

COMPORTAMIENTO DE TRES PROCEDENCIAS DE *Gmelina arborea* A LOS TRES AÑOS DE EDAD EN SIERRA DEL ROSARIO, CUBA

ORLIDIA HECHAVARRIA¹ Y ALICIA MERCADET²

RESUMEN

Con el objetivo de estudiar la adaptación de diferentes procedencias de *Gmelina arborea* a las condiciones de sierra del Rosario, se representaron en el campo tres procedencias: Kao Yai (Tailandia), Camagüey (Cuba) y Topes de Collantes (Cuba), con un diseño estadístico de bloques al azar con tres repeticiones. El sitio de ensayo fue en las terrazas de plataforma constante de sierra del Rosario con temperaturas máxima y mínima de 35,2 y 4,5°C respectivamente; régimen de precipitación de 2 032,5 mm anual y suelo Fardo Tropical profundo.

Los parametros evaluados fueron la altura total, $d_{1,30}$ y características fenotípicas.

Se realizó ANOVA, sin que se encontraran diferencias significativas al 5 % pero existió correlación significativa entre altura y diámetro.

Manuscrito recibido para su publicación 22 de julio de 1988

¹ Investigador aspirante e investigador agregado
Instituto de investigaciones Forestales
Calle 174 No. 1723 entre 17B y 17C,
Siboney, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba

En general, las tres procedencias presentan buenas perspectivas de adaptación en las condiciones de sierra del Rosario, fundamentados en el crecimiento en altura y diámetro en el periodo evaluado.

INTRODUCCION

Gmelina arborea Roxb, perteneciente a la familia de las Verbenáceas, es originaria de la India y considerada de rápido crecimiento: Es un árbol desiduo con contrafuertes de tamaño moderado a grande. Puede alcanzar de 20-30 m de altura y de 60-80 de diámetro (1).

Se extiende desde el curso inferior himalayo del río Chenab (Paquistán occidental) hasta el Sur-Este y Sur a través de la India, Nepal, Sikkina, Assam, Este de Paquistán, Sri Lanka, a través de Burma hasta Tailandia, Laos, Kampuchea, Viet Nam y provincias sureñas de China. Además, se encuentra en Indonesia, Malasia y Filipinas, pero sin certeza de que su presencia allí sea natural (2). Otros autores plantean que es originaria de Asia, que es un árbol de rápido crecimiento y de gran adaptación y hábitats diferentes (3).

Los ensayos sobre propiedades de esta madera han revelado propiedades valiosas, que permiten preparar pastas diversas para las cuales se puede examinar una utilización similar a la de los países templados (4), o bien como menciona Boulet (5), para utilizarla en obras de carpintería, minería, postes cercas vivas, etcétera. En pruebas realizadas para la fabricación de lápices, se encontró que la Gmelina fue una de las especies promisorias por cumplir con los requisitos establecidos (6). Al respecto, Cedeño y Salas (1) plantean el destacado crecimiento que manifestó la especie en el Sureste de México donde se probaron especies locales e introducidas.

En el campo experimental "El Tormento", México (3), se probaron nueve especies (S. macrophylla L., C. odorata L., L. cyclocarpum T., C. dodecandra D. C., P. yucatanum Standl., E. camaldulensis D., G. arborea Roxb y L. castillo Standl) siendo la especie más prometedora la Gmelina con 14,04 m y 19,33 cm de diámetro a los nueve años.

De esta forma, Barrio y José (7) señalan que sobre una prueba de procedencia de Gmelina con tres fuentes locales, el comportamiento fue similar a éstas en supervivencia, diámetro y altura.

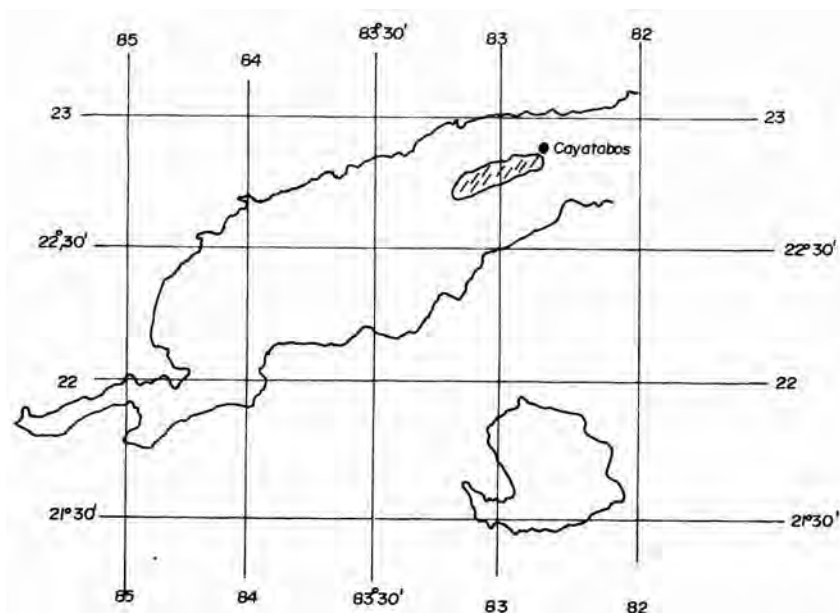
FAO en 1985 cita que este árbol ha conquistado un lugar en los programas de plantación de muchos países africanos, particularmente, Sierra Leona, Nigeria y Malawi.

Es evidente con estos pocos ejemplos la amplia plasticidad ecológica de *Gmelina arborea* unida a su rápido crecimiento y diferentes aptitudes para el aprovechamiento de la madera que hacen de ella una especie con amplias perspectivas para introducirla en diferentes regiones.

El objetivo de este trabajo ha sido estudiar la adaptación y crecimiento de esta especie en las condiciones edafoclimáticas de sierra del Rosario teniendo en cuenta la posibilidad de éxito por los reportes de la introducción de la *G. arborea* en otros países.

Descripción del área de experimentación

El experimento se encuentra en la zona de Masón, sierra del Rosario, municipio de Candelaria, provincia de Pinar del Río.



SIMBOLOGIA

 SIERRA DEL ROSARIO

FIGURA 1. Ubicación geográfica del área de experimentación.

Clima: La temperatura máxima y mínima es de 35,0 y 4,0°C, respectivamente (9).

Precipitación: 2 132 mm anuales (9).

Vegetación: Eugenia jambos L. (pomarrosa), Mangifera indica L. (mango), Roystonea regia M. Yie (palma real), Bursera simaruba (L.) Sargent (almácigo), Hibiscus elatus Sw. (majagua), Pseudolmedia spuxia Griseb (macagua), Cecropia peltata L. (yagruma), Bidens pilosa L. (romerillo blanco), Piper aduncum L. (platanillo de Cuba), Eupatorium odoratum Lin. (rompezaragüey), Mimosa pudica L. (dormidera), Xanthium strumarium L. (guizazo de caballos), Bidens cynapiifolia H.B.K. (romerillo de loma), entre otras (10).

Suelo: Fardo sin Carbonato Típico sobre serpentina y medianamente profundo (10).

MATERIALES Y METODOS

Con semillas obtenidas de tres localidades, se inició el experimento en 1903:

Procedencia	País	Características del área	edad
Kao Yai	Tailandia	Bosque natural	
Camagüey	Cuba	Plantación ubicada en el arboretum "Los 5 puntos" de una parcela de alrededor de 200 árboles. Presenta buen desarrollo (11)	18
Topes de Collantes	Cuba	Plantación ubicada a 200 m de la presa del lugar, más bien al Oeste de una parcela de alrededor de 225 árboles. Presenta buen desarrollo (11)	18

Los materiales utilizados en la etapa de vivero fueron: bolsas de polietileno (S 1/2 cm x 16 cm), suelo propio del lugar (sierra del Rosario), y aserrín de latifolia fresco como material de cubierta; se colocaron cinco semillas por bolsa para la 1, de 4-5 semillas por bolsa para la 3 y una

semilla por bolsa para la 2 y por cada tratamiento se utilizaron 200 bolsas.

El diseño en vivero fue completamente al azar con tres tratamientos. El riego se realizó diariamente y las atenciones culturales fueron las necesarias para mantener las bolsas y el área libres de malas hierbas y dejando una postura por bolsa.

Se efectuó conteo de germinación con los resultados siguientes.

Procedencia	% de germinación	Posturas logradas
Kao Yai	20	200
Camagüey	<u>6</u>	12
Topes de Collantes	40	100

La preparación del sitio se efectuó de acuerdo con el método de este plan forestal, que utiliza el sistema de terraza de plataforma constante y hoyos de plantación en la terraza.

El diseño estadístico empleado en el campo fue de bloques al azar con tres repeticiones; se representaron 40 árboles/hilera para la procedencia 1 (Kao Yai); cuatro para la procedencia 2 (Camagüey) y 30 para la procedencia 3 (Topes de Collantes), excepto en el bloque I que contó con 25 plantas. La distancia de plantación fue de 1,80 m.

Se realizó medición de altura al año y tres años y con esta última la del día 1,30. Los conteos de supervivencia se efectuaron al unísono con

mediciones. Las características fenotípicas (rectitud del fuste y ramificación) se evaluaron de forma general en cada parcela por apreciación visual utilizando una escala de 1-5, siendo 5 el Óptimo.

Ramificación	Rectitud del fuste
1- Muy ramificado desde la base	1- Tortuosos
2- Ramificado desde la base	2- Deformados sin llegar a tortuoso
3- Ramificado a partir de 1 m de la base	3- Deformación apreciable
4- Ramificado a partir de 1,50 m de la base	4- Poca deformación
5- Pocas ramas mayor de 1,50 m de la base.	5- Sin deformación

Se realizó poda en 1984 hasta 1,80 m aproximadamente, y se observó buena cicatrización; además, se efectuó chapea en el primer año de vida.

RESULTADOS Y DISCUSION

Con los datos obtenidos de las mediciones al año y tres años se realizó análisis de varianza, así como de correlación y regresión para las variables altura y diámetro en 1986 para la procedencias (Kao Yai y Topes de Collantes). No se incluyó en este análisis estadístico la procedencia Camagüey por tener representados pocos ejemplares por bloques, pero sí se analizó su comportamiento debido al magnífico crecimiento que presentan hasta el momento todos los árboles que se llevaron al campo.

La supervivencia se comportó de la forma siguiente:

Procedencia	Bloque I	Bloque II	Bloque III
Kao Yai	100	100	99
Camagüey	100	100	100
Topes de Collantes	100	100	100

La procedencia Camagüey se ha representado en un experimento de especies en 1987 y la germinación fue de 100 %, por lo que consideramos que la afectación que se presentó en este ensayo se debió al mal manejo del vivero.

Del análisis de los datos se obtuvo que: En 1984 no existieron diferencias significativas entre tratamientos (procedencias) pero sí ligeramente entre bloques (ya que la $F_{cal} > F_{tab}$; 6,18 y 6,08 y al hacer la prueba de rangos múltiples de Duncan no arrojó significación.

En 1986 no se presentaron diferencias significativas ni para altura ni para diámetro entre tratamientos, ni tampoco entre bloques.

La correlación entre altura y diámetro para los tres bloques de la procedencia Kao Yai fue significativa al 5 %, lo cual significa que existe una dependencia estrecha entre la altura y el diámetro (48 %); lo mismo ocurre para el análisis realizado a los tres bloques de la procedencia Topes de Collantes (65 %) siendo la dependencia aún más estrecha.

En la Figura 2 se observa el comportamiento de las tres procedencias. Al año los valores estaban muy próximos y ocupaba el primer lugar la 2, pero ya a los tres años se va ampliando la diferencia entre los valores la cual pasa de 0,06 m en 1984 a 1,53 m en 1986, en este último año en primer lugar lo ocupó la 3.

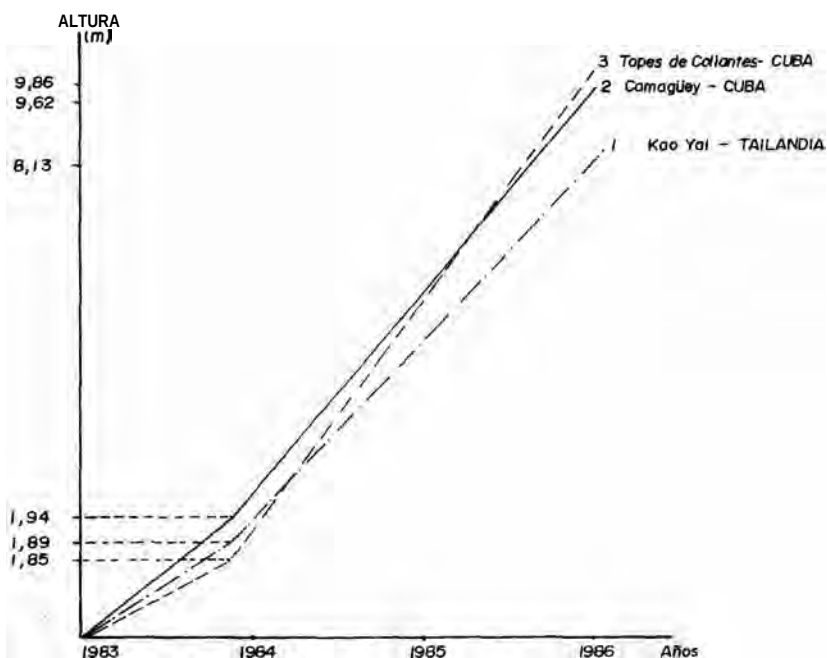


FIGURA 2. Crecimiento en altura de las tres procedencias en estudio.

En la Figura 3 están representados los valores de altura y $d_{1,30}$ a los tres años y en la misma constata que no hay correspondencia en orden creciente entre los valores de los dos parámetros, ya que la procedencia 1 es la que menor altura tiene, y la que mayor diámetro alcanza. Aun queda diferencia entre el valor mayor y menor de $d_{1,30}$ es de 1,01 cm por lo que aún es temprano para predecir qué procedencia continuará de puntera en este parámetro, también se puede señalar que la procedencia 3, siendo la de mayor altura es la que menor diámetro tiene. De esta forma hasta los tres años la procedencia 2 es la que tiene una posición intermedia para ambos parámetros y muy próxima a las otras dos que ocupan los primeros lugares en altura y diámetro, respectivamente.

Existen algunos ejemplos donde se puede comprobar que el comportamiento de la Gmelina en sierra del Rosario es similar a otros lugares

donde se ha ensayado, por lo que se espera obtener buenos rendimientos de la especie en esta zona, entre ellos los citados en 1989 por Barrio y José (7) y en 1978 por Cedeño y Salas (1), donde plantean los primeros que a los cinco años la altura de tres fuentes probadas oscilaba entre 12,05 y 11,7 m y d_{1,30} entre 15,8 y 14,4 cm; y en el segundo caso a los seis años se informa en una prueba de especie a la Gmelina con altura de 14,0 m y diámetro de 25,5 cm. En ambos sitios el suelo tiene buen drenaje y profundidad variable, precipitación de 1 108 mm y temperatura media anual de 24,1 °C.

De la evaluación de las características fenotípicas los resultados son de 2-3 para la rectitud del fuste y de 3 para la ramificación (según la escala).

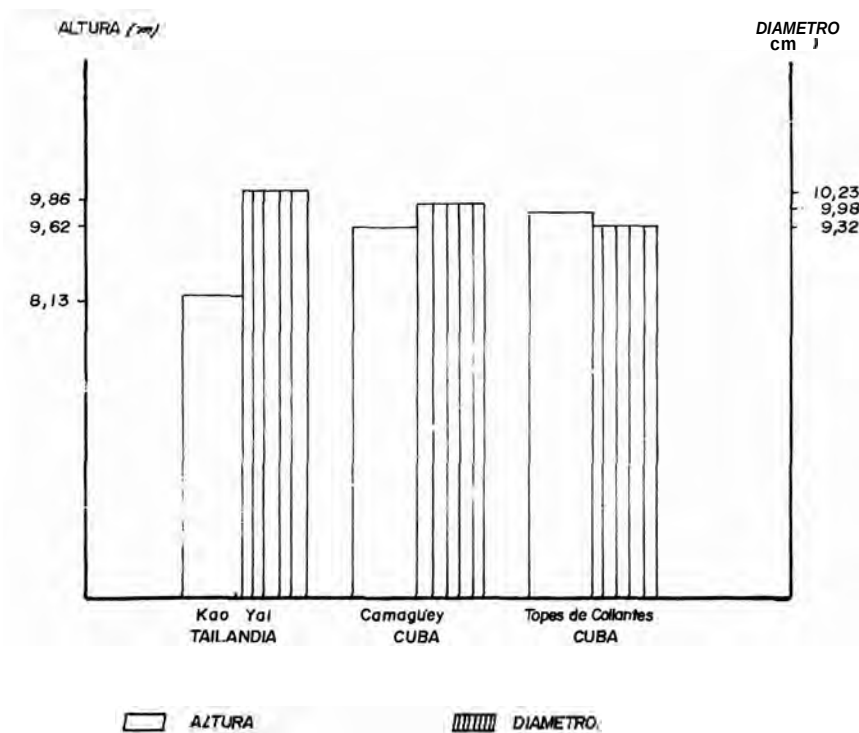


FIGURA 3.- Comportamiento de la altura y diámetro de las tres procedencias a los tres años de edad.

CONCLUSIONES

Tanto para el crecimiento en altura como en diámetro a los tres años de edad es similar el comportamiento para las tres fuentes probadas.

A los tres años, para la altura, el mayor valor lo alcanzó la procedencia Topes de Collantes y el menor la de Kao Yai; en cuanto al diámetro, el mayor valor se informó para la procedencia de Kao Yai y el menor valor para la de Topes de Collantes.

Es importante seguir de cerca este experimento por el crecimiento que manifiesta la especie en estas condiciones edafoclimáticas de importancia para la esfera productiva en esta zona.

ABSTRACT

PERFORMANCE OF THREE PROVENANCES OF *Gmelina arborea* WHEN THREE YEARS OLD IN SIERRA DEL ROSARIO, CUBA

In aims of studying the adaptation of different provenances of *Gmelina arborea*, three provenance trials were established in Sierradel Rosario with: Kao Yai (Thailand), Camagüey (Cuba) and Topes de Collantes (Cuba). A statistical design with aleatory blocks was used with three replications. The trial site is located in constant platforms of Sierra del Rosario, minimum and maximum temperatures of 35,2 and 4,5°C, respectively; annual rainfall of 2 032,5 mm and deep Brown Tropical soils.

The evaluated parameters were total height, diameter (1,3 m) and phenotypical characteristics.

ANOVA studies did not show significant differences at 5 % but there is a significant correlation between height and diameter.

In general, the three provenances have good possibilities for adaptation in Sierra del Rosario, mainly in height growth and diameter during the study period.

BIBLIOGRAFÍA

1. CEDEÑO, O. y A. SALAS. La *Gmelina arborea*, posible solución de las plantaciones forestales en el trópico mexicano. Ciencia Forestal 3 (13): 19-29, 1978.

2. LADRACH, **W** .Procedencia de Gmelina arborea. Resultados al finalizar 3 y 5 años.-- Cali: Cartón de Colombia, 1986.-- 4 p.
(Informe de investigación No. 107).
3. BERTONI, V. R. y V. M. JUAREZ. Comportamiento de nueve especies forestales plantadas en 1971 en el campo experimental ('El Tormento'. Ciencia Forestal 5 (**25**):3-37, 1980.
4. DOST, J. Características papeleras de una especial de repoblación forestal. Bois Forest des Tropiques 168, 1976.
5. BOULET, **G.M.** Monografía de Gmelina arborea. Bois et Forest des Tropiques 168, 1977.
6. CORDERO, J.R., R. CARRERAS y **F.M.** LUZARDO Determinación de la aptitud de madera de 5 especies para la fabricación de lápices, Ciudad Habana: Instituto de Investigaciones Forestales, 1978. -- 16 p. (informe parcial.)
7. BARRIO, Ch y M. JOSE. Plantación piloto de Gmelina arborea (Linn) ensayada con tres fuentes locales. Ciencia Forestal 5 (25): 41-59, 1980.
8. FAO. Práctica de plantaciones de árboles en la sabana africana Roma. -- FAO, 1985. -- 191 p.
9. ALLEN, J. **et al.** (ed.) Sistema de terrazas de plataforma constante. Experiencias y conclusiones obtenidas en la sierra del Rosario. -- La Habana (s. n.), 1971. -- 247 p.
10. HERNANDEZ, F y R. BOGGEANO. Comportamiento de tres procedencias de Gmelina arborea L. en la sierra del Rosario, Pinar del Río. -- Ciudad de L a Habana: Instituto de Investigaciones Forestales, 1985. -- 6 p. (proyecto de grado.)
11. MARQUETTI, J. R. Comunicación personal. Instituto de Investigaciones Forestales, 1987.