

NOTA TÉCNICA

Calidad y valoración de plantaciones forestales: aplicación práctica en cinco plantaciones de *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. (cebo) en las zonas Norte y Atlántica de Costa Rica

César Jiménez Rodríguez¹

Resumen

Se muestra la evaluación de la calidad de cinco plantaciones de *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. (cebo) ubicadas en las zonas Norte y Atlántica de Costa Rica. En cada una se realizó una evaluación del diámetro, altura, calidades de trozas, posición sociológica, reiteraciones y el estado fitosanitario, de acuerdo a la metodología de evaluación de plantaciones de Murillo (2000) y Murillo y Camacho (1998). Se encontró una alta incidencia de las plantaciones evaluadas en las calidades 2-3. En la aplicación del Índice de Calidad general de trozas se observó que todos los sitios se ubican en el rango 2-3. Se encontraron valores aceptables en el estado fitosanitario de los sitios, pero se observaron deficiencias en reiteraciones y rectitud. Los índices propuestos son muy prácticos en la valoración de calidad de plantaciones forestales heterogéneas en lo que a manejo y edad se refiere.

Palabras clave: Reforestación, Calidad de plantaciones, *Vochysia guatemalensis*, Costa Rica.

Abstract

Forest plantation valuation and quality: application in five plantations of *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. in the North and Caribbean Regions of Costa Rica. A forest plantation quality valuation was conducted in five *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. plantations in the North and Caribbean Regions of Costa Rica. An evaluation of tree diameter, tree height, stem and logs quality, crown position and phytosanitary state was conducted in each plantation following the methods described by Murillo (2000) and Murillo and Camacho (1998). Most of the plantations were graded as 2 or 3 quality. Acceptable phytosanitary state but unacceptable plantation quality with respect to stem straightness and degree of bifurcation was found for all plantations. The proposed indexes are very practical in assessing heterogeneous forest plantations quality with regards age and management.

Key words: Reforestation, Plantation quality, *Vochysia guatemalensis*, Costa Rica.

¹ Instituto Tecnológico de Costa Rica. cjimenez@itcr.ac.cr

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de actividades de reforestación en Costa Rica ha impulsado la introducción de especies nativas dentro de las propuestas de desarrollo, tal es el caso de *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. (cebo). Es una especie que por su alta versatilidad de crecimiento en suelos muy degradados (COSEFORMA, 2000; ACEN, 1994) ha sido utilizada en las zonas Norte y Atlántica de Costa Rica, para el establecimiento de plantaciones forestales con una alta aceptación por parte de los productores (Piotto *et al*, 2002). El manejo silvicultural de esta especie y cualquier otra especie debe hacer hincapié en la calidad de los productos a extraer de las plantaciones, siendo la valoración de la calidad de la madera un elemento primordial para consolidar la utilización de estas y otras especies en plantaciones comerciales. Para el presente documento se utilizó la metodología de evaluación de plantaciones propuesta por Murillo (2000) y Murillo y Camacho (1998), con la finalidad de valorar la calidad de cinco plantaciones de cebo establecidas en las zonas Norte y Atlántica de Costa Rica.

METODOLOGÍA

Se seleccionaron cinco plantaciones de cebo, ubicadas en las zonas Norte y Atlántica de Costa Rica, para aplicar la metodología de evaluación de plantaciones forestales. Las plantaciones difieren en edad y calidades de sitio, lo que favorece el análisis de la aplicación de la metodología a nivel práctico, ya que se evalúan diferentes condiciones (cuadro 1).

Los sitios ubicados en Sarapiquí (Heredia), presentan alturas mayores a los 20 m, mientras que los de San Carlos (Alajuela) representan plantaciones de menor porte (menores a 10 m). El ámbito diamétrico oscila entre los 10 cm y 35 cm.

Cuadro 1. Características dasométricas de las plantaciones seleccionadas de *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. para la aplicación de la metodología de calidad y valoración de plantaciones forestales. Costa Rica.

Sitio	Finca	Localidad	Parcelas (n)	Edad (años)	Densidad (n/ha)	Diámetro (cm)	Altura (m)
1	Isidro Quesada Arguedas	Sarapiquí	5	11	300.0	31.6	27.9
2	José Arias Quesada	Sarapiquí	7	6	521.4	23.4	21.2
3	Juan Vicente Paniagua	Sarapiquí	3	nd	200.0	33.6	23.1
4	Maricruz	San Carlos	4	nd	1088.8	13.1	8.8
5	Maricruz 2	San Carlos	4	nd	871.2	15.4	10.0

Nota: nd, edad de plantación no determinada.

La evaluación de cada plantación fue realizada de forma individual, por lo que la intensidad de muestreo está ajustada a las condiciones de cada una de ellas. A todos los árboles de las parcelas se les evaluó el diámetro (cm) y la altura (m), el estado fitosanitario, la rectitud, las reiteraciones y la posición sociológica (Murillo y Badilla, 2004). Murillo y Camacho (1998) describen las calidades de trozas de la siguiente forma:

Troza calidad 1: excelentes;

Troza calidad 2: con defectos leves;

Troza calidad 3: con limitaciones para su utilización con aserrío, y

Troza calidad 4: son aquellas trozas con características no aptas para el aserrío.

Es importante destacar que por medio de la variable calidad de trozas, se estimó la calidad del árbol (CA) utilizando una media aritmética de las calidades de trozas en cada árbol. La CA fue agrupada en tres: 1-2 (incluye los valores desde 1 hasta 1.99); 2-3 (incluye los valores desde 2 hasta 2.99) y 3-4 (incluye los valores desde 3 hasta 4). Esta variable fue analizada por medio de su incidencia porcentual en la plantación.

$$CA = \left(\frac{C_{T1} + C_{T12} + \dots + C_{Tni}}{N} \right)$$

CA: Calidad del árbol
 C_{Tni} : Calidad de troza
 N: Total de trozas del árbol

Para el análisis de la calidad de trozas (I_{Ct}) se utilizó una modificación al Índice de calidad general (I_{CGt}) propuesto por Murillo (2000), la cual consiste en utilizar el número de trozas dentro de la ecuación en lugar del número de individuos.

$$I_{GT} = \left(\frac{N_1 * C_1 + N_2 * C_2 + \dots + N_i * C_i}{N_1 + N_2 + \dots + N_i} \right)$$

I_{Ct} : Índice de calidad general de trozas
 C_i : Calidad de troza
 N_i : Número de trozas totales del sitio

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Calidad de árbol (CA) e Índice de calidad general de trozas (I_{Ct})

La valoración de la CA en los cinco sitios de muestreo describe una amplia variabilidad de las calidades en el cultivo de cebo. En las plantaciones ubicadas en San Carlos (sitios 4 y 5), se observa una alta incidencia de árboles en el ámbito de calidad 2-3 (mayor al 60%), lo que estaría representando árboles de calidades intermedias para el aprovechamiento; condición similar en la que se encuentra el sitio 1 ubicado en Sarapiquí (Figura 1).

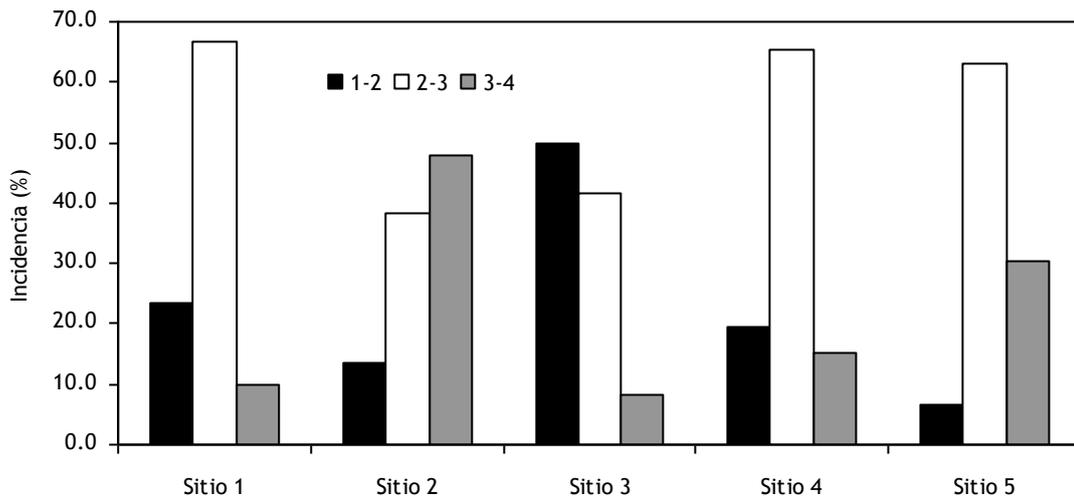


Figura 1. Distribución porcentual de la calidad de árbol en cinco plantaciones de *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. establecidas en las zonas norte y atlántica de Costa Rica.

Nota: 1-2, 2-3 y 3-4 se refiere a las agrupaciones de calidad de árbol (CA).

Para los sitios 2 y 3 ubicados en Sarapiquí, la incidencia de la CA 2-3 oscila alrededor del 40% de la plantación; no obstante, el sitio 2 muestra una dominancia de árboles con CA 3-4, mientras que el sitio 3 tiene un 50% de incidencia de árboles con CA 1-2.

El I_{Ct} , muestra que todas las plantaciones evaluadas se ubican en la categoría 2-3. El orden en forma creciente para las plantaciones es:

$$\frac{2,08}{Sitio\ 3} > \frac{2,23}{Sitio\ 4} > \frac{2,31}{Sitio\ 1} > \frac{2,52}{Sitio\ 5} > \frac{2,80}{Sitio\ 2}$$

El índice de calidad de árbol se basa en la calidad de las trozas de 2.5 m presente en el mismo. Los sitios 1, 4 y 5 se caracterizan por tener árboles que proveen trozas con defectos leves a

limitaciones en el aserrío; esta calidad está relacionada por la dominancia de defectos en la rectitud de los árboles (clase 2 de rectitud).

Posición sociológica

La competencia por luz es una de las variables más importantes que se deben de manejar en las plantaciones forestales. La totalidad de los individuos de los sitios 1 y 3 presentan un 100% de individuos con una posición sociológica dominante dentro de la plantación; lo cual se puede deber al manejo al cual la plantación ha sido sometida.

Los sitios 2 y 4 tienen más de un 65% de los individuos en la categoría dominante. Para los sitios 2, 4 y 5 los porcentajes de individuos en las otras categorías de posición sociológica disminuyen de la siguiente forma: D>C>I>S (Figura 2). La permanencia en estas plantaciones de individuos en las clases de Intermedio y Suprimido es producida por la falta de manejo silvicultural con raleos, práctica silvicultural que eliminaría los árboles en estas dos categorías y beneficiaría el desarrollo de los Dominantes y Codominantes.

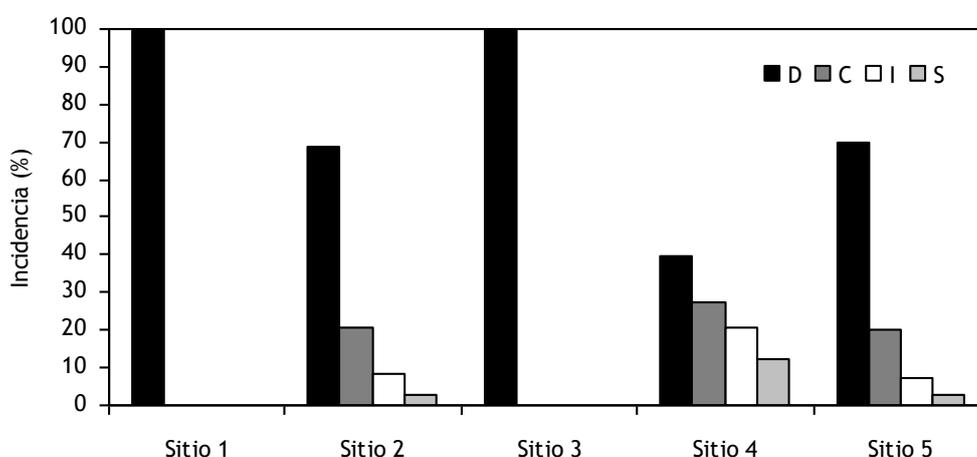


Figura 2. Distribución porcentual de la posición sociológica de los árboles de cinco plantaciones de *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. establecidas en las zonas norte y atlántica de Costa Rica.

Nota: D, Dominantes; C, Codominantes; I, Intermedio; S, Suprimido.

Estado fitosanitario, rectitud y reiteraciones

Todas las plantaciones evaluadas mostraron un porcentaje mayor al 60% de individuos en una categoría 2 de rectitud. A excepción del sitio 5, la evaluación del estado fitosanitario muestra más de un 90% de los individuos en una condición excelente. En los sitios 4 y 5, la presencia de reiteraciones es nula, mientras que en las otras tres plantaciones varía entre un 28% a un 50% (Cuadro 2). Para la variable rectitud, la alta incidencia de individuos en la clase 2, muestra un problema de calidad de material y manejo de luz en la plantación. La baja incidencia de problemas fitosanitarios muestra plantaciones sanas a excepción del sitio 5.

Cuadro 2. Incidencia porcentual de la rectitud, estado fitosanitario y reiteraciones de cinco plantaciones de *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm. establecidas en las zonas Norte y Atlántica de Costa Rica.

Sitio	Rectitud (%)			Estado fitosanitario (%)			Reiteraciones (%)	
	1	2	3	1	2	3	1	2
1	0.0	66.7	33.3	93.3	6.7	0.0	60.0	40.0
2	2.7	63.0	34.2	91.8	6.8	1.4	71.2	28.8
3	16.7	66.7	16.7	100.0	0.0	0.0	50.0	50.0
4	31.6	67.3	1.0	94.9	5.1	0.0	100.0	0.0
5	35.2	60.9	4.4	64.5	33.6	2.4	100.0	0.0

CONCLUSIONES

Al observar la variación del I_{CGT} estimado para cada una de las plantaciones, se muestra un valor constante en la calidad de las plantaciones, que oscila entre dos y tres. Estas plantaciones de calidad regular pueden depurar las trozas de calidades tres y cuatro por medio de un manejo silvicultural más intensivo. Las plantaciones de cebo muestran valores aceptables de calidad, no obstante, las plantaciones deben ser manejadas por medio de raleos para disminuir la competencia por luz, lo que a su vez disminuye el efecto de la rectitud en el fuste; además, se deben aplicar podas para eliminar los problemas de reiteraciones en los árboles. Los índices de calidad propuestos por Murillo (2000) con su respectiva modificación, son viables para la utilización práctica de valoración de calidad de plantaciones en pie. Existen metodologías más avanzadas para el análisis de calidad de plantaciones; sin embargo, la aplicación de los índices utilizados mediante esta metodología, es de gran utilidad para la valoración de la calidad de plantaciones de pequeños propietarios en países como Costa Rica.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEN (Asociación Costarricense de Especies Nativas). 1994. Encuentro regional sobre especies forestales nativas de la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica. Estación Biológica La Selva. Heredia, C.R. 90 p.
- COSEFORMA (.Cooperación de los sectores Forestal y Maderero, CR). 2000. Cebo en la Zona Norte de Costa Rica. Cooperación de los sectores Forestal y Maderero (COSEFORMA). San José, C.R. . COSEFORMA. 40 p.
- Murillo, O. 2000. Índices de calidad para la reforestación en Costa Rica. Agronomía costarricense. 24 (2): 41-48 p.
- Murillo, O; Badilla, Y. 2004. Calidad y valoración de plantaciones forestales. Cartago, C.R, Escuela de Ingeniería Forestal, . Instituto Tecnológico de Costa Rica. Taller de publicaciones del ITCR . Cartago, C.R. 51 p.
- Murillo, O; Camacho, P. Evaluación de la calidad de plantaciones forestales. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Forestal. Serie de Apoyo Académico N° 27. Cartago, CR.osta R, ica. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 56 p.
- Piotto, D; Montagnini, F; Kanninen, M; Ugalde, L; Víquez, E. 2002. Comportamiento de las especies y preferencias de los productores. Revista Forestal Centroamericana. (38): 59-66 p.