



Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). EISSN: 2215-3896.

Junio, 2002. Vol 23(1): 63-68.

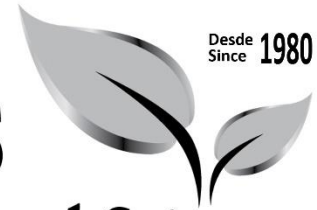
DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/rca.23-1.12>

URL: [www.revistas.una.ac.cr/ambientales](http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales)

EMAIL: [revista.ambientales@una.cr](mailto:revista.ambientales@una.cr)

Javier Baltodano

# Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



## Tratamiento silvicultural versus biodiversidad en el norte tico

Silvicultural treatment versus biodiversity in the north tico

*Javier Baltodano, Carmen Juanes*



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

# TRATAMIENTO SILVICULTURAL VERSUS BIODIVERSIDAD EN EL NORTE TICO

por JAVIER BALTODANO Y  
CARMEN JUANES



Javier Baltodano y Carmen Juanes, biólogos, son integrantes de la Asociación Comunidades Ecologistas La Ceiba-Amigos de la Tierra-Costa Rica [Coecoat@sol-racsa.co.cr].

## RESUMEN

Se describe, preliminarmente, la intensidad de anillado dentro de un bosque sometido al tratamiento silvicultural de liberación de árboles. Se documenta algunas contradicciones entre esta práctica forestal, financiada con fondos públicos del pago de servicios ambientales y considerada como parte del "manejo sostenible del bosque" según contempla la ley forestal, y la conservación de la biodiversidad. Se presenta datos preliminares sobre impactos negativos potenciales que estas prácticas tienen, directa e indirectamente, en la biodiversidad y en el funcionamiento y estructura del bosque. Dado el desconocimiento sobre estos posibles impactos se recomienda que estas prácticas no sean permitidas en zonas donde la conservación de la biodiversidad depende únicamente del manejo que se hace de los bosques productivos privados, y no sean financiadas con el pago de servicios ambientales hasta tanto no se conozcan con mayor profundidad y precisión sus impactos en la biodiversidad.

*The intensity of "anillado" (a type of forestry practice) is described within a forest under the silvicultural treatment of tree liberation. Some contradictions between this forestry practice, financed with public funds from the payment of environmental services and considered to be part of the "sustainable forest management" according to Forest Law, and biodiversity conservation. Preliminary data are presented on potential negative impacts derived from these types of practices, both directly and indirectly, on forest biodiversity, functioning and structure.*

*Given the generalized lack of knowledge about the possible impacts, it was recommended that these types of practices not be permitted in areas where biodiversity conservation depends solely on the management in private productive forests and not be financed from the payment of environmental services until further and more precise information is acquired about their impacts on biodiversity.*



La "liberación" de árboles es una práctica de manejo forestal cuyo objetivo es eliminar la competencia que producen bejucos, arbustos y árboles a los árboles escogidos para producción de madera dentro de un bosque natural. Para ello se practica la corta total de arbustos y bejucos con machete y la eliminación de árboles de mayor tamaño mediante diversos métodos, entre los que en la zona norte de nuestro país se encuentran el "anillado" (destrucción de un anillo del tejido vivo del árbol, lo que interrumpe el transporte de fluidos y provoca la muerte del individuo) y el envenenamiento de árboles.

El anillado como práctica forestal ha sido implementado en trópicos de todo el mundo desde hace tiempo (Laslo 1993). Su beneficio en términos de elevar la producción de maderas seleccionadas ha sido documentada de manera relativa; en Costa Rica, en la zona norte, el único estudio sobre la eficacia de esta práctica no llegó a ninguna conclusión (Solano y Méndez 1998). Por otro lado, estudios recientes indican que los tratamientos de "liberación" disminuyen la capacidad del bosque, posterior al aprovechamiento, de recuperar sus niveles originales de biomasa en plazos de veinte años (Ramírez *et al.* 1999). Sin embargo, la incidencia de esta práctica sobre la biodiversidad natural de un bosque ha sido poco documentada. En general, se ha reconocido que es peligroso, tanto por razones ecológicas como económicas, basar la planificación de un bosque en términos de producir unas pocas especies de madera fina. Por el contrario, algunos autores recomiendan la producción de madera diversificada ya que la estabilidad del ecosistema tropical se basa en una alta intensidad de mezcla de especies (Laslo 1993).

Hoy es claro que el bosque tropical es uno de los ecosistemas más complejos del planeta; su estabilidad y vulnerabilidad son objeto de muchos estudios y todavía hay una cierta incertidumbre acerca del grado en que estas características tienen influencia sobre la estructura de un bosque o el grado en que ellas dependen de su biodiversidad (Lugo y Lowe 1995). El alto número de especies que habitan en un bosque tropical forman una compleja red de interrelaciones de las que pocas se empieza a conocer. Cualquier impacto sobre un elemento de esta red puede tener consecuencias insospechables sobre una amplia gama de otros elementos a mediano y largo plazo.

Por ejemplo, muchas especies de árboles maderables dependen para su polinización adecuada de insectos o aves cuyas poblaciones, a su vez, dependen de la presencia de otras plantas hospederas o nectíferas, muchas de las cuales son bejucos o árboles de poca importancia maderera (Jiménez 1999).

Asimismo, nueva documentación está profundizando en el conocimiento de complejas relaciones hídricas entre árboles vecinos dentro de bosques (Burgess *et al.* 1998). También, relaciones a nivel de raíces e interacciones a través de micorrizas están mostrando que las relaciones entre los árboles de un bosque son más profundas y diversas que la simple competencia por nutrientes y luz (Graves *et al.* 1997, La Rue, 1997). Los estudios indican que se necesita una mayor profundidad de conocimiento a la hora de proponer un determinado tratamiento como parte de un plan de manejo que busca aprovechar de manera sostenible el recurso maderero de un bosque.

Este trabajo es un modesto primer esfuerzo de descripción y cuantificación de la intensidad de un tratamiento de liberación de árboles en la zona norte de Costa Rica en relación con la abundancia (número de individuos de DAP > 10cm presentes en el área de estudio), con el uso potencial y con algunos de los servicios ambientales de las especies destruidas.

## Materiales y métodos

El presente estudio, realizado en abril y mayo de 1999 como parte de los estudios básicos que el proyecto Río San Juan-Amigos de la Tierra llevó a cabo para el establecimiento de un plan de manejo del Corredor Biológico Transfronterizo, describe la intensidad de "liberación" en un bosque de 80 ha de la zona norte de Costa Rica, bosque que forma parte de otro mayor que presenta diferentes niveles de intervención maderera, en la finca La Cureña -Cureña de Pital-, en San Carlos.

El área está ubicada dentro de la zona de vida *bosque muy húmedo tropical* y se caracteriza por un bosque que presenta un dosel de 35 m de altura, superado de manera esporádica por algunas especies emergentes de más de 40 m. Existe un estrato intermedio de árboles creciendo bajo algún nivel de sombra enriquecido con gran cantidad de palmas y un sotobosque ralo de arbustos



y muy pocas hierbas. Es uno de los ecosistemas más diversos del país con un promedio mayor a 110 especies/ha de árboles, con un DAP mayor o igual a 10 cm (Baltodano 1999).

Entre las especies más comunes se encuentran los botarramas (*Vochysia allenii*, *V. ferruginea*, *V. guatemalensis*), las fruta dorada (*Virola koschnyi*, *V. sebifera*, *Otoba novogranatensis*), las palmas (*Euterpe precatoria*, *Welfia georgii*, *Socratea exorrhiza*, *Iriartea deltoides*), el bacón (*Couma macrocarpa*), el garrapatillo (*Hirtella triandra*), el caimitillo (*Micropholis crotonoides*), las licanias (*Licania* spp.) y una gran diversidad de zapotes (*Pouteria* spp.).

Con el fin de valorar la biodiversidad florística en los bosques del Corredor Biológico Transfronterizo se estableció y muestreó un total de 13 parcelas, de 2.500 m<sup>2</sup> cada una, escogidas al azar y localizadas con GPS (sistema de posicionamiento geográfico) en áreas con distinto grados de intervención. En cada parcela se identificó en campo todos los individuos con DAP superior o igual a los 10 cm, en caso de duda una muestra botánica fue colectada e identificada luego en los herbarios del Museo Nacional y de la Escuela de Ciencias Ambientales en la Universidad Nacional de Costa Rica.

Dos de estas parcelas de estudio se tomaron en un área recién sometida a tratamiento silvicultural, que incluyó el anillado de árboles y la destrucción de arbustos y bejucos. En estas parcelas se registró si la especie identificada estaba anillada. Los datos provenientes de esas dos parcelas se presentan en este estudio.

Además de las especies identificadas en las dos parcelas, se identificaron algunas de las especies anilladas más comunes observadas de forma ocasional al recorrer algunos de los caminos y carriles del área donde se llevó a cabo el tratamiento de liberación, abarcando estos caminos y carriles menos del 5% del área total madereada en la finca.

En este estudio no se cuantificó la destrucción de bejucos o arbustos menores, excepto en el caso de dos géneros fácilmente reconocibles por las características de sus cortezas, como *Aristolochia* y *Pinzonia*.

## Resultados

### Intensidad de anillado

El cuadro 1 muestra las especies anilladas y el número de los individuos con sus medidas, DAP y altura, en dos parcelas que suman un total de media hectárea (5.000 m<sup>2</sup>). En total se destruyeron 10 individuos de nueve especies diferentes, que equivale a una intensidad de destrucción de 20 individuos por hectárea. De las especies de individuos destruidos tres fueron destruidas en el total de su población presente en el área de estudio (población con DAP mayor o igual a 10 cm). Una de las especies destruidas, el caimitillo *-Micropholis crotonoides-*, fue reconocida poco tiempo después como una especie de valor comercial. Otra especie, el amargo *-Naucleopsis naga-*, presenta poblaciones bajo amenaza de extinción a nivel mundial (UICN 1998).

**Cuadro 1. Individuos y especies anilladas en dos parcelas de estudio (5.000 m<sup>2</sup>) en finca La Cureña**

P	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DAP (cm)	Altura (m)	Ab	D	% D
2	<i>Dendropanax arboreus</i>	Fosforito	23,5	12	2	1	50
2	<i>Faramea</i> sp.		12,5	12	1	1	100
2	<i>Micropholis crotonoides</i>	Caimitillo	35,0	24	2	1	50
3	<i>Clethra mexicana</i>	Nance macho	22,5	18	1	1	100
3	<i>Guatteria aeruginosa</i>	Anonillo	13,0	13	3	1	33
3	<i>Miconia elata</i>	Lengua de vaca	10,0	12	4	1	25
3	<i>Naucleopsis naga</i>	Amargo	24,5	24	4	1	25
3	<i>Protium ravenii</i>	Canfin	29,5	17	2	1	50
3	<i>Rinorea pubipes</i>		10,0	9	2	2	100

P: número de la parcela de estudio entre las 13 establecidas

Ab: número total de individuos (DAP ≥ 10 cm) de dicha especie presente en las dos parcelas de estudio (5.000 m<sup>2</sup>)

D: número de individuos (DAP ≥ 10 cm) de dicha especie destruidos

% D: porcentaje de individuos destruidos del total presente de dicha especie



### Árboles y bejucos destruidos y posible impacto en biodiversidad

Fueron identificadas 20 especies sujetas a destrucción, de las que tres constituyen poblaciones con algún grado de amenaza (UICN 1998). Se identificó una especie nueva para la ciencia, *Ormosia* sp, que en el momento de estudio estaba siendo descrita por el dendrólogo Nelson Zamora del Instituto Nacional de Biodiversidad; es decir, una especie que estaba siendo

seleccionada como no deseable aun cuando todavía no estaba clasificada. Del total de especies anilladas, al menos 16 tienen alguna función relacionada con la alimentación de insectos, aves o mamíferos, por lo que pueden considerarse también como implicadas en la polinización o dispersión de frutos del bosque. Tres, además, están reconocidas como fuente de alimento para la lapa verde (*Ara ambigua*), una especie de ave cuya población se encuentra en severo peligro de extinción (Wright *et al.* 2000) (véase cuadro 2).

**Cuadro 2. Especies anilladas o cortadas en parcelas de estudio y en caminos y carriles del área sometida a tratamiento silvicultural, y algunas de sus funciones dentro del ecosistema**

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	OBSERVACIONES Y USOS
<i>Aristolochia</i> sp	Aristolochiaceae	Bejuco estrella	Planta hospedera de especies de mariposas, medicinal.
<i>Casearia arborea</i>	Flacourtiaceae	Sombra de armado	Madera rolliza, planta hospedera de mariposas.
<i>Clethra mexicana</i>	Clethraceae	Nance macho	Árbol grande, flor visitada por gran cantidad de abejas y otros insectos.
<i>Couma macrocarpa</i>	Apocynaceae	Bacón	Árbol grande, látex medicinal y nutritivo, flores y frutos muy apreciados por gran cantidad de insectos, aves y mamíferos. Especie ornamental.
<i>Croton smithianus</i>	Euphorbiaceae	Algodoncillo	Árbol medicinal, hospedero de mariposas, construcción.
<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae	Fosforito	Árbol usado en medicina popular y como maderable en la fabricación de fósforos y construcción.
<i>Eschweilera costarricensis</i>	Lecythidaceae	Repollito	Especie rara, flores y frutos atractivos para la vida silvestre.
<i>Faramea</i> sp	Rubiaceae		Arbolito de sotobosque.
<i>Gutteria aeruginosa</i>	Anonaceae	Anonillo	Árbol de interior de bosque, posible uso en construcción.
<i>Miconia elata</i>	Melastomataceae	Lengua de vaca	Arbolito cuyo fruto es consumido por aves, ornamental. Especie pionera en la regeneración de bosques intervenidos y secundarios de esta zona, especie clave en tanto facilita el establecimiento de especies esciófilas bajo su sombra.
<i>Micropholis crotonoides</i>	Sapotaceae	Caimitillo	Maderable y fruto muy apetecido por vida silvestre.
<i>Naucleopsis naga</i>	Moraceae	Amargo	Especie amenazada. Árbol grande de savia muy amarga, maderable.
<i>Ormosia</i> sp	Papilionaceae	Nene	Árbol nuevo para la ciencia (en proceso de descripción en el momento del estudio).
<i>Pentaclethra macroloba</i>	Mimosaceae	Gavilán	Árbol maderable, control biológico, uso apícola, alimento de la lapa verde.
<i>Pinzona</i> sp.	Dilleniaceae	Bejuco de agua	Bejuco que provee agua potable.
<i>Pourouma bicolor</i>	Cecropiaceae	Chumico	Árbol maderable, fruto comestible, uso apícola, alimento de la lapa verde.
<i>Protium pittieri</i>	Burseraceae	Canfín	Árbol de sotobosque, savia resinosa aromática, incienso.
<i>Protium ravenii</i>	Burseraceae	Canfín	Árbol pequeño de sotobosque, incienso.
<i>Quararibea bracteolosa</i>	Bombacaceae	Zapote mechudo	Árbol mediano cuyo fruto es apetecido por fauna silvestre, alimento de la lapa verde.
<i>Rinorea pubipes</i>	Violaceae		Arbusto cuya flor es visitada por varias especies de colibrí.



## Discusión

Los datos aquí presentados no pretenden ser conclusivos dadas las limitaciones espaciales y temporales del estudio, pero constituyen una indicación de los posibles impactos y de la necesidad de profundizar a nivel biológico y forestal sobre las implicaciones que los tratamientos silviculturales pueden tener sobre la composición de especies y la biodiversidad general del bosque.

Los cuadros 1 y 2 se presentan como un primer indicador de la magnitud de destrucción que causan las prácticas forestales de liberación. Mientras que un plan de aprovechamiento actual permite la corta promedio de 3-4 árboles/ha (más un daño a otros 3-7 individuos aledaños a los árboles aprovechados), los tratamientos silviculturales posteriores de liberación y anillado destruyen adicionalmente hasta 20 árboles/ha.

Estas prácticas destructivas pueden afectar drásticamente a algunas especies. En las dos parcelas de estudio tres de las especies anilladas (*Faramea* sp, *Clethra mexicana* y *Rinorea pubipes*) tienen destrucción total de sus individuos y, además, hay destrucción completa de bejucos. Esto puede impactar severamente la composición de especies esperándose una pérdida de biodiversidad que podría llevar a alterar la estabilidad del bosque y, por tanto, su sostenibilidad a largo plazo. Ejemplo de esto se presenta con la destrucción total de los bejucos *Aristolochia* sp., que

son los únicos hospederos de por lo menos cuatro especies de mariposas de los géneros *Battus* y *Parides*. Al faltar su planta hospedera estas mariposas desaparecerán y con ellas puede llegar a desaparecer también la considerable diversidad de sus parasitoides.

Asimismo, con los tratamientos se impacta y modifica la estructura del bosque, apareciendo mayores claros que pueden afectar la germinación de algunas especies raras esciofitas.

Incluso muchas especies de árboles maderables, aquellas que se pretende favorecer con este tipo de prácticas, pueden verse dañadas a medio y largo plazo con estos tratamientos, pues dependen para su polinización adecuada de insectos o aves cuyas poblaciones a su vez están supeditadas a otras plantas hospederas o nectíferas, muchas de las cuales son bejucos o árboles de poca importancia maderera (Jiménez 1999).

Un indicador preciso del desconocimiento con que se manipula el bosque es el hecho de que una de las especies de árboles destruidos, *Ormosia* sp., no estaba identificada aún por la ciencia y estaba siendo descrita en el momento del estudio (Zamora 1999. *Com. pers.*). Asimismo, en términos de conservación de biodiversidad es importante notar que varias de las especies destruidas presentan poblaciones con algún grado de amenaza según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (UICN 1998).

En este contexto hay que considerar que





cualquier impacto sobre las poblaciones de estas especies amenazadas o con algún grado de vulnerabilidad puede hacerlas susceptibles de extinción, afectando de manera severa y negativa la biodiversidad nacional. Es importante resaltar el caso particular del bacón -*Couma macrocarpa*-, un árbol cuya población en Costa Rica se restringe al sector del río San Juan (Cutris-Cureña), y que es considerado por los habitantes de la región como un símbolo de abundancia, pues su floración, además de espectacular, atrae multitud de insectos y aves que pueden estar involucrados en procesos de polinización de otras especies arbóreas; el fruto del bacón es además ampliamente consumido por humanos, tepezcuintles y otros mamíferos y su savia lechosa es utilizada como medicina y alimento.

En la zona de estudio no existe ningún parque nacional u otra figura de protección, luego la conservación de la biodiversidad del área depende en gran medida del manejo que se haga en bosques productivos.

Finalmente, se debe señalar que los tratamientos de liberación son posibles en tanto sean financiados por el pago de servicios ambientales por el manejo sostenible del bosque (Ley N° 7575). Uno de los servicios ambientales que se reconocen explícitamente dentro de estos pagos es la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, este estudio es indicativo de la necesidad de profundizar en el conocimiento de los impactos que estos tratamientos pueden tener sobre la biodiversidad del bosque antes de seguir financiándolos.

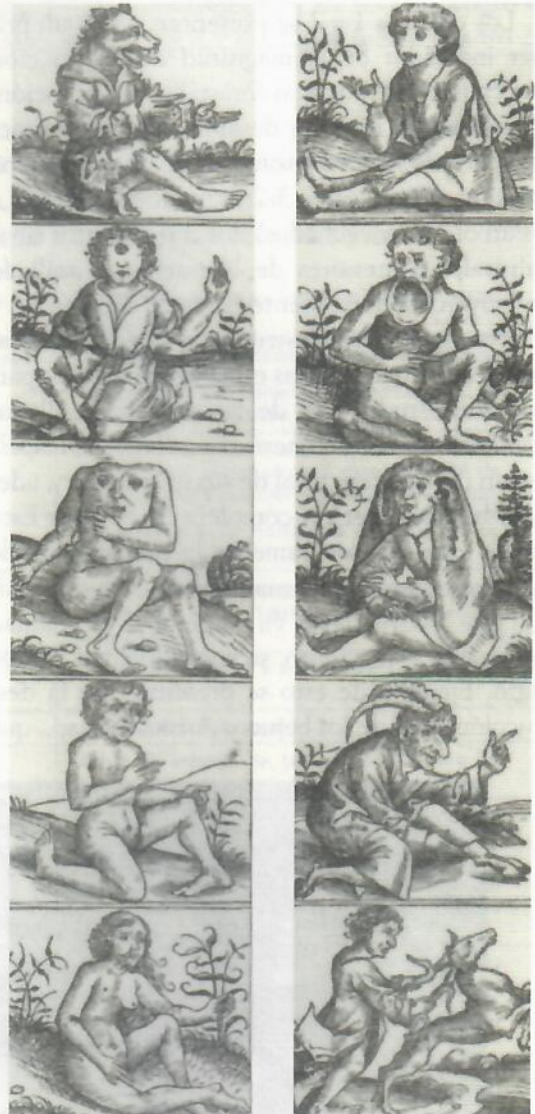
#### Referencias bibliográficas

- Baltodano, J. 1999. *Reflexiones en torno al tema forestal en los distritos de Cutris y Cureña: Hacia una propuesta forestal ecologista para el desarrollo rural. Informe de Consultoría. Proyecto Río San Juan/ Amigos de la Tierra España, Noviembre 1999.*
- Burgess, S. et al. "The redistribution of soil water by tree root systems, en *Oecologia*, 115, 1998.
- Jiménez, Q. 1999. *Árboles en peligro de extinción.* Instituto Nacional de Biodiversidad. Costa Rica.
- Graves, J. D. et al. "Intraspecific transfer of carbon between plants linked by a common mycorrhizal network" en *Plant and soil* 192, 1997.
- Laslo, P. 1993. *Tropical Forestry Handbook.* Springer-Verlag, Berlin.
- Lugo, A. E. Y C. E. Lowe. 1995. *Tropical Forest: Management and Ecology.* Springer-Verlag, New York.
- Raich, J. W. "Throughfall and stem flow in mature

and year/old wet tropical forest" en *Tropical Ecology*, Vol 24, N° 2, 1983.

Ramírez, O. A. et al. "Implicaciones económicas del secuestro de CO<sub>2</sub> en bosques naturales" en *Revista Forestal Centroamericana*, N° 27, Julio-Septiembre 1999.

Solano, G. y J. Méndez. 1998. *Análisis del crecimiento para el Bosque Natural y Especies Comerciales posterior a la Aplicación de Tratamientos Silviculturales en la Región de La Cureña, Pital San Carlos.* Proyecto



Manejo Integrado del Bosque Natural, DIFD, Codefora, Minae, ITCR.

UICN. 1998. *Red List of Threatened Plants.* Switzerland and Cambridge. UK.

Wright, P. et al. 2000. *Especies de árboles confirmadas de las cuales se alimenta la lapa verde.* Centro Científico Tropical.

#### Comunicaciones personales

Zamora, Nelson (Ingeniero forestal funcionario de Inbio). Mayo de 1999.