

Plantar árboles no es reforestar

La confusión de términos genera serios errores

Humberto Jiménez Saa
Edwin Alpízar Vaglio

La actividad forestal en Costa Rica es reciente; su mayor impulso lo ha tenido en los últimos 28 años, a partir de la promulgación de la Ley Forestal (Costa Rica 1969). Como ha ocurrido en otros países del trópico, desde un principio se introdujeron conceptos y actitudes forestales no apropiadas a nuestro ambiente, aunque sin ninguna mala intención. Seguimos determinadas tendencias, que parecían no tener implicaciones negativas. Entre tales tendencias están los usos inapropiados de ciertos conceptos y de los términos correspondientes. Algunos autores han iniciado el tratamiento de estos temas. Las posiciones van desde quienes sugieren que la definición de bosque sea "simple y amplia" proponiendo que el bosque sea "la superficie terrestre cubierta de árboles" (Richter y Calvo 1995), hasta quienes sugieren eliminar la palabra deforestación porque ésta no tiene "definición universalmente aceptada" (Hamilton 1991).

En el presente artículo comentaremos los profundos efectos negativos derivados de utilizar inapropiadamente los términos reforestación, deforestación, bosque y otros términos relacionados. Proponemos utilizar el término reforestar para designar la acción de establecer un bosque; y consideramos que en el actual nivel de conocimiento este es un proceso que puede llevar la naturaleza por medio de la llamada sucesión natural a la cual se le puede dirigir, apoyar, "ayudar". Insistimos en que las palabras reforestar y reforestación no deben aplicarse al establecimiento de comunidades vegetales por medio de plantaciones de árboles; es decir, la reforestación no se logra por medio de la siembra de árboles. A pesar de las opiniones contrarias (Richter y Calvo 1995) el término bosque debe aplicarse solamente a las comunidades naturales en las que los árboles son los elementos dominantes.

Los comentarios vertidos en este artículo se basan, principalmente, en la realidad costarricense, pero consideramos que parte de ellos tienen aplicación en varios otros países tropicales.

Al manifestar lo anterior no pretendemos inmiscuirnos prematuramente en el habla cotidiana de legos ni profesionales; pero insistimos en que para efectos de legislación, reglamentación, establecimiento de incentivos, otorgamiento de créditos, clasificación de la capacidad de uso de la tierra, ordenamiento territorial, y otras actividades técnicas, se tengan en cuenta las diferencias en los conceptos y, por ende, en la terminología utilizada.

Valga la pena destacar que negamos que nuestra posición atañe solamente a la semántica. Por el contrario, nos parece que por no tener claros algunos conceptos, se ha incurrido en errores lamentables, que han afectado las políticas nacionales, la legislación, los incentivos, la clasificación de la capacidad de uso de la tierra, los esfuerzos de las nuevas generaciones.

Terminología propuesta

Estamos conscientes de las dificultades para arreglar los problemas de terminología derivados de las confusiones planteadas. Sin embargo, a continuación hacemos algunas propuestas de definiciones y de deslinde de conceptos:

Bosque o bosque natural: comunidad natural caracterizada por la presencia de árboles y plantas no leñosas de diferentes edades y especies, de porte variado y que, en razón a su complejidad, sirve de hábitat a cantidad de especies tanto animales como vegetales (Costa Rica 1992). En el actual estado del conocimiento forestal, tales comunidades se logran por los procesos inherentes a la sucesión natural.

Es obvio, que pueden establecerse una gran cantidad de categorías alrededor de los bosques. En este artículo se sugieren categorías relacionadas con la etapa de sucesión natural (primario y secundario), con la homogeneidad (homogéneo y heterogéneo), con la utilización a la que ha sido sometido (manejado y degradado).

Bosque maduro o bosque primario: bosque que ha alcanzado edad y desarrollo avanzado, en el que buena parte de las especies arbóreas dominantes exhiben las dimensiones máximas de la especie y se pueden regenerar bajo su propia sombra y la de la comunidad subyacente. Según las condiciones ambientales los bosques maduros pueden ser mas o menos diversos taxonómicamente (flora y fauna), su perfil vertical puede mostrar

de uno a cuatro estratos. Ambos términos se acercan al concepto de bosque clímax, cuya definición se sale de los propósitos de este escrito.

Bosque secundario: derivado de la sucesión natural, comenzando en un sitio previamente ocupado por una comunidad boscosa avanzada que fue eliminada. La eliminación de la comunidad normalmente ocurre por causa de actividades antrópicas o naturales. En Costa Rica al referirnos a las comunidades resultantes de la sucesión natural la gente habla de "charral" inicialmente; unos años después la comunidad se llama "tacotal"; y posteriormente "bosque secundario". Con el tiempo, el bosque secundario normalmente se convierte en bosque primario.

Bosque heterogéneo o bosque mixto: compuesto por una variada gama de especies de árboles y otras plantas, de edades y dimensiones diferentes. En Costa Rica este es el tipo de bosque mas ampliamente representado. Se produce cuando la temperatura y la precipitación son los factores marcantes en el sitio, en tal forma que cuando la precipitación y/o la temperatura son demasiado bajas no se produce un bosque.

Bosque homogéneo: dominado en su estructura y composición florística por una o unas pocas especies de árboles de dimensiones similares. En Costa Rica este tipo de bosque está poco representado. Se presenta en sitios en los que alguna condición edáfica e hídrica especial homogeniza la comunidad; por ejemplo, en los manglares, yolillales (dominados por la palma *Raphia taedigera*), bosques de roble (*Quercus* sp.) asentados sobre tobas volcánicas. También se dan en condiciones temporales de bosques secundarios cuando la especie dominante todavía no ha sido desplazada del sitio en el proceso de la sucesión. Por ejemplo, en la Reserva Bosque Nuboso Monteverde, en Costa Rica, se observan ciertos bosques secundarios homogéneos, de edades que oscilan entre 20 a 25 años, dominados por una especie arbórea del género *Conostegia* sp. Se espera que en unos años, esta especie deje de ser la dominante, dado que no tiene la capacidad de regenerarse bajo su propia sombra.

Bosque manejado: intervenido siguiendo una acción sistemática, inteli-

gente de la silvicultura, o sea, aquel que ha sido sometido a prácticas de manejo, buscando la sostenibilidad.

Bosque degradado: intervenido siguiendo una acción errática, sin planeamiento, o sea aquel al que, por ejemplo, se le han extraído las maderas valiosas, sin atender a la sostenibilidad. En Costa Rica y otros países se le llama bosque intervenido y bosque explotado.



El bosque...¿puede ser definido como una superficie cubierta de árboles?
(Foto: R. Jiménez).

Cultivo arbóreo: comunidad constituida por un conjunto de árboles, establecida por el hombre, en donde se impide el desarrollo de otras plantas. El cultivo generalmente se establece con una o pocas especies, las que generalmente son de la misma edad. Se establece con un objetivo específico que, por lo general, es la producción de madera, leña o pulpa.

Los cultivos arbóreos requieren de una fuerte manipulación del ambiente. La diversidad de flora y fauna es generalmente baja. Se cultivan árboles de la misma manera que se cultiva café, banano, cítricos. Una comunidad arbórea así establecida no es un bosque; es un teocal, un eucaliptal, un pinar, etc. (habría que inventar algunas palabras para designar estas comunidades).

Cuando se trate de árboles maderables, puede utilizarse también los tér-

minos arboleda o plantación arbórea en lugar de "cultivo arbóreo", término que, en ese caso, designaría la acción de establecer una arboleda o plantación arbórea. Estas comunidades también se pueden calificar utilizando los adjetivos propuestos para denominar el término bosque. Resultarían así términos como: arboleda heterogénea, arboleda homogénea, arboleda intervenida, arboleda manejada, o cultivo arbóreo homogéneo, intervenido, etc.

Plantaciones forestales: no estamos seguros del lugar en donde se introduciría este concepto. Siguiendo la óptica asumida en este artículo, ese término se referiría al resultado de prácticas de manejo tendientes a establecer plantas en el bosque; por ejemplo, las llamadas prácticas de enriquecimiento en la tradición de los silvicultores europeos en Africa y en Asia. Siguiendo estas prácticas, se introducen propágulos de especies con alto valor comercial en filas dentro del bosque que se desea "enriquecer"; cuando se haga esto se estaría haciendo una plantación forestal, o sea una plantación dentro el bosque.

Bosque artificial: también siguiendo la óptica asumida en este artículo, lo más lógico es aplicar el término bosque artificial a las estructuras desarrolladas artificialmente en los museos y en los estudios de cine, o a los afiches creados para mostrar en conjunto los elementos de algunos ambientes naturales. En Costa Rica se ofrecen en el comercio varios afiches muy bien elaborados del bosque nuboso, el bosque seco, etc.

Bosque domesticado: dos autores (Richter y Calvo 1995) han sugerido el término bosque domesticado para designar las plantaciones arbóreas, con lo cual -sobra decirlo- estamos en desacuerdo. Bosque domesticado es un término poco utilizado en nuestro medio; si se deseara aplicarlo a alguna comunidad boscosa, podría utilizarse para designar el bosque manipulado por el hombre para su propio beneficio sin degradarlo. Ejemplos de ellos serían los bosques para turismo, con instalaciones y acciones que facilitan el recorrido por los mismos: senderos señalizados, cables, puentes, control de plantas y animales dañinos para los visitantes.

Reforestar, reforestación: acción y efecto de reestablecer un bosque en

donde antes lo había. Estos términos, y sus antónimos deforestar, deforestación- aparentemente vienen de otros idiomas en donde la palabra bosque tiene etimología diferente (the forest, la forêt, a floresta).

Deforestar, deforestación: acción y efecto de hacer desaparecer un bosque. La deforestación puede ser realizada por el hombre o por fenómenos naturales como el fuego, los vientos fuertes, los movimientos sísmicos, erupciones volcánicas, etc.

La deforestación se puede dar con o sin remoción de árboles, y no toda remoción de árboles de un bosque constituye deforestación. Por ejemplo, es verdadera deforestación la soca (término que se explica brevemente adelante en el numeral 7 del aparte Efectos sobre la política forestal del país). En cambio, la extracción de árboles con mínimo impacto, siguiendo las directrices de un sólido plan de manejo no es deforestación. Mucho menos es deforestación la corta y extracción de árboles plantados de una arboleda. Estamos conscientes que hay situaciones en las que no va ser fácil definir si se trata de deforestación o de verdadero aprovechamiento racional de la madera de los bosques. Los parámetros respectivos deben atender a la capacidad del bosque para continuar funcionando como un ecosistema autoregulado y sostenible después de que se hayan extraído algunos elementos como árboles, bejucos, epífitas, etc.

No estamos contra las plantaciones arbóreas

Sobra decir que no estamos contra la siembra de árboles. Todos nos damos cuenta del tremendo cambio positivo en el aspecto del paisaje y de una ciudad cuando en sus calles y áreas verdes hay árboles. Estos mejoran el paisaje, nos dan sombra y algunos frutos comestibles; alimento y hogar para las aves. Ellos aportarán beneficios perceptibles por sus habitantes, aunque no siempre medibles.

En las áreas rurales, el cultivo de árboles representa una actividad con un alto sentido social y económico. Ciertamente, uno de

los efectos positivos indirectos más importantes es que los cultivos arbóreos establecidos con el propósito de cosechar la madera, disminuyen notablemente la presión sobre los bosques. Además, dentro de los modelos de manejo de fincas pequeñas, el cultivo de árboles representa una alternativa de producción que no requiere de mucho espacio; los especialistas en sistemas "agroforestales" ya han desarrollado varias formas adecuadas de plantar árboles: en linderos, mezclados con otros cultivos, en los potreros, sembrados como parcelas para producir leña, forrajes y madera (CATIE, s.f (a)) Por otro lado, es innegable que el suministro suficiente y oportuno de ciertos tipos de madera se obtienen solamente por medio de las plantaciones arbóreas.

Se han cometido serios errores

Los árboles por sí solos no son bosques, sino el componente más notorio de éstos. Quizá, por ser tan importantes y evidentes en el bosque, es que se ha incurrido en un error de percepción; ha ocurrido algo análogo a lo expresado por el refrán: "los árboles no dejan ver al bosque". O sea, que los árboles han opacado los otros elementos del bosque, esenciales en su estructura y función.

Dicha confusión ha provocado que se le atribuyan otros beneficios a los cultivos arbóreos, propios de los bosques, que no siempre los tienen, como lo son la recuperación de la biodiversidad de especies, la protección de suelos y la regulación del régimen hidrológico. En muchas oportunidades no se les atribuyen tales beneficios, sino que, simplemente, no se piensa en ellos cuando se consideran las plantaciones arbóreas.

La confusión creada por llamar bosques a las plantaciones arbóreas ha hecho que se cometan se-

rios errores en la aplicación de las políticas forestales del país (las que afortunadamente se han ido corrigiendo). Por ejemplo, no se le da a la reforestación el verdadero valor económico, estratégico, ecológico y educacional. A continuación expresamos algunas ideas para enriquecer el debate.

Es más fácil y económico reforestar que establecer plantaciones arbóreas

Desde el punto de vista de las actividades técnicas involucradas, la empresa de establecer bosques (verdadera reforestación) y la de establecer plantaciones arbóreas difieren sustancialmente. Como consecuencia, el análisis económico y financiero debería ser diferente, a favor de la reforestación, pero no es así; veámoslo: Las plantaciones arbóreas son monocultivos y, como tales, en su desarrollo se imponen prácticas intensivas de manejo de semillas, mejora genética, se hacen almacigos, se realizan podas, fertilizaciones, se combaten plagas y enfermedades; actividades propias de un cultivo como el de café o de frutales. Para establecer bosques (siguiendo el concepto que promovemos) no se requiere de dichas prácticas o ellas se llevan a cabo con baja intensidad.

Por fortuna, ya han aparecido en Costa Rica una apreciable cantidad de personas que, por diferentes motivos, debieron dejar incultas sus tierras y, para su agradable sorpresa, han visto que, 15 o 20 años después, la naturaleza les ha regalado un bosque secundario de valor económico significativo. Sin embargo, por las confusiones anotadas, sólo algunas personas se atreven a decir que ellos reforestaron su finca o que permitieron que la naturaleza la reforestara. La mayoría dice que la dejaron "encharralar" (formar un charral), lo cual en nuestro medio tiene marcadas connotaciones negativas en

el mercado de los bienes y servicios. Por ejemplo, la posibilidad de financiar tales actividades por medio de la banca nacional se ha visto considerablemente retrasada; y no podría ser de otra manera, porque -dada la carga cultural negativa hacia la verdadera reforestación- es poco probable que, por ejemplo, un banco otorgue créditos para reforestar siguiendo la sucesión natural es decir dejando "encharralar" el terreno, a pesar de los costos inferiores de estas prácticas comparados con los costos de las plantaciones arbóreas.

Efectos sobre el ordenamiento territorial

En lo referente a los usos agropecuarios y forestales, el ordenamiento territorial se basa en la capacidad de uso de las tierras. Las exigencias ambientales de las tierras (capacidad de uso de la tierra) normalmente son mayores para el establecimiento de plantaciones arbóreas que para el establecimiento de bosques. Las plantaciones arbóreas exigen terrenos poco escarpados, profundos, de buen drenaje, en algunos casos con suelos moderadamente fértiles; las especies más apetecidas por los inversionistas en plantaciones arbóreas no crecen en suelos poco fértiles, ni en climas adversos, con períodos secos prolongados, ventosos o con alta incidencia de neblina; mientras que los bosques son menos exigentes (Valerio y Chavarría 1993). En Costa Rica, existe una metodología, que durante algún tiempo fue oficial, con la cual es posible establecer la diferencia entre sitios aptos para plantaciones arbóreas y para bosques (CCT 1985).

Efectos ecológicos

A diferencia de los bosques, las plantaciones arbóreas, sembradas en extensiones significativas, contribuyen poco al equilibrio del am-

biente. Muchos de los árboles utilizados en plantaciones no favorecen, durante los primeros años, el desarrollo del sotobosque o sea las plantas cercanas al suelo; por el contrario, en algunos casos facilitan la erosión y afectan la biodiversidad. Una evidencia de esto es la incidencia de plagas y enfermedades, cuando las plantaciones arbóreas son establecidas en grandes extensiones, debido a un desequilibrio en la interdependencia entre plantas, animales y microorganismos. Las plantaciones arbóreas difícilmente regulan el régimen hidrológico, como sí lo hacen los bosques; en algunos casos, hasta es perjudicial sembrar árboles en los terrenos que afectan los acuíferos y humedales.



Efectos sobre la política forestal del país

En Costa Rica, la tendencia de llamar bosques a las plantaciones arbóreas ha planteado una política forestal confusa. A nuestro modo de ver, en términos generales, la política forestal debería tener tres líneas principales:

- 1) recuperar el bosque mediante la reforestación (por medio de la sucesión natural), en las áreas de vocación forestal denudadas;
- 2) detener la deforestación mediante la protección y el manejo sostenible de los bosques existentes; y
- 3) estimular las plantaciones arbóreas y optimizar la industria forestal.

La aplicación de estos lineamientos anda despistada en ciertos aspectos; veamos algunos ejemplos:

- a) cuando se han dado incentivos para la reforestación, se ha entendido el establecimiento de plantaciones arbóreas; pero como, en muchos ca-

sos, tales cultivos no tienen un buen desarrollo en las tierras de vocación forestal, dicha "reforestación" ha ocurrido, principalmente, en tierras no prioritarias para la verdadera reforestación. Esto ha ocurrido, por ejemplo, en el caso de pochote (*Bombacopsis quinatum*) y de teca (*Tectona grandis*); cuando se plantaron en terrenos empinados, en suelos superficiales o suelos infértiles, las cosas no resultaron bien, por lo que fue necesario orientar los incentivos para estimular su plantación en áreas de condiciones más apropiadas para tales especies. Hubo ganancia para los cultivadores de árboles (lo cual -no importa abundar en explicaciones de nuestra parte- era justo que ocurriera), pero los incentivos destinados a recuperar las áreas de vocación forestal tomaron caminos diferentes;

- b) como corolario de lo anterior, sucede que no se ha atendido debidamente las tierras degradadas producto de la deforestación. Sólo hasta hace pocos años se intensificó la investigación en la reforestación por medio de la regeneración natural en tierras de aptitud forestal y ya existen iniciativas para incentivar la reforestación por sucesión natural;
- c) en el manejo forestal, la corta de árboles para madera se ha conceptualizado como un sinónimo de deforestación. Esto induce a una persecución desmedida hacia el maderero y un excesivo sistema de control de la corta, desatendiendo las principales causas de deforestación, como son la expansión del pastoreo y de los monocultivos;
- d) la industria forestal también ha sido conceptualizada sólo en la producción maderera, obviamente por el mercado con que cuenta la madera en la actualidad, bajo el principio de integración vertical bosque-industria; encontrando, como principal limitante, el atraso tecnológico de la industria de aserrío, basado en un bajo precio de la materia prima y sin exigir una optimización del proceso. Sólo recientemente se están investigando otros productos forestales no tradicionales. Esto no es iniciativa del Estado, sino de instituciones semiautónomas (CATIE, s.f.(b));

Otras acciones que evidencian esta confusión o empleo indiscriminado de los conceptos analizados son:

- e) se han eliminado bosques secundarios y primarios para establecer plantaciones arbóreas porque los gestores consideraron que estos nuevos "bosques" eran más productivos, resultando en fracasos aparatosos;
- f) se cultivan árboles en tierras de vocación agropecuaria, con incentivos del Estado, considerándolas prácticas de reforestación;
- g) no se considera a la "socola" como una práctica de deforestación. La socola consiste en la corta de la vegetación cercana al suelo (sotobosque) en los bosques, dejando en pie los árboles; generalmente es efectuada por el dueño de los potreros aledaños de forma lenta pero continuada, dejando períodos sin corta. La socola no se considera como deforestación, porque -no importa repetirlo- ese concepto erróneamente abarca sólo la corta de árboles. Sin embargo, la corta repetida del sotobosque hace que el sitio termine transformado en un potrero arbolado, al cual -impunemente- después se le cortan los árboles remanentes, contando con los permisos oficiales respectivos. El mismo funcionario forestal que castiga -a veces, demasiado fuertemente- a quien corte unos pocos árboles plantados por sus antepasados a lo largo de las cercas, mira con indiferencia la práctica de la socola;
- h) La gente se alarma cuando se cor-

tan árboles en las ciudades, porque lo relacionan con los estragos que provoca la desaparición del bosque. Con frecuencia se producen enfrentamientos que -cuando no son bien manejados- desorientan a la opinión pública.;

- i) parece que la mayor preocupación del Estado es el faltante futuro de madera. El Estado considera que con el incentivo a las plantaciones arbóreas se solventará ese faltante; pero no ha tomado en cuenta que no todas las maderas se pueden producir bajo cultivos y la demanda por éstas existirá no se sabe hasta cuando. Por otro lado, no siempre se tiene en cuenta la gran dificultad que presenta el manejo de los monocultivos en el trópico (CATIE 1991), cuando son establecidos en grandes extensiones.

Valdría la pena considerar seriamente que el suministro suficiente y oportuno de ciertas maderas está en el manejo del bosque secundario y de los bosques maduros actuales, degradados o no. Ya algunas instituciones están investigando la veracidad de tal afirmación y la información que se ha recopilado demuestra que sí es factible (Finegan 1992; Quirós y Finegan 1994). Existe un enorme potencial que, sin establecer un manejo intensivo, aprovechando además otros productos forestales no maderables y propiciando una mejora en las técnicas de aprovechamiento e industrialización, es

posible lograr una actividad rentable, desde el punto de vista ambiental, social y económico (Jiménez Saa 1995).

Conclusiones

Reforestar y plantar árboles no es lo mismo. El bosque y las arboledas son entidades diferentes. No tener en cuenta las diferencias anotadas conduce a lamentables errores. No es fácil abandonar en el habla cotidiana la terminología que nos ha acompañado por décadas; sin embargo, vale la pena utilizar ciertos términos apropiadamente cuando se trate de legislar, definir el ordenamiento territorial, y otorgar incentivos. Los términos propuestos en este escrito deberían conducir a un debate constructivo.

Sobre todo, consideramos que es necesario replantear la política forestal del país y las actividades educacionales de manera que se tomen en consideración las diferencias entre los bosques y las plantaciones arbóreas.

Humberto Jiménez
 Coordinador Académico
 Edwin Alpízar Vaglio
 Consultor Forestal
 Centro Científico Tropical
 Apdo. 8-3870-1000
 San José Costa Rica
 Tel: (506) 253 3267
 Fax: (506) 253 4963
 E-mail: cct@cct.or.cr

Literatura citada

- CATIE. s.f. (a). Proyecto Agroforestal GTZ-CATIE-DGF. Avances, material divulgativo. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- CATIE. s.f. (b). Proyecto de conservación para el desarrollo sostenible en Centro América (OLAFO). Documento informativo del Proyecto. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- CATIE. 1991. Alta incidencia de plagas y enfermedades en los trópicos. Noticiero, sobre perspectiva Norte-Sur, año 1 N°3 del 26 de junio de 1991. Turrialba, Costa Rica: Programa de producción y desarrollo agropecuario sostenido: INFORAT, CATIE.
- CENTRO CIENTÍFICO TROPICAL. 1985. Manual para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. San José, Costa Rica: CCT.
- COSTA RICA. ASAMBLEA LEGISLATIVA. 1969. Ley forestal No. 44765, La Gaceta 25 noviembre 1969. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional.
- COSTA RICA. ASAMBLEA LEGISLATIVA. 1992. Comisión Especial para estudiar y proponer las reformas necesarias a la Ley Forestal N°7174 del 28 de junio de 1990. Dictamen afirmativo de mayoría. Expediente N°11003 del 9 de junio de 1992.
- FINEGAN, B. 1992. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Turrialba: Costa Rica: CATIE. 28 p.
- HAMILTON, L.S. 1991. Bosques tropicales: mitos y realidades. Unasylva No. 166:19-27
- JIMENEZ SAA, H. 1955. Un sistema monocíclico de manejo silvicultural como base para el desarrollo sostenido de la selva amazónica. Presentado en el 3er Curso Internacional de Manejo de Bosques Tropicales; Península de Osa, Costa Rica febrero-marzo, 1995. San José, Fundación Neotrópica. 9 p.
- QUIRÓS, D.; FINEGAN, B. 1994. Manejo sustentable de un bosque natural tropical en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 25 p.
- RICHTER; D.D.; CALVO, J.C. 1995. ¿Es una plantación forestal un bosque??. Revista Forestal Centroamericana No. 11:12-14.
- VALERIO, R. y CHAVARRÍA, I. 1993. Guía preliminar de parámetros silviculturales para apoyar los proyectos de reforestación en Costa Rica. San José, Costa Rica: MIRENEM. 202 p.