

# *Maesopsis eminii* Engl.

# Musizi

## Rhamnaceae

## Familia de las ramnáceas

John K. Francis

*Maesopsis eminii* Engl., conocido comúnmente como musizi, es un árbol originario de África, de crecimiento acelerado y un comportamiento colonizador agresivo en pastizales y claros en el bosque. Su crecimiento monopodial contribuye al desarrollo de un fuste claro, recto y cilíndrico (fig. 1). Su madera de peso liviano se usa como un sustituto para la madera de pino y se le ha usado en África como un árbol de sombra en cafetales.

### HABITAT

#### Area de Distribución Natural y de Naturalización

El musizi crece en una franja a lo largo de la línea ecuatorial (de 2° S. hasta 8° N.) en África Central (28). Su área de distribución natural se extiende desde el área del



Figura 1.—Una mezcla de árboles de musizi, *Maesopsis eminii*, plantados y voluntarios en Puerto Rico.

Lago Victoria en Kenia y Tanzania a través del Congo y a lo largo del Golfo de Guinea (7, fig. 2). La especie se maneja en rodales naturales y se planta en muchas áreas a través de su distribución natural.

El musizi ha obtenido una reputación considerable como un árbol de plantación y como una madera útil. Como tal, se ha esparcido a través de los trópicos húmedos. Se han reportado plantaciones en Malasia (18, 23), Fiji (28) e Indonesia (13, 27). Existen pruebas de adaptabilidad en progreso en Puerto Rico (12, fig. 1), la India (1), Samoa Occidental (9), las Islas Salomón (16), Sudán (10) y Malawi (24). En Puerto Rico, la especie se ha escapado y se ha esparcido de manera agresiva a partir de los sitios de las pruebas iniciales de adaptabilidad.

En su distribución africana, el musizi es muy común en el ecotono entre el bosque alto y la sabana. Es una especie agresiva seral, que coloniza los pastizales y las áreas perturbadas dentro de los bosques (6, 7).

### Clima

El musizi es una especie de clima húmedo. Su límite norte en África corresponde a una precipitación anual promedio límite de 1200 mm. Los árboles en Puerto Rico con mejor crecimiento se pueden encontrar en donde la precipitación anual alcanza 3000 mm y en donde la lluvia es ya sea uniforme o cae en mayor cantidad durante el verano. La especie puede tolerar una temporada seca de hasta 2 meses de duración (29). En Uganda, se reporta que el musizi pierde sus hojas durante la temporada seca entre el mes de enero y la mitad de abril (25). El musizi crece en donde las temperaturas anuales promedio son de entre 22 y 27 °C. Las temperaturas durante los meses en promedio más calientes son de entre 26 y 32 °C; las temperaturas durante los meses en promedio más fríos son de entre 16 y 24 °C (29). La especie ocurre entre los 100 y los 1,500 m sobre el nivel del mar (11, 29).

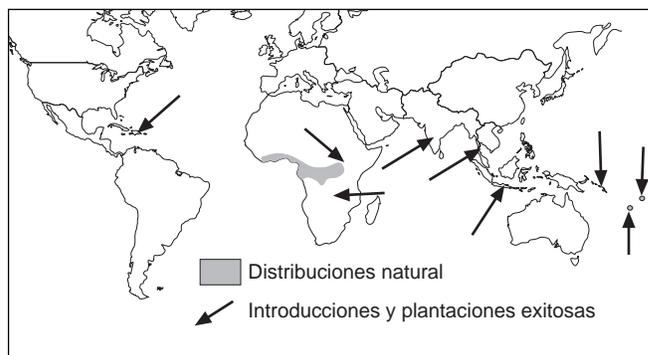


Figura 2.—Distribución del musizi, *Maesopsis eminii*.

## Suelos y Topografía

A pesar de que el musizi probablemente crece mejor en francos arenosos fértiles, húmedos y profundos (29), tolera una gran variedad de condiciones de sitio. En Malasia se ha observado un crecimiento espectacular en sitios con condiciones tan pobres que condujeron al fracaso de muchas otras especies (24). En Kenia, el musizi se ha plantado en suelos lateríticos rojos (21), mientras que en Indonesia se le considera adecuada solamente para suelos fértiles y bien drenados (27). En pruebas en Puerto Rico, la especie tuvo éxito en suelos desde francos arenosos hasta arcillas y con unos valores de pH desde neutrales hasta muy ácidos. El musizi fracasó o creció de manera pobre en suelos en donde el drenaje interno fue impedido. En las áreas en donde otros factores no son limitantes, la topografía probablemente no es un factor importante.

## Cobertura Forestal Asociada

El musizi es una especie sucesional temprana con una gran habilidad para colonizar los pastizales y las áreas perturbadas en el bosque alto. En el bosque Budu en Uganda, el musizi, junto con *Piptadenia africana* Hook. f. constituyen el 80 por ciento de los árboles (7). En las Islas Sese del Lago Victoria, el musizi se encuentra creciendo en asociación con *Uapaca guineensis* (Don) Muell. Arg., *Piptadeniastrum africanum* (Hook. f.) Brenan y *Canarium schweinfurthii* Engl. (15). En el bosque alto de las planicies o bosque de galería, de Sudán ecuatorial, el musizi se puede encontrar creciendo en asociación con *Khaya grandifoliola* C. DC., *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. & Hook. f., *Canarium* sp., *Entandophragma* sp., *Chrysophyllum* sp., *Funtumia* sp. y *Mildbraediendron* sp. (26).

## CICLO VITAL

### Reproducción y Crecimiento Inicial

**Flores y Fruto.**—Unas flores verde amarillas de pequeño tamaño son producidas en pequeñas cimas axilares. El período de florescencia es variable y tiene lugar durante abril hasta junio en Ghana (25) y entre noviembre y enero en Uganda (7). La fruta, una drupa de alrededor de 2.5 cm de largo, es de color amarillo al momento de caer, pero una vez en el suelo se vuelve de color morado oscuro cuando completamente madura. Tiene una apariencia similar al de una ciruela pequeña. El pericarpio carnoso es consumido por las aves, particularmente los tucanes, a la vez que los monos, ratones y murciélagos, que en el proceso dispersan las semillas en un área extensa. Se encuentran entre 700 y 1,000 semillas por kilogramo una vez el pericarpio es removido (30). Las semillas para la siembra se recolectan poco después de la caída de la fruta. El pericarpio es removido y las semillas se secan al sol por unos pocos días. Las semillas deberán ser sembradas tan pronto como sea práctico debido a que pierden su capacidad para germinar después de tan sólo 3 meses en almacenamiento a una temperatura de 4 a 8 °C (30).

**Desarrollo de las Plántulas.**—Bajo condiciones apropiadas, la germinación tiene lugar en un período de alrededor de un mes (7, 11). Si se usan semillas

cuidadosamente seleccionadas, la germinación puede alcanzar hasta el 76 por ciento, pero por lo general se obtiene una germinación de alrededor del 50 por ciento (30). Las semillas se siembran a una profundidad de aproximadamente 2.5 cm (7).

Varios métodos de regeneración artificial han tenido éxito. La siembra directa constituye una práctica efectiva y conveniente (7, 10). Las semillas son voluminosas, pero ciertamente no tan voluminosas o delicadas al tacto como las plántulas. En el este de África, el uso de la siembra directa de semillas se encuentra confinado a las zonas más secas, en donde el uso del trasplante es demasiado arriesgado (14). Las plántulas con la parte superior removida se plantan también con frecuencia (2, 18, 25). Las plántulas cultivadas en bolsas plásticas u otros contenedores se han usado también para el establecimiento de plantaciones (7, 12, 18). Las plántulas en contenedores deberán ser adecuadas para el trasplante al campo a los 2 meses de edad, pero el uso de plántulas en contenedores no se ha documentado en la literatura.

La buena germinación de las semillas, junto con la dispersión a través de varios agentes animales, resulta en una gran abundancia de plántulas en el bosque. Las plántulas bajo una sombra densa desaparecen rápidamente; sin embargo, en los claros en el bosque o bajo el dosel de especies pioneras y con una buena cantidad de luz filtrada, las plántulas podrán sobrevivir y desarrollarse. Bajo una buena cantidad de luz solar y con una humedad adecuada, el musizi crecerá de 1 a 3 m durante la primera temporada (7, 11, 25). Se reporta una supervivencia del 90 por ciento al final del primer año en una plantación usando plántulas con la parte superior removida (25).

**Reproducción Vegetativa.**—El musizi rebrota al ser cortado (18), pero no existen reportes en la literatura sobre el arraigamiento de las estacas o sobre injertos.

### Etapa del Brinjal hasta la Madurez

**Crecimiento y Rendimiento.**—A pesar de que la madera del musizi es deseable, la verdadera popularidad de la especie se basa en su alta tasa de crecimiento. Se han reportado unas estadísticas muy impresionantes al respecto. En Ghana, las plantaciones de 1.5 años de edad tuvieron 6.7 m de alto (25). Se midió una altura dominante de 15 a 18 m en plantaciones de 5 años de edad en Malasia (18). Una plantación de 45 años de edad en la parte muy húmeda de Tangañica tuvo una altura promedio de 37 m y un d.a.p. de alrededor de 1.5 m (11). El crecimiento anual promedio en altura de las plantaciones exitosas usualmente es de alrededor de 1.5 a 2.5 m por año durante los primeros 3 a 8 años. En Puerto Rico, las plantaciones de 6 años de edad promediaron 8.6 m de alto. El incremento en el diámetro varía entre 1.5 y 5.5 cm por año (9). Se reportó un incremento total anual promedio en el volumen de 22.2 a 33.6 m<sup>3</sup> por ha para parcelas entresacadas de 5 a 10 años de edad en Malasia (18).

La relación de copa (diámetro de copa/d.a.p.) a media rotación del musizi es de 27, más alta que para la mayoría de las angiospermas. Por la tanto, no se deberá permitir que el área basal exceda los 13.8 m<sup>2</sup> por ha si se desea proveer de un suficiente espacio para el desarrollo de las copas (5). Una muestra de codominantes en un rodal voluntario sin

entresacar en Puerto Rico tuvo una relación de copa promedio de  $26.9 \pm 2.2$ .

El musizi presenta un comportamiento monopodial muy marcado; esto, combinado con la corta vida de las ramas y una rápida poda natural de las ramas muertas resulta en un fuste recto, limpio y cilíndrico. Los contrafuertes son mínimos cuando aparecen en esta especie.

**Comportamiento Radical.**—Las plántulas desarrollan una larga raíz pivotante con rapidez (7). En Puerto Rico, los árboles de 24 años de edad creciendo en un suelo arcilloso han desarrollado unas raíces laterales gruesas que se extienden por varios metros sobre la superficie de la arcilla cenagosa.

**Reacción a la Competencia.**—La capacidad de la especie para colonizar pastizales y claros en el bosque (7, 10, 11) sugiere una gran resistencia a la competencia por las hierbas y los arbustos. A pesar de que el musizi no es capaz de competir con las gramíneas altas y toscas, tales como *Pennisetum purpureum* e *Imperata* spp., después de que otras especies comienzan a invadir el área y a sombrear las gramíneas, las plántulas de musizi son capaces de sobrevivir (7). Si es necesario eliminar un estrato superior antes del plantado, es beneficioso el envenenar los árboles hasta con 3 meses de anticipación (28). Una vez establecido, el musizi crecerá sin necesidad de una atención esmerada (11). El crecimiento rápido, la corteza relativamente lisa y la eliminación rápida de las ramas otorgan a la especie una habilidad especial para crecer a través de las enredaderas en competencia (17).

Se reporta que el musizi es una especie con una alta demanda de luz a través de toda su vida (25). Sin embargo, en Puerto Rico, la reproducción del musizi ha formado unos estratos inferiores y medios de brinzales y árboles en etapa de poste en plantaciones de pino, eucalipto, kadam y *Toona* sp.

Se han usado muchos y varios espaciamientos para el plantado del musizi. En las plantaciones del tipo taungya en Ghana, se han usado unos espaciamientos de 1.8 por 2.7 m, 3.7 por 3.7 m y 5 por 5 m (25). Las plantaciones en líneas en Sudán se han efectuado usando un espaciamiento inicial de 6 m entre líneas y de 2 m dentro de ellas (10). Para plantaciones en líneas en Fiji se han usado unos espaciamientos iniciales de 9 m entre líneas y de 3.6 m dentro de las mismas (28). En Malasia se calcularon unos espaciamientos triangulares basados en los diámetros de copa para obtener un crecimiento óptimo (22). Los espaciamientos para los árboles con un d.a.p. de 30.5 cm en rodales con un aprovisionamiento pleno deberán ser de 5.7 m entre filas y de 19.6 m dentro de ellas.

**Agentes Dañinos.**—Se han reportado unos pocos agentes dañinos. En el Congo, un escarabajo cerambícido, *Monohammus scabiosus*, excava galerías en los tallos de tamaño de poste, creando la posibilidad de la quiebra del tallo con los vientos fuertes (7). En Uganda, se puede formar un cancro cuando el árbol es atacado por el complejo patogénico de *Fusarium solani* con una bacteria asociada, *Leuconostoc mesenteroides*. Los tallos afectados deberán ser removidos durante las operaciones de entresacado si no se recobran (3, 8). Los animales de pasto pueden causar un daño considerable a las plántulas y los brinzales. La resistencia a los vientos se clasifica como moderadamente buena (28). La madera sin tratar no es resistente a las termitas y sufrirá de la descomposición en contacto con el suelo o bajo condiciones continuamente húmedas (4, 7).

## USOS

El duramen del musizi es verde amarillo o marrón verdusco, volviéndose marrón dorado con la exposición. La albura es blanca. La densidad de la madera varía entre 0.38 y 0.48 g por  $\text{cm}^3$  (29). La madera se seca con una rapidez moderada, sufriendo un cierto grado de torcedura pero poca cuarteadura. Los maderos tienen una tendencia a rajarse durante las operaciones de tala y almacenamiento. La madera se aserra y se trabaja a máquina con facilidad. La alta capacidad para la absorción de la madera hace que sea fácil de tratar con preservativos, pero difícil de acabar. La madera del musizi se usa para cajas, jabas, madera de taller, tablas en capas y triplex y maderos para la construcción (4). Se le considera como un sustituto para la madera de pino. Se encontró que la pulpa hecha a partir del musizi fue de igual calidad o superior a la de la mayoría de las especies templadas de madera dura usadas con mayor frecuencia, en cuanto a sus propiedades con respecto a la fortaleza de sus enlaces y la resistencia a desgarrarse (20). No parece existir razón alguna que prevenga su uso para los tableros de partículas y de hojuelas. Las infusiones de la corteza se usan en la medicina popular como un tratamiento para varias enfermedades (25). La especie se ha usado con éxito en Uganda como un árbol de sombra en cafetales (7).

## GENETICA

*Maesopsis* es un género monotípico. El tamaño promedio alcanzado por la especie disminuye al atravesar el continente africano del este al oeste; esto se debe aparentemente a la composición genética del género. En Uganda, la especie por lo común alcanza de 27 a 37 m de alto (7), mientras que en Nigeria el árbol rara vez sobrepasa los 15 m de altura (4).

## LITERATURA CITADA

1. Ananthanarayana, A.K.; Jain, J.C. 1982. A note on the physical and mechanical properties of *Maesopsis eminii* Engl. (musizi). Indian Forester. 108(12): 741-746.
2. Brasnett, N.V. 1940. Stump planting. East African Agriculture Journal. 3: 387-388.
3. Brown, K.W. 1964. Observations on a stem canker of musizi (*Maesopsis eminii* Engl.). East African Agriculture and Forestry Journal. 30(1): 54-58.
4. Chudnoff, M. 1979. Tropical timbers of the world. Madison, WI: Forest Products Laboratory, U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 831 p.
5. Dawkins, H.C. 1963. Observations on crown diameter, stocking, silvicultural requirements and possible yield of *Maesopsis*. Technical Note 144/63. Entebbe, Uganda: Forestry Department of Uganda. 2 p.
6. Eggeling, W.J. 1940. The indigenous trees of the Uganda Protectorate. Entebbe, Uganda: Government Printer. 296 p. Disertación doctoral. University of Edinburgh.
7. Eggeling, W.J.; Harris, C.M. 1939. Fifteen Uganda timbers. Oxford, England: The Clarendon Press. 120 p.
8. Etheridge, D.E. 1965. Report to the government of Tanzania on forest tree diseases. FAO Rep. 2056. Rome, Italy: Expanded Program of Technical Assistance, Food and Agriculture Organization. [s.p.].

9. Fenton, R.; Roper, R.E.; Watt, G.R. 1977. Lowland tropical hardwoods: an annotated bibliography of selected species with plantation potential. Wellington, New Zealand: External Aid Division, Ministry of Foreign Affairs. [n.p.].
10. Ferlin, G. 1970. Souvenirs du Soudan. *Reveu Bois et Forêts des Tropiques*. 133: 3-14.
11. Food and Agriculture Organization. 1956. Tree planting practices in tropical Africa. FAO Development Pap. 8. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization. 302 p.
12. Geary, T.F.; Briscoe, C.B. 1972. Tree species for plantations in granitic uplands in Puerto Rico. Res. Pap. ITF-14. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 8 p.
13. Hellinga, G. 1950. Forest species for planting on a large scale. Comm. 31. Bogor, Indonesia: Forest Research Institute. 50 p.
14. Howland, P.; Hosegood, P.H. 1965. Observations on new techniques for the direct sowing of exotic softwoods in East Africa. *Commonwealth Forestry Review*. 44(3): 221-231.
15. Langdale-Brown, I.; Osmaston, H.A.; Wilson, J.G. 1964. The vegetation of Uganda and its bearing on land use. Entebbe, Uganda: The Government of Uganda. 159 p.
16. Mitchell, B.A. 1962. The place of exotics in Malayan forestry. *The Malayan Forester*. 25: 224-236.
17. Mitchell, B.A. 1963. Possibilities for forest plantations. *The Malayan Forester*. 26: 259-289.
18. Morten, K.D. 1975. A summary of the performance of various species in departmental trial plots. Res. Rep. 5/11/75. Solomon Islands: Forestry Department. [n.p.].
19. Ofong, A.U. 1974. *Fusarium solani* and *Volutella* sp. as canker-forming pathogens on *Maesopsis eminii*. *Plant Disease Reporter*. 58(5): 463-467.
20. Palmer, E.R.; Gibbs, J.A.; Dutto, A.P. 1983. Pulping characteristics of hardwood species growing in plantations in Fiji. L64. London, England: Technical Products Institute, Overseas Development Administration. 38 p.
21. Philip, M.S. 1961. *Maesopsis* plantations in Kakamaga Forest, Kenya. Tech. Note 90. Entebbe, Uganda: Forest Department of Uganda. 3 p.
22. Sandrasegaran, K. 1966. Optimum planting distances and crop densities of the ten exotic species in Malaya utilizing triangular spacing based on a consideration of crown diameter to stem diameter relationship. Res. Pamphlet 51. Kepong, Malaya: Forest Research Institute, Forest Department. 44 p.
23. Sanadrasegaran, K. 1966. Permanent sample plot information on stocking, growth and yield of *Maesopsis eminii* Engl. (Grown in the plantations at the Forest Research Institute, Kepong, Malaya). Res. Pamphlet 49. Kepong, Malaya: Forest Research Institute. [n.p.].
24. Streets, R.J. 1962. Exotic forest trees in the British Commonwealth. Oxford, England: Clarendon Press. 259 p.
25. Taylor, C.J. 1960. Synecology and silviculture in Ghana. London, England: Thomas Nelson and Sons. 417 p.
26. Vidal-Hall, M.P. 1952. The silviculture and regeneration of the forest types of the Equatoria and Bahr Eel Ghazal Provinces. Forestry Memoir 4. Khartoum, Sudan: Sudan Government, Ministry of Agriculture. 19 p.
27. Warsopranoto, R.S.; SoerJono, R.; Ardikusuma, R.I. 1966. Results of an investigation of *Maesopsis eminii* plantations in the S. Bandung forest management unit. *Rimba Indonesia*. 11(1/4): 1-12.
28. Watt, G.R. 1975. Fiji silvicultural research on hardwood species and a proposed program for 1976. Rotorua, New Zealand: Forest Research Institute, New Zealand Forest Service. [n.p.].
29. Webb, D.B.; Wood, P.J.; Smith, J.Y.; Henman, G.S. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Pap. 15. London, England: Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. 256 p.
30. Yap, S.K.; Wong, S.M. 1983. Seed biology of *Acacia mangium*, *Albizia falcataria*, *Eucalyptus* spp., *Gmelina arboria*, *Maesopsis eminii*, *Pinus caribaea* and *Tectona grandis*. *Malaysian Forester*. 46(1): 26-45.