

Avances del monitoreo en bosques naturales para el fortalecimiento de la silvicultura en Costa Rica

VÍCTOR MEZA

El manejo forestal y la silvicultura tienden a jugar un papel cada vez más relevante en la economía y en la vida de las comunidades. Hoy existe una mayor conciencia sobre la multifuncionalidad de los bosques y se considera que su sostenibilidad debe tomar en cuenta los usos, creencias y costumbres de las personas, así como la necesidad de generar beneficios económicos y sociales a diferentes escalas que logren competir con los usos alternativos del suelo. El manejo forestal sostenible pretende convertirse en la herramienta que defina el balance entre los aspectos ecológicos, económicos y sociales para, en primera instancia, garantizar la permanencia de los bosques naturales. A pesar de esto, en Costa Rica la silvicultura de bosques naturales afronta una serie de presiones externas, promovidas principalmente por grupos ambientalistas que luchan para que esos ecosistemas no sufran ningún tipo de intervención y que han sabido calar en la opinión pública y en las decisiones políticas referentes al manejo forestal sostenible.

En la actualidad, la sociedad reconoce que los bosques tienen un alto valor para la humanidad, pero también se da la razón a quienes sostienen que, en la mayoría de los casos, ese valor no se ve reflejado en más altos rendimientos económicos para los dueños de las tierras donde se encuentran esos ecosistemas, y, aunque en el país se reconozca legalmente algunos de los servicios ambientales prestados por el bosque, la producción de la madera sigue siendo el bien de mayor valor que ofrece el bosque (Whiteman 2003). Por lo tanto, comprender cómo realizar de la mejor manera su aprovechamiento debería ser uno de los objetivos fundamentales de los diferentes actores que abogan por la conservación de los bosques, basados en los principios de sostenibilidad y de costo de oportunidad de la tierra.

En el país, recientemente ha habido una serie de cambios sociales que han modificado la percepción social respecto del manejo forestal, pasándose de considerar sin valor las tierras cubiertas de bosques (en las décadas de los cincuenta y sesenta) a sostener que los bosques tienen un altísimo valor, dando esto como resultado que las decisiones políticas referentes al manejo forestal sostenible tiendan a una sobrerregulación (con la llamada veda administrativa) del acceso a la legalidad, lo cual explica por qué la mayor parte de las propuestas desarrolladas ponen énfasis en la legalidad y no en la sostenibilidad técnica, obviando el hecho de que el manejo forestal sostenible, además de ser ecológicamente sostenible, debe ser económicamente atractivo (Campos *et al.* 2001), de modo que incentive al propietario a proteger su recurso forestal y a desistir de prácticas ilegales y/o cambiar el uso del suelo. Una de estas manifestaciones políticas en contra del manejo forestal sostenible es la eliminación del pago por servicios ambientales para el manejo de los bosques, lo que ha contribuido a que la silvicultura no se considere una inversión más dentro de los sistemas de producción de la finca sino un gasto innecesario, lo que, en muchos casos, asociado a largos períodos para realizar nuevas cosechas, pone en peligro la permanencia del recurso. Es por esto que cualquier medida de control del aprovechamiento forestal que el Estado proponga debiera ser analizada en términos de su costo e implicaciones prácticas para el productor.

Un factor decisivo para que hoy en día exista una percepción negativa sobre el manejo forestal sostenible de bosques es que muchos de los sistemas silviculturales desarrollados a mediados del siglo XX no consideraban compatibles la producción de madera con la conservación y la protección del bosque (Louman 2001). Pero esto ha ido cambiando en las últimas décadas con la publicación de principios, criterios e indicadores que adaptan los conceptos y los requerimientos de conservación de la biodiversidad en los sistemas silviculturales con un concepto de manejo forestal mucho más cercano a la sostenibilidad.

Para entender el rol que juega la silvicultura en la conservación de los bosques naturales es necesario definir claramente los supuestos que van a ser utilizados para medir sus implicaciones sobre el bosque a lo largo del tiempo, que ellos tengan sustento técnico y que sean basados en períodos largos de observaciones, ya que, de lo contrario, se estaría cayendo en suposiciones que podrían tener efectos negativos sobre la percepción del manejo

forestal sostenible por parte de la sociedad. Entonces, es necesario definir algunos de los postulados que sientan la base de la silvicultura moderna para que la sociedad pueda evaluar más objetivamente las implicaciones de manejar bosques o no (ya que la posibilidad de llevar un manejo forestal sostenible es una decisión voluntaria del dueño del bosque). En primera instancia, se encuentra el criterio de área basal limitante, desarrollado por Dawkins (1958), la cual representa el nivel de ocupación donde el crecimiento neto se aproxima a cero; en esta relación actúan la competencia y la supresión de individuos, lo que da origen a una disminución en el crecimiento de los árboles. Esta disminución se da principalmente por el grado de ocupación y por valores del área basal que los bosques puedan alcanzar después del aprovechamiento, que a su vez es característico para cada tipo de bosque. Según Vanclay (1992), el área basal natural limitante puede fluctuar en el tiempo aun en bosques no disturbados, por lo que para estimar el valor de dicha área se hace necesario contar con períodos largos de mediciones en parcelas permanentes de muestreo, siendo éstas las unidades aceptadas internacionalmente para estudios ecológicos. Por lo tanto, la evolución de la recuperación del área basal o del número de individuos con un $dap \geq 10$ cm debe ser un indicador ecológicamente aceptado para asegurar cosechas sostenibles.

Silviculturalmente, el crecimiento de un árbol se ve reflejado en el aumento de su tamaño a lo largo del tiempo, que se puede expresar en términos de diámetro, altura, área basal o volumen, y ése es el principal proceso que se busca influir con la silvicultura, pues conduce al producto deseado: madera de ciertas dimensiones y de cierta calidad (Louman *et al.* 2001). Por otra parte, se busca potenciar el crecimiento de las especies de mayor interés comercial, donde la posición de desventaja de un árbol se determina observando la copa, que puede ser que esté a la sombra de otro árbol o compitiendo por luz con las copas de otros (Quirós 2001), donde la disminución de la luz provoca la supresión de árboles (Wadsworth 2000), y ella varía de acuerdo a espacios reducidos en el sentido horizontal y a la estructura del rodal, la cual a su vez depende del tipo de bosque y de la fase de desarrollo en que se encuentre (Lamprecht 1990). De acuerdo a los efectos de la competencia, Wadsworth (2000) menciona que la clave en la producción forestal no debe verse tanto en el ecosistema forestal sino en el crecimiento del árbol y de las especies de interés, ya que en la medida en que se favorezca el incremento de los árboles también se contribuirá con el crecimiento del bosque, que es uno de los principios básicos que busca la silvicultura a través de la aplicación de tratamientos.

Por otra parte, el crecimiento de los árboles después del aprovechamiento no será el mismo durante el nuevo ciclo de corta. Es así como Primack *et al.* (1985), Sánchez (1995) y Silva *et al.* (1995), citados por Camacho y Finegan (1997), han demostrado que, después de un cierto tiempo, que puede ser tan corto como tres años, el incremento declina a medida que el dosel se cierra. En contraste, es necesario destacar que, después del aprovechamiento, las condiciones de sitio pueden variar a favor o en contra según tolerancia a la sombra. Es así como puede mejorarse para el grupo de las heliófitas, que necesitan claros para crecer, por lo que, con la formación de claros en el dosel, se dan las condiciones necesarias para el establecimiento de especies de rápido crecimiento que contribuyen con mayores incrementos. Es necesario recalcar que con el aprovechamiento forestal se da inicio al sistema silvicultural, de ahí la importancia de que el aprovechamiento se haga de la mejor manera posible basado en los lineamientos técnicos que se fijan en las normas.

Un segundo postulado es el de la calidad del sitio, que se encuentra asociada al suelo, a la topografía, el clima, a las zonas de vida y a otro grupo de factores que pueden influir en el crecimiento, la mortalidad y el reclutamiento de los árboles. Es por esto que algunos sitios solo pueden albergar bosques “pobres” (Vanclay 1992). Entonces, la caracterización de los bosques se hace necesaria con el fin de extrapolar los períodos que determinan un nuevo ciclo de corta. Uno de estos casos se da en la Región Huetar Norte, donde se ha establecido al menos dos clasificaciones de bosques. Un primer estudio realizado por Gallo (1999) agrupa los bosques en cuatro clases de acuerdo a las semejanzas florísticas, tomando como base inventarios forestales y parcelas permanentes de muestreo. Y otro estudio, el de Ramos (2004), definió tres tipos de bosques de acuerdo a su composición con el uso del cálculo de los índices de valor de importancia y el análisis de especies indicadoras.

Desde el punto de vista del manejo y la producción forestal, esta variación local en la capacidad del sitio para sostener distintas especies de árboles, promover un crecimiento rápido y producir árboles comerciales, también afecta las metas de producción (Wadsworth 2000). En general, se observa que los valores de recuperación de parámetros silviculturales (área basal, número de árboles, volumen, etcétera) evaluados en los aprovechamientos son indicadores de que el manejo forestal llega a ser sostenible en la medida en que se apliquen criterios de cosecha de acuerdo a cada tipo de bosque. En la selección de una nueva cosecha forestal es necesario comprender que la productividad es propia de cada tipo de bosque y de la condición inicial en que se encuentre. Por lo tanto, la determinación del ciclo de corta estará sujeta a una serie de características que diferencian un tipo de bosque de otro, por lo que no se debiera hablar de un ciclo de corta único para todos los tipos de bosque, que en la mayoría de los casos es fijado por las normas.

De igual importancia son los aspectos ecológicos con que se busca definir el ciclo de corta biológico, que, por ejemplo, puede darse en el momento en que la composición florística -después del aprovechamiento- sea lo más

parecida a la condición antes del aprovechamiento. No obstante, que los bosques manejados tengan las mismas características que los bosques no intervenidos debe ser la meta pero no el único fin, ya que con esto se podría sacrificar la sostenibilidad del manejo de bosques, disminuyendo la rentabilidad y la competitividad del manejo ante otras actividades productivas, y se ha demostrado que en bosques naturales sin intervención (condición prístina) se producen cambios significativos en la composición florística (Alfaro 2006), demostrando que aun en condiciones naturales en el bosque se puede dar cambios en la presencia o ausencia de especies forestales a medida que pasa el tiempo, y éste es un punto a favor de la silvicultura.

Aunque el ciclo de corta debiera ser definido por las características biofísicas propias de cada caso -como dominancia de especies comerciales, suelo y clima-, la posibilidad de una nueva cosecha sostenible se encuentra asociada a aspectos socioeconómicos y ecológicos como el precio de la madera, la tasa de descuento, las preferencias de los individuos y el costo de oportunidad de la tierra, ya que, como lo menciona Valerio (1996), en la mayoría de los casos en los que no se ha logrado éxito en la producción sostenible de madera en el trópico es más por causas de orden económico, político o social que por desaciertos silviculturales o limitaciones ecológicas.

Por lo tanto, el tercer postulado en que la silvicultura moderna pone atención tiene que ver con el costo de oportunidad de la tierra, ya que la aceptación de manejar sosteniblemente los bosques no es solo una cuestión de índole técnica y legal, sino más bien se relaciona con una diversidad de factores socioeconómicos de los diferentes actores que participan en el uso de los recursos, que van desde la pobreza y la seguridad alimentaria hasta el problema de las regulaciones del manejo forestal sostenible y los costos de transacción que influyen en tener una menor rentabilidad de las inversiones forestales.

De igual manera, Klemperer (1996) indica que en una economía de mercado el principio de maximizar el valor presente es la principal fuerza que determina el uso de la tierra, ya que ésta tiende a ser usada en la actividad que genera mayor rentabilidad para el propietario. Por ejemplo, si la madera es la que mayor valor da al uso de la tierra, entonces ése será el mejor sistema de manejo que maximiza el valor del activo tierra. A pesar de esto, Lette y de Boo (2002) recalcan que el valor de los recursos naturales depende no solamente de los precios de mercado y de sus usos directos, sino también se basa en otros usos indirectos que no pueden ser negociados en los diferentes mercados. Es por esto que la rentabilidad forestal depende de una interacción compleja entre las características del recurso, las características de la propiedad -especialmente la situación socioeconómica y la capacidad empresarial- y las características del mercado en los distintos entramados de políticas e instituciones (Fao 2005).

La necesidad de buscar mayores rentabilidades en la actividad forestal hace que haya mayores impactos in situ sobre el bosque que lo que se ve reflejado en paisajes más intervenidos. Es por esto que una baja percepción de la rentabilidad del bosque como uso del suelo va a redundar en una baja aceptación social del manejo forestal sostenible por parte de los propietarios de él, y esto influirá en que se inicien procesos de conversión de tierras (deforestación) con el propósito de buscar actividades que maximicen la rentabilidad, provocando mayores impactos a nivel de paisaje, erosión y pérdida de capacidad productiva de los suelos, teniendo como resultado la fragmentación de ecosistemas. La baja aceptación social del manejo de bosques se percibe a través de las cifras históricas de la tala ilegal dada en el país, que alcanzan entre un 28 por ciento y un 41 por ciento del volumen total de madera que se comercializa (Campos *et al.* 2001), y de la tasa de deforestación, que puede rondar las 5.000 ha/año en los últimos años.

El comprender mejor la manera de medir las implicaciones del manejo forestal sostenible sobre los bosques fue lo que motivó a una serie de instituciones a iniciar el establecimiento de parcelas permanentes de muestreo a lo largo de todo el país, algunas ya con más de 20 años, pero la mayoría alcanzando los 16 años de establecidas. En cada caso se perseguía objetivos diferentes y la información no se encontraba homogenizada, por lo que, recientemente, en el país se ha iniciado la consolidación de una Red Nacional para el monitoreo de los ecosistemas forestales, que lo que busca es establecer una investigación más aplicada que apoye a los decisores políticos. Ella se inició con la elaboración de un diagnóstico nacional del estado de las parcelas permanentes de muestreo, llegándose a identificar unas 550, de las cuales la mayoría se encuentran en la Región Huetar Norte y en la Región Huetar Atlántica.

La Red está conformada por 13 instituciones que han venido monitoreando bosques por muchos años, y en ella convergen instituciones académicas, estatales y algunas organizaciones no gubernamentales. Ella pretende proveer la información necesaria para generar los nuevos umbrales planteados en el *Estándar de sostenibilidad para manejo de bosques naturales: principios, criterios e indicadores*, en el *Código de prácticas* y en el *Manual de procedimientos*, según decreto N° 34559-Minae. La Red nació con la fortaleza del apoyo institucional y del conocimiento de la mayoría de los centros de investigación y educación del país, y no responde al interés de ningún sector en particular. Por lo tanto, el sector forestal tiene la oportunidad de validar y recalibrar las líneas bases fijadas por los principios, criterios e indicadores, y la sociedad costarricense puede ver en este grupo el foro que discuta y brinde el

conocimiento necesario para que el manejo forestal se dé con base en datos científicos y de acuerdo con los criterios fijados en las normas.

Por lo tanto, la información científica proveniente del monitoreo a largo plazo debería ser un pilar para la toma de decisiones, donde el estudio del crecimiento y de la producción presente y futura de los árboles y de los rodales forestales es básico y fundamental para la planificación y la administración forestal (Moscovich 2004). Es por esto que la Red generará la información indispensable para contar con buenas herramientas técnicas que fijen las predicciones en las tasas de cosecha, donde se podría mencionar los modelos de crecimiento y de producción que deben verse como instrumentos de incontrastable utilidad para la planificación forestal, algunos de ellos utilizados para simular la dinámica del bosque tropical en los Llanos Occidentales de Venezuela (Ramírez *et al.* 2006), el presentado para bosques secundarios (Neeff y dos Santos 2004) y bosques primarios (van Gardingen *et al.* 2006) en la Amazonia brasileña, o el reportado por Dauber (2003) en Bolivia.

Afortunadamente, después de que el cambio de uso del suelo en terrenos con bosque se prohibiera, el manejo forestal sostenible ha mostrado ser uno de los principales mecanismos que favorecen la conservación de ellos, principalmente en aquellos sitios donde el costo de oportunidad de la tierra es bajo, lo que se comprueba con un aumento en número de unidades de manejo forestal que día a día están cumpliendo un primer ciclo de corta bajo estándares de sostenibilidad y que buscan ser aprovechadas en una segunda ocasión. Todo hace pensar que la sostenibilidad y la conservación de los bosques no será posible si no se toman en cuenta, dentro del análisis, las características socioeconómicas de los diferentes actores que participan en la gestión forestal -siendo otro de los supuestos necesarios para evaluar el papel de la silvicultura- y, por otra parte, se trate de entender de una manera más profunda las causas que provocan la desvalorización de los bosques, la deforestación y la pérdida de biodiversidad, que son algunos de los efectos negativos producto de una falta de valor en el mercado de la multifuncionalidad de los bosques. Es destacable que, según Fao (2002), el cambio mundial neto en el área de bosque entre 1990 y 2000 se estimó en 9,4 millones de hectáreas anuales, indicando que las iniciativas por detener la deforestación no han tenido los resultados esperados y que la raíz de los problemas no ha sido bien atacada.

Referencias bibliográficas

- Alfaro, T. 2006. *Estudio de condiciones para nuevas cosechas en bosques naturales en la zona Norte de Costa Rica*. Tesis Mag. Sc. Catie. Costa Rica.
- Camacho, M. y B. Finegan. 1997. *Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noreste de Costa Rica: el crecimiento diamétrico con énfasis en el rodal comercial*. Catie. Costa Rica.
- Campos, J. *et al.* *La tala ilegal en Costa Rica: un análisis para la discusión. Informe elaborado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie)*. Costa Rica.
- Dauber, E. 2003. *Modelo de simulación para evaluar las posibilidades de cosecha en el primer y segundo ciclo de corta en bosques tropicales de Bolivia*. Bolfor. Bolivia.
- Fao. 2002. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000: informe principal*. Roma.
- Fao. 2005. *Situación de los bosques del mundo*. Roma.
- Gallo, M. 1999. *Identificación de tipos de bosques primarios en la Zona Norte de Costa Rica*. Tesis Mag. Sc. Catie. Costa Rica.
- Finegan, B. y M. Camacho. "Stand dynamics in a coged and silviculturally treated Costa Rican rain forest, 1988- 1996", en *Forest Ecology and Management* 121, 1998.
- Fredericksen, T. 2003. *Ciclos de corta en bosques tropicales de Bolivia: Opciones basadas en investigación sobre manejo forestal*. Bolfor. Bolivia.
- Klemperer, W. D. 1996. *Forest Resource Economics and finance: Economics of forestland use and even-aged rotations*. Mc Graw-Hill. EU.
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y método para un aprovechamiento sostenido*. GTZ.
- Louman, B. "Sistemas silviculturales", en Louman, B., D. Quirós y M. Nilsson (eds.). 2001. *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Catie. Costa Rica.
- Louman, B, J. Valerio y W. Jiménez. "Bases ecológicas", en Louman, B., D. Quirós y M. Nilsson (eds.). 2001. *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Catie. Costa Rica.
- Lette, H. y de Boo, H. 2002. *Economic valuation of forests and nature: a support tool for effective decision marking*. IAC-Wageningen, NL.
- Moscovich, F. 2004. *Modelos de crecimiento y producción forestal*. Inta. Montecarlo-Misiones. Argentina.
- Neeff, T. y J. R. Santos (2004). "A growth model for secondary forest in Central Amazonia", en *Forest Ecology and Management*, May 2005.
- Quirós, D. "Tratamientos silviculturales", en Louman, B., D. Quirós y M. Nilsson (eds.). 2001. *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Catie. Costa Rica.
- Ramírez, H. *et al.* "Simulación de la dinámica de un bosque tropical en los Llanos Occidentales de Venezuela", en *Interciencia* 31(2), 2006.
- Ramos, Z. 2004. *Estructura y Composición de un paisaje boscoso fragmentado: Herramienta para el diseño de estrategias de conservación de la biodiversidad*. Tesis Mag. Sc. Catie. Costa Rica.
- Vanclay, J. "Assessing site productivity in tropical moist forest: a review", en *Ecology and Management* 54, 1992.
- Wadsworth, F. 2000. *Producción Forestal para América Tropical*. Departamento de Agricultura de EU. Washington, DC.
- Whiteman, A. "El dinero no crece en los árboles: perspectivas de rentabilidad del sector forestal", en *Unasylva*, 2003.