Science Publications. 359 p. (Studies in Ecology, v.9)
- HAMMEL, B. 1990. The distribution of diversity among families, genera and habitat types in the La Selva forest. In Gentry, A.H. (ed). *Four neotropical forest*. New Haven, Yale University Press. p. 75-84.
- HEYWOOD, V.H.; BASTE, I.; GARDNER, K.A.; HINDAR, K.; JONSSON, B.; SCHEI, P. 1995. Introduction. In Heywood, V.H.; Watson, R.T. eds. *Global biodiversity assessment*. Cambridge, Cambridge University Press. p. 5-19.
- HUBBELL, S.P.; FOSTER, R.B. 1987. Commonness and rarity in a Neotropical forest: implications for tropical tree conservation. In Soule, M.E. ed. *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland, Mass, Sinauer. p. 205-231.
- INTERNATIONAL COUNCIL FOR BIRD PRESERVATION (ICBP). 1992. *Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation*. Cambridge ICBP. p. 90
- JOHNS, A.G. 1997. *Timber production and biodiversity conservation in tropical rain forest*. Cambridge University Press, p. 225
- KAHN, F.; MEJIA, K. 1991. The palm communities of two "terra firme" forest in peruvian amazonia. *Principes* 35(1): 22-26.
- MCCLEARN, D.; KOHLER, J.; MCGOWAN, K.J.; CEDEÑO, E.; CARBONE, L.G.; MILLER, D. 1994. *Arboreal and terrestrial mammal trapping on Gigante Peninsula, Barro Colorado Nature Monument, Panama*. *Biotropica* 26(2): 208-213.
- MATA, R. 1997. *Estudio detallado de suelos: área de demostración e investigación La Tirimbina, Sarapiquí, Heredia, Costa Rica*. San José, Universidad de Costa Rica, Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA). p52.
- MEFFE, G.K.; CARROLL, C.R. 1997. *Principles of conservation biology*. 2da ed. Sunderland, Mass, Sinauer Associates. p729.
- PICKETT, S.T.A.; WHITE, P.S. 1985. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. New York, Academic Press. p472.
- PIELOU, E.C. 1995. Biodiversity versus old-style diversity measuring biodiversity for conservation. In: Boyle, T.J.B.; Bontawce, B. (eds). *Measuring and monitoring biodiversity in tropical and temperate forests*. Proceedings of a IUFRO Symposium held at Chiang Mai, Thailand Agosto-Setiembre de 1994. Bogor, Indonesia. CIFOR/IUFRO. p. 5-17
- SAYER, J.A.; WEGGE, P. 1992. *Biological conservation issues in forest management*. In: Blockhus, J.M.; Dillenbeck, M.; Sayer, J.A.; Wegge, P. (eds). *Conserving biological diversity in managed tropical forests*. Cambridge, England, IUCN. p. 1-12
- WHITMORE, T.C. 1995. *Perspectives in tropical rain forest research*. In Lugo, A.E.; Lowe, C. *Tropical forest: management and ecology*. New York, Springer-Verlag. p. 397-407.
- WHITTAKER, R.H. 1970. *Communities and ecosystems*. New York, Macmillan Company. p. 158.

Diego Delgado
Bryan Finegan

Cátedra Latinoamericana de Ecología
en el Manejo de Bosques Tropicales
CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica
Teléfono: (506) 556 0401
Fax: (506) 556 2430
E-mail: ddelgado@catie.ac.cr
E-mail: bfinegan@catie.ac.cr

Monitoreo forestal en Nicaragua

Durante dos años se aplicaron evaluaciones para establecer un sistema de monitoreo en el bosque tropical húmedo latifoliado de las regiones autónomas norte y sur de Nicaragua. La metodología se basa en la definición de directrices, criterios e indicadores.

Henry Saravia Cruz
Bastiaan Louman

En Nicaragua las actividades de manejo forestal se iniciaron con mayor interés a partir de 1992 con la implementación del Plan de Acción Forestal y la posterior publicación del Decreto Presidencial NE.45-93, al cual faculta la Dirección General Forestal del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MIRENA) -actual Instituto Nacional Forestal- como responsable de implementar y validar el manejo de bosques con base en sistemas y planes bien elaborados que contengan principios de sostenibilidad en sus diferentes componentes.

El monitoreo forestal (registro regular y análisis periódico de observaciones) es una actividad esencial en la validación del manejo forestal, ya que la discusión y divulgación de sus resultados con los diferentes usuarios y sectores permite mejorar su planificación y ejecución sobre la base de principios administrativos, técnicos, ambientales, sociales y económicos.

Como primer paso hacia la implementación de un sistema de monitoreo, entre 1996 y 1997 se realizaron una serie de evaluaciones en áreas con

prácticas de manejo forestal en el bosque tropical húmedo latifoliado de las Regiones Autónomas de Nicaragua. En la ejecución participó personal técnico del Servicio Forestal Nacional, así como representantes de empresas, concesiones, productores de bosques, asociaciones madereras, gobiernos regionales, municipales y comunales, así como universidades, organismos y proyectos enfocados en el manejo de los recursos naturales. La evaluación se basa en un estándar elaborado para este propósito.

Las evaluaciones tuvieron como objetivo analizar y divulgar las experiencias derivadas del estándar de monitoreo aplicado en el bosque tropical húmedo latifoliado de Nicaragua así como brindar pautas para el establecimiento de un sistema de monitoreo, una herramienta eficaz en el seguimiento del manejo forestal en Nicaragua.

Marco referencial

El manejo forestal se basa en principios, instrumentos legales y planes, los cuales están enmarcados en estrategias de desarrollo sostenible a nivel nacional. En el cuadro 1 se muestra una síntesis de estos componentes.

El bosque tropical húmedo de Nicaragua se distribuye principalmente en las Regiones Autónomas, que en conjunto representan el 45,2% del territorio nacional y se localizan entre los paralelos 11°41' y 14°44' de latitud norte y los meridianos 83°10' y 83°32' de longitud oeste. Los actores involucrados en el manejo forestal del bosque tropical húmedo están representados por los siguientes sectores: empresas y concesiones madereras,

Cuadro 1. Principios, instrumentos legales y planes para el desarrollo del manejo forestal en Nicaragua

Principios sostenibles	Instrumentos legales	Planificación del manejo
Utilización de política económica para garantizar el uso sostenible de riquezas	Ley general Medio Ambiente	Guía simplificada para elaborar planes de manejo (generales y operativos) en bosques naturales latifoliados
Promover tecnologías adecuadas para el aprovechamiento del recurso	Reglamento forestal	Guía para la formulación de planes de manejo (generales y operativos) en bosques naturales de pinares
Mantener el equilibrio biológico del país	Normas técnicas	Guía para elaboración de planes de manejo en bosques energéticos
Promover y respaldar valores culturales compatibles con la sostenibilidad	Disposiciones administrativas	Guía para elaboración de planes de manejo en bosques comunales
Rentabilizar las operaciones del manejo	Ley Forestal (discusión)	

comunidades, cooperativas y asociaciones madereras, autoridades locales, madereros independientes, industrias forestales, gobiernos locales y regionales, universidades, comités de recursos naturales y proyectos.

Metodología

Con base en las experiencias obtenidas durante una evaluación de la situación forestal en Nicaragua (Camino 1997) y tomando en cuenta los esfuerzos iniciales de la CCAB-AP en proponer criterios e indicadores para América Central (CCAB-AP 1997) se elaboró un estándar local (directrices, criterios e indicadores) para la evaluación o monitoreo a nivel de unidad de manejo y una guía para proporcionar valores a los indicadores.

Por ser las regiones autónomas las que poseen la mayor concentración de bosques y usuarios de diferentes categorías, las actividades de monitoreo forestal se concentraron en sitios boscosos en donde se realizan prácticas de manejo forestal. Específicamente, en la Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN) se han evaluado áreas bajo manejo forestal correspondientes a las concesiones MADENSA (comunidad Awas Tigni), SOLCARSA (Cerro Wakambay), empresas forestales como LA AMISTAD S.A., en Wasakin/Rosita, VIMASA y ENMASA en el municipio de Siuna, asociaciones madereras como AMIR-Columbos en Sahsa y COMUNIDADES DEL LITORAL SUR en el municipio de Rosita. En la Región Autónoma Atlántico Sur (RAAS) el monitoreo se ha efectuado en empresas como MADEXPOSA en La Cruz de Río Grande, PLYNIC S.A. en el Cerro Wawashan y en empresas de madereros independientes como las ubicadas en San Miguel de los Olivos en el municipio del Rama.

Resultados

Se debe tomar en cuenta que las evaluaciones realizadas en el bosque latifoliado de Nicaragua son una primera experiencia. Sin embargo, nos están sirviendo en la búsqueda de una mejor definición de principios que conllevan al buen manejo forestal. En este sentido, es importante mencionar que la jerarquía del estándar utilizado necesita ser consultada para fortalecer su nomenclatura y hacerla más consis-

tente. Pese a que todavía se está en un proceso de elaborar un sistema de monitoreo, en esta etapa se logró llegar a una primera evaluación del estado del manejo del bosque.

Directrices del estándar

Directriz 1: El manejo forestal está constituido como una estrategia de desarrollo sostenible dentro de la política nacional forestal.

Tanto el Estado como los usuarios del bosque cumplen con los requisitos administrativos, técnicos y legales para realizar prácticas de manejo forestal. Existe por parte del primer actor volun-

tad política en la creación de leyes que mejoran el uso de los recursos forestales, proyectando así los derechos y deberes de cada ente involucrado.

Existen decretos, normas técnicas y disposiciones administrativas para el manejo de los bosques nacionales. La administración forestal se dedica a clasificar la tenencia y legalidad de las tierras forestales y posee disposiciones para otorgar concesiones forestales. Existe una dirección técnica que se encarga de emitir resoluciones que orientan al usuario en sus actos en el bosque. En algunos planes de manejo y operativos, sin embargo, se han encon-

Directriz 1. El manejo forestal está constituido como componente de desarrollo sostenible dentro de la política forestal nacional. Corresponde al Servicio Nacional Forestal (o su equivalente) someter a régimen de ordenación forestal todo tipo de bosque y sus funciones.

Criterios		Indicadores
1.1 Deberán existir diferentes mecanismos de gestión administrativa y de política en el campo del manejo forestal	X	1.1.1 El Estado y el proponente cumplen con sus responsabilidades legales y políticas
	X	1.1.2 Existe legislación compatible con otros sectores relacionados
1.2 El Servicio Forestal Nacional cumple con sus responsabilidades	X	1.2.1 En zonas comunales existe un procedimiento para otorgar concesiones
	X	1.2.2. Se establecieron condiciones para la autorización, renovación y terminación de contratos
	X	1.2.3. Se establecieron normas técnicas y disposiciones administrativas para el manejo de los bosques nacionales
	X	1.2.4. Se llevan a efecto monitoreos forestales y evaluaciones específicos
	X	1.2.5. Se emiten resoluciones que orientan la participación del usuario en sus actos en el bosque
	X	1.2.6. Se han clasificado la tenencia y la cobertura de las tierras forestales
1.3. La autoridad forestal nacional tiene cierta autonomía financiera para poder cumplir con el manejo de los bosques	X	1.3.1. El servicio forestal tiene un presupuesto adecuado para realizar el manejo
	X	1.3.2. Los impuestos forestales llegan al servicio forestal y cubren el presupuesto

Directriz 2. Las tecnologías empleadas por los diferentes actores (gobierno, empresas, comunidades, asociaciones, madereros, etc.) en el manejo de los recursos naturales, especialmente los forestales, deberán ser apropiadas.

Criterios		Indicadores
2.1 Cada empleado tiene una capacidad técnica adecuada para alcanzar las metas de su tarea	X	2.1.1 Los actores tienen suficiente alcance técnico para cumplir con sus tareas
	X	2.1.2. La tecnología que aplican está dentro de su alcance
2.2 Se cumple con los requisitos de planificación	X	2.2.1 Existe un proceso de planificación con base en las guías de manejo forestal
	X	2.2.2. Existe un intercambio de experiencias técnicas entre diferentes actores
2.3 Se aplican las normas para la elaboración de planes de manejo	X	2.3.1 Se aplican los procedimientos técnicos para elaboración de los planes de manejo en relación a: <ul style="list-style-type: none"> • Productividad del bosque • Corta permisible • Prácticas de aprovechamiento • Prácticas silvícolas • Restricciones legales • Diámetro mínimo de corta • Diseño de infraestructura • Investigación • Medidas de protección

trado debilidades técnicas. También se han observado que, en algunos casos, la calidad de los planes y de las operaciones se vio afectado por debilidades en la revisión técnica, la divulgación y el control de nuevas normas técnicas y disposiciones administrativas del servicio forestal.

En la actualidad (1999) se llevan a cabo monitoreos y evaluaciones específicas en coordinación con las delegaciones territoriales del Instituto Nacional Forestal.

Directriz 2: Las tecnologías empleadas por los diferentes actores (gobierno, empresas, comunidades, asociaciones, madereros, etc.) en el manejo de los recursos naturales, especialmente los forestales deben ser apropiadas.

En general, el personal asignado posee insuficiente adiestramiento en el manejo de recursos naturales y hay pocos técnicos y especialistas en la materia enfatizada. Se encontró mas personal calificado en las empresas, que con los madereros independientes.

Aunque existen documentos de planificación para el manejo del bosque, los planes elaborados a menudo no están basados en las guías técnicas y los mismos no poseen las bases ecológicas para justificar el corte permisible y las actividades propuestas; por ejemplo, casi no se ejecutan actividades silvícolas, de capacitación de personal, de investigación ni se aplican medidas de protección.

En el país son insuficientes los intercambios técnicos para validar las tecnologías utilizadas y se carece de asistencia técnica, lo que hace menos animoso el manejo del bosque. Los técnicos que elaboran planes muchas veces se concentran al cumplimiento administrativo y consideran al bosque como una mina que produce dinero de forma segura en cierto tiempo.

Directriz 3: Las prácticas de aprovechamiento forestal deben ser compatibles con los objetivos secundarios estipulados, tales como la conservación, protección del medio ambiente y sostenibilidad.

En los planes de manejo está concebida la conservación de paisajes degradados y sitios que por sus condiciones naturales merecen ser catalogados como reservas biológicas, sin embargo, son pocas las empresas que dentro de su planificación estipulan actividades

Directriz 3. Las prácticas de aprovechamiento forestal deberán ser compatibles con los objetivos secundarios estipulados, tales como la conservación y protección del medio ambiente, y con el principio general de sostenibilidad.

Crterios	Indicadores
3.1 Se restauran áreas degradadas y se protegen reservas biológicas	X 3.1.1. El plan de manejo establece áreas a proteger
3.2 Se minimizan los impactos negativos del aprovechamiento sobre el ambiente	X 3.2.1. Existen evaluaciones del efecto de aprovechamiento sobre los siguientes componentes del bosque, en cuanto a: <ul style="list-style-type: none"> • Árboles remanentes y área forestal • La abundancia de especies y composición del bosque • La productividad del bosque • La red hidrológica • Productos no maderables • La erosión, contaminación y perturbación
3.3. Existe buena planificación de la red de caminos	X 3.3.1. Se trazan los caminos antes de las operaciones de tumba X 3.3.2. Se siguen las especificaciones técnicas emitidas por las autoridades competentes para la construcción de caminos X 3.3.3. Se evita el empozamiento y desvío de agua
3.4. Se controla el uso de los productos químicos	X 3.4.1. Los productos químicos no son tóxicos para los seres vivos y no contaminan el medio ambiente



El manejo del bosque en las áreas estudiadas se ve afectado por insuficientes intercambios técnicos para validar las metodologías utilizadas y por la falta de asistencia técnica en el campo. (Foto: B. Louman).

para proteger áreas naturales para la conservación de la biodiversidad.

Con base en la planificación de las áreas anuales de aprovechamiento forestal (1500 ha) de **empresas y concesiones** se ha logrado estimar en promedio que por cada árbol tumbado y arrastrado se afectan 359 m² de área forestal y se dañan 10 árboles remanentes a partir de 10 cm dap incluyendo todas las especies del bosque. Por cada hectárea de bosque aprovechado (tumba y arrastre), estas madereras en promedio llegan a dañar 40 árboles remanentes que representan el 12% del total en el bosque y afectan 1293 m² que

equivalen al 13% del área total.

Por su parte, los **madereros** que cuentan con permisos otorgados para el aprovechamiento del bosque realizan las siguientes perturbaciones en forma drástica: por la tumba y arrastre de cada árbol en promedio llegan a afectar 447.4 m² de área forestal y dañan 12 árboles remanentes con dap mayor a 10 cm incluyendo todas las especies del bosque. De estos 12, siete mueren, tres presentan daños severos y dos leves. Por hectárea aprovechada, esto significa, 108 árboles dañados o 33% del total en el bosque y afectan 4026 m² o 40.3% del área total.

Los volúmenes comerciales extraídos no se planifican con base en el potencial productivo del bosque, lo que resulta en una degradación ecológica.

Después del aprovechamiento permanecen 302 árboles con dap mayor a 10cm por hectárea, de los cuales el 94% se distribuye dentro de la categoría de regeneración natural (árboles con dap entre 10-39,9cm). De este total, el 36% pertenece a la categoría comer-

cial, el 23% representa la categoría potencial y el 41% restante se registra en la categoría sin valor comercial actual.

En relación con el efecto del aprovechamiento sobre los cursos de agua se observó que los técnicos forestales dejan una proporción considerable de árboles en calidad de remanencia forestal cerca de los cuerpos de agua con base en los requisitos legales.

En la elaboración de los planes de

manejo, las empresas y madereros no contemplan el uso de productos no maderables porque tradicionalmente creen que solo los árboles tienen valor económico y en el mercado nacional es limitada su demanda.

Debido a que las empresas no han seguido las especificaciones técnicas emitidas para la construcción de caminos forestales, se observaron sectores parcial y totalmente compactados por el uso de maquinaria forestal así como pozos y desvíos de agua en la red de caminos y en las parcelas de manejo.

El uso de productos químicos está limitado a las fases de almacenaje y aserrío donde se aplican con cierta precaución.

Directriz 4: Se deberán promover y respaldar valores culturales de las comunidades y actores involucrados para alcanzar el manejo sostenible de los recursos naturales en el país.

En general, la participación comunal en las actividades del manejo forestal se evidencia en actividades operativas como es el censo comercial, la tala o tumba, apertura de caminos, alistado de madera y arrastre y transporte de madera. Algunas comunidades han tomado acuerdos con empresas sobre la rotación del personal en las actividades de campo con el objetivo de poder beneficiar de forma práctica y remunerativa a todos los habitantes con interés en el manejo del bosque. La actividad es bastante ordenada.

Además de los salarios individuales por jornadas de trabajo, las comunidades que son propietarias de bosques reciben anualmente una suma de dinero por concepto de pago por tronconaje. La junta directiva comunal negocia los precios año con año.

El apoyo al bienestar social de las comunidades se evidencia en un mayor grado en las concesiones de las empresas forestales en la construcción de caminos y en regular asistencia en salud humana e higiene. Sin embargo, la incidencia de enfermedades se mantiene alta y la disponibilidad de medicamentos es reducida o baja.

Existen contratos de aprovechamiento con adecuadas argumentaciones legales entre las comunidades y las empresas en los que ratifican sus compromisos ante las autoridades competentes y se establecen los precios de la madera por especie y volumen a aprovechar.



La participación comunal en el manejo forestal es mayor en las actividades operativas como el censo comercial, la apertura de caminos, el alistado y el transporte de la madera. (Foto: B. Louman).

Directriz 4. Se deberán promover y respaldar valores culturales de las comunidades y actores involucrados para alcanzar el desarrollo sostenible del manejo de los recursos naturales en el país.

Criterios	Indicadores
4.1. Las comunidades vecinas y demás actores participan en las actividades forestales que desarrollan en el bosque	X 4.1.1. Existe participación comunal en las labores del aprovechamiento
	X 4.1.2. Existen mecanismos para que la mayor parte de los habitantes de una comunidad con interés en el manejo forestal reciben beneficios
4.2. Las comunidades reciben remuneraciones a través de los usuarios del bosque	X 4.2.1. Comunidades que son dueñas de bosques reciben anualmente un monto de dinero por concepto de pago de tronconaje
	X 4.2.2. Comunitarios individuales reciben salarios por sus jornadas de trabajo en diferentes actividades de manejo
4.3. Se presta atención al bienestar social	X 4.3.1. Reciben apoyo en acceso a centros de servicio
	X 4.3.2. Reciben apoyo en salud e higiene
4.4. Existen contratos válidos y justos para los diferentes participantes	X 4.4.1. Los diferentes actores tienen un nivel de participación aceptable en los contratos de aprovechamiento y tronconajes
	X 4.4.2. Existen contratos entre participantes en el manejo forestal, en los que ratifican sus compromisos ante las autoridades competentes
	X 4.4.3. Los contratos especifican precios de madera por especie y volumen en base al metro cúbico
4.5. Los trabajadores tienen niveles de capacitación adecuados para sus tareas	X 4.5.1. Los trabajadores comunitarios utilizan equipos dasométricos y cálculos básicos
	X 4.5.2. Comunitarios adiestrados en sistemas de tala y extracción forestal
4.6. Existe capacidad autogestionaria en las comunidades	X 4.6.1. Existe capacidad de gestionar sus problemas ante las autoridades
	X 4.6.2. Las comunidades tienen sus propias políticas de negociación y coordinación social para lograr el poder local

El equipo técnico del Dirección General Forestal de la Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)- ahora Instituto Nacional Forestal (INAFOR) ha brindado capacitación a los comunitarios en temas de tala dirigida y medición de árboles en pie y derribados, así como orientaciones en el uso de equipos forestales dasonométricos. Además, las comunidades a través del tiempo han mejorado la capacidad de gestionar sus problemas con representantes del gobierno regional y central, así como relacionarse con asesores reconocidos a nivel internacional.

Los comunitarios han desarrollado sus propias políticas de negociación y coordinación social para fortalecer su posición local.

Directriz 5: Procurar una distribución de costos y beneficios del uso de los recursos naturales y su ordenación ambiental.

Directriz 5. Procurar una distribución de costos y beneficios del uso de los recursos naturales y su ordenación ambiental.

Criterios	Indicadores
5.1. Se realizan gestiones para asegurar que se distribuyen los costos y beneficios de manera equitativa	X 5.1.1. Las actividades son viables económicamente para todos los actores, basados en: <ul style="list-style-type: none"> Existen análisis del costo del aprovechamiento forestal La transformación de madera produce beneficios económicos para el productor
5.2. La comercialización del producto forestal posee un flujo adecuado en el mercado nacional e internacional	X 5.1.2. Existen actividades de comercialización, procurando los mejores precios para los productos: <ul style="list-style-type: none"> Se venden los productos en los mejores mercados considerando tipo y calidad del producto y accesibilidad al mercado Se hace un uso óptimo de los procesos de abastecimiento y comercialización
5.3. Se destina un fondo económico para asegurar la protección forestal	X 5.1.3. Existe un fondo económico para asegurar la capacidad productiva del bosque X 5.1.4. Existen incentivos para mejorar las actividades a los diferentes niveles del manejo de bosque X 5.1.5. Los derechos e impuestos forestales son razonables y proporcionados a los costos de administración y manejo de los recursos forestales

Hemos estimado los costos del aprovechamiento forestal en tres escenarios principales (sector empresarial, madereros y comunales), los cuales, para producir un metro cúbico de madera en rollo en el área bajo manejo forestal, en promedio invierten US\$40,00 (cuarenta dólares netos americanos). Este costo (que varía entre US\$38 para la comunidad, US\$40 para los madereros y US\$42 para los empresarios) incluye la inversión en el plan de manejo, impuestos del aprovechamiento a pagar a MARENA y la alcaldía, las actividades de ejecución, procesamiento y alistado de la madera en el sitio de acopio den-

tro del bosque. Si se incluyera el costo del traslado a la ciudad, el monto prácticamente se duplicaría pues este costo se ha estimado en US\$45.

Existen considerables beneficios económicos que favorecen al productor cuando este transforma y exporta su madera. La rentabilidad es mayor para los transformadores que venden sus productos en el mercado internacional.

Algunas empresas aumentan su capital al abastecerse de madera comprada a terceros (hasta un 65% de sus necesidades) debido a la facilidad de la compra y las condiciones del negocio, poniendo especial énfasis en las especies preciosas que tienen un buen mercado.

Solamente los proyectos de restauración del recurso forestal invierten fondos en la recuperación de la capacidad productiva de los bosques, pero no hay iniciativa ni interés en que empresas lo fomenten. Los impuestos fiscales no son retribuidos a la restauración

del recurso bosque, ni mucho menos a las actividades de control y seguimiento de las actividades forestales.

Conclusiones

- Las evaluaciones sirvieron de base para el desarrollo de un sistema de monitoreo y mostraron las fortalezas y debilidades del manejo forestal en las regiones autónomas y en el estándar aplicado.
- Las condiciones del manejo forestal en Nicaragua requieren de una mayor participación de los actores involucrados, de tal manera que se garanticen los acuerdos estipulados en los

documentos de planificación, en los instrumentos legales y en los principios del manejo forestal nacional. Lo anterior implica ir más allá de la participación en las actividades del aprovechamiento y recepción de beneficios financieros por parte de los dueños de bosques.

- Para dar seguimiento al manejo forestal, el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) necesita contar con un sistema de monitoreo y control más efectivo (presupuesto y personal) para lograr la adaptación de prácticas forestales a estándares de manejo forestal a nivel nacional, y cada vez más parecido a los estándares internacionales.

Es fundamental que en Nicaragua se fortalezcan las bases administrativas, técnicas, ambientales, sociales y económicas para el desarrollo de un modelo de manejo forestal concebido, para lo cual, se tienen que comprometer con mayor interés autores y actores.

Con la experiencia obtenida, se están elaborando mecanismos para fortalecer las prácticas de manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques nacionales y al mismo tiempo, asegurar el compromiso de la conservación y producción del bosque, manteniendo la vida silvestre en total acuerdo con las comunidades étnicas y la población en general.

Literatura citada

- Camino, R. de. 1997. Las condiciones generales para el manejo forestal en Nicaragua y en la región autónoma del Atlántico Norte. Informe de consultoría. San José, Costa Rica, Recursos Naturales Tropicales S.A./Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI). 106 p.
- FAO 1997. Informe de la reunión de expertos sobre criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible en Centroamérica. Tegucigalpa, Honduras, 20-24 enero 1997. FAO/CCAD/CCAB-AP, 34 p.

M.Sc. Henry Saravia Cruz
 Resp. Depto. Manejo y
 Aprovechamiento Sostenible
 Instituto Nacional Forestal
 Ministerio Agropecuario y Forestal
 E-mail: noaanica@sdnic.org.ni

M.Sc. Bastiaan Louman
 Investigador científico
 Unidad de Manejo de Bosques
 Naturales (UMBN) - CATIE
 E-mail: blouman@catie.ac.cr

Nota de la Editora: los autores aclaran que este artículo se ha basado en la experiencia de Henry Saravia: "Monitoreo en el bosque tropical húmedo de Nicaragua" presentada durante el Taller sobre monitoreo de MARENA-ASDI, celebrado el 18 de marzo de 1998 en Managua.

Zona Atlántida de Honduras

La experiencia de COHDEFOR

La estrategia de COHDEFOR para lograr la conservación del bosque y evitar el tráfico ilegal de maderas se ha centrado en facilitar, por un lado, la participación comunal en las actividades de aprovechamiento y, por otra parte, emprender acciones concretas contra los ilegales.

Noé Polanco Meza
Rafael Meza V.

Honduras es un país netamente de vocación forestal. Su territorio de 112 492 km² está constituido en un 86% por tierras de ladera de escasa profundidad, alta acidez y frágil estructura; características que de manera inequívoca confirman la vocación natural de estos suelos.

La cobertura boscosa natural del país se puede dividir en tres grupos principales: los bosques de manglar, que pueblan los esteros y las llanuras costeras del Pacífico y Atlántico; los bosques de pinar de la zona central, oriental y occidental y los bosques latifoliados de la zona atlántica y oriental del país. Estos últimos, debido a la fragilidad que los caracteriza, constituyen un verdadero reto para el manejo y la conservación.

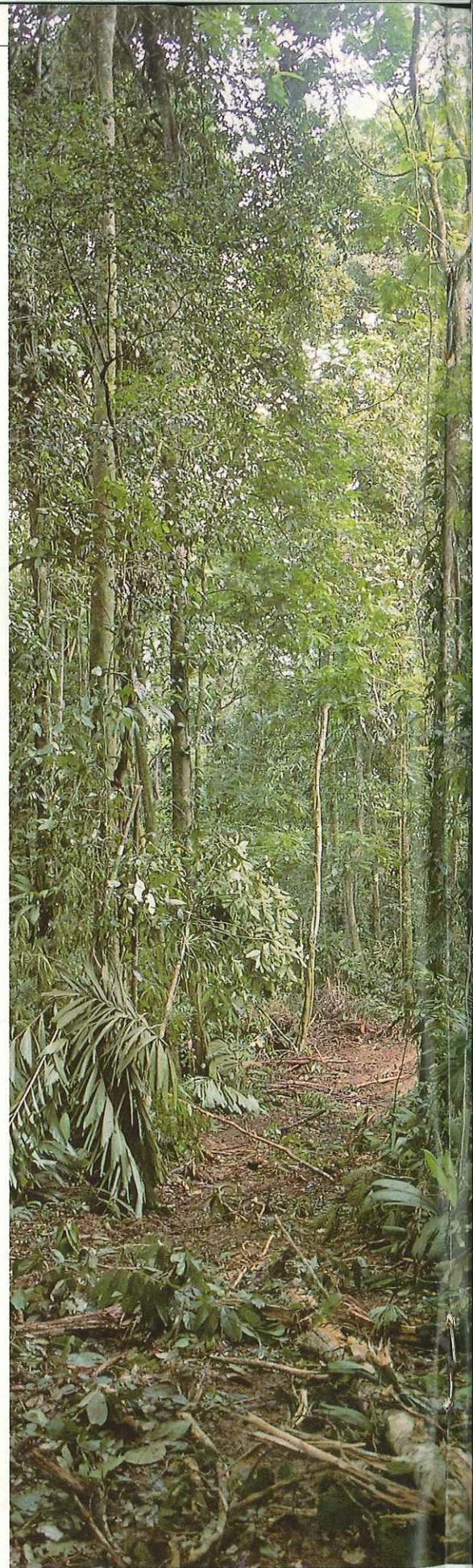
En términos generales, los bosques latifoliados hondureños no están exentos de la problemática por la que atraviesan estos ecosistemas en todo el mundo. Las altas tasas de deforestación que se presentan están asociadas a

la expansión demográfica, que hace necesario incorporar nuevas áreas a la ganadería y a la agricultura. Estas actividades agronómicas tienen la desventaja de que en la gran mayoría de los casos se realizan sin considerar las mínimas prácticas agroecológicas, de tal forma que la roza, tumba y quema es su común denominador.

Sumado a lo anterior, los bosques del país enfrentan un tema de gran importancia: el aprovechamiento ilegal, que ha alcanzado niveles dramáticos en el norte de Honduras, donde se estima que más del 80% de la madera extraída es cortada y vendida de forma ilegal (Del Gatto 1986).

En este artículo presentamos las principales acciones promovidas por la Administración Forestal del Estado (AFE-COHDEFOR) en la zona norte de Honduras para promover un manejo sostenible del bosque y combatir la extracción y comercialización ilegal de la madera.

Básicamente la estrategia se ha centrado en facilitar, por un lado, la parti-





cipación comunal en el manejo del bosque y, por otra parte, emprender acciones concretas contra los ilegales.

Acciones de fomento

El Estado de Honduras -a través de la AFE-COHDEFOR- ha impulsado intensas campañas de extensión y capacitación, con el fin de demostrar que el uso sustentable del bosque latifoliado es la manera más adecuada de conservar los recursos y elevar el nivel de vida del poblador rural.

A través de la experiencia acumulada en el sector forestal del país, y con la puesta en práctica de la legislación forestal (Ley para la Modernización del Sector Agrícola), se ha dado mucho énfasis al manejo forestal del bosque latifoliado, tomando como base los planes de manejo realizados con participación comunitaria. Esta, precisamente es la principal garantía para el uso sustentable del recurso.

La participación de la población rural en el manejo del bosque es fundamental en esta zona debido a que el trabajo de aprovechamiento generalmente es artesanal. Lo anterior obedece a que el bosque latifoliado ocupa, la mayoría de las veces, áreas con pendientes muy pronunciadas- superiores al 30%- y suelos de alta erodabilidad, lo que impide el uso de maquinaria para el aprovechamiento forestal mecanizado.

Como consecuencia de esta característica, los planes de manejo se han venido simplificando para que la población local pueda comprenderlos e involucrarse en su proceso. En definitiva, son ellos los responsables de ejecutar todas las tareas comprendidas dentro del aprovechamiento, las que no sólo tienen que ver con actividades silviculturales para mejoramiento del bosque, sino también con acciones de capacitación para el logro de objetivos sociales y poder alcanzar un mejor desarrollo humano de los pobladores locales.

Para monitorear y dar seguimiento a las actividades de aprovechamiento, se elaboran los planes operativos para las áreas de corta anual. Estas áreas son el resultado de dividir la superficie del bosque a manejar por un turno de rotación de 30 años, que es el período en el que se calcula que el bosque puede renovarse para ser utilizado nuevamente. Además de los árboles semilleros que habrá que dejar para asegurar

la repoblación natural, solamente se permite el aprovechamiento de los árboles con un diámetro superior a los 50 centímetros.

Lucha contra ilegales

Para despertar el interés general por este tema fue necesaria la concertación de autoridades, ONG y Proyectos de Cooperación de la Región. La estrategia para unificar esfuerzos se diseñó en una serie de reuniones con todas las autoridades regionales. Aunque no hubo una participación equitativa y entusiasta al inicio, al final del proceso se logró consenso para desarrollar un plan de trabajo con la participación de cada institución en funciones específicas relacionadas con su área de interés. Fue así como se lograron acciones que causaron un impacto positivo en la región, las que se detallan a continuación.

Acciones legales

De la concertación lograda, comienzan las acciones coordinadas entre la Fiscalía, COHDEFOR, algunas ONG y Fuerzas Militares. Los operativos de control fueron parte de este proceso que resultó con decomisos de madera, de maquinaria, detención de camiones y el levantamiento de denuncias y procesos.

Recuadro 1. Decomisos de Madera 1994-1998. En pies tablares. Para varias especies.

1994	67 552.10
1995	463 403.28
1996	114 128.17
1997	6 812
1998	32 000
	<hr/>
	683 895.55

El decomiso de equipo y maquinaria se realizó con aquellas industrias que operaban totalmente al margen de la ley.

La detención de camiones tuvo lugar en carreteras, casetas de control, sitios de acopio y sitios de corte. Los vehículos que no portaban su respectivo permiso eran retenidos y el caso se enviaba al Juzgado correspondiente.

En los decomisos siempre se capturaban responsables, los que eran remitidos a la Fiscalía y a la Procuradora Forestal para el correspondiente proceso penal que se basaba en la denuncia levantada al momento de la detención.

Aparte del proceso ante los juzga-

dos, por cada denuncia levantada la institución imponía una multa de acuerdo con la cantidad de producto y de acuerdo con el procedimiento legal, lo que le permitió obtener ingresos adicionales por este concepto.

Recuadro 2. Denuncias presentadas ante Procuradora Forestal.

Año	Denuncias	Denuncias pendientes
1995	70	29
1996	35	10
1997	25	4

Recuadro 3. Ingresos por multas. En US\$.

Año	Monto
1995	22,047
1996	23,175
1997	4,524
Total	49,746

permitieron que la institución recuperara la credibilidad y ganara la confianza de la sociedad. Esto provocó una lluvia de denuncias de todos los sectores en lo que se actuaba, al grado de que en algunos momentos resultó imposible satisfacer la demanda.

Para el personal de la institución, la decisión de atacar de lleno el comercio ilegal de la madera fue un riesgo muy grande, ya que a diario se recibían amenazas de muerte. Esto obligó a un cambio de estrategia, que implicó el involucramiento de los proyectos de la región (Proyecto Desarrollo de Bosque Latifoliado -PDBL-, Cooperación para el Desarrollo de Países Emergentes -COSPE-, Proyecto TRANSFORMA, Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible de América Central -Olafo- y el Proyecto PROINEL) en el control de los productos ilegales.

Así, el control directo por parte de los funcionarios de COHDEFOR fue

aprovechamiento ilegal en el bosque latifoliado.

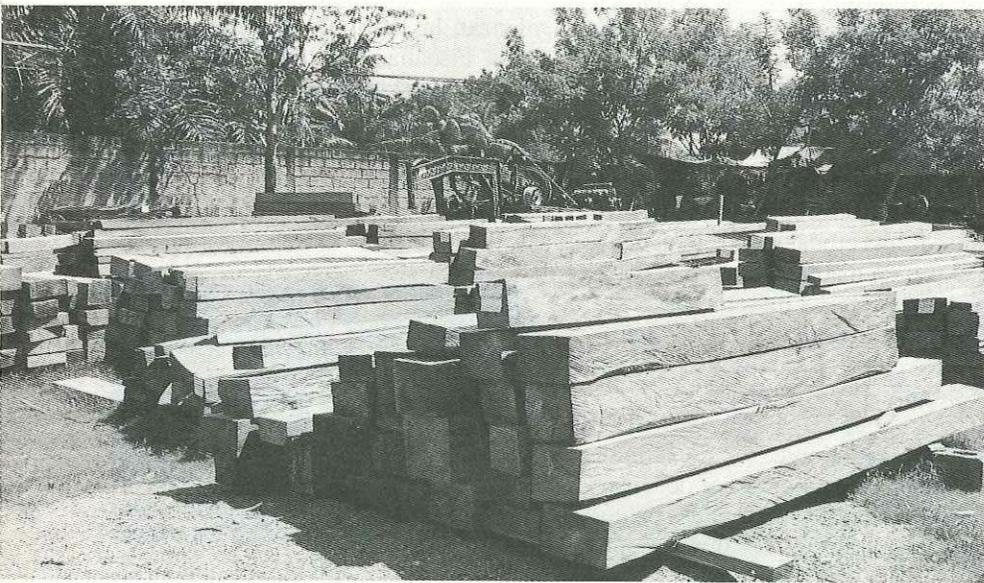
Consideraciones finales

- Pese a los problemas detectados, la estrategia funcionó porque se basó en un proceso concertado en el que se pudieron superar los obstáculos.
- Con esta experiencia quedó claro que no se va a lograr la protección del recurso solo llevando alternativas de trabajo a las comunidades, sino que también es necesario que la ley se aplique en forma estricta para tener resultados adecuados.
- La problemática de extracción ilegal de los recursos del bosque se agudiza en la región Atlántida de Honduras debido a que la industria actual- casi en su mayoría- no piensa a futuro y por eso está dispuesta a comprar el producto ilegal.
- La experiencia de COHDEFOR en esta región demuestra la necesidad de que exista un cuerpo especializado para el control de madera ilegal, de tal manera que los técnicos dediquen más tiempo a la investigación en el bosque.
- El apoyo de los proyectos de cooperación internacional fue vital para el logro de los objetivos. Tanto en lo económico como en la búsqueda de alternativas para hacer funcional la estrategia.
- Si hay aplicación de la ley la sostenibilidad del bosque puede lograrse, de lo contrario, es una utopía.
- Muchas actividades que la institución realiza se deberían privatizar, dando oportunidad a las organizaciones locales de la comunidad de ejercer un rol más protagónico en el control del tráfico ilegal de los recursos del bosque. "Si la comunidad se beneficia directamente se convertirá en vigilante permanente de este proceso".

Literatura citada

- COHDEFOR. 1997. Estrategia de Control de productos ilegales de AFE-COHDEFOR, P.D.B.L., COSPE. Documento interno
- DEL GATTO, F. Illegal logging in Honduras. Campesinos strike back. *In Understory. Journal of the Woodworkers.* (5):2. 1-3

Noé Polanco Meza
Rafael Meza V.
COHDEFOR
La Ceiba
Tel (504) 441 0800



Entre 1994 y 1998 COHDEFOR decomisó más de 683,895 pies tablares de madera ilegal. (Foto: COHDEFOR).

Para asegurar el pago de las sanciones- COHDEFOR a través del juzgado correspondiente y con intervención del Procurador Forestal- procedió al embargo del equipo encontrado al momento del decomiso.

Además, la madera decomisada es preparada en lotes para el proceso de subasta pública tal y como lo indica la ley.

Efectos e implicaciones

La política de COHDEFOR y las medidas tomadas entre 1995 y 1998

sustituido por las brigadas especiales que patrullaban y vigilaban permanentemente en sitios especiales, carreteras, postas y que realizaban acciones directas en el bosque, decomisando todo producto ilegal y llevándolo a un plantel para subasta pública.

Lo anterior pretendía sentar las bases para la creación de una policía forestal.

La experiencia se realizó como un ensayo para analizar resultados y dar recomendaciones a la Corporación, a fin de contribuir con el control del

El plan de manejo

desde la experiencia de CODEFORSA

En Costa Rica para realizar un aprovechamiento forestal en un bosque húmedo se debe presentar un Plan de Manejo para el área de cosecha, con las disposiciones técnicas emanadas del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) y del Colegio de Ingenieros Agrónomos (CIA).

Johnny Méndez

El manejo sostenible de los bosques tropicales no implica la aplicación de tecnologías complejas. Todo lo contrario; el objetivo fundamental debe ser aplicar mecanismos que permitan aprovechar el bosque dándole la oportunidad de seguir existiendo mediante la regeneración natural. Es por lo anterior que el manejo forestal debe ir acompañado de un plan, generalmente escrito, que realmente se aplique, que asegure que las cosechas sucesivas no disminuyan y que garantice que los servicios sean constantes.

Es bajo este punto de vista que desde 1988 la Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA) ha elaborado más de 533 planes de manejo en bosques tropicales húmedos para sus asociados de la zona norte de Costa Rica.

Por regla general, en esta zona los bosques naturales remanentes se encuentran predominantemente en fincas pequeñas y medianas en la antigua frontera agrícola, los bloques de bosque fragmentados pueden oscilar entre 15 y 500 hectáreas. Por lo tanto, la

unidad de manejo del bosque (UMB) a menudo tiene solo un compartimento, por lo que la distinción entre el plan general y el plan operativo es menos clara, como se verá más adelante.

Cabe destacar que en el caso de Costa Rica, el papel del regente forestal, es en gran medida la clave del éxito del plan de manejo.

Los requisitos

En Costa Rica para realizar un aprovechamiento forestal en un bosque húmedo se debe presentar un Plan de Manejo para el área de cosecha, con las disposiciones técnicas emanadas del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) y del Colegio de Ingenieros Agrónomos (CIA).

El plan de manejo es un documento de trabajo que formula y presenta en orden de prioridades los objetivos para un bosque; describe y analiza las limitaciones financieras, técnicas y biológicas para el manejo; ofrece las pautas más simples posibles sobre cómo lograr los objetivos y describe cómo se medirán esos logros.

El plan de manejo se prepara para el dueño del bosque, el técnico forestal, el maderero y el servicio forestal,

que regula la actividad. Como una herramienta de planificación su función es proveer metas, dirección y estabilidad a las actividades de manejo. Para lograr esto es necesario describir el recurso tal como se encuentra en el momento presente, los eventos que le han dado forma y los factores biofísicos que lo afectan en el momento actual y que puedan afectar en el futuro al recurso o a las actividades de manejo asociadas al mismo (Maginnis, Méndez y Davies, 1998).

Aún tratándose de la alternativa más básica de un plan de manejo, siempre es necesario definir y ordenar en orden de prioridad los objetivos y las metas del usuario, lo que en definitiva depende de la capacidad productiva del bosque.

A grandes rasgos, en la literatura se citan dos tipos de planes de manejo.

- Planes estratégicos a mediano plazo o Plan General de Manejo (PGM): indican qué se pretende hacer, por qué, dónde y cuándo se realizarán las actividades.
- Planes tácticos, a corto plazo o Plan Operativo Anual (POA): identifican los métodos y técnicas de trabajo, quiénes van a ejecutar las actividades y quiénes son los responsables/supervisores. El POA define con más detalles cuánto se va a trabajar y en qué parte del bosque, es decir, se centra más en las actividades de aprovechamiento.

En la práctica, en la zona norte de Costa Rica, el plan general para un bosque pequeño incluye el plan operacional inicial, que generalmente cubre las actividades de aprovechamiento. Para otras operaciones post-cosecha, tales como tratamientos silviculturales, se diseñan planes operacionales posteriores conforme se necesiten.

Estructura

La preparación de un buen plan de manejo requiere de técnicos forestales preparados para invertir suficiente tiempo en el proceso de planificación, capaces de *definir objetivos*, fijar metas viables y preparar normas prácticas.

Para desarrollar un plan de manejo, el técnico forestal necesita contar con objetivos claros, datos confiables, índices de productividad operativa, conocimiento sólido de la legislación forestal, del mercado de la madera y la destreza analítica (biológica y financiera) para evaluar toda esta información y produ-

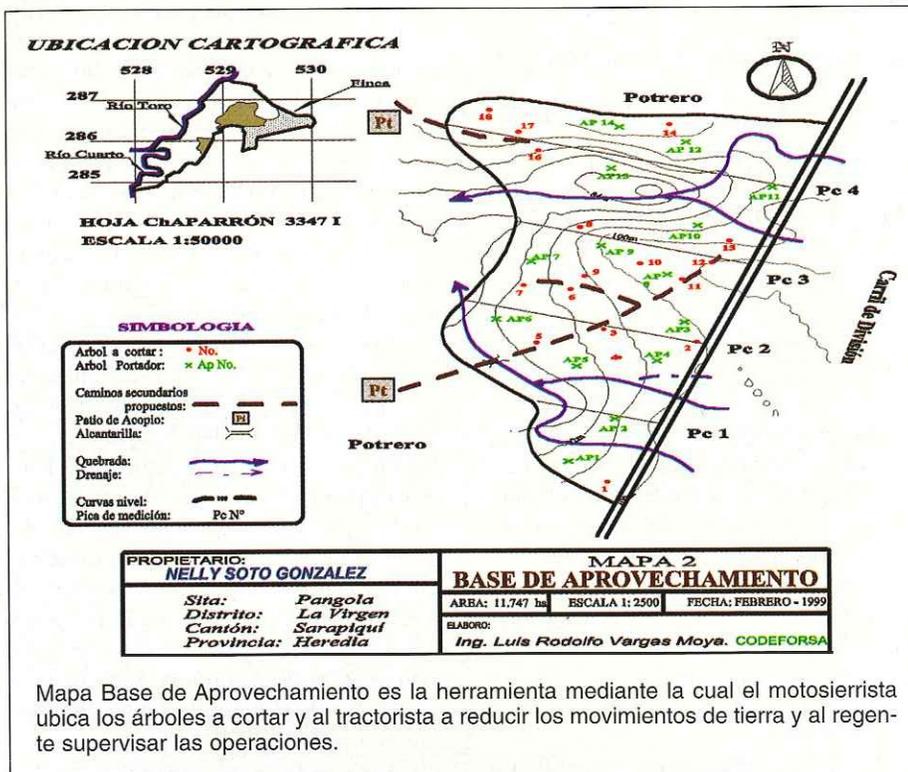
tal la definición correcta de los objetivos es la clave del éxito. Esto implica tomar en consideración las necesidades reales del dueño y la capacidad del recurso, es decir, definir objetivos requiere una evaluación realista de todas las opciones de manejo y luego su ordenamiento según las prioridades. Esto debe ser realizado por el técnico forestal en consulta con el dueño, en el contexto de las necesidades del mismo y la condición biofísica del recurso y, sobre todo, dentro del marco de la ley forestal vigente.

Sin tomar en cuenta el caso particular o los objetivos seleccionados, la Parte 1 siempre debe ofrecer información sobre 4 factores claves:

- **Ubicación y propietario**
Esta es una sección bastante directa, en la que se indica el nombre y dirección del propietario, ubicación geográfica de la propiedad, descripción de los límites, vías de acceso del bosque y el área de aprovechamiento.
- **Condiciones físicas del sitio**
En esta sección se describe la topografía general (altitud, pendiente, drenaje y aspecto), el clima y los suelos. La información más precisa sobre la topografía será aquella obtenida de los resultados del reconocimiento topográfico. El objetivo principal es analizar las limitaciones impuestas a las operaciones del manejo del bosque por el patrón de lluvias y por las características físicas del suelo.
- **Condiciones legales y económicas**
Debe incluirse un breve análisis del entorno legal y económico; por ejemplo, la ley forestal y los reglamentos que determinan las opciones para el manejo del bosque, la disponibilidad y las condiciones de subsidios forestales o pagos de incentivos (compensatorios), las responsabilidades del dueño del bosque (y del maderero), así como del técnico forestal en lo que respecta al control del bosque y los informes que se deban presentar al servicio forestal indicado.
- **La condición del recurso forestal**

La información que debe aparecer en esta sección provendrá principalmente de observaciones de campo tales como las del inventario forestal, así como referencias de textos sobre ecología forestal. Aunque el contenido de esta sección dependerá de los objetivos del plan de manejo forestal, hay varios asuntos clave que siempre deben incluirse. Esta sección debe iniciarse con una breve descripción de la zona de vida y del bosque; lo que permite tener la siguiente información básica:

- El tipo de bosque
- El rango de valores que se espera encontrar de cada uno de los parámetros forestales principales (área basal, abundancia y volumen)
- La importancia biológica del tipo de bosque (la probabilidad de encontrar



cir metas operacionales efectivas desde el punto de vista de los costos.

El plan de manejo puede ser dividido en tres secciones: los objetivos, la descripción (conocida como Parte 1), y las recomendaciones (Parte 2). Se puede pensar en cada una de estas secciones como si fuera un eslabón igualmente importante en la cadena de la planificación del manejo forestal. Cualquier debilidad en las secciones erosiona su utilidad como herramienta de planificación y dificulta la ejecución del aprovechamiento y de las actividades silviculturales, lo que incide en la viabilidad financiera del manejo para el propietario.

En la planeación del manejo fores-

La descripción ó parte 1

Después de haber definido los objetivos, el siguiente paso es presentar cualquier información que sea relevante para el manejo del recurso. El propósito de la parte 1 es describir las consideraciones y limitaciones específicas (tanto factores internos como externos) que determinarán las metas operativas y las pautas de manejo. Esta información se obtendrá de diversas fuentes (registros públicos y legales, mapas de suelos, precios de mercado) e incluirán algunos de los datos de campo colectados específicamente para la planeación del manejo. Es absolutamente necesario conocer la fuente de los datos que se van a usar.

ejemplares raros de flora o fauna)

- Los resultados de cualquier estudio de crecimiento y rendimiento conocido, estudios de regeneración o de aprovechamiento

Las recomendaciones o parte 2

La parte 2, que contiene el programa y las guías para el manejo, se conoce comúnmente como el plan general.

Esta sección comienza con una breve descripción del sistema silvicultural que se va a emplear, seguido por los detalles de la regulación del rendimiento. Para bloques pequeños de bosque, la regulación del rendimiento consistirá de un cálculo ó una estimación moderada- en caso de carecer de información confiable- del ciclo de corta y extracción permitido a nivel de rodal, basado en los datos del inventario. Además, debe señalarse la distribución del rendimiento a nivel de árbol individual, información que se basa en el inventario al 100 % de las existencias.

Las rutas para la extracción de las trozas y los sitios de acopio se planearán con base en la posición de aquellos árboles incluidos dentro del rendimiento permitido y según la topografía e hidrografía del bosque, lo que será ilustrado en un mapa base de aprovechamiento). Todas las especificaciones de los caminos y el equipo de extracción necesarios deben ser indicadas claramente, junto con un programa para el mantenimiento de la infraestructura.

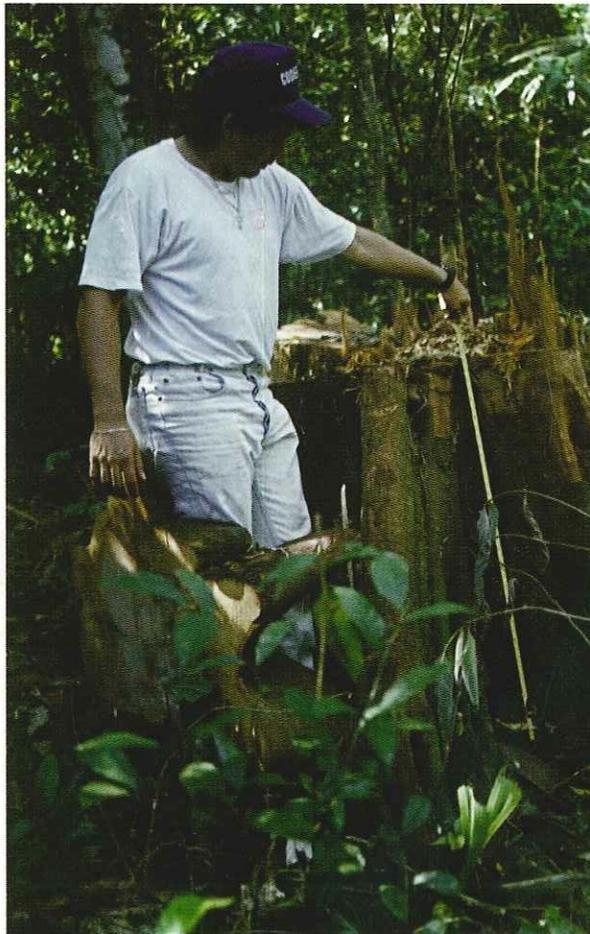
También deben especificarse las normas y el cronograma para la preparación del futuro plan operativo, así como para el tratamiento post-cosecha del rodal. Si el técnico forestal tiene acceso a un modelo de manejo forestal basado en crecimiento, debería evaluarse la probabilidad de que se necesite un afinamiento post-cosecha del rodal.

El plan general debe concluirse con una descripción de las medidas de vigilancia y control inmediatas (durante el aprovechamiento) y a largo plazo (control de incendios, cacería, corta legal).

También se requiere una descripción breve de los procedimientos de manejo de datos y de elaboración de informes que se utilizarán, tanto durante el aprovechamiento como en la totalidad del ciclo de corta.

El regente forestal

En Costa Rica, cada plan de manejo forestal deberá contar durante su vigencia con los servicios de un profesional forestal debidamente colegiado e inscrito en el Registro de Regentes del CIA.



El regente forestal vela porque el plan de manejo forestal se ejecute adecuadamente. (Foto: UMBN/CATIE).

El regente forestal asumirá la supervisión y control de la correcta ejecución técnica del plan de manejo y respaldará con su firma (con fe pública) todas las actividades a ejecutar en el desarrollo del plan de manejo, para lo cual deberá enviar informes periódicos según lo disponga el Reglamento de Regencias Forestales.

Según ese reglamento, serán funciones del regente forestal en el mane-

jo de bosques las siguientes:

- 1) Velar por el estricto cumplimiento de las normas técnicas y legales establecidas en el plan de manejo durante la fase de aprovechamiento y aplicación de técnicas silviculturales.
- 2) Verificar para que el diseño y trazado de caminos e infraestructura, durante la fase de aprovechamiento forestal, se realice de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Plan de Manejo aprobado por la Administración Forestal del Estado (A.F.E).
- 3) Verificar y recomendar que las labores de corta, extracción y transporte de la madera, sean las adecuadas para minimizar los daños al suelo, al bosque y al ambiente.
- 4) Realizar las modificaciones que requiera el plan de manejo, siempre que sean tendientes a disminuir el impacto que el aprovechamiento pueda causar al ambiente.
- 5) Garantizar, mediante el seguimiento e informes respectivos, que la ejecución del plan de manejo se cumple con los principios, criterios e indicadores de sostenibilidad recomendados por la Comisión Nacional de Certificación Forestal (CNCF).
- 6) Capacitar o asegurarse de que los obreros que participan en las labores de aprovechamiento estén adecuadamente capacitados.
- 7) Denunciar cualquier anomalía en el uso de los Pagos por Servicios Ambientales a A.F.E.
- 8) Emitir certificado de origen de la madera en troza, aserrada y la escuadrada proveniente de plantaciones forestales.
- 9) Informar a la A.F.E las irregularidades que se produzcan en la ejecución del plan de manejo, mediante informe de regencias.

Literatura citada

Maginnis, S; Méndez, J; Davies, J. 1998. Manual para el manejo de bloques pequeños de bosque húmedo tropical. (Con especial referencia a la zona norte de Costa Rica). Ciudad Quesada, Costa Rica. 208 pp.

Johnny Méndez
Director Manejo de Bosques Naturales
Costa Rica
E-mail: codeforsa@nortronica.com

Avances en Centroamérica

Con el respaldo de la Unidad de Manejo de Bosques Naturales del CATIE, un número considerable de organizaciones gubernamentales, ONG, proyectos y comunidades ha contribuido a mejorar la calidad de las operaciones de manejo en los bosques de Centroamérica.

Glenn Galloway

Hay una región en el mundo donde cada año se observan más ejemplos de buen manejo en bosques latifoliados del trópico (y subtropical) húmedo (BLTH). En esa región y en un número creciente de casos, la calidad de las operaciones de manejo y el compromiso de campesinos y empresas -usuarios finales- con los principios de manejo sostenible ha sido confirmado por evaluadores independientes, quienes han recomendado la certificación de sus operaciones. En ese mismo sitio, muchas comunidades participan activamente en la protección de sus bosques contra la tala ilegal e incendios forestales y las empresas buscan apoyo externo para mejorar sus operaciones. La región donde ocurren estos acontecimientos positivos es América Central.

EL CATIE, en estrecha colaboración con un número considerable de organizaciones gubernamentales, ONG, proyectos y comunidades ha contribuido a estos logros mediante las actividades de su Unidad de Manejo de Bosques Naturales (UMBN). A conti-

nuación se hace un resumen de los campos en los que la UMBN trabaja para mejorar el aprovechamiento forestal en América Central.

Investigación

La base para el buen manejo del BLTH es el conocimiento del recurso. En este sentido, el CATIE, en colaboración con distintas entidades en los países de la región ha establecido y monitoreado parcelas permanentes de medición (PPM) con la finalidad de generar información sobre la diversidad, dinámica de especies y el efecto de los tratamientos silviculturales a que han sido sometidos esos bosques. Actualmente la UMBN promueve el establecimiento de una red de sitios claves de investigación en América Latina que emplean metodologías estándares de campo.

Además de generar información, este esfuerzo a largo plazo contribuye a la formación de investigadores en instituciones donde se implementan actividades de manejo. También se participa en estudios socioeconómicos para determinar la factibilidad del aprovechamiento bajo distintas condiciones

(mercados, infraestructura, historia social y cultural). La información resultante se utiliza en actividades de capacitación y enseñanza del CATIE y de organizaciones colaboradoras.

Capacitación y enseñanza

Por dos décadas, el CATIE ha hecho esfuerzos para ofrecer capacitación en silvicultura y manejo del BLTH a través de sus proyectos PRO-SIBONA (CATIE/COSUDE), PBN (CATIE/RENARM), Olafo (CATIE/SIDA/DANIDA/NORAD), CATIE/CONAP (USAID), TRANSFORMA (CATIE/COSUDE) y PBS (CIFOR/CATIE) y con el apoyo de expertos asociados.

Mediante el Curso Internacional de Manejo y Silvicultura de Bosques Naturales, unas 200 personas de América Central y otros países del trópico americano, África y Norteamérica se han capacitado en conceptos técnicos y socioeconómicos relacionados con el manejo del BLTH. Además, un número creciente de profesionales que han obtenido su maestría en el CATIE ocupan puestos importantes en instituciones y ONG de la región. Este esfuerzo contribuye a la formación de lo que podríamos llamar una "Escuela Forestal Centroamericana".

Áreas demostrativas

Una de las estrategias más efectivas para promover el manejo sostenible del BLTH son las áreas demostrativas. La UMBN trabaja con socios en dos tipos de áreas: áreas demostrativas (AD) y áreas de manejo operacional (AMO). Generalmente, las AD se implementan con universidades. El Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA) en Honduras y la Universidad Centroamericana (UCA/La Lupe en

Nicaragua) son dos ejemplos de instituciones de apoyo y que a la vez son sedes de capacitación y prácticas de estudiantes. Allí también se realizan investigaciones puntuales (por ejemplo de tesis) y se apoyan actividades para la educación ambiental. Algunas de estas forman, o podrían eventualmente, formar parte de la Red de Sitios Claves de Investigación a largo plazo.

Las AMO, en cambio, se implementan en un contexto real con la participación amplia de comunidades, grupos indígenas y/o empresas. Su propósito es ver hasta donde el manejo sostenible de los BLTH es factible en el entorno social, cultural y económico de las diferentes zonas de América Central. En las AMO se trabaja con productores en aspectos logísticos, administrativos, contables y técnicos.

Pese a los avances positivos, también se han identificado problemas de tenencia de la tierra, de mercados, de infraestructura (camino) y de tecnología adecuada para el aprovechamiento. Por la complejidad del trabajo, genera mucha experiencia valiosa que enriquece la oferta de la UMBN en el CATIE y en los países. Actualmente, el CATIE participa en AD y AMO en Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica con socios de grupos diversos.

Las experiencias de Olafo y CATIE/CONAP en El Petén de Guatemala han sido muy interesantes, ya que los trabajos piloto dentro de unidades de manejo comunitario dieron origen al sistema de concesiones comunitarias, las cuales ofrecen una alternativa viable para conservar los bosques dentro de la Reserva de la Biosfera Maya.

Divulgación y comunicación

Los resultados de las investigaciones y las experiencias en manejo forestal en los países generan mucha información valiosa. La UMBN dispone de varios medios para divulgar la información a los interesados de la Región. La Serie Técnica "Manejo Diversifica-

do de Bosques Naturales", dirigida a científicos y técnicos, presenta en detalle los resultados de trabajos de investigación. La Serie de Notas Técnicas "Manejo Forestal Tropical", en cambio, es un documento más pequeño y económico que se distribuye en forma gratuita. La UMBN busca una participación amplia de docentes, técnicos y otras personas con interés en publicar sus experiencias en los campos técnicos, socioeconómicos y culturales. Actualmente, está en desarrollo un boletín ("Bejuco") con el cual se pretende mantener una comunicación de doble

caragua y REMARIO y REMARAAN en Nicaragua. Las redes como instancias de cooperación horizontal presentan varias ventajas incluyendo las siguientes:

- permiten potenciar recursos financieros, humanos, tecnológicos y logísticos para realizar procesos y obtener productos compartidos
- facilitan la canalización de información a los usuarios finales
- crean la oportunidad de tratar en foros amplios los problemas que dificultan el manejo del BLTH en cada país
- favorecen la uniformización de crite-



Las áreas demostrativas (AD) y áreas de manejo operacional (AMO) en los bosques de la región sirven para realizar actividades de capacitación, prácticas de estudiantes e para efectuar investigaciones puntuales. Algunas de estas forman o podrían eventualmente formar parte de la Red de Sitios Claves de Investigación a Largo Plazo. (Foto: R. Jiménez).

vía y la participación de los principales actores en el manejo de bosques naturales en la región.

Redes de cooperación

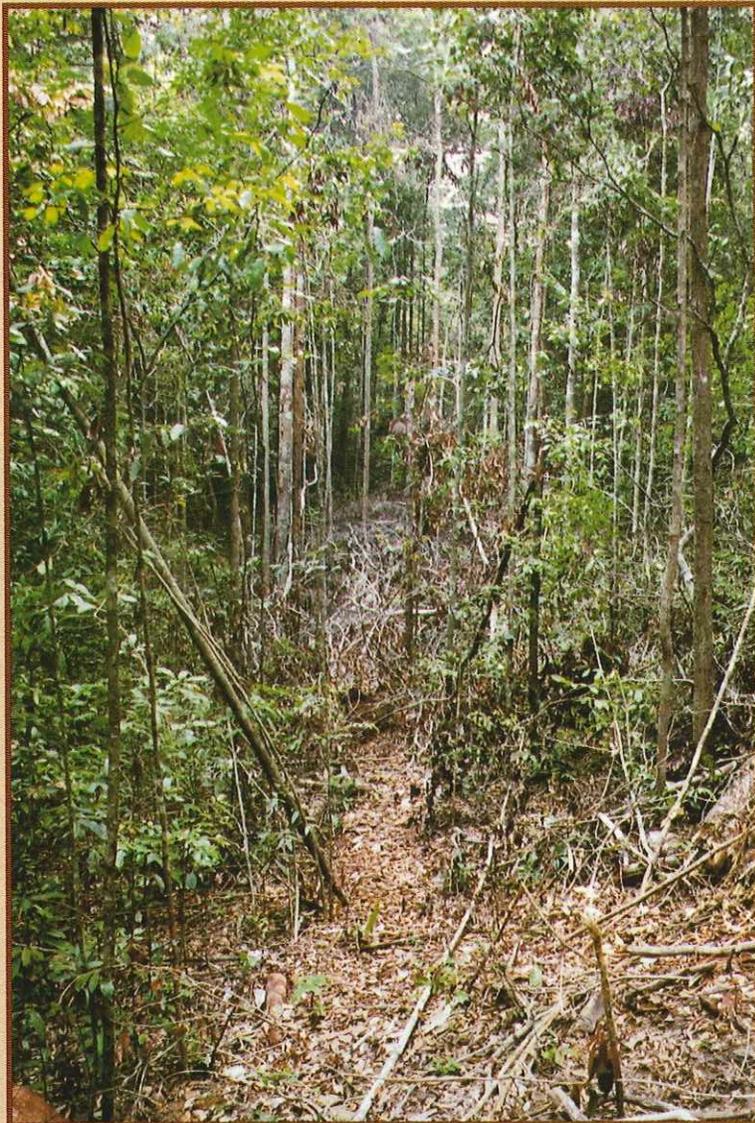
En América Central, hay una diversidad de instituciones, ONG y proyectos dedicados, en parte, al manejo del BLTH. En este contexto, se han promovido lazos de cooperación con dichas entidades mediante la formación de redes de cooperación horizontal: tal es el caso de REMBLAH en Honduras y Ni-

rios en cada país y a nivel regional

- permiten la participación efectiva de diferentes organizaciones y proyectos activos en el manejo de bosques naturales.

Diálogo político

La implementación de las actividades citadas permite formar un concepto más claro de los aspectos político-legales que limitan u obstaculizan el manejo de bosques naturales del trópico húmedo en América Central.



El establecimiento de parcelas permanentes de medición tiene como fin generar información sobre la diversidad y dinámica de las especies, así como de los efectos de tratamientos silviculturales en los bosques. (Foto: UMBN/CATIE).

En este sentido, la UMBN apoya la celebración de foros en los países para discutir sobre la problemática de la actividad forestal con el fin de formular soluciones conjuntas. En los foros se ha logrado la participación de representantes del sector público, privado, ONG, usuarios organizados de los bosques, docentes universitarios y donantes. Al respecto, es importante resaltar el papel que ha jugado la UMBN en la discusión y elaboración de criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible y la certificación forestal.

Comentarios finales

Gracias al desempeño de profesionales y técnicos en las instituciones y ONG en los países cooperantes y el interés creciente de un buen número de comunidades campesinas y empresas, la UMBN del CATIE ha podido contribuir de manera efectiva al manejo del BLTH en América Central. Sin embargo, el trabajo es incipiente, pues no se ha logrado masificar el manejo del BLTH, que sigue bajo amenaza en la mayoría de las zonas de América Central.

Aunque existen muchos factores que dificultan la conservación y manejo de los BLTH, aquí solo se mencionan algunos de los más importantes.

- falta de claridad sobre los derechos de uso y tenencia de tierra de los áreas boscosas
- expansión continua de la frontera agrícola, migración hacia las áreas boscosas
- heterogeneidad de los mercados para especies no tradicionales (en muchas regiones los mercados son marginales para casi todas las especies)
- falta de tradición forestal y experiencia en las operaciones de manejo
- falta de recursos para invertir en la compra de equipo y tecnología necesarios para los trabajos de aprovechamiento y su mantenimiento
- debilitamiento de las instituciones nacionales, lo que se traduce en una presencia muy limitada de técnicos en el campo para dar seguimiento y control a los planes de manejo
- escasos recursos humanos calificados.

En algunas zonas de América Central parte de estos problemas se han ido resolviendo poco a poco. Precisamente, una de las ventajas de la UMBN del CATIE es que trabaja a nivel regional y puede observar directamente las medidas que mejor resuelvan los problemas señalados. Este conocimiento es útil para compartirlo con usuarios de otras zonas mediante actividades de capacitación, enseñanza, medios de divulgación e intercambios de experiencias.

Es la esperanza y la intención del CATIE seguir poniendo a la disposición de una clientela amplia, información que se genera en la región en el campo de manejo forestal. La inserción de la UMBN dentro de redes de cooperación horizontal ofrece un mecanismo prometedor para aprovechar fortalezas locales y promover una participación cada vez mayor en el manejo de los bosques latifoliados del trópico húmedo de América Central.

Glenn Galloway
 Proyecto TRANSFORMA
 CATIE 7170, Costa Rica
 Tel. (506) 556 27 03
 E-mail: galloway@catie.ac.cr

Rumbo a Hannover 2000

Pese a que aún falta más de un año para el comienzo de la EXPO 2000 de Hannover en Alemania, al menos cuatro proyectos costarricenses ya han sido seleccionados para participar en dicho evento internacional.

Se trata de los proyectos Cooperación en los sectores forestal y maderero (COSEFORMA), Frente de Cafetaleros Solidarios de América Latina, la Platanera Sixaola y el INBio

La EXPO 2000 ofrece a estos y otros proyectos de 200 países la posibilidad de dar a conocer sus actividades a nivel internacional, intercambiar sus experiencias así como difundir y recibir nuevas ideas sobre la forma en que sobrevivirá el mundo en el próximo siglo.

La exposición mundial, que opera bajo el lema "Ser humano- Naturaleza- Técnica" ha seleccionado iniciativas a lo largo del mundo que se comprometan con la protección de la naturaleza sin descuidar los aspectos sociales y económicos de la población afectada.

Uno de los aspectos que deben tener en común los proyectos seleccionados es que sean experiencias con capacidad de adaptarse a situaciones parecidas en otros países o contextos.

COSEFORMA, uno de los participantes, es un proyecto que pretende apoyar al sector forestal costarricense en la búsqueda de un manejo sostenible de los recursos forestales, para disminuir los problemas en el cambio de uso de los suelos y la pérdida de la biodiversidad. Asimismo, tiene como objetivo garantizar que el bosque sea valorado en su totalidad, es decir en el beneficio que produce al proteger los suelos de la erosión, al proveer agua y aire limpio.

Por su parte, el Frente Solidario es una red de organizaciones campesinas activas en la promoción, desarrollo, fortalecimiento y unidad de los pequeños productores de café de América Latina, cuyo principal rasgo característico es la producción orgánica del producto.

**EXPO2000
HANNOVER**

Intercambio electrónico

Con el fin de promover el desarrollo sostenible por medio de un intercambio multisectorial de información, la Red de Desarrollo Sostenible (RDS) de Guatemala se ha convertido en una de las 40 redes que funcionan con este mismo propósito en países del tercer mundo.

En Guatemala, con el apoyo de la Universidad del Valle, la RDS se centra en brindar asesoría a diferentes usuarios sobre divulgación de información a través de medios electrónicos, acceso remoto a medios electrónicos y aplicación de tecnologías de bajo costo, así como creación de foros electrónicos y foros presenciales. Toda la información que se maneja es-



tá relacionada con el tema del desarrollo sostenible.

Las RDS nacieron en 1992 luego de la Cumbre de Desarrollo y Medio Ambiente de Río de Janeiro. A partir de esa fecha, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha respaldado diferentes iniciativas con el fin de disminuir la brecha de información entre los países y fomentar el uso de tecnologías más avanzadas.

Si usted está interesado en contactar a las RDS en América Central estas son sus direcciones:

- RDS Guatemala info@rds.org.gt
- RDS Honduras rsds@sdnhon.org.hn
- RDS Nicaragua: postmaster@sdnnc.org.ni
- RDS El Salvador: postmaster@rds.org.sv
- RDS Panamá: webmaster@sdnp.org.pa
- RDS Costa Rica: vhernand@cariari.ucr.ac.cr

MANEJO FORESTAL TROPICAL

Con el fin de generar un intercambio de experiencias en el tema de manejo de bosques tropicales naturales, la Unidad de Manejo de Bosques Naturales del CATIE ha puesto a disposición del público interesado un boletín en el que periódicamente se reportan los principales avances en esta materia.

Manejo Forestal Tropical es una publicación gratuita que ya tiene casi un año de estar circulando. Su objetivo es informar a un amplio sector de la comunidad científica, empresarios forestales, técnicos, estudiantes y dueños de bosques sobre aspectos relevantes en el manejo de esos ecosistemas en el trópico americano.

Lorena Orozco, responsable técnica del proyecto, explicó que una de las metas es abordar los temas en forma resumida y sencilla, con lo que se garantiza su fácil comprensión y aplicación.

Hasta ahora se han publicado artículos como: "La utilización de motosierra con marco en La Tirimbina-Costa Rica", "Ejecución del muestreo diagnóstico en bosques naturales húmedos latifoliados", "Certificación Forestal" y "Áreas demostrativas y áreas de manejo operacional", entre otros.

A través de esta publicación, el CATIE abre la oportunidad a sus lectores para divulgar también sus experiencias en los campos técnico, social y económico del manejo forestal.

Si usted desea coleccionar los ejemplares o compartir sus experiencias, comuníquese con la Unidad de Manejo de Bosques Naturales al CATIE. Tel. (506) 556 0401, (506) 556 2703

E-mail: umbn@catie.ac.cr

Manejo Forestal Tropical
CATIE
UMBN
No. 8
Noviembre, 1998

Áreas demostrativas y áreas de manejo operacional
Descripción e importancia para el manejo forestal sostenible en América Central
Borisán Lozano

En los bosques latifoliados de América Central se ha estado aprovechando madera por más de 400 años sin ningún tipo de planificación para el futuro del bosque. Hasta ahora, la única estrategia macroplanificada ha sido la especie de mayor valor, y en muchas áreas de difícil acceso se ha hecho especie que hace el aprovechamiento más rentable que en otros sitios en el mercado. Sin embargo, las especies de menor valor se están agotando, y si no se logra aprovechar estas especies en forma sostenible, los bosques latifoliados serán muy susceptibles a la conversión a otros usos.

El jigahibe y el palo, el número de especies con mercado en Costa Rica, por ejemplo, se aproximan más de 40 especies con un buen mercado nacional, y otras 40 con mercados regionales. Debido a la disminución de los precios forestales, y de particular de las especies de mayor alto valor, se busca una alternativa que valore su significación ambiental y mejor planificación de los bosques. El bien acceso a los bosques, la distancia entre estos bosques y mercados, la presencia de instituciones de investigación ecológica y forestal, y el nivel alcanzado en el área de la educación general en Costa Rica facilitan esta opción. En Nicaragua, Honduras y Guatemala

también el número de especies aceptadas por el mercado está en aumento. No obstante, los precios bajos de la madera de estas especies hacen que se aprovechen solo en sitios relativamente cercanos al mercado. En general, se suele aprovechar casi exclusivamente la caoba y el cedro (Cedrela odorata) con fines comerciales, y en ocasiones, otras especies para abastecer mercados regionales locales.

El aprovechamiento de más especies no es la panacea en la protección de la diversidad del bosque. Otorgar valor monetario a otras funciones del bosque, como la fijación de carbono, o la protección de fuentes de agua, es igualmente necesario para la conservación de los bosques latifoliados. No obstante, la parte más difícil no es dar un valor en función y productos, sino asegurar que los bosques mantengan esos valores a largo plazo. Para ello es necesario promover el desarrollo de los bosques bajo el futuro, promoviendo diferentes alternativas de conservación y uso. Con base en las proyecciones, se puede decidir y planificar cuáles actividades mantienen mejor el bosque en un estado funcional deseado. Las proyecciones, la evaluación de diferentes alternativas y la toma de decisiones forman la base del manejo forestal diversificado que la Unidad de Manejo de Bosques Naturales (UMBN) del CATIE propone.

Jugar del Valle



Estaban preocupados por los problemas de salud que les causaba la aplicación de agroquímicos sintéticos y por eso decidieron agruparse para incursionar en la producción orgánica. Eso fue en 1988. Hoy, 10 años después, ese grupo de agricultores de hortalizas del Cantón de Alfaro Ruiz en la provincia de Alajuela en Costa Rica- se ha convertido en un equipo

pionero en el tema de la agricultura orgánica. Su Centro de Capacitación Jugar del Valle no sólo es el primero de su género en el país, sino también en América Central.

Jugar del Valle es un espacio educativo que orienta su tarea en forma preferencial hacia la capacitación teórico-práctica de agricultores que desean iniciar o mejorar su práctica en la agricultura orgánica. La construcción de este centro forma parte de un convenio sobre Desarrollo Sostenible entre el Reino de los Países Bajos y la República de Costa Rica.

Aunque en 1988 estos agricultores no tenían ni siquiera tierra propia, en la actualidad han constituido una empresa privada que posee una finca de 17 has y que ha sido reconocida como modelo de producción para la horticultura orgánica y la agricultura costarricense en general.

El Centro Jugar del Valle organiza charlas, conferencias, talleres y seminarios. Además facilita sus instalaciones para la realización de actividades que contribuyen con el desarrollo sostenible de la región.

Si usted desea contactarse con el Centro de Capacitación en Agricultura Orgánica Jugar del Valle comuníquese al teléfono (506) 225 87899 o al fax (506) 234 0603. También puede establecer comunicación electrónica a la siguiente dirección: agriorg@sol.racsa.co.cr



Después de *Mitch*

Patricia Baltodano

Organizaciones de cooperación vinculadas al desarrollo, la agricultura y los recursos naturales accedieron a participar en la elaboración de un plan conjunto que contribuya con los gobiernos y la sociedad civil de Centroamérica, en la rehabilitación de las zonas devastadas por el Huracán Mitch.

La convocatoria surgió del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y de la Escuela de Agricultura del Trópico Húmedo (EARTH), ambos con sede en Costa Rica, ante la atención urgente que requieren los ecosistemas y cuencas hidrográficas regionales y en respuesta a una solicitud de la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional (SIDA), que se espera aporte más de US\$200 millones de dólares para rehabilitación de la región centroamericana.

Al encuentro asistieron representantes de la Organización Panamericana de la Salud; el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA); el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE); la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano; el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (IN-CAP) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) que han desarrollado sus propios planes de atención a la emergencia del Huracán Mitch.

El Director General del CATIE, Dr. Rubén Guevara Moncada y el Director General de la EARTH, Dr. José Zaglul informaron que el objetivo del encuentro -realizado el pasado 21 de enero- consistió en sentar las bases para la preparación de un documento técnico que será presentado a la reunión del Grupo consultivo de donantes, de la Comunidad Europea, a realizarse en Estocolmo, en mayo próximo.

El documento deberá estar listo a mediados de marzo e incluirá una estrategia y un plan de acción concertado para el corto, el mediano y el largo plazo.

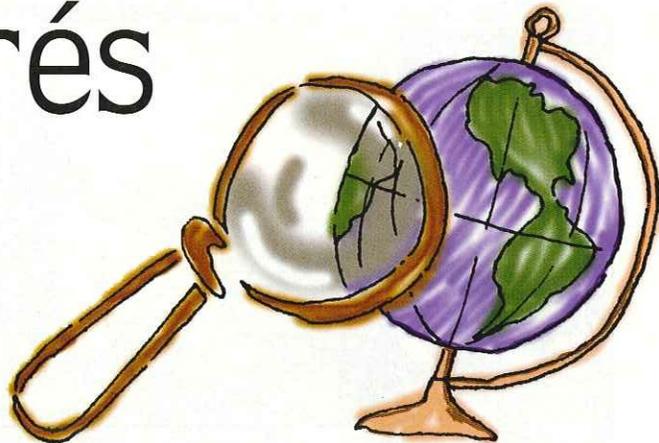
"Estamos concientes de los esfuerzos que individualmente están realizando cada una de nuestras instituciones y cada uno de los gobiernos de los países afectados, pero también creemos que este es el momento de unir esfuerzos y así fortalecer nuestras acciones a través de la concertación y el apoyo mutuo" comentó el Dr. Guevara Moncada.

"¿Cómo llegamos a aquellos que están sufriendo? Es la interrogante base que nos hemos planteado; de ahí el imperativo de tener una posición consensuada, clara y efectiva sobre los requerimientos en agricultura y recursos naturales, que agilice la cooperación internacional y la rehabilitación de nuestros países" comentó por su parte el Director General de la EARTH, Dr. José Zaglul.

Como resultado del encuentro se resolvió solicitar a la Secretaría de Integración Centroamericana (SI-CA) su participación en este proceso, lo mismo que a representantes gubernamentales y de la sociedad civil.

Mejoramiento del manejo de cuencas hidrográficas, incremento de la productividad agrícola, establecimiento de sistemas de fincas sostenibles en laderas y mejoramiento tecnológico para los componentes del sistema finca son algunos de los muchos aspectos que se incluirían en el plan de acción de rehabilitación de los sectores agrícolas y recursos naturales de la región.

Sitios de interés en el **WEB**



AgBiotechNet

The online service for agricultural biotechnology

AGBiotechNet

AgBiotechNet puede resultar de gran interés para aquellos profesionales relacionados con el tema de la biotecnología agrícola.

La página está diseñada para que el suscriptor tenga acceso a revisiones bibliográficas, artículos, capítulos de libros y noticias publicadas sobre ingeniería genética, fertilización in vitro y otros temas asociados a la agricultura y biotecnología.

AgBiotechNet publica información actualizada sobre el tema para decisores políticos e investigadores interesados en estas materias. Todo el material proviene de diferentes fuentes.

AgBiotechNet pretende atacar el problema de acceso limitado a la información sobre biotecnología en los países en desarrollo. Este servicio, pretende facilitar el intercambio y la cooperación internacional entre los especialistas en el tema.

La información aparece en inglés.

Dirección: http://agbio.cabweb.org/nws_arch.htm

Arboles en peligro de extinción



**WORLD CONSERVATION
MONITORING CENTRE**

Con el aumento general en la presión sobre los ecosistemas naturales y sobre algunas especies en particular, también es obvio que muchos árboles se encuentra en un franco peligro de desaparición. Información sobre el grado de amenaza que se cierne sobre algunas especies a lo largo y ancho del mundo está incluida ahora en esta base de datos que documenta las características de más de 7300 especies.

El Servicio internacional de conservación de árboles fue fundado por el gobierno de Holanda. La información incluida en la base de datos se basa en literatura técnica, revistas especializadas y el aporte de más de 300 botánicos. La base de datos es actualizada constantemente.

Dirección:

<http://www.wcmc.org.uk/trees/intro.htm>

What is Climate Change Cambio Climático

Todo la información general relacionada con el tema de cambio climático puede ser obtenida a través de INTERNET en la página del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Aquí encontrará respuesta a un sin fin de temas asociados con las explicaciones del fenómeno, sus con-

secuencias y cómo afrontarlas. Igualmente, se presenta información sobre la convención del cambio climático y el protocolo de Kyoto.

El Panel intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) establecido en 1988 por la Organización Mundial Meteorológica (WMO) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente tiene a disposición información científica, técnica y socioeconómica sobre el tema.

Dirección: <http://www.unep.ch/iuc/>

Definiendo una política forestal

El Banco Mundial comenzó en setiembre de 1998 una revisión de su actual política en el tema forestal, reconociendo que conservar el bosque depende no sólo de un cambio de actitud en los diferentes usuarios, sino que también es necesario el acompañamiento con acciones concretas de agencias donantes, gobiernos y otros grupos interesados en el tema de la conservación.

La revisión de la política forestal- que se ejecuta con el apoyo de UICN- estará concluida a finales de este año, período en el cual se harán consultas en las diferentes regiones del mundo con el fin de definir lineamientos que permitan la conservación y el manejo de los bosques.

La estrategia del Banco Mundial será definida gradualmente y uno de los objetivos es aclarar en qué ámbitos ese organismo deberá actuar de forma individual y en cuáles áreas lo hará en cooperación con otras instituciones u organismos.

Para facilitar ese proceso de consultas, el Banco Mundial estableció una página en Internet en la cual se pueden encontrar documentos relevantes sobre el tema. Además, abrió un foro en el cual se espera la contribución de diferentes expertos del mundo. La actual política forestal del Banco, que data de 1991 también puede ser encontrada en este sitio. Dirección: <http://wbln0018.worldbank.org/ESSD-FORESTPOL-E.NSF/MAINVIEW>



Mundo forestal

En la página web de la Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales de España se puede encontrar información diversa sobre el mundo forestal y una serie de conexiones hacia otros sitios y temas de interés. Por ejemplo, en el tema de botánica forestal un "click" lo puede conectar a información en español procedente de diferentes países y fuentes.

En esta página se reproducen los artículos más interesantes de las revistas FORESTA Y MONTES, se hacen síntesis de las últimas noticias del sector y se anuncian las últimas novedades de la biblioteca, las ofertas de empleo y se abre un foro para la discusión razonada y profesional sobre lo forestal y el medio ambiente.

Uno de los atractivos de la página es que toda la información está en español pero al mismo tiempo se tiene la opción de seleccionar el idioma de cualquiera de los países de la Unión Europea.

Dirección:

<http://mipagina.euskaltel.es/ramonzubiaur/ramon1.htm>



Comercio y uso de maderas tropicales

La Organización Internacional de Madera Tropical (ITTO) juega un rol importante en el desarrollo de prácticas para el manejo sostenible del bosque. Información sobre sus políticas, publicaciones, estadísticas a nivel mundial sobre comercio de especies y otros datos de interés pueden ser ubicados en su página en Internet.

ITTO es una organización intergubernamental preocupada por la conservación y desarrollo de los bosques tropicales del mundo. La Secretaría de este grupo está localizada en la ciudad de Yokohama en Japón y su consejo está formado por más de 49 países miembros, entre los que se comercian más del 80% de las maderas tropicales. Esta organización tiene como objetivo promover la expansión y diversificación del comercio internacional de maderas tropicales, promoviendo investigación con el fin de lograr un mejor manejo del bosque y uso de la madera.

De América Latina los países que forman parte de ITTO son: Colombia, Ecuador, Honduras, Panamá, Perú y Venezuela.

Dirección: <http://www.itto.or.jp/index.html>



Centroamérica en verde

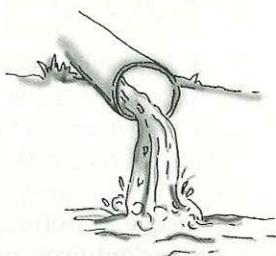
¿Cuál es el estado del ambiente y los recursos naturales en Centroamérica?

Las siguientes son algunos datos de interés:

- El nivel de emisiones de gases per capita de la región no supera las 3,3 ton/h. Aunque el sector energético de Centroamérica tiene una reducida contribución a los problemas ambientales globales -en relación con otras áreas geográficas- participa fuertemente en la contaminación local.



- Menos del 5% de las aguas servidas reciben algún tipo de tratamiento, convirtiéndose en afluentes contaminantes de importantes cuerpos de agua. En general las excretas se vierten sin tratamiento alguno a los ríos o al mar.



- Un cálculo conservador indica que en la región se están produciendo unas 19 000 toneladas de basura diaria ó 7 millones de toneladas al año.



- Los plaguicidas utilizados en la agricultura constituyen una fuente de preocupación para sectores gubernamentales, productivos, académicos y ambientalistas. Se ha estimado que en Centroamérica podrían estarse produciendo unas 100 000 intoxicaciones agudas anualmente asociadas al uso de plaguicidas.



Fuente: COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO. Estado del ambiente y los recursos naturales en Centroamérica 1988. Primera Edición. San José Costa Rica. 197p.

Educación Ambiental

Suyapa Domínguez
Jaime Bustillo

La Fundación Ecologista Héctor Rodrigo Pastor Fasquelle (HRPF) y tres empresas privadas del Valle de Sula están haciendo un esfuerzo por la educación formal ambiental de Honduras.

Después de firmar un convenio entre la Fundación y la Tela R.R. Company, se inició el programa de educación ambiental radial, denominado EDUCAR, dirigido especialmente a los hijos de los trabajadores de dicha compañía.

El objetivo de las charlas fue dotar de conocimientos a los niños sobre diferentes aspectos de la ecología y fundamentalmente para discutir sobre los problemas ambientales de su entorno.

El éxito de esta primera experiencia tuvo su impacto en otra empresa privada, Alimentos Concentrados Nacionales (ALCON) que adoptó el programa en el área de Villanueva y Chamelecón, donde con el apoyo de la Fundación HRPF se ofrecen programas de educación ambiental para 25 escuelas.

Las empresas privadas han dotado a las escuelas participantes con radio grabadoras, manuales para maestros y materiales de apoyo.

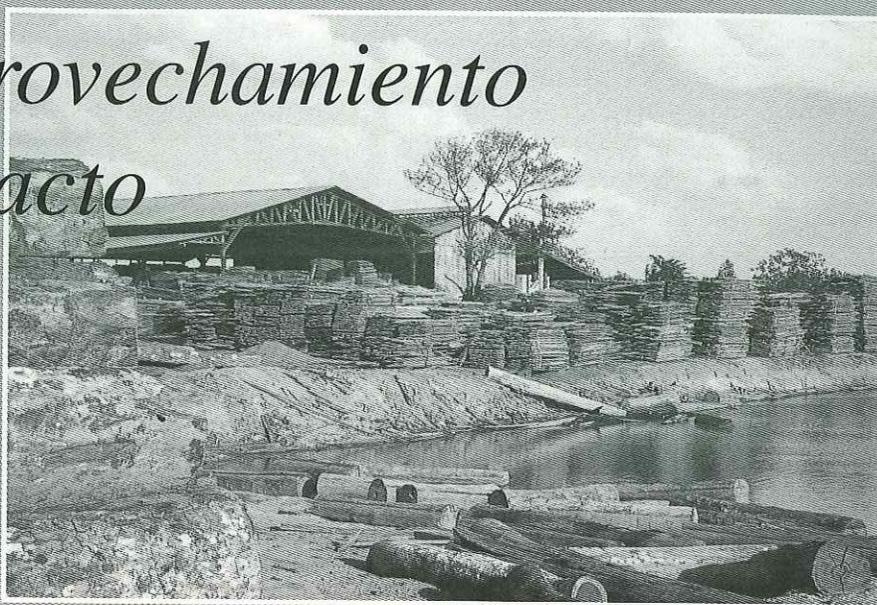
Si le interesa este tema, comuníquese con la Fundación HRPF. Apartado Postal # 2749, San Pedro Sula, Honduras. Teléfono 552 1014 ó 557-6598

MADENSA

Hacia el aprovechamiento de bajo impacto

Julio Vidaurre

Su objetivo a corto plazo es conseguir la certificación de sus operaciones. En el largo plazo quiere asegurar la sostenibilidad del bosque y el acceso a estos recursos forestales, para poder diversificar la producción con una fábrica de plywood.



Maderas y Derivados de Nicaragua S.A. (MADENSA) es una empresa privada que empezó a aprovechar madera del bosque latifoliado del trópico húmedo (BLTH) en la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua en el año 1995. Actualmente cuenta con un aserradero en Puerto Cabezas que produce madera aserrada para la exportación a Cuba y la República Dominicana.

Se preguntará usted qué hace diferente a MADENSA. Pues bien, esta empresa es la primera en esa región nicaragüense que estuvo dispuesta a aprovechar el BLTH con base en un plan de manejo.

Debido a que en la zona el régimen de tenencia de la tierra aún no está definido, el aprovechamiento se realiza dentro del marco de una concesión y un convenio tripartito entre MADENSA, la comunidad de Awastingni y el Estado. A través del convenio, la comunidad recibe ingresos por la venta de madera, a la vez que sus habitantes perciben recursos adicionales por participar en el trabajo de la tala y la apertura de vías de extracción.

Cuando se iniciaron las operaciones de aprovechamiento, las autoridades que rigen el sector forestal no había definido la guía para planes de manejo simplificados y tampoco se tenía experiencia en la planificación del aprovechamiento sostenible de la zona. Fue por esa razón que el primer Plan General de Manejo (PGM) elaborado por la empresa fue adecuado en su momento, pero señalaba la necesidad de ser actualizado con base en los resultados de la práctica, para lo cual se previeron revisiones quinquenales.

MADENSA y el CATIE han acordado efectuar esta revisión de forma conjunta, en aras de aportar mutuamente sus experiencias. Para este fin se está elaborando un convenio en el que se especificarán los aportes y responsabilidades de las partes.

La experiencia obtenida durante los primeros años de trabajo, en combinación con una supervisión periódica de las actividades por parte de un consultor externo, permitió a la empresa ajustar su planificación y ejecución de las actividades de aprovechamiento con base en criterios e indicadores requeridos internacionalmente para la certificación.

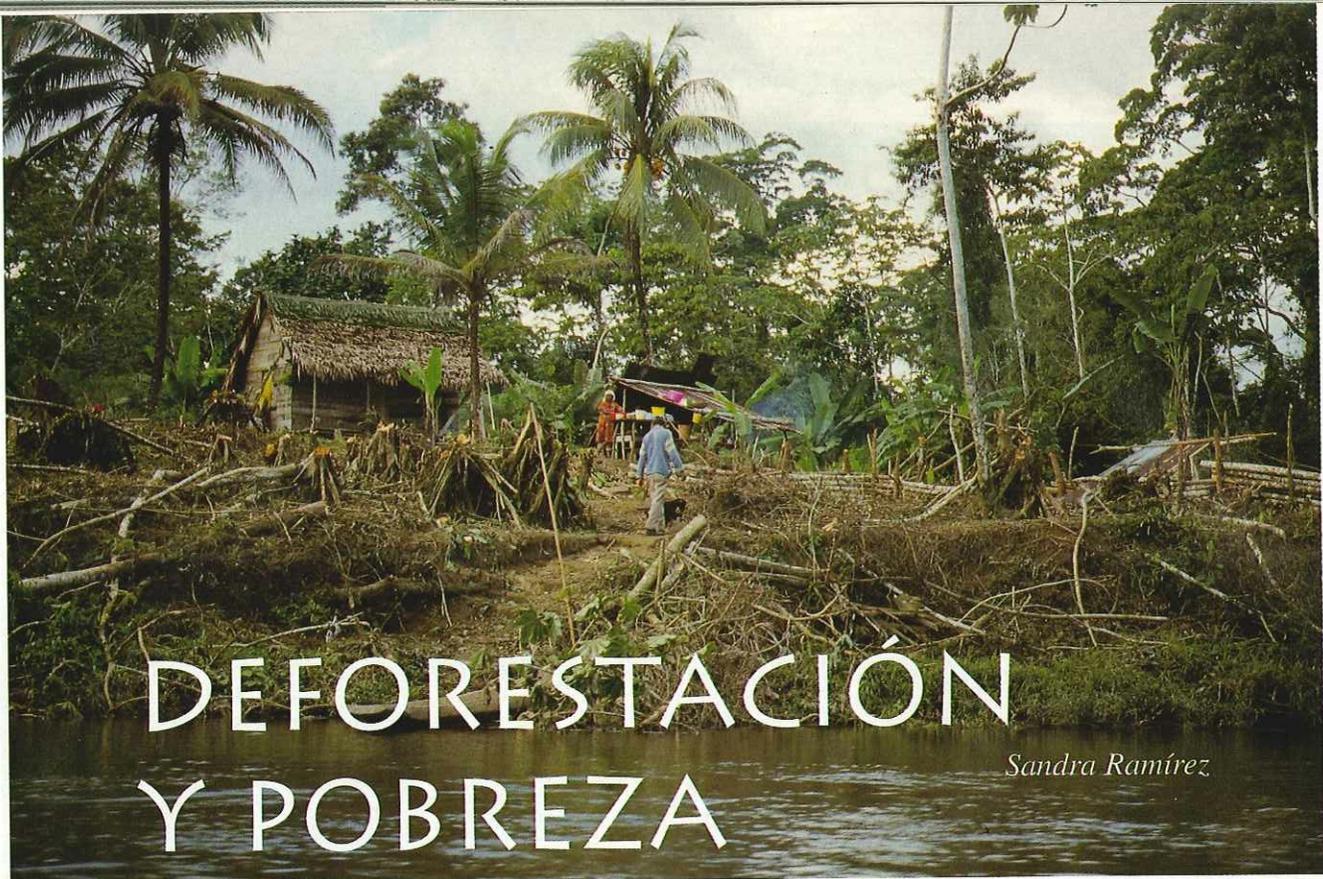
Entre estos ajustes se destaca la implementación de censos comerciales realizados en la totalidad del área a intervenir. Anteriormente la empresa hacía muestreos de los árboles con una intensidad de 30%, método que no permitía obtener la información real.

La evaluación realizada por el consultor externo también indicó que hasta 30% del volumen cortado se quedó en el bosque a consecuencia de una tala y troceo no efectivo.

Pese a que los estudios externos mostraron que el área afectada por caminos está dentro del límite del 5% aceptado internacionalmente, existe la necesidad de mejorar el diseño de los caminos de extracción existentes, en particular en relación con obras de drenaje.

Debido a estas dificultades, la empresa tomó la iniciativa de solicitar apoyo al CATIE en la capacitación del personal de campo, especialmente a los miembros de la comunidad, con el propósito de mejorar la técnica en las actividades forestales, lo que a su vez disminuirá los daños a la vegetación remanente y aumentará el volumen aprovechable por árbol.

Con una visión de largo plazo y mediante estos esfuerzos, la empresa está obteniendo una mayor efectividad en sus operaciones forestales, tomando en consideración su política de disminuir día con día el impacto del aprovechamiento sobre el bosque remanente. De esta forma se logrará el uso racional y sostenible del recurso.



DEFORESTACIÓN Y POBREZA

Sandra Ramírez

- ¿Deforestan más los pobres que los ricos?
- ¿Genera la pobreza deforestación?
- ¿Son efectivas las políticas contra la pobreza para reducir la deforestación?

Preguntas de difícil respuesta como estas fueron las que se formuló e intentó responder David Kaimowitz, investigador en Bosques, Políticas y Comunidades del Center for International Forestry Research (CIFOR) durante una charla impartida en enero pasado en el CATIE.

Kaimowitz presentó el resultado de diferentes investigaciones que ha realizado y en las cuales llega a la conclusión de que es un mito pensar que la deforestación reduce la pobreza o que por el contrario, es la pobreza la que produce la deforestación.

Todo depende del punto de vista desde el que se mire, asegura el investigador. "En la práctica las dos versiones son válidas porque en la realidad coexisten tendencias opuestas y muchas de las relaciones y efectos entre deforestación y pobreza dependen también de las condiciones ecológicas del lugar", agrega Kaimowitz.

Sin embargo, al hacer un balance de las principales fuentes de la deforestación, el investigador de CIFOR cita en primer lugar a la agricultura mecanizada y luego a los pequeños productores, que no necesariamente son los más pobres. Desde su punto de vista, cuando los pequeños productores deforestan, normalmente lo hacen en asocio o como mano de obra de un sector más fuerte, que es el que a la vez promueve importantes procesos migratorios.

La justificación para asegurar que no son los más pobres los que más deforestan tiene que ver con la idea de que este grupo de la población carece de medios para mi-

grar a la frontera agrícola y -dada la característica de corto plazo de su existencia- normalmente piensan más en el trabajo asalariado que en las opciones que les presenta el bosque. De esta forma, sólo se quieren mover a la frontera agrícola cuando alguien los contrata para hacer labores asalariadas.

¿Genera la pobreza deforestación? Podría decirse que sí. La explicación, según el investigador es sencilla: "la gente sólo migra a zonas de frontera agrícola cuando no tiene posibilidades mejores de empleo. En Centroamérica, debido a que las plantaciones bananeras ofrecían trabajo asalariado, la presión sobre los bosques se redujo", asegura.

Debido a que existe una relación estrecha entre la pérdida de los bosques y el problema de pobreza, Kaimowitz considera que a nivel gubernamental, las políticas forestales y sociales deben ser consecuentes con los objetivos de conservación y desarrollo.

"Por ejemplo, las políticas que buscan eliminar la pobreza urbana y fomentan la migración hacia áreas de frontera agrícola van en contra de la conservación del bosque, porque la frontera agrícola no puede absorber a una fracción tan grande de pobres".

Según David Kaimowitz tampoco es recomendable una política nacional de reducción de aranceles en los campos agropecuario y forestal, porque eso estimularía una demanda por los bienes y servicios de ese sector que incidiría en una mayor presión sobre el bosque.

"Los países requieren una verdadera política de reforma agraria que no discrimine el bosque. La mejor política para reducir la deforestación y la pobreza es reconocer el derecho a la tierra que tienen los pueblos indígenas y afroamericanos", puntualizó Kaimowitz.

Baja demanda por madera certificada

La mayoría de los consumidores en Europa no saben qué significa el concepto de manejo forestal sustentable. Los pocos que tienen alguna idea sobre lo que esto significa lo definen como "muy amistoso con el medio ambiente".

Tales conclusiones se derivan de un estudio realizado por cuatro universidades europeas que analizaron los mercados de productos forestales en Alemania, Francia, Italia, Austria y Gran Bretaña en relación con la demanda por productos certificados. El informe -publicado en la Revista CORMA de Chile y que cita como fuente The International Wood Products Association- asegura que en los países estudiados, los consumidores valoran más la calidad, durabilidad, forma, material y precio de los productos que la procedencia de las maderas. No obstante, un 57% se mostró dispuesta a pagar más por un producto proveniente de bosques sustentables.

Los investigadores concluyeron que las evaluaciones de bosques ambientalmente agradables no se relacionan con una mayor disposición a pagar por los productos provenientes de ellos.

En el ramo de la industria las cosas no parecen mejores, pues apenas un 5% de las compañías de esos países esperan ver algún beneficio comercial por vender productos forestales certificados.

Las conclusiones de dicho estudio parecen estar respaldadas por un reporte del Instituto Europeo Forestal sobre las experiencias de Alemania, Gran Bretaña, Holanda e Italia, en donde se asegura existe un limitado interés del consumidor final por la madera certificada. "Es más evidente e importante la adopción de madera certificada en el sector de los distribuidores, presionados por grupos ambientalistas para el respaldo a las certificaciones", asegura el reporte que aparece en la página de Internet de este organismo.

En Estados Unidos, un reporte publicado en 1997 por The International Wood Products Association demostró que la certificación de maderas tropicales tenía poco impacto en la decisión de compra, no sólo de los consumidores finales sino también de los distribuidores, intermediarios y hasta diseñadores. Ese estudio también evidenció una resistencia del mercado a pagar los costos adicionales que acarrea el proceso de certificación.



CATIE

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación

Escuela de Posgrado

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

Doctorado conjunto (Ph.D.) en:

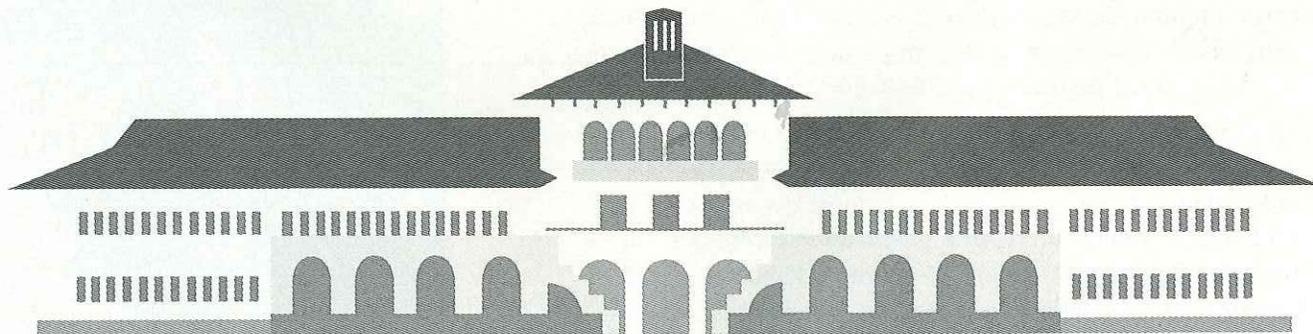
- I. Ciencias Forestales Tropicales
- II. Agroforestería Tropical
- III. Agricultura Tropical

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)

Maestría (M.Sc.) en:

- I. **Agricultura Ecológica, con énfasis en:**
 - Recursos Fitogenéticos y Biotecnología.
 - Agricultura Tropical Sostenible.
- II. **Agroforestería Tropical**
- III. **Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, con énfasis en:**
 - Manejo de Sistemas de Producción Forestal Diversificado.
 - Conservación de la Biodiversidad.
- IV. **Economía Ambiental, con énfasis en:**
 - Administración y Gerencia Ambiental.
 - Socioeconomía Ambiental.



Producir conservando, conservar produciendo®

Solicite información a:

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

Nuevo rumbo para la CCAD

En octubre pasado Mauricio Castro tomó las riendas de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). Desde entonces, su mirada está puesta en un norte muy claro: prepararse para enfrentar el nuevo milenio.

"Pero esto es lo que uno planea, lo urgente es prepararnos regionalmente para enfrentar las consecuencias del huracán Mitch", asegura de inmediato. Así como Centroamericana cambió su agenda ante la tragedia, el nuevo Secretario Ejecutivo de la CCAD tuvo que hacer lo suyo en su propia oficina.

¿Cómo han sido estos 4 meses al mando de la CCAD?

El tema de un posible desastre natural ocasionado por el deterioro ambiental en Centroamérica siempre estaba presente en la agenda, pero sin duda el huracán Mitch lo disparó.

Ahora estamos centrados en trabajar sobre el tema Mitch, para que no se haga una diáspora de esfuerzos y que todo el trabajo de recuperación y prevención se pueda hacer a través de los gobiernos nacionales, aún cuando se trate de iniciativas regionales. El objetivo es consolidar una estrategia de mediano y largo plazo que conduzca a la reconstrucción de Centroamérica.

¿Cuál es el objetivo de la CCAD en torno a este tema?

Estamos haciendo perfiles de proyectos para atender a tres áreas prioritarias: las zonas marino-costeras, las iniciativas de reforestación (especialmente en las áreas del corredor biológico afectadas) y el manejo de cuencas hidrográficas

compartidas como es el Golfo de Fonseca. La meta es que esos proyectos respondan a una filosofía de manejo y uso sostenible de los recursos y no estrictamente de conservación. Estas propuestas van a ser discutidas con el Consejo de Ministros y posteriormente con otros organismos para garantizar la ejecución.

¿Cuál va a ser la estrategia de trabajo?

Ya tenemos una propuesta y una vez que sea avalada por los Ministros vamos a discutirla también con los organismos y proyectos que trabajan en la región. Creemos que instituciones como el CA-TIE deben participar activamente en este trabajo porque tienen una reconocida trayectoria en investigación y desarrollo. Queremos que se trate de un proceso con una amplia participación de los diferentes sectores.

¿Cuáles son los otros proyectos en los que está trabajando la CCAD?

Estamos trabajando en la definición del plan estratégico para el nuevo milenio, a la vez que definimos las prioridades ambientales de la región. Y aquí es importante no confundir el concepto de regional, porque no estamos hablando de una sumatoria de siete, sino de una verdadera prioridad regional de acuerdo con los convenios centroamericanos.

Por otra parte, estamos haciendo un inventario de proyectos en Centroamérica para tratar de definir lineamientos, de tal manera que no se multipliquen esfuerzos.

Una de las prioridades para el futuro es crear y consolidar un grupo asesor internacional que pretenda darle mayor transparencia a las actuaciones de la CCAD.

Algo más sobre CCAD

Fecha de creación:

Diciembre de 1989, cuando los Presidentes de la región firmaron el Convenio Centroamericano para la Protección del Medio Ambiente. Posteriormente el Convenio fue ratificado y entró en vigencia el 14 de junio de 1990.

Objetivos:

Darle valor y asimismo proteger el patrimonio de la región, el cual está caracterizado por la diversidad biológica y de ecosistemas. La CCAD es llamada a ser el vínculo que establezca la colaboración entre los países de la región para buscar conjuntamente la adopción de estilos de desarrollo sostenible.

Áreas prioritarias 1999:

Huracán Mitch
Plan estratégico
Inventario de Proyecto
Grupo asesor internacional



Calendario de actividades

Cursos • seminarios • talleres • reuniones



REGION CENTROAMERICANA



Manejo de conflictos socioambientales

Descripción: Se presentarán las metodologías apropiadas para manejar los conflictos ambientales que involucran a comunidades de base, áreas protegidas, proyectos de desarrollo, mineros, turísticos, etc.

Fecha: 31 mayo-16 junio 1999

Lugar: Costa Rica

Manejo de Zonas de Amortiguamiento de áreas protegidas

Descripción: se combinan charlas técnicas, visitas al campo y trabajos prácticos en grupo con el fin de explorar alternativas para estabilizar y mejorar el uso del suelo y la situación económica de la población en áreas periféricas a parques nacionales y reservas.

Fecha: 21 junio-9 julio 1999

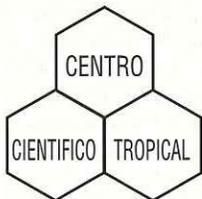
Lugar: Costa Rica

Información: Felipe Matos, UPAZ.

Apartado 138, 61000 Ciudad Colón, Costa Rica.

Tel. (506) 249 1512

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



Dendrología Tropical

Descripción: este curso tiene como objetivo enseñar a los participantes a identificar en el campo la mayoría de los árboles y arbustos del trópico americano.

Fecha: 21 junio-3 julio 1999

Lugar: Costa Rica, cuatro zonas ecológicas

Participantes: profesionales y legos en áreas

relacionadas con recursos naturales, así como otras profesiones y oficios con especial interés en las plantas.

Información: Dr. Humberto Jiménez.

Centro Científico Tropical. Apdo. 8.3870-1000 Costa Rica

Fax (506) 253 49 63

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

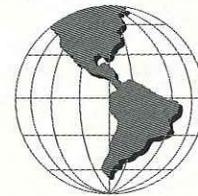
www.geocites.com/RainForest/9148

Asuntos de forestería mundial y productos forestales: un programa de estudios tropicales.

Descripción: curso abierto a todos aquellos con un fuerte interés en asuntos relacionados con forestería internacional y productos forestales.

Fecha: 16 mayo-5 junio 1999

Lugar: Nicaragua



OTROS LUGARES DEL MUNDO

Curso Corto Internacional sobre Agroecología

Descripción: en este curso se explora la aplicación del conocimiento agroecológico en el diseño de sistemas agrícolas sostenibles. Se enfatiza la integración de la teoría de la agroecología con la aplicación de la agricultura en la práctica. El contenido del curso se enfoca hacia prácticas de manejo sostenible en sistemas de finca, a pequeña escala, y su función de apoyo y fomento a comunidades agrícolas y al bienestar ambiental en general.

Fecha: 16-27 agosto 1999

Lugar: Santa Cruz, California. USA.

Participantes: extensionistas, asesores agrícolas, personal de ONG's, capacitadores, agricultores, estudiantes de pre grado y post grado, investigadores, docentes y otros profesionales del área agrícola de todas partes del mundo.

Información: Dr. Stephen R. Gliessman. University of California. Environmental Studies Department. Santa Cruz, CA 95064 USA.

Tel. (831) 459 2867

E-mail: shortcourse@agroecology.org

Maestría en Desarrollo Rural con especialidad sobre género: mujer rural

Objetivos: ampliar y fortalecer los espacios de acción y desarrollo de la mujer, en especial de la mujer rural, en to-

dos los ámbitos de la cultura y la sociedad. Se busca favorecer la consolidación de los estudios dirigidos a la mujer rural y el desarrollo desde una perspectiva de género; mediante la difusión de la experiencia y conocimientos que se generen en la maestría hacia los ámbitos académicos, institucionales, ong's y hacia las mismas mujeres rurales.

Lugar: México. Colegio de Posgraduados, Centro de Estudios del Desarrollo Rural

Información: Dra. Emma Zapata Martelo.

Carr. Fed. México-Texcoco Km 35.5. Montecillo. Edo México. CP 56230.

Tel. (525) 95 1-06-14 y (525) 95 1-16-00. Ext. 1179



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

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

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

Fecha: 18-23 octubre 1999

Lugar: Santo Domingo, República Dominicana

Informes: Rodolfo Salazar, Francisco Mesén.

PROSEFOR. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Tel. (506) 556 1933

Fax: (506) 556 7766

E-mail: rsalazar@catie.ac.cr/fmesen@catie.ac.cr

IV Congreso de manejo de fauna amazónica

Descripción: Este evento resume en cuatro días los resultados de todos los esfuerzos aplicados en pos de la conservación de la fauna de toda la región amazónica. En esta oportunidad se fortalecerá la participación, la discusión de estrategias y la elaboración de planes de acción apuntando a una conservación protagonizada por los pobladores rurales, beneficiarios directos de un uso sostenible del recurso faunístico.

Fecha: 4-8 octubre 1999

Lugar: Asunción, Paraguay.

Información: Fundación Moisés Bertoni. C.C. 714, Asunción, Paraguay.

Tel. (595-21) 608 740

Fax: (595-21) 608 741

E-mail: congreso@tmbert.una.py

Taller Internacional para la conservación del bambú y el ratón

Fecha: 11-23 abril 1999

Lugar: Beijing, China

Información: Prof. Zhu Zhaohua,

INBAR. Branch Box 155, P.O.Box 9799, Beijing-China

Tel: +86-10-64956961

E-mail: zgzy@inbar.org.cn

Programas de posgrado: Colegio de la Frontera Sur

- Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural
- Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable.

Enfasis en conservación de la biodiversidad, desarrollo productivo rural, salud y desarrollo comunitario, entomología tropical, agroecología y manejo de plagas, población, ambiente y desarrollo rural.

Lugar: Unidad de San Cristobal (Chiapas), Unidad de Tapachula (Chiapas) y Unidad de Chetumal (Quintana Roo) México

Fecha límite entrega admisiones: 15 agosto 1999

Informes: Blanca Coello.

Carr. Panamericana y Periférico Sur.

San Cristobal de las Casas, Chis.

Tel. (967) 818-83 ext 2200.

Fax: (967) 823-22

E-mail: bcoello@sclc.ecosur.mx



Sistemas de Información Geográfica para planes de desarrollo y toma de decisiones

Descripción: los Sistemas de Información Geográfica (SAG) permiten la manipulación de amplias cantidades de información disponibles en censos de población, estudios de mercado, análisis sobre cambios de cobertura boscosa, etc. Este curso de cuatro semanas ofrece herramientas prácticas para el manejo de la información con el fin de fortalecer el proceso de toma de decisiones. El uso de estudios de caso es la clave para ilustrar la variedad de técnicas disponibles para manipular información compleja a través de SIG.

Fecha: 21 junio- 16 julio 1999

Lugar: Universidad Nacional de Australia (ANUTECH)

Información: Jenny Clement.

ANUTECH Development International.

GPO BOX 4. Canberra ACT 2601 Australia.

Tel. (61-2) 624 95861

Fax: (61-2) 624 95875

E-mail: jenny.clement@anutech.anu.edu.au



VIII Encuentro Latinoamericano y del Caribe sobre pequeños aprovechamientos hidroenergéticos

Descripción: el encuentro pretende generar una discusión amplia sobre el tema central "energía limpia para el próximo milenio". Se discutirán temas como situación actual de la hidroenergía, gestión de empresas hidroenergéticas, marco legal e institucional e impactos sobre el medio ambiente.

Fecha: 18-22 octubre 1999

Lugar: Cuenca, Ecuador

Información: Ministerio de Energía y Minas, Ecuador. Páex 657 y Carrión, C.P. 17-15-007C. Quito, Ecuador.

Tel. (5932) 565474

Fax: (5932) 565474

E-mail: mbalseca@uio.satnet.net



Feria Internacional de Tecnológica de la Madera y Feria Internacional del Mueble FITECMA & AMOBLAR 99

Fecha: 22 al 27 de junio

Lugar: Buenos Aires, Argentina

Información: (01) 345-7475



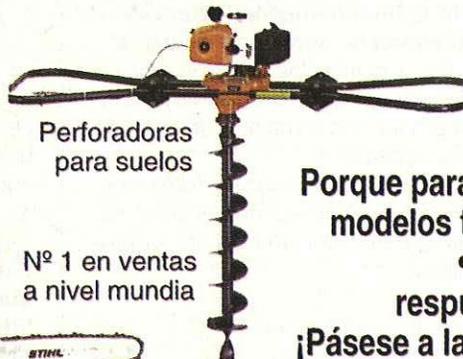
Moto-bombas para atomizar



Cadenas



Hidrolavadora



Perforadoras para suelos



Motosierra telescópica para poda en altura

Nº 1 en ventas a nivel mundial

¡sí da de qué hablar!

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

STIHL®



Farmagro, S. A.

Calle 12, avenidas 8 y 10. 250 m. sur Iglesia La Merced.
Tel.: 233-4010 Fax: 233-2516, Apdo. 5555-1000 San José.

Oficinas Técnicas Nacionales del CATIE

Guatemala

Bladimiro Villeda
Apdo. 76-A, Código 01901,
Ciudad Guatemala
Telfax: (502) 366 2643/2648
E-mail: bvilleda@gua.gbm.net

República Dominicana

Rafael Marte
Fray Cipriano de Utrera
Esquina Avenida
República de Líbano
Centro de Los Héroes
Apdo. 711,
Santo Domingo,
República Dominicana
Tel: (809) 553 752
Fax: (809) 553 5312
E-mail: martel@codetel.net.do

Belice

Marikis Alvarez
Apdo. 448, Belmopán
Tel: (501) 8-02 222
Fax: (501) 8-20 286

El Salvador

Modesto Juárez
Apdo. (01)78, San Salvador
Telfax: (503) 260 5147
E-mail: iica@es.com.sv

Honduras

María Eugenia Pineda
Apdo. 2088, Tegucigalpa
Tel: (504) 235 6609/6773
Fax: (504) 235 6610
E-mail: mpineda@catie.ac.cr,
catiehon@gbm.hn

Nicaragua

Augusto Otárola
Apdo. 4830, Managua
Tel: (505) 276 1026/1109
Fax: (505) 276 1108
E-mail: catiecot@tmx.com.ni

Costa Rica

Arturo Vargas Fournier
Primer Piso del
Ministerio de Agricultura
Antiguo Colegio La Salle
Sabana Sur, San José,
Costa Rica
Telfax: (506) 232 0735
Tel: (506) 296 5715
E-mail:
mlopez@computo.catie.ac.cr