

LOS BOSQUES SECUNDARIOS DE AMERICA TROPICAL: PERSPECTIVAS PARA SU MANEJO SOSTENIBLE

Gonzalo De Las Salas¹

INTRODUCCION

La negligencia para reconocer las ventajas de los bosques secundarios refleja ciertas percepciones generalizadas como las siguientes: el bosque no contiene madera comercial; los árboles son muy pequeños o no tienen valor en los mercados actuales; su composición florística es un obstáculo para desarrollar procesos industriales modernos; los árboles dejados en los bosques primarios aprovechados han sufrido severos daños que dificultan su rápido crecimiento; la regeneración natural de especies maderables tradicionales en tales sitios es generalmente inadecuada y sus tasas de crecimiento, en el mejor de los casos, son insuficientes para suplir la demanda de madera; la recuperación de bosques secundarios degradados es muy costosa (Lamprecht, 1990) Si bien estas consideraciones en parte pueden tener validez, se ha desconocido el formidable potencial de los bosques secundarios como productores de bienes y servicios. Entre éstos se destacan los siguientes: reservorio de materia orgánica y nutrientes; regulación de los flujos hídricos; mantenimiento de la biodiversidad; sumideros de carbono; reservorio de genes y fuente de frutos, plantas alimenticias y medicinales, madera y combustible.

SUCESION FORESTAL

La sucesión secundaria es el término utilizado para describir el recubrimiento de un sitio previamente ocupado por vegetación (Corlett, 1994; Lamprecht, 1990; Pucallpa, 1997). La persistencia de la vegetación secundaria depende de la ocurrencia de disturbios que originan claros en los cuales se desarrollan las especies pioneras. En el curso de la sucesión ocurre un rápido incremento en la biomasa, la cual desciende hacia los 15 o 20 años de edad (Brown y Lugo, 1990).

Estudios de sucesión de selvas tropicales americanas han sido conducidos en Brasil, Kanashiro y Vleck, (1995); Costa Rica Clark & Clark, (1993); Mc Dade *et al.*, (1994); México, Gómez - Pompa & Vázquez - Yañes (1976); Puerto Rico Crow, (1980); Panamá Foster y Brokaw, (1982); Colombia, Saldarriaga, (1994) y Venezuela, Medina *et al.* (1977) entre los más conocidos. La mayoría de estas investigaciones han concluido que el tiempo de recuperación de la vegetación una vez destruida (generalmente por procesos de potrerización), es muy largo, dependiendo de las especies (heliófitas efímeras, heliófitas

¹ Ingeniero Forestal. Investigador Externo. Exprofesor Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Proyecto Curricular de Ingeniería Forestal.

durables y esciófitas). Cada categoría de especies abarca una diversidad de estrategias para su establecimiento y crecimiento, así como en sus relaciones asociativas con otras especies. Se acepta el hecho de que todas las especies están presentes en bosques primarios libres de la intervención humana y requieren de un grado elevado de iluminación para pasar por las etapas intermedias hasta la madurez. Estas especies han sido denominadas recientemente como esciófitas parciales (**Finegan, 1992**). Aquellas especies que requieren de sombra para su crecimiento, corresponden al grupo de las esciófitas totales.

La distribución de especies en el bosque húmedo mesoamericano fue estudiada por **Budowski (1965)** a la luz de los procesos de sucesión. Por otra parte, **Withmore (1986)**, hace un juicioso análisis de la ocurrencia de algunas especies pioneras del bosque lluvioso de los neotrópicos.

EL MANEJO DEL BOSQUE

Existe una preocupación generalizada por la destrucción del bosque secundario, **FAO (1999)** estima en 23 millones de hectáreas la disminución de la superficie forestal de América del Sur tropical entre 1985 y 1995 y una tasa promedio anual de 4,2 millones de hectáreas. Por tal razón, las iniciativas internacionales para frenar tal tendencia y para desarrollar estrategias conducentes a un manejo sostenible ocupan la agenda de los gobiernos y de las entidades donantes. En este contexto, se ha reconocido gradualmente que el manejo apropiado del bosque secundario representa un inmenso potencial para desarrollar bienes y servicios; de aquí que los esfuerzos que contribuyan a disminuir la presión poblacional sobre los bosques primarios, deben considerar el aprovechamiento sostenido de los bosques secundarios, a la vez que se mantiene la biodiversidad.

Debido al estado relativamente estacionario del crecimiento de la población y a los desarrollos económicos recientes se prevé una aceleración de

la demanda de los productos forestales y tierras en cultivo de América Tropical (**FAO, 1996**). El caso de Colombia es muy particular, teniendo en cuenta la situación de orden público en las zonas rurales. **Brown & Lugo (1990)**, han estimado que las áreas cubiertas con bosques secundarios y rastrojos siguen aumentando.

Las estimaciones de la **FAO (1996)**, situaban la superficie de bosques secundarios tropicales entre 78 y 170 millones de hectáreas para América Latina. En esta estimación se han incluido las fases sucesionales de barbechos cortos y largos. **Smith et al. (1997)** estiman el área de los bosques secundarios en 165 millones de hectáreas.

Los experimentos que incluían el manejo de fases forestales avanzadas, evaluaron la regeneración natural y el enriquecimiento de rastrojos. Las proyecciones de un manejo sostenible de la producción de madera de cierta calidad, han sido catalogadas de promisorias (**Finegan & Sabogal, 1988; Finegan 1992; Wadsworth, 1987**). Sin embargo, **Finegan (1997)** comenta que las limitaciones del manejo del bosque secundario para productos maderables en el caso de Costa Rica, se centraron en la baja calidad de la madera proveniente de especies de la primera fase de sucesión; y que sólo en la fase avanzada de la misma (24 años o más) predominaban especies comerciales valiosas como *Cordia alliodora*, *Guazuma ulmifolia*, *Laetia procera*, *Vochysia ferruginea*, *Pentaclethra macroloba*, *Rollinia microsepala*, *Stryphnodendron excelsum*.

Investigaciones realizadas durante diez años en un bosque secundario de aproximadamente cincuenta años en Belterra, Brasil (de Oliveira, 1997), comprobaron la dominancia (84% del área basal) de *Jacaranda copaia*, *Vochysia maxima* y *Dydimopanax morototoni* así como unas tasas de ingresos mayores a las de mortalidad en los experimentos conducidos. La abundancia y el rápido crecimiento de las especies mencionadas constituyen el principal potencial biológico de los bosques secundarios neotropicales.

En Colombia, el autor sólo conoce el caso del manejo del bosque secundario, en la región del Bajo Calima conducido en amplias superficies de bosque post aprovechado por la empresa Smurfit Cartón de Colombia para pulpa de papel por casi 30 años. No obstante, este ecosistema no se ajusta totalmente a la definición generalizada para bosques secundarios, toda vez que las superficies aprovechadas por la empresa nunca fueron abandonadas, ni se convirtieron en potreros ocupados por campesinos colonizadores. A pesar de ello, los estudios sobre regeneración natural y abundancia de especies pioneras en las primeras fases de sucesión están ampliamente documentados (**Ladrach & Mazuera, 1985; Ladrach y Wright, 1995; Mazuera, H. 1979; De las Salas et al 1997; Gutierrez y Valderrama, 1998**). **Faber - Langendoen (1992)**, desarrolló un modelo matemático para estimar el crecimiento en biomasa de sucesiones entre 2 y 30 años y concluyó que la biomasa original del bosque primario podría recuperarse en un tiempo de 30 años; pero el manejo sostenido del bosque después de la tala total utilizando especies maduras o clímax, podría demorar hasta 90 años.

En la cuenca del Alto Río Negro de la Amazonía Colombo-Venezolana, Saldarriaga, J. & Uhl C. (1991) estudiaron la recuperación de la vegetación leñosa en 24 sitios, después del proceso de tumba y quema del bosque. Encontraron que pequeñas áreas disturbadas para la agricultura de quema y rastrojo recuperaron su composición florística original, pero el tiempo necesario varió de acuerdo con la intensidad y la frecuencia de los disturbios. En forma global concluyeron que el bosque es un mosaico multietáneo y de diversas características estructurales con una alta variedad entre sitios, la cual dependería de los suelos, el microrelieve, la composición de especies y la dinámica de los disturbios. En concordancia con lo encontrado por Faber - Langendoen (1992), los autores estimaron un tiempo aproximado entre 140 y 200 años para que una chagra

abandonada alcance valores de biomasa comparables a los del bosque maduro.

LA NECESIDAD DE OTRAS FORMAS DE MANEJO DEL BOSQUE

En muchas partes del Trópico Americano se practica una forma de cultivo caracterizada por un periodo relativamente corto de producción agrícola seguido por uno prolongado de barbecho. Bajo esta práctica, el bosque se corta y quema y el campesino utiliza el suelo enriquecido por la ceniza para cultivos anuales o de ciclo corto. Una vez agotada la "fertilidad" del suelo, abandona el lugar y repite el mismo proceso en otra parte del bosque. Este sistema se conoce mundialmente como agricultura itinerante o de pan llevar y está extendida en 200 millones de kilómetros cuadrados en los trópicos húmedos.

La forma tradicional de aprovechamiento del bosque tropical ha sido la cosecha de árboles maderables de rápido crecimiento. Este procedimiento aparece reportado como exitoso, al menos en sitios no degradados y con una fuente adecuada de semillas, en Centro América (**Finegan, 1992**) y **El Caribe (Wadsworth, 1987)**. Sin embargo, otras formas de manejo constituyen un uso integral del suelo cubierto por bosques secundarios y rastrojos. Por ejemplo, algunas tribus indígenas del Brasil, Colombia y Perú entre las más conocidas, introducen en sus rastrojos árboles frutales, palmas, árboles maderables y plantas medicinales que enriquecen el bosque secundario después de tumbado y quemado el monte. Algunas de estas especies son: Papaya (*Carica papaya*), Palma de chontaduro o pejibaye (*Bactris gacipaes*), Inga (*Inga spp*), Aguacate (*Persea americana*), Umari (*Poraqueiba sp*), Achiote (*Bixa orellana*), Caimito (*Chrysophyllum caimito*), Nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*) y Marañón (*Anacardium occidentale*).

En extensas áreas de los trópicos húmedos, los bosques secundarios regenerados naturalmente,

contienen frecuentemente concentraciones inusualmente altas de árboles valiosos, cuyo aprovechamiento puede jugar un papel relevante entre las comunidades locales. **Dubois (1990)**, comenta que la palma Babacu (*Orbignia phalerata* Mart) se encuentra en rodales naturales en Brasil y abarca un área aproximada de 200.000 kilómetros cuadrados sobre suelos bien drenados, moderadamente fértiles y de buena estructura. Provee numerosos productos para los colonos durante el período de barbecho y su biomasa representa una fuente importante de nutrientes cuando el bosque se tumba de nuevo para dedicar el terreno a la agricultura. Los frutos de esta palma se utilizan por las industrias locales para la producción de aceite vegetal, jabón y margarina. Después de extraído el aceite, las industrias utilizan los frutos prensados como alimento para vacas lecheras, como abonos orgánicos (N y P) y para la fabricación de carbón. De hecho, muchas comunidades indígenas y campesinas enriquecen sus parcelas agrícolas y barbechos forestales con especies perennes de utilidad conocida. Por medio de prácticas de manejo notablemente simples de la sucesión vegetal, el sitio se convierte en una unidad de producción y de rehabilitación del paisaje. Por ejemplo, en el Estado de Rondônia, Brasil, los barbechos son ocupados frecuentemente por *Schizolobium amazonicum*, un árbol leguminoso, de crecimiento muy rápido y alto valor comercial para madera. Esta sucesión natural ha estimulado a los aparceros, quienes han adoptado la siguiente secuencia de producción:

1. Establecimiento de cultivos de ciclo corto.
2. "Abandono" hacia un barbecho mantenido por 4 a 7 años.
3. Corte selectivo del barbecho manteniendo la regeneración natural de *Schizolobium amazonicum*.
4. Quema controlada
5. Establecimiento de un sotobosque con plantaciones de cacao o café.

Otro caso que merece mención es el siguiente: A lo largo de las terrazas del Río Atrato en el Chocó Colombiano, extensas superficies de bosques secundarios están dominadas por poblaciones de *Cedrela odorata* de regeneración natural, que forman rodales abiertos con un sotobosque compuesto de gramíneas. Esta especie, en su rango de distribución, es atacada por el barrenador del brote *Hypsiphila grandella*. Pero, posiblemente debido a su rápido crecimiento sobre suelos relativamente fértiles y a su mezcla con otras leñosas nativas, el árbol parece sobreponerse a esos ataques y desarrolla un tronco bien formado. Los campesinos han aprovechado la regeneración joven del cedro para establecer cultivos agroforestales con maíz, arroz, caña y banano.

Experimentalmente, se han ensayado especies forestales que podrían mejorar sustancialmente los barbechos, acortar su periodo e introducirse masivamente en los esquemas de producción de los campesinos y colonos. En Costa Rica se plantaron *Stryphnodendron microstachyum* (sinón: *excelsum*), *Vochysia ferruginea*, *Vochysia guatemalensis* (Sinón: *hondurensis*) y *Hyeronima alchornoides*, en parcelas sobre suelos ácidos (pH < 5.0) y con baja saturación de bases (10-15%) (Montagnini & Mendelsohn, 1997). El área fue talada en 1950 y pastoreada por 30 años. Al tiempo de su abandono, los niveles de fertilidad del sitio eran demasiado bajos para permitir cultivos agrícolas tradicionales. Los resultados mostraron que después de 2,5 años, las condiciones del suelo mejoraron en los sitios cubiertos con las especies forestales mencionadas comparadas con la pastura. En los primeros 15cm, los niveles de materia orgánica y nitrógeno fueron superiores a los encontrados en la pastura, con valores cercanos a los de un bosque adyacente de 20 años. Por otro lado, un experimento de barbechos enriquecidos en la estación de Yurimaguas, Amazonia Peruana, con *Cajanus cajan* e *Inga edulis* (Szott et al., citados por Montagnini & Mendelsohn, 1997) comprobó un aumento en los tenores de

N, P y K en el suelo, concluyendo que la tasa de recuperación del mismo en barbechos manejados puede mejorarse y que el retorno económico del bosque puede aumentarse.

En la región de Uxpanapa, Veracruz, México, los bosques secundarios enriquecidos alcanzaron la mayor producción de biomasa y la más alta sobrevivencia de especies. *Shizolobium parahybum* y *Cordia alliodora*, fueron las especies más exitosas debido a su rápido crecimiento (**Del Amo y Ramos, 1993**). **Herrera (1997)** encontró la mayor frecuencia y dominancia de *Vochisia ferruginea* Mart y *Cordia alliodora* (Ruiz & Pavón) Oken en un bosque secundario de 28 años en Costa Rica. La primera especie dominaba en sitios más ácidos, mientras que la segunda ocupaba lugares con menor grado de acidez y menor pendiente. En sucesiones tempranas (16 años) de algunos bosques secundarios en el Valle Medio del Río Magdalena, Colombia, la especie *Trichospermum colombianum* (**Tiliaceae**) forma cohortes compactas. Un estudio sobre entresacas de **Angel y Polanco (1999)**, demostró que este tratamiento silvicultural incidía favorablemente en el incremento diamétrico de esta especie. Los ejemplos anteriores estimulan el dirigir el manejo de los bosques secundarios del trópico americano, hacia el desarrollo de un sistema indicador del potencial productivo de las masas forestales secundarias con base en variables climáticas y edáficas, técnicas agroforestales y tratamientos silviculturales.

LA IMPORTANCIA DE INVOLUCRAR A LA GENTE EN EL MANEJO DEL BOSQUE

La mayoría de los proyectos forestales han considerado a las comunidades como simples fuentes de mano de obra. La tradición más generalizada ha sido aprovechar el bosque "sin gente adentro". Esta situación ha estimulado los procesos de tumba y quema para la práctica de una agricultura de subsistencia, puesto que los cam-

pesinos se sienten más beneficiados directamente de esta agricultura que de la madera extraída del bosque, que es negocio de intermediarios y empresarios.

La mayor parte de los bosques en estados sucesionales conforman áreas pertenecientes a las propiedades de los campesinos o están cerca de los asentamientos humanos. Por lo tanto, cualquier manejo silvicultural de estos bosques debe contar en lo posible, con la participación de las comunidades que viven en ellos. Dadas sus necesidades de alimento, leña, materiales de construcción y otros bienes y servicios, el manejo más obvio de tales ecosistemas debe ser dirigido hacia satisfacer tales necesidades de la población local. (**Del Amo & Ramos, 1993; Finegan, 1992; Peltier & Pity, 1993; Gómez-Pompa & Bainbridge, 1995; Pucallpa, 1997**).

Lograr la participación directa y efectiva de los grupos locales y organizaciones comunitarias en la recuperación y el manejo de sus recursos forestales es una tarea difícil y dispendiosa. Cuando los esfuerzos se concentran únicamente en el área tecnológica y se descuida la dimensión social del manejo forestal, la sostenibilidad y la adopción de las técnicas propuestas es muy improbable.

Existen casos recientes reseñados por **De Camino (1998)**, como exitosos ejemplos de manejo forestal en Brasil (Mil Madereira Itacoatiara), Costa Rica (Codeforsa) y Nicaragua (arreglo entre una comunidad indígena y una empresa privada). En esta reseña, este autor destaca los aspectos ambientales, económicos, sociales, los problemas y las oportunidades y concluye que la participación e integración de los actores en el manejo forestal en cada caso constituyó la clave del éxito del proceso. En Colombia, la restauración y el aprovechamiento sostenido de los manglares identificó técnicas silviculturales de manejo y generó tecnologías de aprovechamiento con la participación de las comunidades (**Sánchez, 1999**).

La necesidad de una nueva ética

El manejo adecuado de los bosques naturales (primarios y secundarios) requiere una nueva ética. Es importante que los planificadores de recursos y los políticos que hacen o conciben las leyes establezcan las condiciones que permitan la conservación y el manejo eficaz de los bosques. Estas condiciones mínimas según **Poore, D. et al. (1998)**, son:

- Un marco jurídico aplicable y aplicado.
- Políticas estables que inspiren confianza y que no se cambien arbitrariamente.
- Procesos abiertos y transparentes para la adjudicación de recursos y la adopción de decisiones.
- Personal forestal dedicado.
- Ausencia de corrupción.
- Seguridad de acceso a los recursos.
- Instalaciones adecuadas de educación, capacitación técnica e investigación.
- Información suficiente y libremente accesible sobre recursos y su ordenación y manejo.

Es necesario además, involucrar a los diferentes actores de la sociedad (campesinos, propietarios, profesionales, comunidades, instituciones) en el manejo de los bosques. Solo así se tomará conciencia de la dimensión ecológica, económica, social y política de estos ecosistemas.

LA SOSTENIBILIDAD COMO OPORTUNIDAD

La silvicultura o buen manejo del bosque la definen **Daniel et al. (1982)** como “la interacción o el manejo científico de los bosques para la producción continua de bienes y servicios ambientales”. En este sentido, es pertinente ampliar el concepto de sostenibilidad referida a los bosques como lo define **De Camino (1998)**: “El manejo y uso forestal sostenible de los bosques es un

proceso que da valor al uso forestal como actividad permanente y: i) Supone la intervención del bosque para extraer cosechas en madera y/u otros productos y servicios, ii) la cosecha de bienes y servicios está dentro de los límites de productividad del sistema y la capacidad de carga y su nivel garantiza la operación permanente de los ecosistemas, iii) la operación es rentable de acuerdo con los criterios del actor que hace la gestión del manejo, iv) todos los actores afectados en el proceso participan en el diseño, evaluación y distribución de los costos y beneficios de las políticas y acciones concretas, v) es parte del desarrollo sostenible y por lo tanto no está aislado del desarrollo nacional y de los sectores relacionados.

Es un estado que debe alcanzarse por etapas sucesivas y niveles de exigencias crecientes acordes con la realidad nacional, regional y de actores específicos de la unidad respectiva”.

La sostenibilidad así concebida, puede convertirse en una oportunidad para aprovechar el potencial productivo de todos los bienes y servicios de los bosques secundarios sobre la base de una cooperación efectiva entre el sector público, los dueños de la tierra, los grupos étnicos, la academia, las organizaciones no gubernamentales y las comunidades, entre los principales beneficiarios de dicho potencial.

CONSIDERACIONES FINALES

Las dimensiones del tema y las conclusiones a las que se ha llegado, permiten dar impulso a las acciones encaminadas a enfrentar los retos de la deforestación incontrolada y a frenar los procesos de potrerización y las secuelas de pobreza y deterioro de los ecosistemas forestales. No obstante, en la acuciosa búsqueda de oportunidades para aprovechar los servicios ambientales de los bosques, resulta dramático resaltar que son principalmente, los países aje-

nos al trópico los que más se benefician de estas oportunidades.

Una percepción optimista del manejo sostenible de los bosques debe basarse sobre los siguientes elementos: i) La resiliencia y no la fragilidad. **Lugo (1995)**, hace una razonable argumentación de este concepto aplicado al futuro de los bosques húmedos tropicales. Por su parte Finegan (comunicación personal), comenta que los bosques de *Pentacletra macroloba* son unos de los más dinámicos entre los tropicales y ostentan gran resiliencia y productividad. En un estudio sobre el potencial de manejo de los bosques secundarios neotropicales, **Finegan, (1992)**, afirma que las especies efímeras durables («long-lived pioneers») *Vochysia spp.*, *Inga spp.*, y *Goethalsia meiantha*, aparecen en parches sobre sitios no degradados y con fuentes adecuadas de semilla; son altamente productivas aún en suelos Ultisoles con un turno aprovechable entre 15 y 20 años. ii) La tecnología disponible. Los avances tecnológicos permiten la transformación de nuevos productos de los bosques, abrir nuevos mercados, generar más empleo y aún prevenir o mitigar daños ambientales. iii) Los acuerdos y compromisos globales. Es necesario disponer de suficiente tacto y habilidad para aprovechar las ventajas que brinda la globalización como la implementación de proyectos locales, regionales o internacionales que contemplen toda la cadena productiva incluyendo el valor agregado de los productos (maderables y no maderables) en beneficio de las comunidades asentadas alrededor de los proyectos. iv) La investigación. Esta debe tener pertinencia, calidad y continuidad además de jugar un papel clave en las políticas de manejo de bosques de los gobiernos. El conocimiento empírico de campesinos e indígenas debe incorporarse a los proyectos de investigación.

El escenario y la percepción optimistas proveen un reto y una esperanza para el futuro de los bosques naturales.

BIBLIOGRAFIA

- ANGEL, K.A. Y POLANCO, C.A. 1999.** Tratamientos silviculturales en un bosque secundario de Algodoncillo en el trópico húmedo; Magdalena Medio, Colombia. Tesis Ing. Forestal. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. 118p.
- BROWN, S. AND LUGO, A.E. 1990.** Tropical secondary forest. Journal of Tropical Ecology. No. 6. p. 1-32.
- BUDOWSKI, G. 1965.** Distribución de especies en el bosque húmedo tropical de América a la luz de los procesos de sucesión. En: La conservación como instrumento para el desarrollo. EUNED/MAG/USAID. San José, Costa Rica. 1985. 213-219 p.
- CLARK, D. A. Y CLARK, D. B. 1993.** Análisis de la regeneración de árboles del dosel superior en bosque muy húmedo tropical: Aspectos teóricos y prácticos. Revista de Biología Tropical No 35. Suplemento No 1. 40-55 p.
- CORLETT, R.T. 1994.** What is secondary forests? Journal of Tropical Ecology 10:445-47.
- CROW, T. R. 1980.** A rain forest chronicle: 30 years record of change in structure and composition at El verde, Puerto Rico. Biotropica 12: 45-55.
- DANIEL, P. W.; HELMS, U. E. & BAKER, F. S. 1982.** Principios de silvicultura. Mc Graw-Hill.
- DE CAMINO, R. 1998.** El manejo de los bosques naturales en América Latina; Análisis de problemas y perspectivas desde la realidad. I Congreso Latinoamericano de la IUFRO. Valdivia, Chile. Noviembre 20-26, 1998. Actas 22p.
- DEL AMO, R.S. AND RAMOS, P.J. 1993.** Use and management of secondary

- vegetation in a humid-tropical area. *Agroforestry Systems*. Vol 21. No. 1 p. 27-42. Kluwer. The Netherlands.
- DE LAS SALAS, G.; GARCIA, A. Y AYALA, A. 1998.** Caracterización florística y estructural de tres estados sucesionales del bosque de Colinas Bajas del Bajo Calima, Colombia. 109-120pp. En: M. Guariguata y B. Finegan (eds): *Ecology and management of tropical secondary forest: Science, People and Policy*. Proceedings of a conference held at CATIE, Costa Rica. November 10-12, 1997. CATIE/IUFRO/CIFOR/WWF/GTZ. 224p.
- DE OLIVEIRA, L. C. 1997.** Dinámica de crecimiento e regeneração natural de uma floresta secundaria no Estado do Pará. 69-87pp: En: M. Guariguata y B. Finegan(eds): *Ecology and management of tropical secondary forests: Science, People and Policy*. Proceedings of a conference held at CATIE, Costa Rica. November 10-12, 1997. CATIE/IUFRO/CIFOR/WWF/GTZ.224p.
- DUBOIS, J.C. 1990.** Secondary Forest as a Land-use Resource in Frontier Zones of Amazonia. In: Anderson, A.B. (ed): *Alternatives to Deforestation; Steps toward sustainable use of the Amazon Rain Forest*. Columbia University Press. 183-194 pp.
- FABER-LANGENDOEN, D. 1992.** Ecological constraints of rain forest management at Bajo Calima, western Colombia. *Forest, Ecology and Management* 53: p. 213-244.
- FAO, 1996. FOREST RESOURCES ASSESMENT 1990.** Survey of tropical forest cover and study of change processes. FAO Forestry papaer No. 130. Rome. 152 p.
- 1999. Situación de los bosques del mundo. Roma. 154p.
- FINEGAN, B. AND SABOGAL, C. 1988.** El desarrollo de sistemas de producción sostenible en bosques tropicales húmedos de Bajura: un estudio de caso en Costa Rica. *El Chasqui*. No. 17. p. 3-24. CATIE. Costa Rica.
- FINEGAN, B. 1992.** The management potential of neotropical secondary lowland rainforest. *Forest Ecology and management* 47. 295-321
- FINEGAN, B. 1997.** Bases ecológicas para el manejo de bosques secundarios de las zonas húmedas del Trópico Americano ; recuperación de la biodiversidad y producción sostenible de madera. En :E. Elías (ed) : *Memorias del Taller Internacional sobre el estado actual y potencial de manejo y desarrollo del bosque secundario tropical en América Latina*. Pucallpa, Perú. Junio 2-6 1997.106-120 pp.
- FOSTER, R.B. Y BROKAW, N.V. 1982.** Structure and history of the vegetation of Barro Colorado Island.67-81pp. In: E.G. Leigh; A.S. Rand and D.M. Wilson(eds) 1985: *The Ecology of a Tropical Forest: seasonal rythms and long-term changes*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 451p.
- GOMEZ POMPA, A. Y VÁSQUEZ-YANES C. 1976.** Estudio sobre sucesión secundaria en los trópicos cálido-húmedos: El ciclo de vida de las especies secundarias. Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz. México. CECSA, México. D.F.
-
- AND**
- BAINBRIDGE, D.A. 1995.** Tropical forestry as if people mattered. In : Lugo, A.E. and C. Lowe (eds.). *Tropical forests: management and ecology*. Ecological Studies, Vol. 112. Springer Verlag. New York. p. 408-422.
- HERRERA, B.F. 1997.** Estado actual del conocimiento y posibilidades futuras de investigación en la clasificación de sitios en bosques tropicales: el caso de Costa Rica. 209-

213 pp. En: Memorias del Taller Internacional Sobre el Estado Actual y Potencial de Manejo y Desarrollo del Bosque Secundario Tropical en América Latina. Pucallpa, Perú. 2-6 Junio de 1997.

KANASHIRO, M. & VLECK, P.L. 1995.

Secondary forest and fallow vegetation in Eastern Amazon region; Function and management. In: II SHIFT - Workshop Cuiaba. July 10-14 1995. Univ. Fed. Mato Grosso. CNPq - IBAMA - BMBF - DLR.

MC DADE, L. A.; BAWA, K.S.; HESPEHHEIDE, H.A. & HARTSHORN, G.S. (EDS) 1994.

La selva; Ecology and natural history of a neotropical rain forest. University of Chicago Press. Chicago. 451 p.

MEDINA, E.; HERRERA, C. Y KLINGE, H.

1977. The Amazon Project of the Venezuelan Institute for Scientific Research. *Nature and Resources* 13(3): 4-6

LADRACH, W. Y MAZUERA, H., 1985.

Proveniencia y características de la Regeneración Natural de un Bosque Húmedo Tropical después de la tala rasa. IX Informe anual de investigación forestal en la concesión del Bajo Calima. Cartón de Colombia, Cali, Valle.

————— **Y WRIGHT, J.A. 1995.**

Natural regeneration in a secondary colombian rain forest; its implication for natural forest management in the tropics. *Journal of Sustainable Forestry* 3(1): 15-38

LAMPRECHT, H. 1990.

Silvicultura en los trópicos. Traducido por A. Carrillo. GTZ. Eschborn

LUGO, A. E. 1995.

Tropical Forests: their future and our future. 1-17pp. In: Lugo, A.E. y Lowe, C. (eds): *Tropical Forests: Management and Ecology. Ecological studies*. V 112. Springer Verlag. New York. 422p

MAZUERA, H. 1979.

Composición y crecimiento de la regeneración natural de 4 a 15 años de edad en la concesión del Bajo Calima, Informe de investigación No. 46.

MONTAGNINI, F. Y MENDELSON, O.

1997. Managing Forest Fallows: improving the Economics of Swidden Agriculture. *AMBIO* 26 (2): 118-123.

PELTER, R. Y PITY, B. 1993.

From slash-and-burn to sustainable agroforestry system through improved fallow. *Bois et Forêts des Tropiques*. 235:49-57

POORE, D. et al. 1998.

No habrá bosques sin manejo. *Actualidad Forestal Tropical* 6(4): 10-12. OIMT (Japón).

PUCALLPA, 1997.

The Pucallpa proposal for the sustainable development of secondary forests in tropical America. Taller Internacional sobre el estado actual y potencial de Manejo y Desarrollo del Bosque Secundario Tropical en América Latina. 2-6 June 1997, Pucallpa, Peru.

SALDARRIAGA, J. G. 1994.

Recuperación de la selva de tierra firme en el alto Rionegro; Amazonia Colombo-Venezolana. *Tropenbos. Estudios en la Amazonia Colombiana*. Vol. V. 201 p.

SALDARRIAGA, J.G.; WEST, D.C.; THARP, M.L. & UHL, C. 1988.

Long-term Chronosequence of forest succession in the upper Rio Negro of Colombia and Venezuela. *Journal of Ecology*. 76: 938-958.

SALDARRIAGA, J. Y UHL C. 1991.

Recovery of forest vegetation following slash-and-burn agriculture in the upper Rio Negro In: Gómez-Pompa, Whitmore and Hadley (eds.): *Rain Forest Regeneration and Management. MAB/UNESCO V 6*. pp. 303-313.

SANCHEZ, H. 1999.

Conservación de manglares en Colombia. *Actualidad Forestal Tropical*. 7(2): 8-12 OIMT (Japón).

SIPS, P.A., LINDEN, B.A. AND VAN DIJK, K. 1996. The potential of tropical secondary rainforest management in Latin America. Paper presented at the Symposium on Accelerating Native Forest Regeneration on Degraded Lands. IUFRO-World Bank-USDA Forest Service. 11-14 June 1996, Washington, DC, USA.

SMITH, J.; SABOGAL, C; DE JONG, W; KAIMOWITZ, D. 1997. Bosques secundarios como recursos para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina. En: Memorias del taller internacional sobre el estado actual y potencial

de manejo y desarrollo del bosque secundario de América tropical. TCA, CCAB-AP, GTZ, DGIS, IKC. Pucallpa.

WADSWORTH, F. H. 1986. A time for secondary forestry in Tropical America. 189-196 pp. In: F. Wadsworth & C. Figueroa (eds): Management of the Forest of Tropical America, Prospects and Technologies. Proceedings of a Conference. San Juan, Puerto Rico. Institute of Tropical Forestry.

WITHMORE, T.C 1996. An introduction to tropical rain forests. Clarendon, Oxford. 226 p.