

ESTABLECIMIENTO DE RODALES SEMILLEROS DE *Gmelina arborea* Roxb. EN COSTA RICA

R. Salazar *
E. Barquero **
E. Rodríguez ***

La *Gmelina arborea* Roxb. es una de las especies forestales exóticas que ha mostrado crecimientos y rendimientos muy satisfactorios tanto en la región del Caribe (Atlántico), como en la del Pacífico de Costa Rica. Estas dos regiones son ecológicamente muy distintas ya que la primera corresponde a bosque muy húmedo tropical sin una época seca y con precipitaciones que van desde 2500 a 4000 mm anuales; la segunda, corresponde a la zona de vida bosque húmedo tropical con cinco o siete meses secos y 2000 mm de precipitación.

En ambas regiones la especie se utiliza para establecer plantaciones en fincas pequeñas, medianas y a gran escala, para producción de leña, postes, madera para aserrío y para producción de fibra corta para papel.

La especie fue introducida primeramente, desde 1960, en el sitio conocido como Manila de Siquirres. Estas primeras plantaciones han servido de base para establecer gran parte de las pequeñas plantaciones que actualmente existen en varias partes del país.

En los últimos años, como resultado del buen comportamiento que ha presentado la especie, se ha experimentado un fuerte aumento en la demanda de semillas de melina, la cual se ha estado cubriendo con las semillas de las pequeñas plantaciones, las que no han sido sometidas a ningún tipo de manejo para mejorar la calidad genética del material que se distribuye.

El propósito de este documento es mostrar los resultados del proceso de análisis de los mejores rodales de melina del país, así como su posterior manejo para convertirlos en rodales semilleros, con el fin de satisfacer parte de la demanda nacional con semillas de mejor calidad genética.

*/ Líder, Proyecto MADELEÑA/CATIE.
**/ Egresado, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
***/ Silvicultor, Dirección General Forestal, Costa Rica.

CARACTERISTICAS DE LOS RODALES SEMILLEROS

Un rodal semillero es una plantación que ha sido manejada para dejar en pie únicamente los árboles de mejor calidad genética. Se eliminan todos los árboles dominados, de mala forma, que tengan copa muy pequeña, de producción baja y que están enfermos. Los árboles fenotípicamente superiores podrán aumentar la producción de semillas, mediante un buen mantenimiento en cuanto a limpias y fertilización.

Estas unidades de producción de semillas deben además de ser genéticamente superiores, estar localizadas en sitios accesibles, ser suficientemente grandes para mantener una base genética amplia y una producción de semillas adecuada (Burley y Wood, 1979); el rodal debe tener la edad suficiente para asegurar que se han presentado la mayoría de las características morfológicas; además, para evitar la contaminación con pólen de árboles no deseables, debe estar suficientemente aislado; Robbins (1980) sugiere una faja de aislamiento de 100 a 1000 m, aunque en parte, ésta depende de la dirección y velocidad del viento y las características de polinización de la especie. Finalmente, es importante que se pueda garantizar que el rodal, una vez manejado, será protegido para producción de semillas por varios años.

Si el rodal tiene una densidad muy alta y las copas son afectadas por falta de espacio, el manejo debe ser realizado en varias etapas para asegurar que al liberar los árboles semilleros, estos no se vuelquen. Usualmente se pueden realizar dos, tres o cuatro intervenciones a intervalos de ocho o diez meses, para dejar al final una densidad de 100 a 150 árboles/ha, dependiendo del hábito de crecimiento de la especie y del estado de desarrollo de las copas.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de selección y manejo de rodales semilleros de melina, se realizó en Hojancha, Provincia de Guanacaste, Costa Rica. La zona se caracteriza por tener una topografía accidentada, con suelos profundos, bajos en fósforo y potasio, el pH es neutro o ligeramente ácido, son clasificados como Troporthents, RandiustalFs y Urtropepts (Ramírez, 1980).

La precipitación media anual es de 2040 mm, con cinco meses secos; la temperatura media de 26°C; hay dos zonas de vida bien definidas, el bosque húmedo tropical y el bosque muy húmedo premontano (Ramírez, 1980).

En la selección preliminar realizada por Barquero (1985), fueron inspeccionados 12 rodales, los cuales habían sido establecidos por pequeños y medianos agricultores desde 1980, con el apoyo de los proyectos del CATIE: LEÑA (Fuentes Alternas de Energía) y MADELEÑA (Cultivo de Árboles de Uso Múltiple) y el Centro Agrícola Cantonal de Hojancha.

Tomando en consideración la morfología de los árboles, el crecimiento y la localización de los rodales, fueron seleccionados los mejores ocho rodales con edades de 4 a 10 años. El Cuadro 1, resume algunas de las principales características de los ocho rodales seleccionados. En el proceso de selección se tomó en consideración el interés del finquero en convertir la plantación en un área productora de semillas.

Cuadro 1. Localización de los rodales semilleros de *Gmelina arborea* Roxb. seleccionados en Hojancha, Costa Rica.

Nombre Rodal	Edad (años)	Area (m ²)	Elevación (msnm)	Topografía	Pendiente (%)
Santa Marta	10	8964	50	Escarpado	40
Arena	8	5798	370	Escarpado	68
Libertad 1	9	3380	350	Plana	0
Monte Romo	7	6360	400	Cumbre	44
Betania	4	3156	120	Plana	20
Pita Rayada	8	3949	700	Escarpado	54
Libertad 2	6	2444	360	Plana	39
Pilangosta	8	2184	410	Escarpado	35

TECNICA UTILIZADA EN EL MANEJO DE LOS RODALES

Para transformar las pequeñas plantaciones en rodales semilleros, que permitieran producir semillas de mejor calidad genética, inicialmente se procedió a realizar un primer aclareo para eliminar todos los árboles suprimidos, sin importar su forma o dominancia. En segundo lugar se tomó en consideración el vigor, con respecto a dap y altura, de esta manera los árboles de forma similar pero con crecimientos inferiores al promedio fueron marcados para ser eliminados.

En tercer lugar se consideró la forma del fuste tomando en cuenta la rectitud, altura de bifurcación y dominancia de eje principal.

El Cuadro 2 describe las categorías de cada variable considerada y el puntaje respectivo asignado. Para las dos primeras variables se utilizó la clasificación desarrollada por Keidenig *et al* (1984). La Figura 1, presenta los esquemas respectivos de las categorías de estas tres variables de forma del fuste.

Fueron marcados para ser eliminados todos los árboles con un puntaje abajo de 3 para las variables de forma y los árboles enfermos.

Una vez marcados los árboles por extraer fueron definidas las siguientes tres intensidades de aclareo según la edad del rodal con base en el número de árboles.

- Rodales de 3 a 5 años con una intervención, se aplicó un aclareo de 50 por ciento.
- Rodales de 6 a 7 años con una intervención se aplicó un aclareo de 75 por ciento.
- Rodales mayores de 7 años con dos intervenciones se les aplicó un aclareo de refinamiento, o intervención final donde son eliminados algunos pocos árboles para dejar el rodal en la condición deseada.

Cuadro 2. Criterios de selección y puntaje para valorar las características de rectitud del fuste, altura de bifurcación y dominancia del eje principal en *Gmelina arborea* Roxb.

Parámetro	Clasificación	Puntaje
Rectitud	Recto	6
	Ligeramente torcido	4
	Torcido	2
Bifurcación	No bifurcado	6
	Bifurcado 1/3 superior	4
	Bifurcado 1/3 medio	2
	Bifurcado 1/3 inferior	1
Eje principal	Dominancia completa	7
	Domina una rama	6
	Compite con una rama	5
	Lo domina una rama	4
	Una rama lo suple	3
	Dos ramas diferentes lo suplen	1

La marcación de los árboles por eliminar se realizó simultáneamente durante la selección, utilizando grupos (cajas) de 9 árboles y marcando 4 ó 5 de 9, para la intensidad de 75 por ciento.

SILVOENERGÍA No.32, Junio 1990, CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica
 Edición: E.Hidalgo de Caviedes / Diseño y Montaje de Artes Finales:
 A.Loaliza / Levantado de Texto: C.Solano / Foto: R.Salazar / Este trabajo fue
 escrito por: R.Salazar, E.Barquero y E.Rodríguez / Revisado por: C.Navarro
 y R.Luján / Publicación patrocinada por el Proyecto Cultivo de Árboles de
 Uso Múltiple (MADELEÑA) / CATIE/ROCAP 596 - 0117. / 1500 ejemplares.

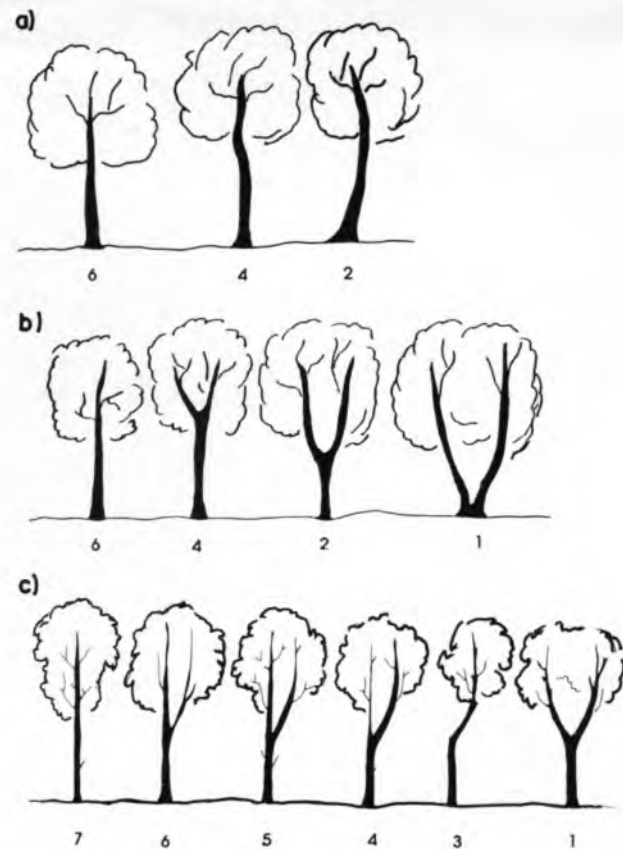


Fig 1. Esquemas de las características de: a) rectitud del fuste, b) altura de la bifurcación y c) dominancia del eje principal.

RESULTADOS

El Cuadro 3 resume las características de crecimiento y la morfología promedio que mostraron los árboles de los rodales después de haber sido intervenidos. La variación observada en las dimensiones de los árboles y rodales, fluctuó de 4 a 10 años de edad, de 12 a 23 m de altura total y de 13 a 25 cm de dap.

El estado actual en cuanto al nivel de manejo de los rodales es distinto en cada caso, ya que a algunos les fue aplicada la primera intervención, a otros la segunda y a unos pocos les hace falta únicamente una intervención de refinamiento. No obstante dada la creciente demanda a nivel nacional por semillas de melina, ya se ha iniciado la recolección y distribución de semillas de estos rodales. El Cuadro 3 presenta los datos de producción de semillas por rodal obtenidos en la cosecha de 1989, la cual alcanzó un total de 617 kg (1100 semillas/kg); suficiente para establecer 600 ha de plantaciones. Como se puede observar, esta cantidad de semillas no cubre la demanda actual, la cual es superior a los 2000 kg, lo que obliga a algunos reforestadores a continuar utilizando semillas sin ningún grado de control sobre la calidad genética.

Para aumentar la producción de semillas en los rodales semilleros, se necesita mantener un control adecuado de las malezas y realizar aplicaciones de fertilizantes antes que inicie la floración.

Todavía no se cuenta con información sobre fórmulas y dosis de fertilizantes apropiados, aspectos que deben ser definidos

PERSONAL TECNICO DEL CATIE/PROYECTO MADELEÑA

JEFATURA

Rodolfo Salazar, Ph.D. Líder Regional
Hermán Rodríguez, Lic. Administración

SILVICULTURA

Miguel Múrcillem, Ph.D. Silvicultor Principal
David Hughell, M.Sc. Modelación
Valentín Jiménez, Ing. Silvicultura
Ricardo Luján, Ing. Silvicultura
Luis Ugalde, Ph.D. Manejo de Información

ECONOMIA

Thomas McKenzie, M.Sc. Economista Principal
Dean Curson, M.Sc. Socioeconomía/Manejo de
Información
Carlos Reiche, M.Sc. Economía
Manuel Gómez, M.Sc. Economía Asistente

EXTENSION

Carlos Rivas, M.Sc. Extensión Principal
Héctor Chavarría, Lic. Extensión Asistente
Ana Isaura, Bch. Diseño Gráfico
Emilín Hidalgo de Casades, Lic. Edición
Carlos Granados, Lic. Documentación

PAISES

GUATEMALA
Carlos Iq'eq'oon, M.Sc. Coordinador Nacional
Héctor de León, Lic. Economía

HONDURAS

Rolando Ordóñez, Das. Coordinador Nacional
Juan Pastora, Lic. Economía

EL SALVADOR

Hugo Zumbana, M.Sc. Coordinador Nacional
Modesto Juárez, M.Sc. Economía

COSTA RICA

Carlos Navarro, M.Sc. Coordinador Nacional
Wilmar Portilla, M.Sc. Economía

PANAMA

Blas Murín, Ing. Coordinador Nacional
Rafael Tirado, Lic. Economía
Sebastián Sutherland, Das. Silvicultura

7/ Madeleña es un proyecto de investigación, capacitación y diversificación del cultivo de árboles de hoja ancha en América Central y Panamá. Es financiado por AID/USAID, el Estado de Panamá, IDR de Costa Rica, GOBERNOS de Honduras, GOBERNOS de El Salvador, GOBERNOS de Guatemala con la cooperación regional del CATIE.

Con el objeto de conocer la capacidad de producción de semillas y determinar si es constante o cíclica, es importante mantener registros de producción de semillas por rodal, por año. Además, realizar observaciones periódicas durante la floración y la cosecha, se podrán identificar los árboles que tienen una producción comparativamente baja, estos podrán ser eliminados.

Dado que los rodales identificados en este trabajo no llenarán las necesidades de semillas de melina del país, se debe continuar identificando y manejando nuevos rodales

semilleros. Para contribuir a satisfacer la demanda a corto plazo, otra alternativa es utilizar semilla de mejor calidad, la cual debe ser cosechada de los mejores árboles en los mejores rodales, con estas semillas se deben establecer plantaciones semilleras, en sitios apropiados.

La técnica y los resultados que se presentan en este documento pueden ser utilizados como guía, para continuar estableciendo los rodales semilleros necesarios que permiten satisfacer la demanda de semillas de esta especie.

Cuadro 3. Características de las variables de crecimiento y forma de los rodales semilleros de *Gmelina arborea* Roxb. después de intervenidos.

Rodal	Area del rodal (ha)	Arboles actuales en el rodal	Intensidad de aclareo (%)	Altura total (m)		dap (cm)		1	2	3	Producción de semillas en (kg) 1989
				x	s	x	s	Rectitud (puntaje)	Bifurcación (puntaje)	Dominancia (puntaje)	
Santa Marta	0.45	112	83	23.1	4.4	24.0	5.3	5.0	5.0	4.0	100
Arena	0.58	344	77	18.3	3.7	18.5	3.9	4.5	4.5	5.4	75
Libertad 1	0.34	60	89	18.6	2.9	25.0	5.4	5.0	5.0	6.0	51
Monte Romo	0.50	185	82	17.5	3.2	16.9	3.0	4.5	4.5	5.0	115
Betania	0.32	68	52	12.3	2.7	13.2	2.5	5.1	5.1	5.6	18
Pita Rayaça	0.32	49	90	17.0	2.3	21.0	4.2	4.4	4.4	4.1	106
Libertad 2	0.24	153	83	14.0	2.9	15.3	4.0	4.5	5.0	5.3	42
Pilangosta	0.76	170	81	19.1	3.0	22.6	4.5	4.3	4.5	4.0	110

1- Puntaje máximo deseado 6, 2- Puntaje máximo deseado 6, 3- Puntaje máximo deseado 7
s- Desviación estándar

LITERATURA CITADA

BARQUERO, E. 1985. Establecimiento de rodales semilleros de *Gmelina arborea* Roxb., Hojancha, Guanacaste. Práctica de especialidad. Cartago, C.R., ITCR. 105 p.

BURLEY, J; WOOD, P. 1979. Manual sobre investigación de especies y procedencias con referencia especial a los trópicos. Tropical Forester Paper, (G.B.) No. 10. sp.

KEIDENIG, H.; LAURIDGEN, E.; WELLENDORF, H. 1984. Evaluation of a series of teack, and *Gmelina* provenience trials. DANIDA Forest Seed Centre. Teck note No. 15.

RAMIREZ, M.G. 1980. Análisis del suelo en algunos sitios de Hojancha, San José, s.p.

ROBBINS, A.M. 1980. Fuentes semilleras. Curso de organización y técnicas de programas semilleros, Siguatepeque, Honduras, sp.