

Evaluación del crecimiento de las plantaciones de *Tectona grandis* L.F. Unidad silvícola Mayarí

An Evaluation of the Growing of *Tectona grandis* L.F Plantations. Forest Unit Mayari

Enoilde González Batista

Ingeniero Forestal, Especialista. Empresa Agroforestal Sierra Cristal Segundo Frente Santiago de Cuba. Cuba. Correo electrónico: enoilde@forestalsf.co.cu

Recibido: 8 de noviembre de 2016.

Aprobado: 4 de diciembre de 2017.

RESUMEN

La evaluación de las plantaciones forestales es una necesidad para conocer el crecimiento y rendimiento de las mismas y proponer los manejos silvícolas en los bosques plantados. Con el objetivo de evaluar el crecimiento de las plantaciones de *Tectona grandis*, en la Unidad Silvícola Mayarí, localidad Segundo Frente, Santiago de Cuba, se realizó un estudio en plantaciones de cinco y trece años de edad, establecidas en suelo pardo sin carbonato, donde se levantaron parcelas temporales de formas rectangulares. Para la evaluación, se realizó un muestreo completamente al azar. Se calculó la altura dominante de los 100 árboles más gruesos por hectárea, se infirió el volumen por hectárea a partir del volumen de las parcelas de 500 m².; el diámetro promedio para el área 1 fue de 18,8 cm. y la altura promedio es de 7 m.; en el área 2 fue de 8 cm. como promedio para diámetro y la altura 5 m. La estimación del crecimiento está dada por el incremento medio anual para el diámetro que fue de 1,4 y 1,6 cm/año y para la altura de 0,70 y 0,96 m/año de las áreas 1 y 2 respectivamente. El

ABSTRACT

The management of the forests has increased significantly in the last years, as consequence of the shortage of the wood of the natural forest and of the growing demand of forest products on the part of the population. With the objective of evaluate the growing in the plantations of *Tectona grandis* L. F. of the Unit Silvícola Mayarí, in the municipality II Frente, Santiago de Cuba, it was made an study in plantations of five and thirteen years, established in brown soil without carbonate where squared parcels were determined. The samples were taken completely in a random way. It was took the diameters and heights of the trees in the parcels. The dominant height was calculated of the 100 most weight trees for hectare, the volume of the hectare was inferred by de volume of the parcels of 500 m², the diameter more representative for the forest Place 1 were 18, 20 and 22 cm and for the forest Place 2 were 8 and 10 cm; the most representative heights 8, 9, 10 m for the forest Place 1 and, 3 and 6 m for the forest Place 2. The half annual increment for the diameter was of 1,4 and 1,6 cm/year and for the height of 0,70 and

incremento medio anual del volumen/hectárea fue de 2,13 y 6,92 m³/ha/año.

Palabras clave: Plantaciones, *Tectona grandis*, Incremento.

INTRODUCCIÓN

La actividad forestal representa una importante fortaleza para el sostén económico y social de cualquier país desarrollado o en vía de desarrollo, no solo por los beneficios económicos que originan y el empleo mano de obra, sino también por las importantes funciones de los bosques en la regulación de los ecosistemas y protección del medio ambiente en cuanto al incremento de la biodiversidad, belleza escénica y paisajística, la recreación, así como captura del dióxido de carbono atmosférico [Herrera, 2001].

Se señala por los autores Kollert y Cherubini [2012] y De Camino y Morales [2013] que es relevante el cultivo de teca a través de plantaciones forestales-debido tanto a la disminución de las áreas naturales como al aumento en la demanda y oferta- aunque dejan claro que las plantaciones de teca constituyen un recurso emergente al que le falta aún mucho camino por recorrer para llegar a ser un recurso importante desde un punto de vista social y privado [De Camino y Morales, 2013]. De acuerdo con Kollert y Walotek [2015], citado por Mollinedo García, Herrera y Muñoz [2016], entre 2005-2014 se comercializó poco más de 1

millón de metros cúbicos de madera rolliza con un valor exportable que alcanzó

0,96 m/year in the Places forest 1 and 2 respectively; the half annual increment of the volume/hectare was of 6,92 and 2,13 m³/ha/year.

Key words: Plantations; *Tectona grandis*; Increment.

US\$487 millones, lo cual representa 3% del valor total mundial de ventas.

El árbol de *Tectona grandis* alcanza alturas mayores de 30 m. y 80 cm. de diámetro. Tronco recto, con tendencia a bifurcarse o ramificarse en exceso si crece aislado. Copa angosta cuando joven y medianamente amplia cuando adulta. Esta especie se utiliza principalmente en plantaciones industriales, requiere de mucha luz, por lo que se recomienda realizar plantaciones a campo abierto. El crecimiento en la juventud del árbol es muy rápido; hay un promedio de 8 m³/ha/año y el incremento en volumen culmina después de aproximadamente 15 a 20 años [Vinuesa, 2017].

La madera presenta un duramen amarillo dorado en los árboles recién cortados que se torna castaño claro, dorado u oliva; la albura es blanquecina o amarillo crema; en algunos árboles, castaño, con un veteado en arcos superpuestos con franjas oscuras, producidas por los anillos de crecimiento. Textura fina, algo áspera y uniforme. Grano recto o generalmente recto. El olor de la madera fresca es

parecido al del cuero, con sabor ligeramente amargo. Durabilidad excelente; diferente la pudrición, termitas y taladradores marinos. La albura no es durable. La teca cultivada tiene características excelentes de resistencia a la intemperie. Es muy estable frente a las fluctuaciones de humedad y temperatura. Se seca al aire con rapidez y los defectos, debido al secado, son menores. Una vez seca no se tuerce ni se agrieta ni se altera. El aceite de la madera impide la oxidación de clavos y tornillos [Vinuesa, 2017].

Según Fonseca [2004], la madera de teca tiene un aceite natural antiséptico que la hace muy resistente y la protege contra ataque de insectos y hongos, en comparación con otras maderas; es fácil de trabajar, no presenta problemas de secado y reúne buenas características para trabajos de carpintería.

En Cuba, se han incrementado las plantaciones de esta especie; pero la exigencia con respecto a las características de los suelos constituye una limitante para un mayor número de hectáreas plantadas. Con el objetivo de evaluar el crecimiento de las plantaciones de *Tectona grandis*, se desarrolló la presente investigación en la Unidad Silvícola Mayarí, localidad Segundo Frente, Santiago de Cuba.

MATERIALES Y METODOS

Descripción del área de trabajo

El trabajo se realizó en áreas de plantaciones de *Tectona grandis* en la Unidad Silvícola Mayarí, en el municipio II Frente, Santiago de Cuba (Figura 1).



Fig. 1. Localización de las plantaciones de *Tectona grandis* en Segundo Frente, Santiago de Cuba. Fuente Proyecto de Ordenación

Suelo

El suelo sobre el cual se desarrollan las plantaciones estudiadas es pardo, sin carbonato, según los criterios de la IV clasificación genética de los suelos de Cuba [Hernández *et. al.*, 1999]

Características climáticas

Los valores medios anuales de la temperatura oscilan entre los 27 a 29 °C., siendo la humedad relativa del 80 %.

Vientos

Los vientos predominantes son de norte a sur, con una velocidad de 8 a 12 km/h.

Precipitación

La precipitación medio anual de 1250 mm., siendo los meses más lluviosos de mayo a octubre.

Métodos

Se levantaron parcelas temporales de forma rectangular. El muestreo realizado fue completamente al azar. Se calculó la altura dominante de los 100 árboles más gruesos por hectárea; se infirió el volumen por hectárea a partir del volumen de las parcelas de 500 m².

Se realizó el conteo de supervivencia al tercer año, siguiendo la metodología del Servicio Estatal Forestal; se aplicó la estadística descriptiva (tabla de

frecuencia) para el procesamiento de los datos.

En cada parcela, se evaluaron las afectaciones de árboles bifurcados, inclinados y con daños mecánicos y se determinó la distribución de frecuencias por afectación. Se tomaron los diámetros y altura de todos los árboles en las parcelas; se obtuvo la distribución de frecuencias.

Se evaluaron, además, aspectos fenotípicos de los árboles como: bifurcación, inclinación, daños mecánicos y presencia de plagas o enfermedades.

Se utilizó el Microsof Excel para la tabulación de los datos y confección de gráficos.

Área 1: plantación de 13 años de edad con una superficie de 4,0 ha., con un marco de plantación de 4 X 4.

Área 2: plantación de cuatro años de edad con una superficie de 4,0 ha., con un marco de plantación de 4 X 4..

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1, se muestra el tercer conteo de supervivencia para las áreas estudiadas. El área 1 presentó un 82 % de supervivencia, mientras que el sitio 2 muestra una supervivencia del 90 %.

Tabla 1. Conteo de supervivencias de las plantaciones al tercer año.

Área 1		Filas total
Muertas	9 -18 %	9 18 %
Vivas	41 - 82 %	41 82 %
Columna total	50- 100 %	50 100 %
Área 2		Filas total
Muertas	5- 10 %	5- 10 %
Vivas	45-90 %	45-90 %
Columna total	50-100 %	50-100 %

El porcentaje de las afectaciones de los árboles en el área muestra que los árboles bifurcados se encuentran en el rango del 8 al 35 %, inclinados del 10 al 55 % y con

daños mecánicos del 27 al 55 %. En el área 2, el 12 % de los árboles se encuentra bifurcado, inclinado en un rango 13,91 y con daños mecánicos 14, 28 %.

Tabla 2. Afectaciones en las plantaciones de *Tectona grandis*

Características	Area1	FR	Características	Área 2	FR
Bifurcado	32	31,68	Bifurcado	12	10,34
Inclinados	32	31,68	Inclinados	16	13,91
Daños mecánicos	52	64,19	Daños mecánicos	16	14,28

En las figuras 2 y 3, se muestran los intervalos de la distribución diamétrica

entre 8 y 30 cm.; el diámetro promedio para el área 1 es de 18,8 cm. y para el

área 2, un rango de distribución diamétrica entre 8 a 10 cm.; el diámetro promedio es de 8 cm.

El incremento medio anual para el diámetro fue de 1,4 y 1,6 cm/año respectivamente.

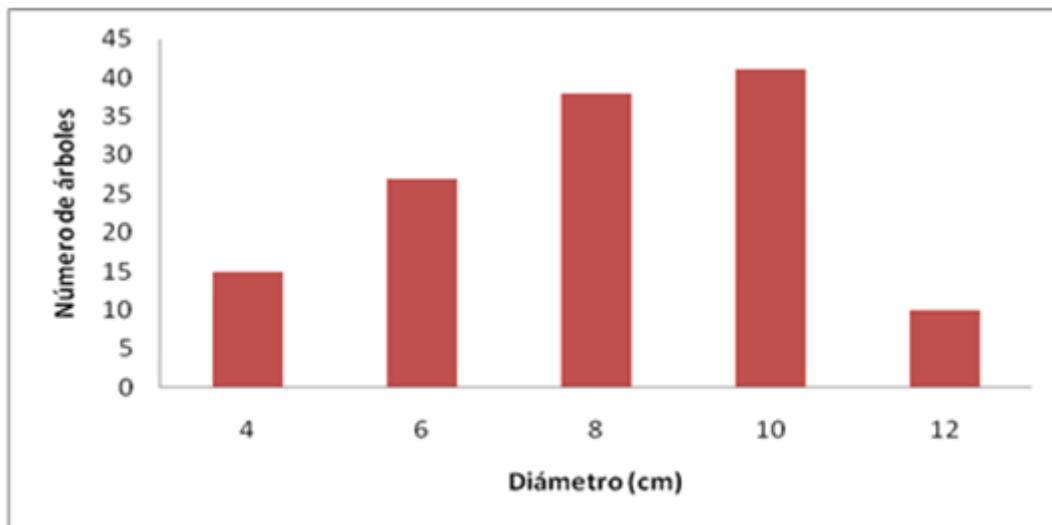


Fig. 2. Distribución de frecuencia diamétricas en el área 1

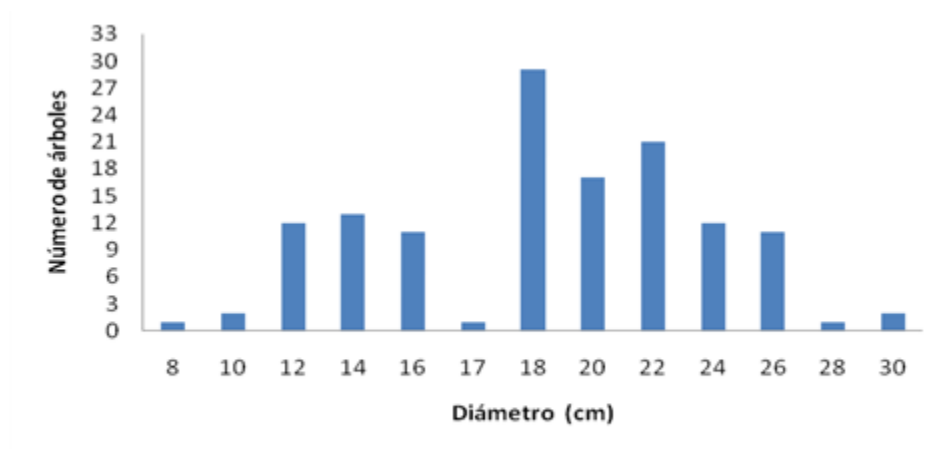


Fig. 3. Distribución de frecuencia diamétricas en el área 2

En las figuras 4 y 5, se pueden observar los intervalos de la distribución para la altura entre 1 y 14 m.; el mayor número de árboles se encuentra entre 8 a 10 m.

para el área 1, mientras que en el área 2 la altura se encuentra entre 3 y 6 m., coincidiendo también con las más representativas.

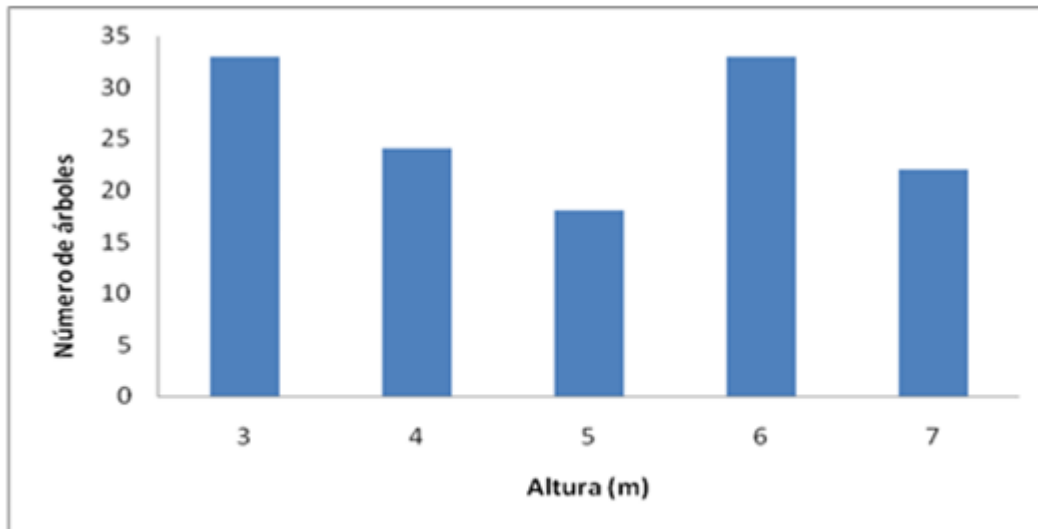


Fig. 4. Distribución de frecuencia de las alturas en el área 1

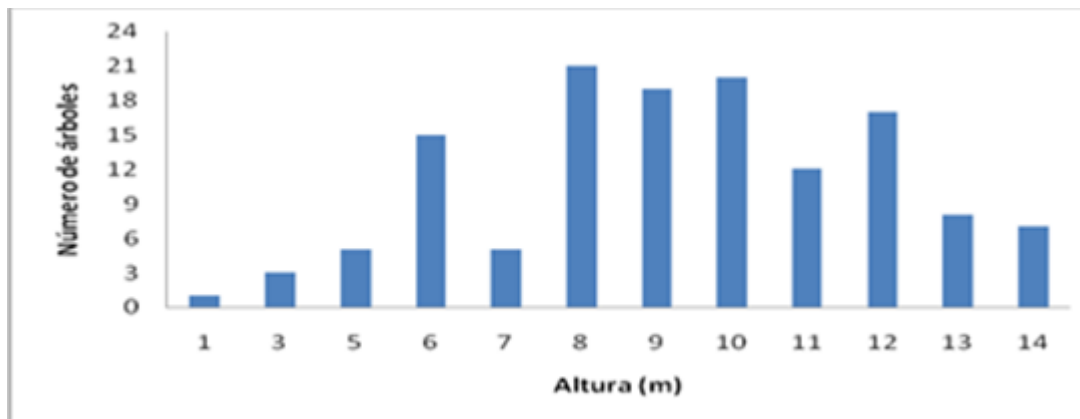


Fig. 5. Distribución de frecuencia de las alturas en el área 2

El incremento medio anual para la altura fue de 0,70 y 0,96 m/año respectivamente.

En el área 1, la altura alcanza valores entre 5,7 y 5,9 m., mientras que en el área 2 oscila entre 10 y 13,5 m.

Las figuras 6 y 7 muestran la altura dominante de las parcelas correspondientes a las áreas evaluadas.

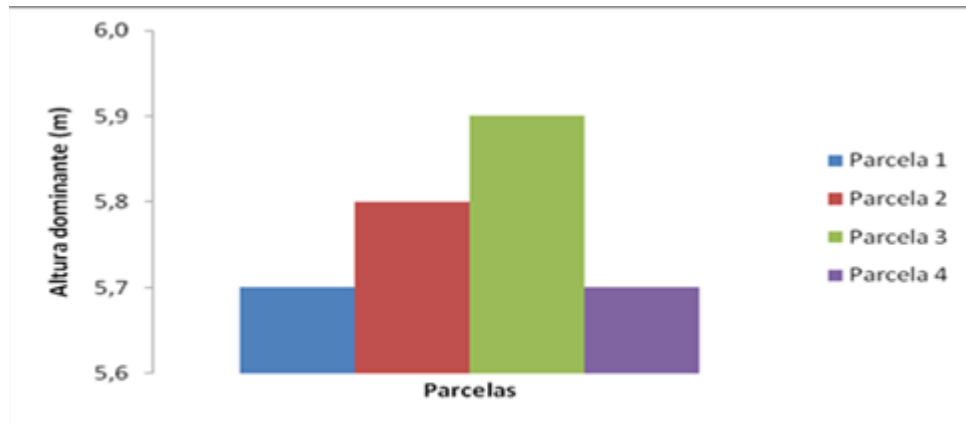


Fig. 6 Altura dominante de las parcelas en el área 1

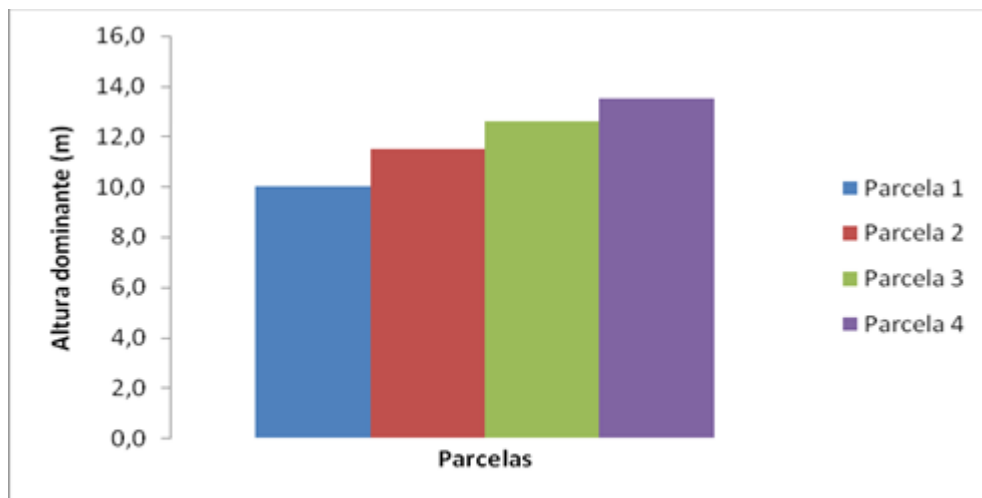


Fig. 7. Altura dominante de las parcelas en el área 2

En la tabla 3, se observa el volumen por parcelas de las áreas evaluadas. El volumen por ha. para el área 1 fue de 10,6560 m³ y de 90,0820 m³ para el área 2. El incremento medio anual del volumen fue de 2,13 y 6,92 m³/ha/año respectivamente.

El volumen para el área 1 (5 años) 10,6560 m³/ha. y para el área 2 (13 años) de 90,0820 m³/ha.

Los resultados de supervivencias (tabla 1) alcanzados en ambas áreas son buenos, según Ministerio de la Agricultura [2005] ya que se realizaron a tiempo las atenciones culturales iniciales a la plantación.

Las afectaciones observadas en los árboles se debieron a que no se aplicaron las podas correspondientes para lograr una adecuada arquitectura de los árboles y del rodal en su conjunto.

La inclinación fue atribuida a factores climáticos como la alta velocidad de los vientos reinantes en la zona, los ciclones tropicales, la topografía accidentada del terreno y los daños ocasionados por el ganado, debido al libre pastoreo.

El incremento medio anual en diámetro alcanzado por la especie en las plantaciones de 5 años fue de 1,4 cm/año, resultando similar a los valores obtenidos por Mollinedo García, Herrera y Muñoz [2016], que determinaron valores de 1,48 cm/año para una plantación de 6 años en sitios de crecimiento bajo.

El incremento medio anual en altura alcanzada en el área 1 fue de 0,70 inferior a lo obtenido por Mollinedo García, Herrera y Muñoz [2016] en plantaciones de 6 años con un incremento de 1,02 m. años.

Las plantaciones de 13 años (área 2) muestran un incremento medio anual en diámetro de 1,6 cm. años y en altura, de 0,96 m. años, resultando estos valores cercanos a los obtenidos por Mollinedo García, Herrera y Muñoz [2016] para plantaciones en sitios de bajo crecimientos.

Los valores de altura determinados en este estudio para las plantaciones de 5 años son inferiores a los determinados por Corona, et. al. [2005], con las curvas de índice de sitios para condiciones similares, lo que indican que las plantaciones fueron realizadas en áreas de baja fertilidad afectando el desarrollo de las mismas.

Álvaro, V. y Jeimmy, A. [2013], refieren que, bajo condiciones favorables iniciales, una plantación de teca puede presentar tasas de crecimiento de 10 a 20 m³/ha/año, mientras que en las condiciones evaluadas los incrementos solo alcanzaron valores de 6,92 m³/ha/año.

Los bajos incrementos de la especie también fueron corroborados a partir de la tabla de producción de la especie determinada por Corona, et. al. [2005].

Las plantaciones de *Tectona grandis* no han recibido los tratamientos silviculturales como el raleo en el momento planificado, 5 y 11 años, por lo que existe poco incremento en las áreas evaluadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVARO, V. y JEIMMY, A. *Modelos de crecimiento y rendimiento* [en línea]. 2013 [Consultado 5 julio 2012].

Disponible en:
<http://www.rdfs.net/index.htm>

DE CAMINO, R. Y MORALES, J. P. *Las Plantaciones de teca en América Latina: mitos y realidades*. Turrialba, C. R.: CATIE., 2013.

FONSECA, W. *Manual para productores de teca (Tectona grandis L. F.) en Costa Rica*. Heredia, Costa Rica, 2004.

CORONA, Y. et. al. Índice de sitio y tablas de crecimiento para plantaciones jóvenes de *Tectona grandis*

L. [en línea]. 2006 [Consultado 6 julio 2012]. Disponible en:
<https://www.buscagro.com/biblioteca/PinardelRio/TectonaGrandis.pdf>.

HERRERA, J. L. *Análisis de Crecimiento de procedencias y rentabilidad financiera de Tectona grandis L.f. En la zona oeste del canal de Panamá, CATIE*. Turrialba, Costa Rica, 2001.

HERNÁNDEZ, A. et al. *Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba*. Ciudad Habana: Instituto de Suelos, AGRINFOR, 1999.

KOLLERT, W. Y CHERUBINI, L. *Teak resources and market assessment*. [en línea] Roma, 2012. [Consultado 6 julio 2012]. Disponible en: FAO.www.fao.org/forestry/plantedforests/67508@170537/

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA.
Instructivo para la Determinación de la Supervivencia en Plantaciones Forestales. *Instrucción Técnica*, 2005, (06), 1-11.

MOLLINEDO GARCÍA., M. S., HERRERA M., M. Á. Y MUÑOZ S., Caracterización del crecimiento de plantaciones jóvenes de teca (*Tectona grandis* Linn f.) y estimación de curvas de índice de sitio, en el área septentrional de la República de Guatemala. *Madera y Bosques* [en línea]. 2016, **22** (2), 89-103. [Consultado 6 julio 2012] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21829/myb.2016.2221327>

VINUEZA, M. Ficha Técnica N° 1: TECA. *Ecuador Forestal*. [en línea]. 9 julio 2012. [Consultado 6 julio 2012] Disponible en: <http://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/ficha-tecnica-no-1-teca/>