

La plantación fue establecida a 3 m x 3 m, utilizando plántulas producidas en bolsa. Sin embargo, por intervención de los vecinos del lugar quienes cortaron los árboles para la obtención de leña, el espaciamiento actual es de aproximadamente 4,8 m x 4,8 m (con una sobrevivencia respecto al número de árboles originales del 40%). Se realizó un control de malezas permanente hasta la fecha del aprovechamiento

Dado que se definió como objetivo de manejo de la plantación el establecimiento de un rodal semillero y no se conocía en Honduras datos sobre crecimiento de la especie, se decidió cuantificar una "muestra" de 31 árboles distribuidos en una parcela pequeña de 712 m² dentro de la plantación original. La parcela se ubicó en uno de los extremos de la plantación, donde los árboles mostraban un crecimiento medio similar al resto del área, que tenía una población media de 430 árboles/ha (1).

A cada uno de los árboles apeados se midió la altura del tocón y la altura total, el diámetro a la altura del corte (db) y diámetro a la altura del pecho.

Se determinó el peso por árbol clasificando la biomasa aérea en: fuste, ramas gruesas (mayores a 2,5 cm de diámetro) y ramas delgadas (entre 2,5 cm y 1,0 cm de diámetro). El fuste y ramas gruesas constituyen el material considerado como leña.

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE EN EL SITIO

En el Cuadro 1 se presenta las características promedio de los árboles apeados. De acuerdo con estos datos, a los 9 años el incremento medio anual (IMA) en altura total fue de 2,4 m y en diámetro de 3,1 cm. Se encontró además, para árboles seleccionados, un coeficiente de variación de la altura total de ocho por ciento y del dap de 20 por ciento, lo que indica una relativa alta homogeneidad del crecimiento de la masa aprovechada.

Al comparar el crecimiento de la especie en el sitio de estudio con otros sitios en América Central (Cuadro 2), se puede observar que el incremento medio anual en diámetro es similar en plantaciones más jóvenes en San Andrés, El Salvador, y La Máquina en Guatemala, plantados sobre suelos

Cuadro 1. Características promedio de 31 árboles de *Gmelina arborea* aprovechados en Cortés, Honduras, a los nueve años

Variables (Variable)	x		CV (%)
Altura total (m)	22,0	± 0,6	8,0
Dap (cm)	28,0	± 2,0	20,0
Volumen bruto (m ³)	0,677		
Diámetro basal (cm)	37,0	± 2,6	19,7
Peso fresco del fuste (kg)*	503,4	± 84,5	45,8
Peso fresco ramas gruesas (kg)*	30,0	± 11,6	105,3
Peso fresco ramas delgadas (kg)	54,6	± 13,6	67,2
Peso fresco total (kg)	588,0	± 109,5	49,0
Número de leños	127,9	± 63,2	51,6

* Biomasa utilizable como leña
Biomass available as firewood

de texturas livianas y con una distribución de las lluvias más o menos similar, mientras que es mayor al crecimiento alcanzado en los dos sitios pertenecientes a la zona de vida de bosque seco tropical. Se presentan diferencias apreciables en los incrementos en altura con relación a los sitios secos, y menor diferencia con sitios de humedad similar, lo que podría indicar que la precipitación y su distribución son características importantes para definir la calidad de sitio de los lugares de plantación

PRODUCCION DE BIOMASA

La unidad de comercialización de leña en la zona de estudio es la carga (50 leños)*, la que se vende a cinco Lempiras** puesta en el sitio de corte.

Los datos del aprovechamiento (Cuadro 1) indican una producción promedio por árbol de 533 kg de madera verde utilizable como leña o 2,5 cargas aproximadamente. Con una población aproximada de 430 árboles/ha la producción de leña probable, a los 9 años, es de unas 1100 cargas

Utilizando un factor de forma de 0,5 el volumen bruto promedio con corteza calculado para cada árbol es de 0,677 m³ lo que da para la población media de la plantación un total de 290 m³/ha aproximadamente, excluyendo las ramas, es decir, unos 32 m³/ha/año.

La Figura 1 muestra la distribución de la biomasa aérea total (excluyendo las hojas) y aprovechable de *G. arborea* por hectárea. De acuerdo con esto el IMA de peso fresco a los nueve años es de 28,4 tm/ha, rendimiento similar al encontrado por Rose y Salazar (5) (27,7 tm/ha) en un sitio de Nicoya, Costa Rica, a los 5,4 años de edad con precipitación anual de 2223 mm

Se realizó un análisis de correlación para determinar el grado de asociación entre las diferentes variables del árbol. En general se presentó una buena asociación entre el dap y los pesos frescos, la cual varió entre 0,50 para ramas y 0,91 para el fuste. Se probaron 15 modelos de regresión para tratar de describir en forma matemática la relación entre el dap y las variables dependientes (peso verde). El modelo que mejor ajustó los datos fue:

$$\ln y = \frac{1}{0,788} (a + b \ln x)$$

donde:

- y = peso fresco total en kg
- x = dap en cm
- a y b = constantes

Con base en el modelo anterior, se elaboraron ecuaciones para estimar el peso fresco de *G. arborea* válidos para un ámbito de 18 a 42 cm de dap (variable independiente) en La Lima, Honduras (Figura 2).

Con base en las ecuaciones obtenidas se desarrolló la tabla de pesos de madera de *G. arborea* que se presenta en el Cuadro 3.

* Leño = 2 pies (60 cm), de largo y 5-8 cm de diámetro

** L 1,00 = US\$0,50

Cuadro 2. Crecimiento de *Gmelina arborea* en algunos sitios de América Central

Sitio	Altitud (msnm)	TMA (°C)	PMA (mm)	Meses déf. hídrico (Holdridge)	Zona de vida	Edad (años)	Espaciamiento (m x m)	Sobrevivencia (%)	dap (cm)	IMA	Altura (m)	IMA
San Andrés ELS	520	23,8	1701	6	bh-S	2,2	2,5 x 2,5	42	6,5	3,0	5,2	2,4
La Máquina GUA	100	27,0	1860	6	bh-S	2,8	2,0 x 2,0	100	8,9	3,2	9,8	3,6
San Gerardo COS	370	27,0	2223	5	bh-T	3,5	2,0 x 2,0	96	10,1	2,6	11,6	2,9
Acosasco NIC	110	27,4	1559	6	bs-T	7,5	2,5 x 2,5	100	12,9	1,7	10,4	1,4
Este estudio	30	25,0	1204	6	bh-S	9,0	3,0 x 3,0	39	28,0	3,1	22,0	2,4
Sébaco NIC	480	25,7	889	8	bms-T	9,6	2,0 x 2,0	86	12,2	1,3	9,8	1,1

Fuente: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1986. Silvicultura de especies promisorias para producción de leña en América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE 222 p.

Cuadro 3. Tablas de leña y madera total por árbol de *Gmelina arborea* a los nueve años en La Lima, Cortés, Honduras

Dap (cm)	Peso fresco (kg)*		
	Madera aprovechable para leña (fustes y ramas gruesas)	Madera no aprovechable para leña (ramas delgadas)	Madera Total
18	195,1	12,1	206,1
20	245,1	17,0	261,4
22	301,4	23,0	324,0
24	364,1	30,1	394,2
26	433,4	38,7	472,2
28	509,5	48,8	558,1
30	592,5	60,5	652,0
32	682,6	74,0	754,1
34	779,8	89,5	864,6
36	884,3	107,0	983,5
38	996,3	126,7	1 111,0
40	1 115,9	148,7	1 247,2
42	1 243,1	173,2	1 392,2

CONCLUSIONES

El IMA en dap y altura total de *G. arborea* a los nueve años 3,1 cm y 2,4 m, respectivamente, indica un buen crecimiento en las condiciones de La Lima.

A los nueve años, *G. arborea* produjo aproximadamente 56000 leños/ha. Una familia promedio de la zona de estudio, de seis o siete miembros, consume aproximadamente 80 cargas por año (3). Lo anterior significa que con un ciclo de corta de nueve años y en el supuesto que la plantación se haga en condiciones de sitio similares, una hectárea de plantación podría proveer de leña a 14 familias sin tomar en cuenta el producto obtenido de raleos intermedios, estableciendo la plantación 2 m x 2 m. Es necesario profundizar la investigación sobre el rendimiento y formas de manejo de los rebrotes de melina de esta edad.

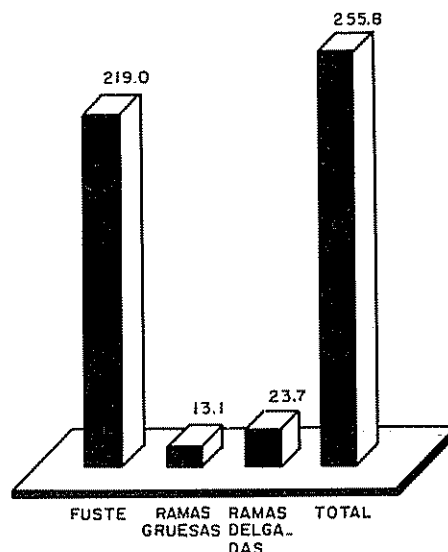


Figura 1. Producción de madera de *Gmelina arborea* (peso fresco) a los nueve años en Cortés, Honduras

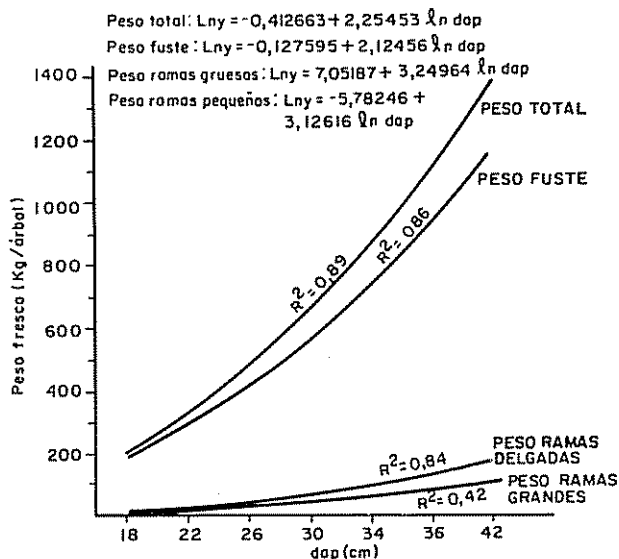


Figura 2. Relación dap (cm) / peso fresco (kg) de *Gmelina arborea* en Cortés, Honduras

PERSONAL TECNICO DEL CATIE/PROYECTO MADELEÑA*

JEFATURA Ronnie de Camino Coordinador Regional Hernán Rodríguez Administración Carlos Navarro Asistente Técnico SILVICULTURA Miguel A. Musálem Silvicultor Principal	David Hughes Modelación Valentín Jiménez Silvicultura Héctor A. Martínez Silvicultura Rodolfo Satazar Biometría Luis Ugalde Manejo de Información	SOCIOECONOMIA Thomas McKenzie Economista Principal Dean Cument Socioeconomía/Manejo de Información Héctor Chavarría Extencionista Asistente Manuel Gómez Economía Leyla González Sociología	Stanley Heckadon Sociología Carlos Roche Economía Carlos Rivas Extensión EDICION Emilia Hidalgo de Caviedes Editor Xinia Rojas Documentalista	PAISES GUATEMALA Carlos Figueroa Coordinador - Silvicultura Eberto de León Economía HONDURAS Rolanda Ordóñez Coordinador - Silvicultura	Juan F. Pastora Economía EL SALVADOR Hugo Zambrana Coordinador - Silvicultura Miguel Juárez Economía COSTA RICA Walter Picado Coordinador - Silvicultura	Carlos Luis Díaz Economía PANAMA Blas Morán Coordinador - Silvicultura Rafael Truado Economía Sebastián Sutherland Silvicultura
---	--	--	--	--	---	--

Madeleña es un proyecto de investigación, capacitación y diseminación del cultivo de árboles de uso múltiple en América Central y Panamá. Es financiado por AID-ROCAP y ejecutado por INRENARE de Panamá, DGF de Costa Rica, COHDEFOR de Honduras, CENREN de El Salvador, DIGEBOS de Guatemala con la coordinación regional del CATIE.

REFERENCIAS

- 1 CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA 1986. Silvicultura de especies promisorias para la producción de leña en América Central; resultados de cinco años de investigación. Turrialba, C.R., CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico no 86. 228 p
- 2 CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA 1987. Plan de acción forestal tropical; sub-región centroamericana y Panamá. Turrialba, C.R., CATIE. 178 p
- 3 JONES, J.R.; PEREZ, G.A. 1982. Diagnóstico socioeconómico sobre el consumo y producción de leña en Honduras. Turrialba, C.R., CATIE. 80 p.
- 4 MARTINEZ H., H.A. 1981. Algunas especies aptas para leña. Turrialba, C.R., CATIE/INAFOR. 44 p
- 5 ROSE, D.W.; SALAZAR F., R. 1983. Cuantificación de la producción de leña en un rodal de *Gmelina arborea* Roxb. en Hojancha, Guanacaste, Costa Rica. Turrialba, C.R., CATIE. 17 p
6. VOLKART, C.M.; CANO, R.G. 1982. Comportamiento de especies forestales de interés para leña en ensayos y plantaciones en Honduras. Turrialba, C.R., CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico no 29. 26 p

AGRADECIMIENTO

Al personal del Proyecto Madeleña/Honduras y al Agrónomo Manuel Rosales, quien aclaró y mejoró los conceptos relacionados con suelos.

SILVOENERGIA. No 28, Marzo 1989, CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica / Edición y Diseño: E. Hidalgo de Caviedes / Títulos y Montaje de Artes Finales: Xinia Vega / Levantado de Texto: Rita Aguilar / Foto: H. Martínez / Este trabajo fue escrito por: Carlos H. Sandoval, Silvicultor, Proyecto Madeleña, Honduras y Héctor A. Martínez H., Silvicultor, Proyecto Madeleña CATIE, Turrialba, Costa Rica / Revisado por: R. Salazar y J. Bauer / Publicación patrocinada por el Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA) / CATIE/ROCAP 596-0117. Editado por INFORAT



CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA



VIA AIR MAIL
CORREO AEREO

Turrialba - Costa Rica - Teléfonos: 56-64-31 - 56-01-69 - Telex: 8005 CATIE C.R. - Cable: CATIE Turrialba