

Los bosques húmedos tropicales de América Central: su manejo sostenible es posible y rentable

Bryan Finegan, César Sabogal, Carlos Reiche, Ian Hutchinson

RESUMEN

Los autores advierten que los bosques naturales pueden ser aprovechados repetidas veces sin desmejorarlos. Existe un marco técnico probado para la implementación del manejo; los obstáculos son de tipo político y socioeconómico.

Se plantea el manejo desde la planificación de objetivos y producción, ordenación de cosecha de madera y la implementación de medidas silviculturales, manteniendo o incrementando el valor de futuras cosechas. Se demuestra que existen buenas perspectivas para el manejo sostenible y económicamente rentable de los bosques húmedos tropicales.

SUMMARY

The tropical humid forests of Central America: their sustainable management is possible and profitable.

The authors give notice that natural forests can be harvested repeatedly without degrading them. It is demonstrated that there exists a proved technical framework for the implementation of management; the obstacles are political and socioeconomic.

Management on the basis of the planning of objectives and production, regulation of the timber harvested and the implementation of silvicultural treatments, maintaining or increasing the value of future yields, is advocated. It is demonstrated that good perspectives exist for the sustainable and economically profitable management of the tropical humid forests.

Palabras claves: utilización forestal; manejo forestal; sostenibilidad; bosque natural; ordenación forestal; análisis económico; bosque húmedo.

Cerca de dos tercios, unos 12 millones de hectáreas, de la cobertura forestal primaria de América Central tienen potencial para el aprovechamiento industrial sostenible, mientras que el restante, alrededor de 6,5 millones ha, podrían dedicarse a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo del ecoturismo (Pedroni y Flores, 1992). Pese a este potencial, el sector forestal no ha podido hasta ahora ser incorporado al desarrollo nacional de los países de la Región, ya que su contribución al PIB apenas llega a alrededor del 2 por ciento (PAFT-CA, 1991).

La realidad sigue otro camino: actualmente queda menos de un 40% de los bosques originales de la Región y anualmente desaparece un 3% del bosque restante. La destrucción se debe principalmente a la expansión de la frontera agrícola y afecta particularmente a los bosques latifoliados de la vertiente atlántica del Istmo, donde están ubicadas las últimas grandes áreas silvestres de las tierras bajas de la Región (PAFT-CA, 1991; Martínez y De Camino, 1990).

Para nadie es noticia que no son sostenibles los usos a los cuales se intenta dedicar la tierra después de la destrucción de su bosque natural. Por lo tanto, urge encontrar alternativas económicas compatibles con las realidades ecológicas y socioeconómicas de los trópicos húmedos bajos, o sea, encontrar un camino alternativo a la actual degradación de los recursos naturales y también al preservacionismo impráctico, por el que muchos abogan. Una de las alternativas a este panorama es el manejo de los bosques naturales.

¿Qué es lo que significa el manejo de los bosques naturales? Muchos empresarios, y algunos forestales profesionales, creen que no es nada más que simple explotación del bosque. Esto, por supuesto, no es cierto. Y, a pesar de que no nos oponemos a que el empresario se siga preocupando principalmente por sus ganancias, habría que cambiar "explotación" por "aprovechamiento" y plantear la idea fundamental de que los bosques pueden ser aprovechados repetidas veces sin desmejorarlos.

Dentro de este contexto, el manejo de bosques naturales consiste en definir y proteger un área permanente de bosque, hacer alguna planificación de objetivos y de producción, ordenar la cosecha de madera e iniciar medidas silviculturales, cuando sea necesario, para sostener la producción, manteniendo o incrementando el valor de las futuras cosechas (Schmidt, 1987). Esta definición enmarca el manejo de bosques naturales como fue concebido hace más de dos siglos en la Europa Central, con



que un finquero asigna cien hectáreas de bosque húmedo tropical a un plan de manejo. El bosque puede ser aprovechado cada 20 años, pero el finquero tiene el objetivo de percibir un ingreso todos los años. Por lo tanto, el bosque se divide en 20 áreas o "cuarteles" de corta anual de $100/20 = 5$ hectáreas cada uno. La ordenación por área tiene la desventaja de que, a menudo, el volumen cortado es muy variable entre años. Cuando se ordena por volumen, se corta un volumen constante todos los años, por lo cual los bloques de corta anual son de tamaño variable. Existe una serie de ecuaciones para el cálculo de la corta anual permisible, las más confiables requieren de algún conocimiento concreto del crecimiento del bosque.

Secuencia de operaciones

Una vez establecido el plan preliminar de ordenación-preliminar, pues es probable que éste deba modificarse a la luz de la experiencia dentro del bosque y los cambios en factores externos-entonces, ¿qué hacer bosque adentro? Una secuencia de operaciones de aprovechamiento y mejoramiento de un bosque húmedo tropical primario se muestra en la Figura 2. Tal secuencia, con posibles variaciones, se está aplicando actualmente en las áreas demostrativas del CATIE en la región centroamericana. A continuación se da un simple esbozo de las operaciones y de la necesidad de realizarlas. Mayores detalles se encuentran en Hutchinson (1993a,b), Carrera (1993) y Quirós y Finegan (en prensa).

Plan de ordenación e inventario

El primer paso es la preparación del plan de manejo. Este abarca todo el bosque a ser manejado el cual debe ser inventariado de la manera conven-

cional, o sea midiendo la masa comercial aprovechable, a menudo a partir del 60 cm de dap. A pesar de que esta información es una base adecuada para la explotación de un bosque, no lo es para su manejo y será complementada, como veremos más adelante.

El plan de ordenación es un componente básico del plan de manejo. Como base de información para el manejo, se requieren listas de especies clasificadas según su valor comercial, además de datos sobre el grupo ecológico al que pertenece cada una (Hutchinson, 1993a,b).

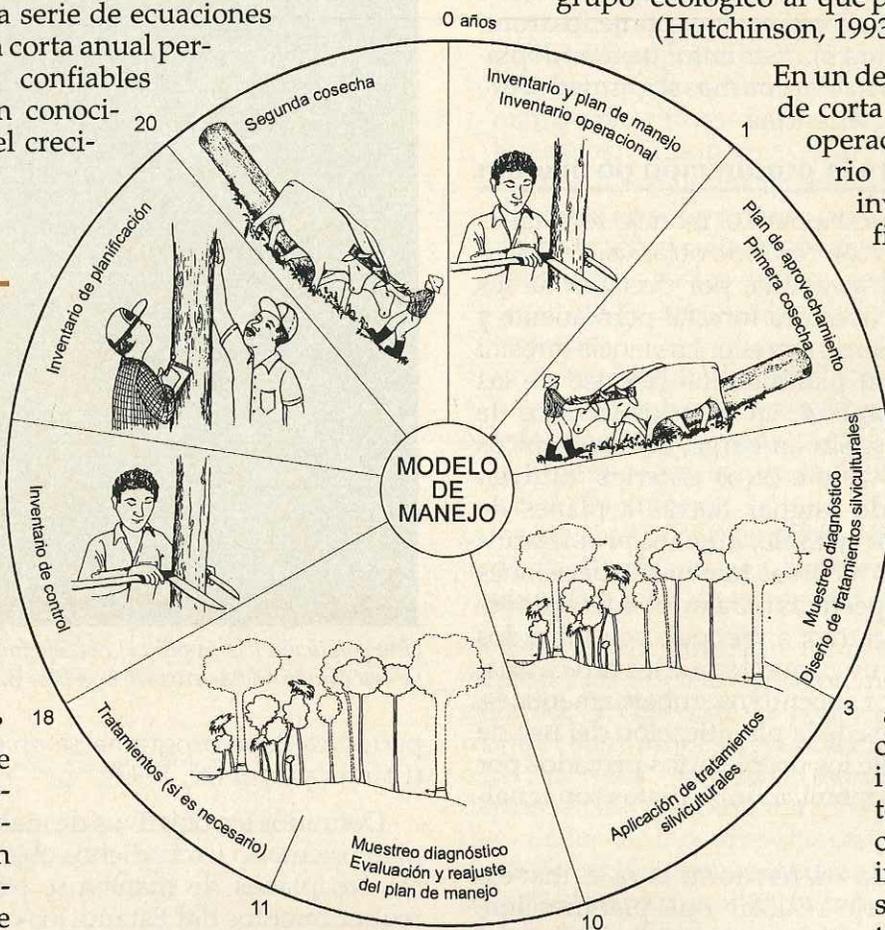


Figura 2. Modelo de manejo para el bosque primario.

En un determinado cuartel de corta anual, la primera operación es el inventario operacional o inventario de planificación. La meta de este inventario es obtener información sobre el área designada para su aprovechamiento controlado. El inventario consiste en recorrer sistemáticamente todo el cuartel, registrando la ubicación exacta de los árboles aprovechables, además de información topográfica y de recursos hídricos. La información se resume en mapas y tablas (Figura 3), los cuales permiten la preparación de

un plan de aprovechamiento, que incluye el diseño de una red de caminos que optimice el acceso a la madera aprovechada, y a la vez minimice el impacto sobre el ecosistema.

Aprovechamiento controlado

Construida la red de caminos, sigue el aprovechamiento controlado. Este tiene dos elementos básicos: 1) la tala dirigida, mediante la cual se trata de no talar el árbol donde más fácil caiga, sino direccionar su caída para proteger árboles vecinos y

evitar daños a la troza y 2) no cortar todos los árboles aprovechables. El último aspecto es importante por las siguientes razones: a) para conservar una proporción de árboles como fuentes de semilla, b) para no abrir demasiado el dosel del bosque, lo cual puede provocar la erosión y permitir la colonización del sitio por especies no deseables, y c) para proteger lugares cercanos a quebradas y nacientes de agua. Además, una buena selección de la maquinaria de arrastre y su uso planificado puede reducir sustancialmente el daño que provoca el aprovechamiento al bosque remanente. Se puede utilizar un tractor de orugas, uno de ruedas ("skidder") o, dependiendo del contexto, otros medios de extracción. La maquinaria en sí no es incompatible con el manejo sostenible; lo que importa es la forma en que se utiliza.

Operaciones después del aprovechamiento

Entre las operaciones post-aprovechamiento predominan las actividades netamente silviculturales, aunque hay otros aspectos también importantes. El arreglo de caminos es imprescindible con el fin de dejarlos en buenas condiciones para futuras intervenciones. Esto implica la construcción, donde sea necesario, de gabetas, cunetas y barreras de agua. Aquellos caminos que no se usarán para el acceso en vehículo después del aprovechamiento, deben ser cerrados para que la vegetación los invada, lo que evitará la erosión, mientras que los caminos que serán de uso permanente, requerirán de un lastreado.

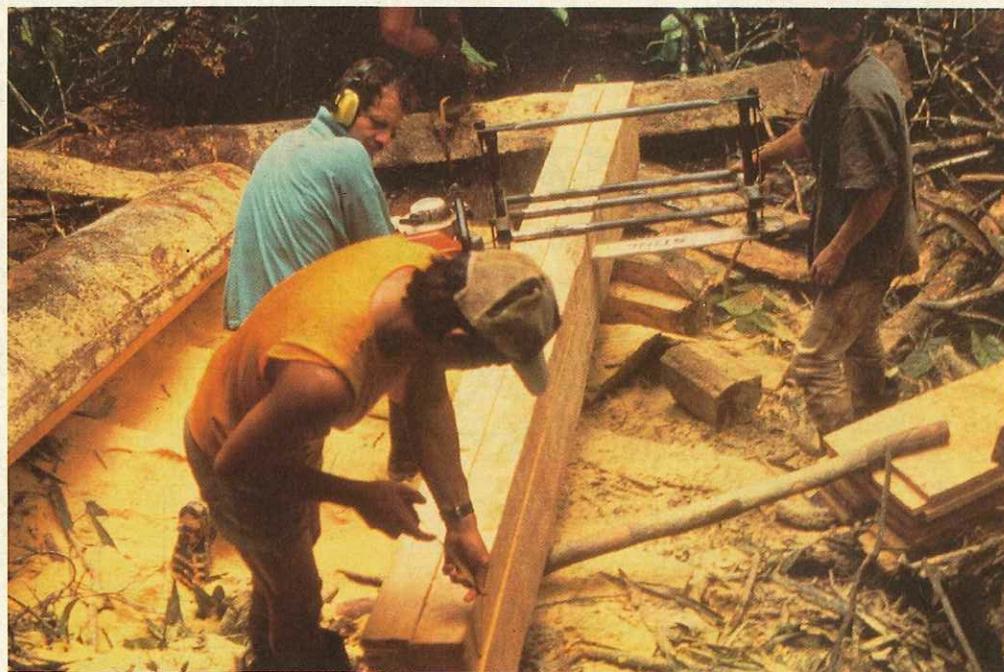
En muchas operaciones de aprovechamiento se dejan en el bosque ramas gruesas y trozas que presentan algún defecto que las hace inaceptables en el aserradero. Estos residuos pueden ser aprovechados usando una motosierra con marco, que permite el aserrío de piezas de aceptable calidad y con poca inversión monetaria. Se monta una motosierra convencional en un marco de metal y el conjunto sobre la troza a ser aserrada. El marco guía la trayectoria de la sierra para producir piezas aserradas que son utilizables para varios

finés. En un área demostrativa del CATIE en La Tirimbina, Costa Rica, se aserraron 60 m³ de residuos (2,6 m³ /ha) en motosierra con marco siendo el rendimiento volumétrico de 52%, o sea el volumen de piezas sobrantes aserradas fue más de la mitad del volumen de madera en rollo aserrada (Quirós y Finegan, en prensa). Trabajos parecidos están en marcha en otros sitios demostrativos del CATIE.

La venta de madera aserrada, con su mayor valor agregado, es atractiva financieramente para el dueño del bosque. Cabe señalar, que los planes de manejo para fincas medianas pueden contemplar el aserrío en el bosque, realizado por su dueño como actividad principal, con resultados promisorios (Kapp, Kremkau y Dixon, 1991 y Londoño, 1993). Por otra parte, un plan de manejo de una gran superficie puede incluir el aprovechamiento principal por el concesionario y un aprovechamiento de residuos por los pobladores locales.

Muestreo diagnóstico

En cuanto a la actividad silvicultural, lo siguiente constituye su justificación. En un bosque recién aprovechado quedan los árboles de las especies comerciales, cuyas dimensiones son menores que el diámetro de corta (Figura 4). Estos árboles se consideran de futura cosecha, ya que proporcionarán la materia prima que se aprovechará en la próxima intervención. La meta principal de los tratamientos



Una motosierra con marco permite el aprovechamiento de ramas gruesas y trozas que presentan algún defecto, consiguiendo piezas de aceptable calidad con poca inversión monetaria. (Foto: David Quirós).



silviculturales es asegurar que dichos árboles reciban la luz, agua y nutrimentos que necesitan para su desarrollo óptimo. Sin embargo, como el tratamiento silvicultural representa muchas veces un costo adicional, se utiliza un muestreo diagnóstico para determinar su necesidad.

El muestreo diagnóstico es un método rápido y práctico que determina qué proporción de los árboles de futura cosecha reciben luz adecuada y qué proporción no (Hutchinson, 1993a). Si los que no reciben luz adecuada representan la mayoría, se justifica aplicar un tratamiento; si la mayoría reciben luz adecuada, el tratamiento no tendría sentido (ver ejemplos en el Cuadro 1).

Tratamiento silvicultural

El tratamiento silvicultural consiste, por lo general, en la eliminación del rodal de árboles sin valor comercial o de valor comercial menor, que compiten directamente con un árbol de futura cosecha. Son varias las formas para lograr esto, desde la tala de los árboles competidores para su venta para aserrío como leña o como postes (Hutchinson, 1993b), hasta su eliminación en pie por anillamiento, cuando la venta no es posible o donde la tala para productos de bajo valor (tal como la leña) no sería rentable y provocaría demasiados daños al bosque remanente (Quirós y Finegan, en prensa). El tratamiento sólo se justifica si se prevee que se producirá un aumento del crecimiento o de la regeneración natural de las especies que se desea favorecer. En bosques cuya reacción al tratamiento es desconocida, se indica la realización de tratamientos a un nivel experimental, lo cual requiere el respaldo de las instituciones de investigación.

Hasta la fecha, el CATIE ha aplicado tratamientos silviculturales en dos sitios en Costa Rica, Pilar de Cajón y La Tirimbina, y recientemente se ha iniciado experimentos en Petén y en la zona del Río San Juan (Figura 1). En Pilar de Cajón el tratamiento aumentó marcadamente el crecimiento de los árboles de futura cosecha (Hutchinson, 1993b), mientras que en La Tirimbina tal respuesta apenas se pudo detectar dos años después de aplicado el tratamiento (B. Finegan y M. Camacho, CATIE, observaciones personales).

La meta principal de los tratamientos silviculturales es asegurar que los árboles de futura cosecha reciban la luz, agua y nutrimentos que necesitan para su desarrollo óptimo

manente (Quirós y Finegan, en prensa). El tratamiento sólo se justifica si se prevee que se producirá un aumento del crecimiento o de la regeneración natural de las especies que se desea favorecer.

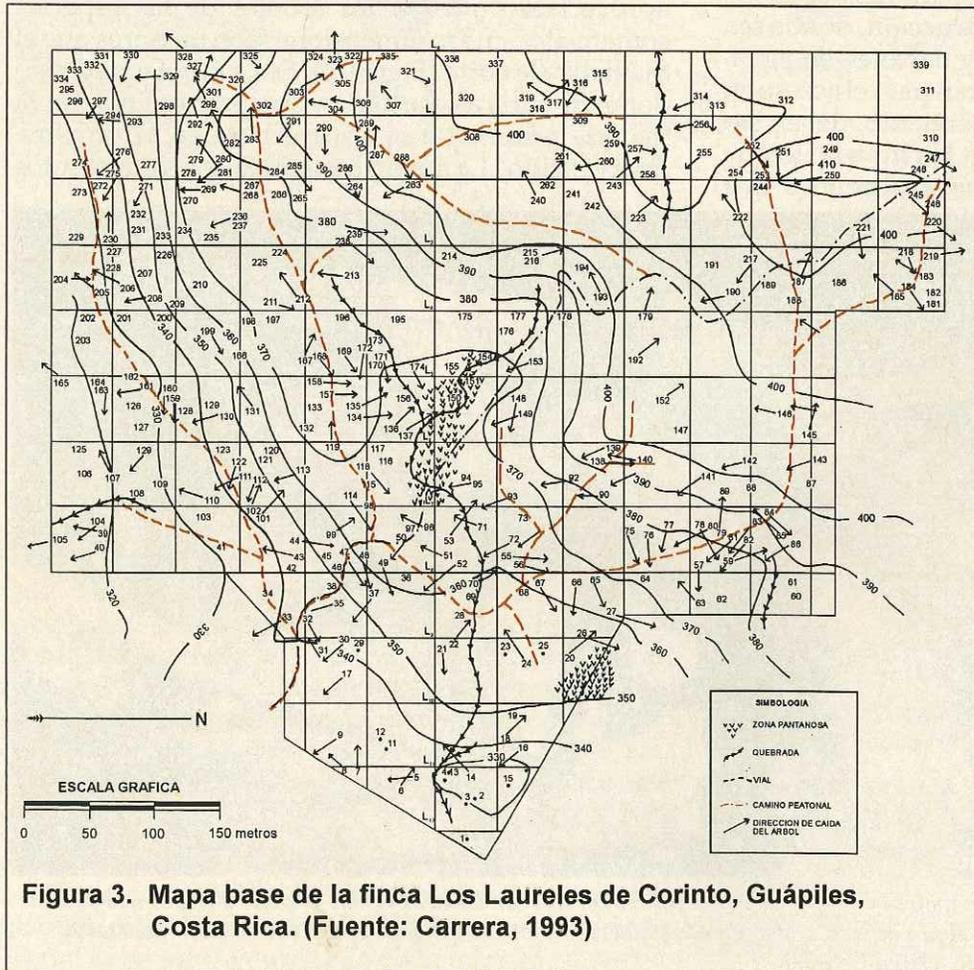


Figura 3. Mapa base de la finca Los Laureles de Corinto, Guápiles, Costa Rica. (Fuente: Carrera, 1993)



Cuadro 1. Resultados del muestreo diagnóstico post-aprovechamiento en tres sitios en bosque húmedo tropical en América Central.

Sitio	% de ocupación* por deseables sobresalientes (10-59 cm de dap)	% de deseables sobresalientes fustales por clase de iluminación de copa		
		Clase de iluminación 1 y 2 3 4 y 5		
Tirimbina (Sarapiquí, Costa Rica)	44	42	42	16
Corinto (Pococí, Costa Rica)	69	42	31	27
Los Filos (Río San Juan, Nicaragua)	26	18	43	39

*El % de ocupación se refiere al número promedio de parcelas de 10m x 10m en 1,0 ha que contienen un árbol de futura cosecha de buena calidad (deseable sobresaliente).

Clases de iluminación: 1 y 2 = buena o adecuada, 3, 4 y 5 = no adecuada

Fuentes: Quirós y Finegan (en prensa) Carrera (1993)

Segundo muestreo y tratamiento silvicultural

La secuencia de operaciones contempla otro muestreo diagnóstico y posible tratamiento silvicultural varios años después del primero, con la misma meta y los mismos métodos del primero. Al llegar al segundo aprovechamiento, que se realizará según los lineamientos planteados para el primero, comienza el segundo ciclo del manejo, en que el esquema descrito anteriormente se repite.

Análisis financiero

Los análisis financieros de los primeros años de manejo de bosque primario y las proyecciones basadas en los mismos, están disponibles para los casos de Los Laureles de Corinto (en adelante denominado solamente Corinto) y La Tirimbina. En Corinto el bosque fue inicialmente virgen, mientras que en La Tirimbina ya había sido aprovechado. En ambos casos se utilizaron los siguientes métodos para la recolección de datos de producción y costos: 1) tiempos y movimientos; 2) rendimientos por faena, y 3) recuperación de costos (Carrera, 1993; Quirós y Reiche, en prensa).

El producto de esta actividad es una base de datos que permite integrar, establecer y predecir costos e ingresos en el análisis financiero, y eventualmente económico, del manejo de bosques húmedos tropicales. Cabe señalar que los bosques manejados son representativos de sus respectivas zonas. Las operaciones en ellos fueron realizadas en estrecha colaboración con representantes de la industria maderera local tradicional.

Margen bruto de ganancia

De acuerdo con el esquema operacional descrito anteriormente, la primera intervención en el bosque es, por lo general, un apro-

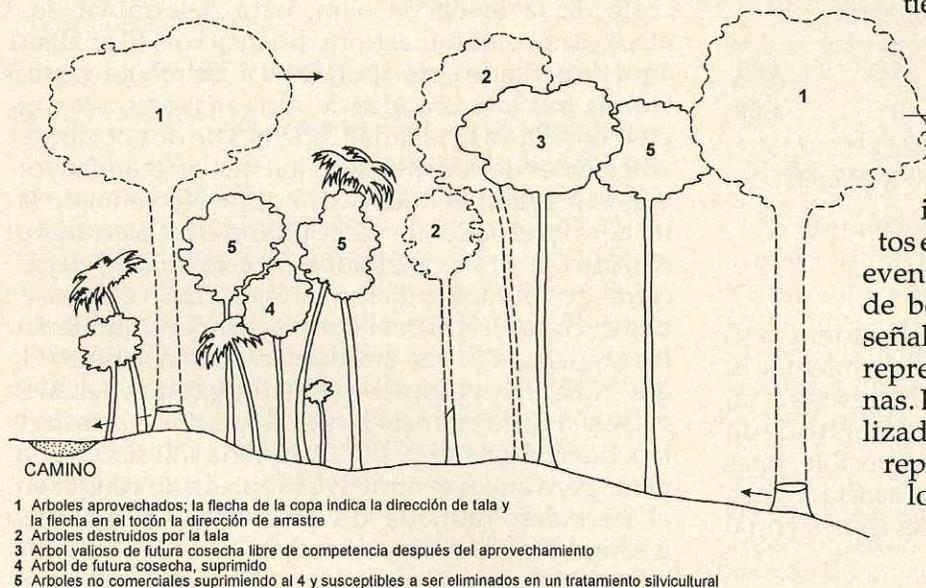


Figura 4. Esquema que muestra el efecto inicial del manejo sobre un rodal de bosque húmedo tropical primario.



vechamiento. Los márgenes brutos de ganancia generados por los primeros aprovechamientos controlados en La Tirimbina y Corinto fueron alrededor de 50 por ciento (Cuadro 2). La variación del margen bruto es de esperar debido a factores como accesibilidad al sitio, la topografía y el costo de la mano de obra. Por supuesto, el margen bruto de una explotación tradicional puede ser más alto, por no incurrirse por ejemplo en costos de planificación. Sin embargo, la explotación tradicional no es manejo sostenible.

men aprovechado será constante. Los cuarteles de corta, en ambos casos, fueron de 30 hectáreas cada uno. Se contempló que el dueño del bosque venda la madera en pie a un maderero: si bien se sabe que tal escenario es el menos atractivo financieramente, también es el más real actualmente. Se adoptó una tasa de descuento de un 22%, la cual representa el costo de oportunidad del dinero que se invierte en el bosque. Los indicadores financieros calculados fueron el valor actualizado neto (VAN) y la relación beneficio/costo (B/C).

Resultados

En ambas fincas los resultados financieros fueron positivos (Cuadro 3), aunque como base de comparación, los valores del VAN apenas alcanzarían para satisfacer las necesidades básicas de una familia de 4,5 personas durante 20 años. Sin embargo, partiendo de la base de que el

Cuadro 2. Margen bruto de ganancia (en US\$) por m³ de madera en rollo en las fincas Tirimbina y Corinto, Vertiente Atlántica de Costa Rica.

Sitio	Volumen extraído m ³	Ingreso bruto/m ³	Costo m ³	Margen bruto ganancia/m ³	% ganancia/m ³
Tirimbina	10,0	52,32*	26,35	25,97	50
Corinto	19,0.	46,41**	22,62	23,79	51

* Precio en pie (mezcla de especies y considerando el equivalente de 448 PMT = 1m³)
 PMT = Pulgada Maderera tica
 ** Precio en patio

Cuadro 3. Indicadores financieros del plan de manejo y del aprovechamiento del bosque natural en las fincas Tirimbina y Corinto.

Sitios	VAN/ha al 22% US\$	IEA/ha al 22%	B/C
Tirimbina	340	75	4,05
Corinto	411	91	1,99

VAN = Valor actualizado neto; IEA = Ingreso equivalente anual;
 B/C = Beneficio/costo

Suposiciones

El análisis financiero se realizó tomando en cuenta que el manejo no es sólo aprovechamiento. El análisis abarca el flujo de costos e ingresos en un período de 40 años (dos ciclos de corta) dentro de un contexto de empresa privada. Ello es posible, pues ya se cuenta con los costos e ingresos asociados con todas las actividades de manejo previsible en tal período.

Para los análisis básicos, se asumió que los aprovechamientos futuros de un determinado cuartel de corta se realizarán cada veinte años y que el volu-

men escenario menos satisfactorio es de todas maneras rentable, podemos utilizar el análisis de sensibilidad para revelar mayores oportunidades en el manejo.

En un análisis de sensibilidad, se varían los valores de aspectos tales como la tasa de descuento y el costo de la mano de obra, para determinar sus efectos sobre los indicadores financieros. El análisis aquí presentado corresponde a La Tirimbina y contempla tres intensidades de corta mayores a la implementada en la realidad, además de dos opciones adicionales de comercialización que ofrecen mayor valor agregado al dueño del bosque: la venta de la madera en el patio y la venta puesta en el aserradero (Cuadro 4). Los resultados de este cuadro dejan claros dos puntos principales: 1) una mayor intensidad de corta en el primer aprovechamiento aumenta los ingresos, a la vez que aumenta la relación B/C, que indica que el aprovechamiento es más eficiente; y 2) en la finca en mención, el esfuerzo de arrastrar la madera hasta el patio y venderla allí no vale la pena, pero que sí es atractiva la opción de vender en el aserradero (aunque la relación B/C disminuye, los ingresos netos son mayores).



Otras alternativas

Existe un sin número de escenarios posibles para el manejo de bosques naturales en América Central, de los cuales algunos son, sin duda alguna, más atractivos financieramente que los analizados en el presente. Por ejemplo, debe percibirse mayor ingreso cuando el dueño del bosque, ya sea agricultor o empresa maderera, procesa su madera y vende productos semielaborados o elaborados. Aún no contamos con información adecuada sobre tales situaciones. Sin embargo, las indicaciones son que el manejo de los bosques húmedos tropicales es rentable en los escenarios básicos considerados en los casos presentados. Por ende, confiamos en que las actividades que tiendan a agregar valor a la madera y hacer más eficiente su aprovechamiento, sólo pueden aumentar la rentabilidad del manejo.

El papel de las instituciones de investigación

Hemos señalado una base adecuada de información como condición para un manejo exitoso de los bosques naturales tropicales. Ha sido una de nuestras metas demostrar que existe suficiente información sobre técnicas para implementar el manejo de casi cualquier bosque húmedo tropical en la Región. Sin embargo, no existe suficiente información sobre cada bosque en particular, para poder establecer de antemano y con cierta confianza, cuánta madera se podrá cosechar, cuándo y de cuáles especies. Esta información debe obtenerse y aunque ésta en sí no exista o sea insuficiente, sí contamos con información sobre los procedimientos indicados para obtenerla o mejorarla. Ello se logra a través de investigaciones basadas en el monitoreo de parcelas permanentes de muestreo (PPM) establecidas en los bosques bajo manejo, siguiendo metodologías de

Cuadro 4. Análisis de sensibilidad* de los indicadores financieros para el plan de manejo de la finca Tirimbina, bajo diferentes escenarios.

Escenarios	Aprovechamiento m ³ /ha	Precio US\$/m ³	VAN/ha al 22%	IEA/ha US\$al 22%	B/C
Venta en pie					
R. D.G.F.	14,4	52,32	508	112	4,82
V. Máximo	18,4	52,32	657	145	5,38
V. Total	24,0	52,32	761	167	4,67
Venta en patio					
V. Real	10,1	68,67	304	67	2,16
R. D.G.F.	14,4	68,67	469	103	2,35
V. Máximo	18,4	68,67	614	135	2,46
V. Total	24,0	68,67	715	189	2,30
Venta en aserradero					
V. Real	10,1	88,29	433	95	2,37
R. D.G.F.	14,4	88,29	664	146	2,64
V. Máximo	18,4	88,29	870	256	2,82
V. Total	24,0	88,29	973	214	2,53

V. Real = Volumen extraído en el aprovechamiento de 1990
 R. D.G.F. = Recomendación de la Dirección General Forestal (volumen máximo permitido por la ley forestal costarricense: un 60% del total posible)
 V. Máximo = Volumen máximo cuya extracción es técnicamente factible en el sitio con el equipo actualmente disponible
 V. Total = Volumen comercial total extraíble con equipo adicional al disponible

* El análisis contempló once escenarios adicionales a la situación real de los cuadros 2 y 3. Dichos escenarios se generaron con base en tres opciones de comercialización, donde tanto los costos como el valor de la madera aumentan en el siguiente orden: venta en pie - venta en patio - venta en aserradero, y en cuatro opciones de intensidad de aprovechamiento.

toma y análisis de datos que se dan a conocer en publicaciones como Alder y Synnott (1992).

A pesar de lo establecido en el reglamento de las leyes forestales de algunos países, ni los dueños de bosques ni las empresas pueden responsabilizarse de las investigaciones en PPM, por lo menos de manera obligatoria (aunque algunas empresas lo hacen por iniciativa propia, como Pórtico en Costa Rica y Cartón de Colombia). La investigación la deberían realizar las instituciones académicas que existen para ese fin, como política estatal y en estrecha colaboración con el sector privado. Es importante no perder de vista que es innecesario hacer investigación para saber si los bosques pueden manejarse, pero que sí es necesario para refinar los procedimientos de manejo y establecer bases científicas de la sostenibilidad más firmes.



Bosques de uso múltiple para el siglo veintiuno

Hemos esbozado un enfoque para el manejo de un bosque húmedo tropical para la producción sostenible de madera y algunos resultados financieros de la aplicación de tal enfoque a casos reales. Sin embargo, y como mencionamos anteriormente, la madera y el dinero no constituyen la única razón de ser de dichos bosques. La economía y la ecología, en el panorama del inminente siglo veintiuno, se unen para definir el contexto global del manejo de los bosques húmedos tropicales.

En América Central funciona la economía mixta, donde la actividad del sector privado es regulada hasta cierto punto por el Estado. Aunque el sector privado argumenta que es eficiente y capaz de lograr un manejo sostenible de los recursos naturales, su interés es financiero. Por ende, el Estado cita consideraciones de bienestar nacional al establecer controles sobre las mismas actividades de manejo y al cobrar impuestos, otorgar o eliminar subsidios e incentivos y fijar tarifas de importación y exportación.

Las consideraciones de bienestar nacional (e internacional), incluyen la conservación de la biodiversidad y la protección de suelos y aguas, entre otras. El impacto de una actividad productiva sobre factores externos al sistema de producción es una externalidad descartada por la economía neoclásica. No obstante, la actividad maderera puede repercutir de manera negativa sobre las funcio-

nes de conservación y protección del bosque. Si en un análisis económico se toman en cuenta todos estos factores y no solo la rentabilidad financiera del manejo, el saldo para la sociedad puede ser negativo.

Así, para avanzar hacia un manejo verdaderamente sostenible de los bosques naturales, se deben reconciliar los diferentes intereses y adoptar una visión global de la sostenibilidad del ecosistema entero y todos sus productos, tanto maderables como no maderables, y todos sus servicios, como conservación, protección y recreación, que el bosque brinda. En otras palabras, el manejo debe ser para usos u objetivos múltiples, un manejo multirecurso como lo concibe Behan (1990). Los bosques naturales son únicos en su aptitud para tal manejo (Lamprecht, 1966, 1990; Palmer, 1980; Hutchinson, 1993 a,b; De Camino, 1987, entre otros) y

es dentro de este contexto que debe orientarse la planificación del uso del recurso forestal natural para el siglo veintiuno. (Figura 5).

Conclusiones

El manejo de bosques naturales tropicales es técnicamente factible y su no-adopción se debe principalmente a factores socioeconómicos y políticos.

Las condiciones necesarias para un manejo exitoso han sido identificadas. Entre ellos figura un mercado para los productos del bosque, que existirá en América Central sin ninguna duda, pues la demanda aumenta mientras la oferta disminuye por la



Figura 5. Manejo forestal multirecurso implica una visión global de la sostenibilidad y de los productos y servicios que el bosque brinda.

deforestación. Además, es imprescindible poner a disposición o generar la información necesaria para un manejo exitoso. Ya se ha implementado en varios sitios en la Región un enfoque operacional general de manejo para producción de madera. Este marco ha sido exitoso tanto técnica como financieramente y puede ser transferido y adaptado a muchos sitios más.

El manejo de bosques naturales puede y debe ser implementado, pero el apoyo de las instituciones de investigación es necesario para asegurar una rentabilidad óptima dentro de un contexto de sostenibilidad ecológica. El manejo lo realizará el sector privado, pero las normas y procedimientos a ser aplicados se fijarán bajo la supervisión del Estado, buscándose un enfoque que tome en cuenta la totalidad de productos y servicios que brinda el bosque para un manejo forestal multirecurso. 

Bryan Finegan,
Ecólogo de la ODA, del Gobierno Británico,
asignado al Proyecto Silvicultura de Bosques Naturales
COSUDE-CATIE

Literatura consultada

- ALDER, D.; SINNOTT, T.J. 1992. Permanent sample plot techniques for mixed tropical forest. Reino Unido, Oxford Forestry Institute. Tropical Forestry Papers No. 25. 124 p.
- BEHAN, R.W. 1990. Multiresource forest management: a paradigmatic challenge to professional forestry. *Journal of Forestry* (E.U.A.) 88(4):12-18.
- CARRERA G., F. 1993. Rendimientos y costos de las operaciones iniciales de manejo de un bosque primario de la Zona Atlántica de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 90 p.
- CAMINO, R. DE. 1987. Consideraciones económicas en el manejo de bosques tropicales. *In* Conferencia sobre Manejo de Bosque Tropical (1986, Rio Piedras, P.R.). [Ponencia]. Rio Piedras, P.R., Instituto Forestal Tropical. 21 p.
- FAO (ITALIA). 1989. Review of forest management systems of tropical Asia: case studies of natural forest management for timber production in India, Malaysia and the Philippines. Roma, Italia. FAO Forestry Paper 89. 228 p.
- FAO (ITALIA). 1992. Aménagement et conservation des forests denses en Amérique tropicale. Roma, Italia. 146 p.
- FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. 1993. Principles and criteria of natural forest management. Draft. s.l. 13 p.
- HUTCHINSON, I.D. 1993a. Puntos de partida y muestreo diagnóstico para la silvicultura de bosques naturales del trópico húmedo. Trad. por R. Luján. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales No. 7. 33 p.
- _____. 1993b. Silvicultura y manejo en un bosque secundario tropical: caso Pérez Zeledón, C.R. *Revista Forestal Centroamericana* (C.R.) 2(2):13-18.
- ITTO. 1990. Directrices de la OIMT para la ordenación sostenible de los bosques tropicales naturales. Yokohama, Japón. OIMT-Serie Técnica 5. 19 p.
- _____. 1992. Criterios para la evaluación de la ordenación sostenible de los bosques tropicales. Yokohama, Japón. Serie OIMT de Desarrollo de Políticas No. 3. 6 p.
- KAPP, G.B.; KREMKAU, K.; DIXON, F. 1991. Manejo de bosques en fincas privadas de los trópicos húmedos: un estudio de caso en las zonas de Changuinola (Panamá) y Talamanca (Costa Rica). *El Chasqui* (C.R.) 16:5-24.
- LAMPRECHT, H. 1966. La silvicultura tropical en relación con el establecimiento de plantaciones forestales y el manejo de los bosques naturales. *Bol. IFLA* (Ven.) No. 22:18-32.

César Sabogal,
Líder, Proyecto Producción en Bosques Naturales
RENARM, ROCAP-CATIE

Ian Hutchinson,
Silvicultor Principal, Proyecto Producción en Bosques Naturales

Carlos Reiche,
Economista Forestal, COSEFORMA

¿Qué es?

Anillamiento: técnica silvicultural que consiste en la eliminación de un anillo periférico del árbol en pie, que involucra parte de la corteza y del fuste. Esta técnica permite producir la muerte gradual del árbol sin necesidad de eliminarlo por corta, reduciendo los daños a árboles vecinos de futura cosecha.

Costo de oportunidad: sacrificio monetario en el que se incurre al elegir una alternativa de inversión o actividad productiva y no otra. Por ejemplo, las alternativas (oportunidades) para una finca pueden ser de venderla y depositar el dinero en una cuenta de ahorros o de manejar el bosque. La diferencia entre la remuneración que generaría cada alternativa es el costo de oportunidad.

Margen bruto de ganancia: diferencia entre ingresos y costos directos derivados de la producción forestal.

Valor actualizado neto: valor actual de una corriente futura de ingresos, descontado a una tasa de interés dada desde el momento futuro en que se percibirían los ingresos hasta hoy. Es una forma de evaluar la rentabilidad de una actividad en que se presentan períodos largos entre las fases de generación de ingresos.

- _____. 1990. Silvicultura en los trópicos. Eschborn, Alemania. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 335 p.
- LONDOÑO MATURAMA, D. 1993. Manejo sostenible de bosques naturales en una finca ganadera: un estudio de caso en San Rafael de Bordón, Baja Talamanca, Costa Rica. Tesis Mag. Sc., Turrialba, C.R., CATIE. 205 p.
- MARTINEZ, H.; DECAMINO, R. 1990. El manejo de bosques húmedos tropicales en América Central. Turrialba, Costa Rica. CATIE/FAO. s.p.
- PAFT-CA. 1991. Plan de Acción Forestal para Centroamérica: documento de perfiles. s.n.t. 117 p.
- PALMER, J.R. 1980. Funciones complementarias de los bosques naturales y las plantaciones. *In* Seminario Forestal CATIE-DDA (1979, Turrialba, C.R.). [Actas]. Comps. por J. Combe, H. Jiménez Saa. Turrialba, C.R. p. 83-86.
- PALMER, J.; SYNNOTT, T. 1992. The management of natural forests. *In* N.P. Sharma (ed.) *Managing the worlds forest: looking for balance between conservation and development*. p. 337-373.
- PEDRONI, L.; FLORES RODAS, J. 1992. Diagnóstico forestal regional para Centro América y propuesta de trabajo. San José, Costa Rica, Intercooperación/UICN/ORCA. 104 p.
- PERL, M.A. et al. 1991. Panoramas desde el bosque: iniciativas de manejo de los bosques naturales en Latinoamérica. San José, Costa Rica. Programa de Bosques Tropicales, WWF. 33 p.
- POORE, D.; BURGESS, P.; PALMER, J.; REITBERGEN, S.; SYNNOTT, T. 1989. No timber without trees: sustainability in the tropical forest. Londres, G.B. Earthscan Publications Ltd. 251 p.
- QUIROS, D.; FINEGAN, B. (en prensa). El manejo sustentable de un bosque natural tropical en Costa Rica: I. definición de un plan operacional y resultados de su aplicación. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales.
- QUIROS, D.; REICHE, C. (en prensa). El manejo sustentable de un bosque húmedo tropical en Costa Rica: II. análisis financiero. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales.
- SCHMIDT, R. 1987. Ordenación de los bosques higrofiticos tropicales: informe actualizado. *UNASYLVA* (Italia) 39(156):2-17.
- SYNNOTT, T. 1991. Forest Stewardship Standards. Draft. World Wildlife Fund. s.l., s.n.