



Bosque mixto de *Vismia guianensis* y *Miconia lonchophylla* de ocho años de edad en Turrialba, Costa Rica (R. Salazar)

DOS ESPECIES DEL BOSQUE NATURAL SECUNDARIO EN LA ZONA DE ELEVACIÓN MEDIA EN COSTA RICA

La Cordillera Central de Costa Rica se encuentra casi totalmente deforestada, con excepción de algunas áreas declaradas parques nacionales o reservas forestales, generalmente localizadas alrededor de los conos volcánicos. La actividad ganadera intensiva ha sido responsable de la eliminación casi total de la cubierta arbórea, y en muchos sitios el desarrollo ganadero ha eliminado también las cercas vivas para sustituirlas por postes tratados químicamente o por el uso de cercas eléctricas.

Los suelos volcánicos de las tierras altas usualmente son profundos y muy susceptibles a la erosión. Esta erodabilidad, las pendientes fuertes, el sobrepastoreo y las lluvias fuertes (1900-3500 mm/año), concentradas en los meses de junio a diciembre, provocan la erosión del suelo y la formación de cárcavas profundas en forma acelerada. Otra consecuencia de la destrucción de la cobertura boscosa es la escasez fuerte de leña, recurso energético básico para el 92 por ciento de los agricultores pequeños y medianos de estas zonas (3).

Los intentos de reforestación son muy pocos y usualmente se dan en las fincas relativamente grandes de las partes altas de la Meseta Central, donde comúnmente se planta *Cupressus lusitanica* y *Alnus acuminata*. El finquero pequeño no practica el cultivo de árboles pero sí usa leña, la cual debe acarrear de distancias largas y pagar hasta ₡300,00*/estéreo. Las estadísticas indican que se utilizan más de 22 días hombre/año para la recolección de leña en la propia finca, esto es un indicador de la magnitud del problema (3).

En algunos potreros y bosquetes secundarios de la región atlántica de la Cordillera Central de Costa Rica, generalmente entre 800 y 2000 msnm, se encuentran árboles aislados y algunos rodales mixtos y puros de *Vismia guianensis* (Aubl.) Pers. (Guttiferae), conocida como achotillo. El área de distribución de esta especie es amplia, desde México

* \$ 1,0 = ₡ 52.75 (12/85)

hasta Brasil; en Costa Rica a veces se la encuentra en las tierras bajas de la Zona Atlántica, según Standley (5), y arriba de 600 m en Guanacaste.

Asociado con el achotillo frecuentemente se encuentra la especie *Miconia lonchophylla* Nand. vel. *flavida* Corg. (Melastomaceae) conocida como cantarillo que también crece en forma similar al achotillo, entre 900 y 2000 msnm; su distribución se extiende desde México hasta Venezuela (4). En árboles aislados se han observado alturas totales hasta de 20 m y 30 cm en dap.

Por las características de la madera y la disponibilidad, el achotillo es muy usado y preferido para leña en las zonas altas del Pacífico Central y la Zona Atlántica alta (6); también es utilizado para postes de cerca y construcciones rurales. El cantarillo es utilizado para leña sólo en casos de necesidad, pero por la forma excelente del fuste se emplea en construcciones rurales que no estén expuestas al agua. Estas características, más el hecho de que son especies pioneras de rápido crecimiento y capaces de formar bosques puros hacen importante estudiar su potencial.

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO Y DEL RODAL

En la comunidad de Bonilla a 1600 m de elevación localizada al este del Volcán Turrialba, se encuentra la finca Los Nogales donde se detectó un bosque de aproximadamente 30 hectáreas de estas dos especies. Ecológicamente el sitio corresponde a bosque pluvial premontano. Los suelos derivados de cenizas volcánicas corresponden al grupo Typic Dystrandept, oscuros, profundos, con buen contenido de materia orgánica, bajos en bases y alto riesgo de erosión. La finca se caracteriza por tener pendientes superiores a 45 por ciento, cárcavas profundas y suelos compactados. Por razones desconoci-

das, los potreros de la parte alta de la finca fueron abandonados. En consecuencia, casi en la totalidad del sitio abandonado se desarrolló un bosque natural secundario mixto de achotillo y cantarillo, con semillas provenientes de árboles aislados del mismo potrero o de otros cercanos.

Al momento del estudio el bosque tenía aproximadamente ocho años; en algunas áreas había rodales casi puros de achotillo o cantarillo, y en otras áreas rodales mezclados de las dos especies. Para estudiar la composición y producción del bosque se establecieron tres parcelas de 10 m x 5 m separadas aproximadamente 100 m entre sí, tratando de que estuviesen presentes las dos especies. Una vez demarcadas las parcelas, se midió el dap (cm) de todos los árboles clasificándolos por especie, luego se cortaron a 10 cm del suelo para medir la altura total y determinar la producción de leña y biomasa total en peso y en volumen de leña apilada siguiendo las normas del CATIE (2).

RESULTADOS

La evaluación preliminar determinó una densidad promedio de 3400 árboles/ha de las dos especies, de los cuales en promedio el 43 por ciento corresponden a achotillo y 57 por ciento a cantarillo. Es interesante hacer notar que en una de las parcelas se presentó 89 por ciento de cantarillo, mientras que las otras dos presentaron sólo 40 por ciento de cantarillo y 60 por ciento de achotillo.

Los árboles de las dos especies en estos rodales naturales sin manejo son rectos, y sólo el 12 por ciento presentaron dos ejes. El Cuadro 1 muestra que el crecimiento promedio para ambas especies es de 1,0 cm de dap y 1,5 m en altura total por año. El cantarillo mostró árboles con dimensiones mayores y una variación también mayor.

Cuadro 1. Crecimiento y rendimiento (kg/árbol) de *Vismia guianensis* y *Miconia lonchophylla* en un rodal natural secundario mixto de ocho años aproximadamente en Turrialba, Costa Rica.

Table 1. *Vismia guianensis* and *Miconia lonchophylla* growth and production (kg/tree) from a natural secondary mixed plot eight years old in Turrialba, Costa Rica.

Variables	<i>V. guianensis</i> (19 árboles)				<i>M. lonchophylla</i> (34 árboles)			
	\bar{x}	máx.	mín.	CV (%)	\bar{x}	máx.	mín.	CV (%)
dap (cm) <i>bhd</i>	8,8 ± 2	12,6	4,9	25	8,1 ± 2	14,4	3,0	30
altura total (m) <i>total height</i>	12,9 ± 1	14,8	10,4	9	10,7 ± 2	15,7	5,5	17
peso leña seca* (kg) <i>dry wood weight*</i>	20,2 ± 13	53,1	4,2	64	12,6 ± 9	44,9	1,0	71
peso follaje seco* (kg) <i>dry foliage weight*</i>	3,2 ± 2	10,9	0,5	78	1,6 ± 1	4,9	0,3	75
peso seco total* (kg) <i>total dry weight*</i>	23,4 ± 15	64,0	5,2	65	14,3 ± 10	49,8	1,5	70

* Peso seco al horno (85°C) *Oven dry weight (85°C)*

La producción de leña y biomasa seca por árbol de achotillo fue 20 kg, lo que representa una producción 38 por ciento superior respecto del cantarillo. La razón de esta diferencia se debe al menor contenido de agua del achotillo: 53 por ciento contra 66 por ciento en el caso del cantarillo. La gravedad específica para las dos especies es bastante baja (0,38 g/cm³, se determinó un poder calórico de 18 925 kJ/kg para achotillo y 18 266 kJ/kg para cantarillo; los contenidos de cenizas fueron 0,44 y 1,61 por ciento respectivamente. El contenido alto de agua y mayor producción de cenizas hacen del cantarillo una especie poco deseable para leña de uso doméstico.

La Figura 1 muestra la distribución de la producción de leña y biomasa seca total para las dos especies. Con base en los parámetros evaluados se determinó una producción de leña seca al horno de 54 tm/ha (6,8 tm/ha/año), 24 tm/ha corresponden a achotillo (44%). Estos rendimientos son relativamente bajos comparados con especies de crecimiento rápido y turnos más cortos como *Calliandra calothyrsus* de dos años en Costa Rica, la cual ha mostrado rendimientos hasta de 18 tm/ha/año de biomasa seca total, con densidades de 5000 árboles/ha, gravedad específica de 0,55 g/cm³, poder calórico de 18 832 kJ/kg y 0,72 por ciento de cenizas (1).

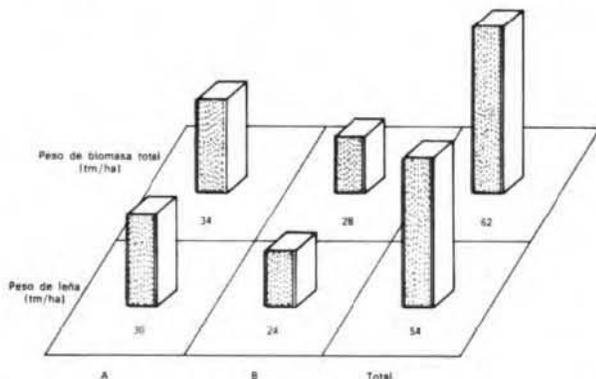


Fig. 1. Producción (tm/ha) en peso seco para A: *Vismia guianensis* y B: *Miconia lonchophylla* en un rodal mixto de ocho años en Turrialba, Costa Rica.

Fig. 1. Dry weight production (tm/ha) for A: *Vismia guianensis* and B: *Miconia lonchophylla* from a mixed plot eight years old in Turrialba, Costa Rica.

Las siguientes ecuaciones, basadas en las variables independientes dap y altura total, permiten predecir la producción de leña y biomasa seca total para las dos especies.

V. guianensis

- leña seca (kg) $p = -0,1160 + 0,0187 \text{ dap}^2$ $R^2 = 66\%$
- biomasa seca total (kg) $p = -0,4897 + 0,0221 \text{ dap}^2$ $R^2 = 67\%$

M. lonchophylla

- leña seca (kg) $\ln p = -4,2595 + 1,8485 \ln \text{dap} + 1,1679 \ln h$ $R^2 = 89\%$
 - biomasa seca total (kg) $p = -1,7306 + 0,0153 \text{ dap}^2$ $R^2 = 89\%$
- p = peso seco al horno (80°C) dap = diámetro a 1,30 m (cm) h = altura total (m)

Con base en la primera ecuación se desarrolló la tabla de rendimiento de leña seca para achotillo que se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Tabla de peso de leña seca (kg/árbol) de *Vismia guianensis* de ocho años en Turrialba, Costa Rica.

Table 2. Firewood dry weight (kg/tree) for *Vismia guianensis* eight years old in Turrialba, Costa Rica.

dap bhd (cm)	Altura total Total height (m)					
	10	11	12	13	14	15
5	4,6	5,0	5,5	6,0	6,4	6,9
6	6,6	7,3	8,0	8,7	9,3	10,0
7	9,1	10,0	10,9	11,8	12,7	13,7
8	11,9	13,1	14,3	15,5	16,7	17,9
9	15,1	16,6	18,1	19,6	21,1	22,6
10	18,6	20,5	22,4	24,2	26,1	27,9
11	22,6	24,8	27,4	29,4	31,6	33,9
12	26,9	29,6	32,3	34,9	37,7	40,3
13	31,6	34,7	37,9	41,0	44,2	47,4

CONCLUSIONES

La deforestación en el área de estudio ha provocado escasez de leña, postes para cerca y postes para construcciones rurales; las especies estudiadas presentan un potencial considerable para llenar parte de estas necesidades debido a su crecimiento rápido y facilidad de formar bosquetes por regeneración natural. Esta condición es muy importante si se quiere recuperar áreas con pendientes fuertes y erodadas.

Aunque la gravedad específica de la madera es baja, podría lograrse un mejor uso de las especies mediante el empleo de tecnología que permita entre otros, la elaboración de carbón, briquetas, papel y postes tratados químicamente. De esta manera se convertirían estas especies en un recurso importante para la zona.

El rendimiento podría mejorarse mediante técnicas silviculturales como control de densidades, frecuencia de las especies por rodal y manejo adecuado de turnos. El achotillo presenta la ventaja de que rebrota fácilmente y no es afectado por el ganado, condición que permite manejarlo en asocio con pastoreo. Es conveniente mencionar que por ser especies pioneras, los costos de producción podrían ser comparativamente más bajos que con especies plantadas. Por la fácil regeneración de las dos especies, las fincas podrían permitir el desarrollo natural de bosquetes con estas especies para afrontar el problema de la escasez de la leña y otros productos forestales.

LITERATURA CITADA

- CAMPOS A., J. J. y JIMENEZ M., V. Experiencias con *Calliandra calothyrsus* en Centro América. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1985. 15 p. 11 ref. (Trabajo presentado en la 3a. Reunión del Grupo IUFRO SI. 07.09, Turrialba, Costa Rica, 1985)

2. CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. Normas para la Investigación silvicultural de especies para leña. Serie Técnica. Manual, Técnico N° 1. 1984. 115 p. 6 refs.
3. LEMCKERT, A. y CAMPOS A., J. J. Producción y consumo de leña en las fincas pequeñas de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico N° 16. 1981. 69 p. 10 refs. (mimeogr.)
4. STANDLEY, P. C. Flora of Costa Rica; part II. Chicago. Field Museum of Natural History. Botanical Series. Publication 392. 1937. 488 p.
5. STANDLEY, P. C. Flora of Costa Rica; part III. Chicago. Field Museum of Natural History. Botanical Series. Publication 420. 1937. 350 p.
6. TORRES, S., SEVILLA, L. y RODRIGUEZ, H. Análisis de las especies más usadas y de las preferidas para leña en las diferentes regiones de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. 27 p. 6 refs. (mimeogr.)

AGRADECIMIENTO:

A los asistentes del Proyecto Leña en Costa Rica, por su apoyo en el trabajo de campo; al Ing. Valentín Jiménez por la elaboración de los análisis.

Este artículo fue escrito por
Rodolfo Salazar, Ph D.
CATIE, Costa Rica

Editora Elizabeth Mora



Rebrotos de año y medio de edad de *Vismia guianensis* en potreros. Turrialba, Costa Rica (R. Salazar)

ERRATAS:

Silvoenergía 12

Segunda página, primera columna, primer párrafo

debe decir: "Se delimitó un área de 0,6 ha (60 m x 100 m) y dentro de ésta se demarcó tres fajas de 10 m x 100 m separadas entre sí 10 m. En cada una de las fajas se aprovechó todos los árboles de madre cacao, dejando un tocón de 20 cm de altura; el aprovechamiento se realizó al finalizar la época seca (mayo 1983) cuando los árboles habían perdido casi todo el follaje. Las fajas intermedias fueron conservadas para un aprovechamiento posterior.

segunda página, primera columna

dice: "... en Costa Rica se informa de una gravedad específica de 0,4 para madera de dos años (4)."

debe decir: "... en Costa Rica se informa de una gravedad específica de 0,47 para madera de dos años (4)."

Cuarta página

Cuadro 3. Efecto de la selección de rebrotos en el crecimiento en diámetro y altura de *Gliricidia sepium* en Gualán, Guatemala.

Rebrotos/tocón	TOCONES				EDAD				
	Sobrev. (%)	Promedio Ne	Índice sobreviv. (%)	5 meses Altura (m)	14 meses		24 meses		
				Altura (m)	Altura (m)	dcm** (cm)	Altura (m)	dop* (cm)	dcm**
2	78	1,3	65	3,2	3,8	4,2	3,8	4,2	α 4,8 B
3	97	2,6	86	2,9	3,7	5,1	4,4	3,5	5,7 AB
4	90	3,2	80	3,1	3,9	6,3	4,4	4,0	7,3 A
5	100	4,7	94	2,9	3,5	6,3	4,0	3,4	7,3 A

* Diámetro promedio de todos los ejes.
** Diámetro cuadrático medio del árbol.
α Letras diferentes indican diferencias significativas (Prueba de Duncan P ≤ 0,05).