

ESTUDIO SILVICULTURAL DEL VOLADOR (*Terminalia oblonga*)
R & P) Stend. EN EL DEPARTAMENTO DE SUCHITEPEQUEZ,
GUATEMALA

Gregorio García Soto
Luis A. Castañeda *
José Miguel Leiva **

Artículo basado en el trabajo de tesis que, previo a recibir el título de Ingeniero Agrónomo, presentó el primero de los autores.

* Ingeniero Agrónomo, M. Sc Director del Instituto de Investigaciones Agronómicas, Facultad de Agronomía, USAC.

** Ingeniero Agrónomo, M. Sc. Coordinador del Sub-programa de Silvicultura y Sistemas Agroforestales, IIA, Facultad de Agronomía, USAC.

1. INTRODUCCION

Terminalia oblonga (R&P) Steud. es una especie maderable conocida como Volador, que pertenece a la familia Combretaceae. Anteriormente esta especie formaba densos rodales en asociación con otros árboles de las tierras bajas del Pacífico de Guatemala (7). Actualmente esta especie se asocia con cultivos perennes tropicales, principalmente cacao (*Theobroma cacao*) y café *Coffea arabica*). Tales asociaciones se justifican económicamente por la obtención de mayor biomasa de valor comercial, haciendo uso del mayor espacio de cultivo disponible.

Este estudio se llevó a cabo para obtener información sobre la morfología, crecimiento, medio ambiente, uso y manejo de la especie *T. oblonga*. Los objetivos que se plantearon son los siguientes:

1. Describir aspectos morfológicos, dendrológicos y fenológicos de *T. oblonga*.
2. Estimar el crecimiento en diámetro, altura y volumen comercial de madera, en las plantaciones de *T. oblonga* asociadas con cultivos perennes.
3. Describir las prácticas de manejo silvicultural y conocer la utilidad de la madera de dicha especie.

2. METODOLOGIA

Se delimitaron 3 parcelas en 3 sitios del departamento de Suchitepéquez, en las que se realizaron las mediciones y observaciones durante un año.

El departamento de Suchitepéquez se encuentra en el sur de Guatemala. Su posición geográfica está definida por las coordenadas terrestres: 91° 40' 00" longitud oeste, 14° 40' 00" latitud norte y su elevación es de 440 m.s.n.m.

De acuerdo a la clasificación ecológica de Holdridge (2), el departamento se encuentra en la zona de vida, bosque tropical muy húmedo.

Las parcelas tuvieron un tamaño de 0.33 há (33 m x 33 m); y se ubicaron en los siguientes municipios: San Miguel Panán (parcela 1), San Antonio Ixtacapa (parcela 2) y Mazatenango (parcela 3). En las parcelas 1 y 2 *T. oblonga* se encontró asociada con cacao; en la parcela 3 se encontró asociada con café.

Materiales como, ramas con hojas, flores, frutos y madera fueron analizados en el Herbario de la Facultad de Agronomía. En adición a esta identificación, en el campo se marcó un árbol por cada sitio para observar, forma del árbol, épocas floración, fructificación y defoliación durante el período de investigación. Para describir el sistema radical de la especie, se cavaron 2 calicatas, una en la parcela 1 (finca Guadiela) y otra en la parcela 2 (finca San Agustín); del total de raíces observadas en las calicatas se agruparon en 3 clases diamétricas: de 0 a 0.4 cm.; de 0.5 a 1.2 cm y mayores de 1.3 cm. (1)

Para conocer el uso de la madera del Volador (*T. oblonga*) en la región, se recurrió a una entrevista con propietarios de los aserraderos y con carpinteros.

El crecimiento de la especie se estimó en función del incremento medio anual (IMA) en diámetro, altura total y volumen comercial de madera con corteza (3). La edad de los árboles en las parcelas de medición se estimó mediante el conteo de anillos de crecimiento, para lo cual se tumbaron 8 árboles. De los árboles tumbados se tomaron secciones transversales arriba de las gambas; estas secciones se lijaron y secaron con el objeto de visualizar los anillos de crecimiento (4).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Aspectos morfológicos y fenológicos

3.1.1 Forma del árbol

T. oblonga es un árbol con alturas de 45 m. y diámetros hasta de 110 cm. Su fuste es casi cilíndrico, recto y libre de ramas arriba de las gambas; sus ramas están dispuestas horizontalmente (ramificación simpodial), la copa es estratificada y poco densa.

3.1.2 Corteza

La corteza externa es de textura lisa con colores de verde tierno a pardo amarillento o dorado cuando madura y se desprende en forma de escamas irregulares. La corteza interna es amarillo verdosa, no presenta sabor definido y tampoco exudada; su grosor es de 5 mm.

3.1.3 Madera

La albura es de color verde amarillenta, duramen café claro, vasos ligeramente visibles a simple vista, su grano es recto y fino. Características, como resistencia a enfermedades, plagas y pudriciones en condiciones naturales, reportadas por los aserraderos de la región; así como su peso específico (0.65 gr./cm^3), reportado por Ramírez (5), permiten calificar a la madera como dura y de buena calidad para las construcciones livianas y pesadas; con el inconveniente de difícil doblado y clavado en seco, para lo cual se sugiere al unir piezas atornillarla.

3.1.4 Hoja

Las hojas son de color verde oscuro, de forma ovobada, base y ápice obtuso, y margen entero. Hojas simples, con láminas foliares de 4.7 cm de ancho y 11 cm de largo, dispuestas alternamente. Los árboles de esta especie se consideran perennifolios por la defoliación incompleta que presentan.

3.1.5 Flor

Las flores se agrupan en espigas; son actinomorfas, de color blanco. La inflorescencia es agrupada simple y dispuesta axilarmente en los brotes. El árbol florece desde el mes de julio hasta octubre. Véase figura 1.

3.1.6 Fruto

Los frutos son secos y alados de 2 a 5 cm, de largo, de color dorado, que contiene una semilla ovoide. Los árboles fructifican desde el mes de octubre hasta marzo.

El número de semillas por kilogramo es de aproximadamente 31,840.



FIG. 1
Terminalia oblonga. A, Ramas con hojas. B, Flor. C, Frutos.

3.1.7 Sistema radical

El sistema radical de *T. oblonga* de acuerdo a los resultados se calificó de extenso y superficial, ya que las raíces laterales midieron 5.7 m, y el 76% y 79% de las raíces se encontraron entre los 0-50 cm. de profundidad. En la Figura 2 se puede observar la distribución de raíces en 2 árboles muestreados.

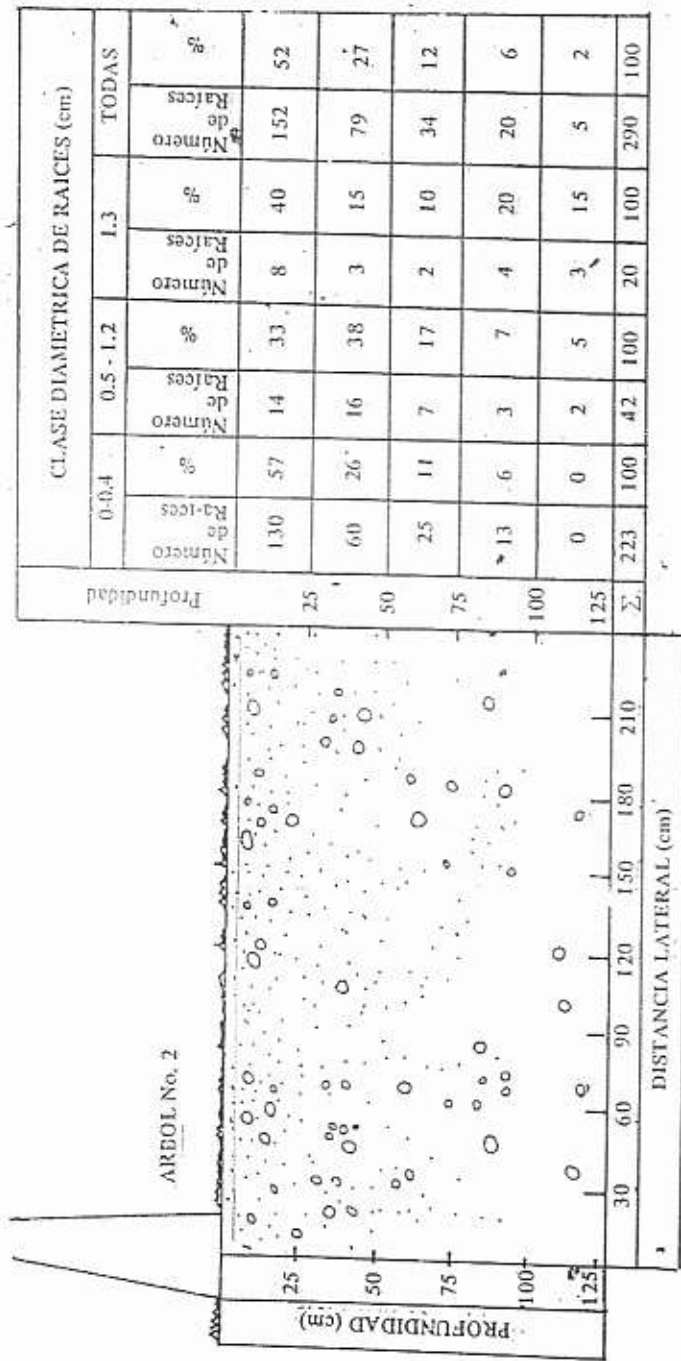
2.3 Crecimiento

En el cuadro No. 1, se observan los crecimientos de *T. oblonga* en los 3 sitios estudiados.

La carencia de uniformidad en el número de árboles y edad de las plantaciones dificultó comparar los crecimientos en diámetro, altura y volumen comercial de madera. El mejor crecimiento en diámetro 1.1 cm/año y altura 0.97 m/año se registró en la finca Guadiela (parcela 1), donde también se encontró un número mayor de árboles en comparación con las otras dos parcelas, y el incremento volumétrico 9.58 m³ /ha/año resultó superior a 2.80 y 1.58 m³ /ha/año respectivamente.

3.3 Usos de la madera y manejo silvicultural de la especie

La madera de *T. oblonga* se transforma en los aserraderos en madera aserrada, la que incluye: vigas, viguetas gruesas, tendales, que se utilizan para la construcción de armaduras que exigen altos esfuerzos mecánicos. A la fecha, los usos de esta madera como leña son pocos en el área estudiada. Sin embargo, su relativamente alto peso específico (0.65 gr./cm³) hace que la especie se considere promisoría en un programa de leña.



- Raíces menores de 0.4 cm de diámetro.
- ◊ Raíces de diámetro entre 0.5 - 1.2 cm.
- Raíces mayores de 1.3 cm.

FIG. 2
Terminalia oblonga. Distribución raizcal. Frecuencias según diámetro y de Profundidad 1982.

CUADRO No. 1

Terminalia oblonga. DATOS DE RENDIMIENTOS DE
MADERA EN 3 PARCELAS ESTUDIADAS EN EL
DEPARTAMENTO DE SUCHITEPEQUEZ

PARCELA	1	2	3
Edad	38 años	46 años	38 años
Número de árboles há.	211	92	55
IMA _d	1.1 cm.	0.93 cm.	0.99 cm.
IMA _{ht}	0.97 m.	0.79 m.	0.80 m.
IMA _{hc}	0.48 m.	0.31 m.	0.35 m.
IMA _G	0.83 m ² /ha.	0.29 m ² /ha	0.18 m ³ /ha.
IMA _V	9.58 m ³ /ha.	2.80 m ³ /ha.	1.58 m ³ /ha.

Legenda: IMA_d = incremento medio anual en diámetro
 IMA_{ht} = incremento medio anual en altura total
 IMA_{hc} = incremento medio anual en altura comercial
 IMA_G = incremento medio anual en área basal por ha.
 IMA_V = incremento medio anual en volumen comercial de madera con
 corteza por ha.

El precio de venta del pie tablar en los aserraderos oscila entre Q. 0.45 y Q. 0.55* actualmente, y dos aserraderos informaron que compraban y vendían en promedio de 800 a 1,200 trozas, con diámetros de 40 a 110 cm, y longitudes de 6 a 9 m. Estos datos indican en forma general lo apreciada que es la madera localmente.

En relación al manejo silvicultural se observó que éste consiste principalmente en la extracción de árboles con diámetros cortables,

el cual es más evidente en las parcelas 2 y 3, donde las densidades de árboles es menor.

4. CONCLUSIONES

1. *T. oblonga* es una especie maderable con sobresalientes características morfológicas y silvícolas, que hacen posible su asociación con cultivos perennes, tales como cacao y café.
2. El crecimiento de *T. oblonga* se considera aceptable. Los mejores IMA en diámetro 1.1 cm./año y altura 0.97 m./año se registraron en la parcela 1 (finca Guadiela).
3. La desigualdad del número de árboles por área y edad de las plantaciones, dificultaron la comparación de rendimientos volumétricos, los que fluctuaron entre 1.58 y 9.58 m³/ha/año.
4. Los bajos incrementos volumétricos encontrados en las parcelas 2 y 3 (1.58-2.80 m³/ha/año), tiene poca importancia, cuando se considera que éstos posiblemente se equilibran con los ingresos económicos que recibe el silvicultor por cultivo asociado.
5. *T. oblonga* se adapta a suelos ligeramente ácidos; texturas gruesas y condiciones de drenaje interno favorable.
6. El manejo que reciben las asociaciones de *T. oblonga* con los cultivos agrícolas, consisten en la entresaca de árboles con diámetros comerciales o maduros.
7. La madera del Volador se utiliza en la actualidad para estructuras que exigen altos esfuerzos mecánicos, que están de acuerdo con las características mecánicas y grado de durabilidad que presenta la especie forestal en condiciones naturales.

* 1 Q = 1 US.

5. BIBLIOGRAFIA CITADA

1. BONH, W. *Method studying root systems*. New York, Springer Verlag, 1979. 183 p.
2. HOLDRIDGE, L. E. *Ecología basada en zonas de vida*. Traducción del Ingles por Humberto Jiménez Saa, San José, Costa Rica, IICA, 1978. 216 p.
3. KLEPAC, D. *Crecimiento e incremento de árboles y masa forestales*. Champingo, México D. F., Escuela Nacional de Agricultura, 1975. pp. 4-40.
4. LOJAN, L. *Apuntes del curso de Dasometría*. San José, Costa Rica, 1966. p. irr.
5. RAMIREZ, B. E. M. *Estudio preliminar de dos maderas típicas de Guatemala: palo volador y chichipate*. Tesis Ing. Civil. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 1959. 78 p.
6. SILVA, R. *Metodología para la investigación en parcelas permanentes de claro y rendimiento, en plantaciones forestales*. Mérida, Venezuela, Instituto Latinoamericano Forestal de Investigación y Capacitación, 1971. pp. 1-18.
7. STANDLEY, C. P. y WILLIAMS, L. O. *Flora of Guatemala*. Chicago, Chicago Natural History Museum, 1962. v. 24, parte 2, pp. 278-281.

EFECTO DE LA FERTILIZACION FOLIAR SOBRE LA
COMPENSACION DE LA FIJACION BIOLOGICA DE NITROGENO
POR *Rhizobium phaseoli* en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

José Jesús Chonay Pantzay *



Este trabajo es un resumen de la tesis con que el autor optará el Grado de M. C., Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.