

Acrocarpus fraxinifolius Wight, especie de rápido crecimiento inicial, buena forma y madera de usos múltiples* —

J. I. WHITMORE, A. OTAROLA T.**

ABSTRACT

Acrocarpus fraxinifolius, a leguminous Asian tree offers many advantages for plantation programs in the humid tropics. Relatively little information is found in the literature regarding this species. Seven year old plantations in Turrialba (premontane wet forest) show trees of excellent form and growth, high volumes per ha, and desirable wood quality. More attention is warranted due to a dieback problem and a possible site sensitivity. — The authors.

Introducción

A TRAVES del programa de mejoramiento de árboles forestales del Departamento de Ciencias Forestales del CATIE, se han introducido y probado más de 100 especies en los últimos 10 años. Las procedencias de estas especies incluyen varios países de África, Australia, Asia y América Latina. El propósito de este proyecto de introducción de especies fue seleccionar las más prometedoras para las condiciones de Turrialba (9)

Ahora, la fase de eliminación ha concluido, y la fase de trabajo intensivo sobre las especies mejores ha empezado. Entre estas especies mejores está *Acrocarpus fraxinifolius*. Este informe revisa lo que se sabe sobre esta especie e indica su comportamiento bajo condiciones de Turrialba hasta ahora.

Descripción de la especie (5, 6, 8, 10)

Nombre botánico

Acrocarpus fraxinifolius Wight

Familia

Caesalpiniaceae (Tribu: Eucaesalpiniaceae)

Sinónimos

A. combretifolius T. et B., y *Megoneurum grande* Miq.

Nombre común:

Mundani (India)

Distribución natural.

India, Indonesia, Bangladesh y Birmania.

Caracteres botánicos.

Árbol, 30-40 m de alto, hasta 50 m; DAP hasta 2-3 m; corteza delgada; hojas de hasta 1 m de longitud o mayores, alternas, bipinnadas, con 4 a 6 pares de pinnas, opuestas, más una pinna terminal; cada pinna con 6-8 pares de hojuelas, opuestas, elípticas o lanceoladas, \pm 10 cm de largo; flores con racimos axilares, 15-30 cm de largo, con pétalos rojos, 6-10 mm de largo; estambres más largos y más conspicuos; frutos legumbres aplanadas, alados en un lado, 8-16 cm de largo y 1-2 cm de ancho; semillas 13-32/gramo

Silvicultura

Mundani (*A. fraxinifolius*) es nativa en zonas de pluviosidad elevada (aunque en Kenia plantaciones de 4 años crecieron bien en una zona de 750 mm por año). En condiciones naturales se le encuentra de 700 a 1200 m s n m (6), pero en Zaire dio buen resultado a los

* Recibido para la publicación el 22 de diciembre de 1975

** Dasonomos, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. Dirección actual de Otárola; Dirección General de Bosques y Fauna, Natalio Sánchez, 220-5er Piso, Lima 11, Perú.

2100 m. En Nigeria, en condiciones de sabanas (1270 mm/año), llegó a 6,1 m en 4 años, después se estancó y murió; en sabanas más húmedas creció 1,3 - 3,0 m/año, durante los primeros 7 años, después llegó a los 26 m en 23 años. Otra plantación sobre sabana en Nigeria llegó a una altura de 10,7 m y un DAP de 9,5 cm, promedios en 4 años (8). Es muy exigente a la luz y sensible a las heladas (3, 12). Zanoni (13) tuvo éxito en enraizar estacas de mundani.

Las plantaciones tienen que mantenerse libres de malezas hasta que la copa cierre para eliminarlas; pero el primer raleo debe hacerse en el 3er ó 4º año porque la copa tiene que liberarse para evitar estancamiento. Generalmente las plantaciones prosperan libres de plagas y enfermedades, excepto quizá por ataques de térmitas, aún en rodales jóvenes. Por lo general, el fuste es de muy buena forma (8). Mundani ha sido usado para plantaciones de enriquecimiento en Uganda, con bastante éxito (1100 - 1200 m de altura, 1300 - 2200 mm de lluvia), a pesar de la presencia de térmitas (7).

La madera

La madera es de gran utilidad, suficientemente dura pero fácil de labrar. En la India se usa para construcciones donde es apreciada por ser dura y fuerte. También sirve para muebles, cajas y pulpa de papel (6). El peso específico queda entre 0,58 - 0,68, la albura es blanca, el duramen es rojizo a café claro, y es susceptible a térmitas (10). Las fibras son 1,35 mm de largo y 31 μ m de diámetro (promedios), lo cual es muy típico para árboles de hoja ancha (2, 6).

Sharma *et al.* (11) indican que mundani pesa 690 kg por m³ (12 por ciento contenido de humedad), y que se comporta bien en el secado.

Experiencia en Turrialba

Clima y suelo:

Las parcelas de ensayo están localizadas en dos sitios diferentes: Puente Cajón (Procedencia N° 3) y Florencia Sur (Procedencias 4, 5 y 6). El relieve en ambos es de llano a levemente ondulado. La altitud media sobre el nivel del mar es de 602 m; la temperatura media mensual es de 22,1°C. La precipitación media anual es de 2591 mm. En consecuencia el clima de acuerdo a la clasificación de Holdridge (4) corresponde al bosque muy húmedo premontano tropical.

Los suelos para los sitios son diferentes: en Puente Cajón los suelos corresponden a la Serie Juray' con drenaje generalmente moderado, salvo en las hondonadas donde el drenaje se torna imperfecto, con la presencia de moteaduras en el perfil. En Florencia Sur, los suelos corresponden a la serie La Margot, fase coluvial, presentando en su superficie piedras y fragmentos rocosos que cubren aproximadamente el 10 por ciento del área con drenaje de bueno a excesivo (1).

Cuadro 1.—Comportamiento de *Acrocarpus fraxinifolius* en Turrialba (bosque húmedo premontano según Holdridge). Datos sobre las plantaciones, su crecimiento total y anual, su factor mórfito, supervivencia y derecha de fuste. Evaluación según índice de comportamiento con base en cuatro indicadores del crecimiento.

Especie	Procedencia	Fecha y lugar de plantación	Promedio y límites de variabilidad ^{1/}		Volumen m ³ /ha	Promedio ^{2/}		Supervivencia %	Derecha de fustes ^{3/}	Índice de comporta- miento ^{3/}
			DAP (cm)	Altura (m)		Área basal m ² /ha	Factor mórfito (f)			
<i>A. fraxini- folius</i>	N° 3 - India	Junio 1968 P. Cajón	10,67 ± 0,77 (1,52)	9,29 ± 0,53 (1,33)	63,75 (9,11)	11,75 (1,68)	0,53	50	100	4,00
<i>A. fraxini- folius</i>	N° 4 - India	Julio 1968 Florencia Sur	18,17 ± 1,44 (2,60)	16,17 ± 0,90 (2,51)	255,00 (36,43)	30,67 (4,38)	0,49	76	100	2,50
<i>A. fraxini- folius</i>	N° 5 - Kenia (Plantación)	Julio 1968 Florencia Sur	19,53 ± 1,64 (2,79)	18,19 ± 0,74 (2,60)	332,67 (47,52)	34,67 (4,95)	0,51	73	100	1,25
<i>A. fraxini- folius</i>	N° 6 - India	Julio 1968 Florencia Sur	19,78 ± 1,90 (2,83)	16,28 ± 1,08 (2,33)	220,67 (31,52)	24,67 (3,52)	0,52	51	96	2,25

1/ Promedios en parentesis indican aumentos anuales.

2/ Por ciento de árboles con fustes rectos.

3/ Menor valor indica mejor comportamiento.

Evaluación de A. fraxinifolius a los 7 años (Cuadro 1)

Comparativamente a las procedencias 4, 5 y 6, el desarrollo cuantitativo de la procedencia N° 3 es notoriamente inferior para las variables analizadas; demuestra un volumen de 63,8 m³/ha para esta primera edad, que definitivamente está por debajo de las otras procedencias que exhiben volúmenes impresionantes para la misma edad (332,7 m³/ha para la procedencia N° 5, por ejemplo). En igual forma es relevante su poca área basal (11,8 m²/ha) registrada, en contraste con valores de 30,7; 34,7 y 24,7 para las procedencias 4, 5 y 6 respectivamente. Lo mismo se puede decir para las variables independientes, DAP y altura, que son significativamente inferiores en la procedencia 3, comparando con las procedencias 4, 5 y 6.

Las procedencias 4, 5 y 6 demuestran un crecimiento bastante regular; la prueba de "t de Student" no arroja diferencias significativas entre estas procedencias en cuanto a variables independientes (DAP y altura). Parece que la superioridad de estas variables sobre las de la procedencia 3 se debe a factores del sitio, especialmente el drenaje moderado a imperfecto predominante en el sitio Puente Cajón, lo cual puede ser el factor limitante para el éxito en este caso.

Casi todos los árboles de todas las procedencias tienen los fustes rectos y limpios, características que silvícolamente son muy deseables, ya que amplían su margen de utilidad a nivel industrial. En este aspecto es similar, y aún aventaja, al laurel (*Cordia alliodora* (Ruiz y Pav.) Oken).

Es notorio que algunos árboles sufren necrosamiento (muerte regresiva), originándose la lesión en el ápice del árbol y continuando regresivamente hacia la base. Este necrosamiento en su fase avanzada es complementado por un ataque intensivo de térmitas que definitivamente dan muerte al árbol. Aproximadamente el 5 por ciento del rodal está afectado.

Se ha practicado un análisis complementario utilizando cuatro estimadores del crecimiento (Volumen, Área Basal, DAP y Altura) con el expreso fin de comparar mediante un sólo número las procedencias. La expresión del comportamiento de una procedencia por una sola cantidad (promedio aritmético) es el llamado Índice de Comportamiento. Para conseguir este índice, las procedencias se van ordenando de acuerdo al orden de mérito que han alcanzado según la magnitud de la variable respectiva. Un índice más bajo corresponde a un mejor comportamiento de la especie al sitio. Para nuestro caso *A. fraxinifolius* procedencia 5 es la de mejor comportamiento; le siguen en orden de mérito las procedencias 6, 4 y finalmente 3 (Cuadro 1).

Una prueba de ocho muestras de madera de estas plantaciones indicó un peso específico promedio (peso seco/volumen verde) de $0,62 \pm 0,03$. A pesar de ser árboles de poca edad (7 años), tienen un peso específico que concuerda con lo encontrado por Sen-Sarma *et al.* (10).

Conclusiones

1. Considerando diámetro y altura, no hay diferencia significativa entre las procedencias 4, 5 y 6; la procedencia 3 es inferior a aquellas.
2. Los contenidos volumétricos y área basal de las procedencias 4, 5 y 6 son altamente superiores a los de la procedencia 3; la procedencia N° 5 alcanza 47,5 m³/ha/año.
3. Las cuatro procedencias tienen los árboles con fustes rectos y limpios; esto hace posible que *A. fraxinifolius* tenga pocas restricciones en cuanto a su uso (madera aserrada, pulpa para papel).
4. La muerte regresiva detectada debe ser objeto de pronto estudio a fin de determinar la verdadera dimensión de este mal que definitivamente cuestiona su adaptabilidad a este medio.
5. Un análisis complementario tomando en consideración cuatro indicadores del crecimiento y expresado como Índice de Comportamiento demuestra que: *A. fraxinifolius* procedencia 5, tiene mejor comportamiento, seguido de procedencias 6, 4 y finalmente 3, en sentido decreciente.
6. La madera producida en estas plantaciones jóvenes demuestra un peso específico de 0,62, normal para la especie.

Literatura citada

1. AGUIRRE ASIE, V. Estudios de los suelos del área del Centro Tropical de Enseñanza e Investigación. Tesis Mag Sc Turrialba, Costa Rica IICA 1971. 139 p.
2. BROWN, H. P., PANSHIN, A. J. y FORSAITH, C. C. Textbook of Wood Technology Volume I. New York, McGraw-Hill 1949. 652 p.
3. GRIFFITH, A. I. Snowfall in Dehra Dun. Indian Forester 71:117-8. 1945.
4. HOLDRIDGE, L. R. Life Zone Ecology. San José, Costa Rica. Tropical Science Center. 1967. 206 p.
5. ——— y POVEDA, L. A. Árboles de Costa Rica. Vol. I. San José, Costa Rica. Centro Científico Tropical 1975. 546 p.
6. ISTAS, J. R. *et al.* Caractères généraux des bois feuillus du Congo Belge en relation avec leur utilisation dans l'industrie de pâtes a papier. Publication INEAC, Congo Belge (Série Technique) N° 43. 1954. 121 p.
7. KRIEK, W. Preliminary report on under-planting trials in tropical high forest. Technical Note, Forestry Department of Uganda N° 158/68. 1968.

- 8 LAURIE, M. V. Prácticas de plantación de árboles en la sabana africana. Roma. FAO. Cuadernos de Fomento Forestal N° 19. 1975. 203 p.
- 9 OTAROLA, A. y ROSERO, P. Ensayo de especies forestales en Turrialba, Costa Rica (en preparación). 1976.
- 10 SEN-SARMA, P. K. *et al.* Studies on the natural resistance of timbers to termite attack. VI. Laboratory evaluation of the resistance of 'Mundani, Amjan and Banti' to *Microcerotermes beasoni* Snyder (Insecta: Ipsotera: Amitermitinae). Indian Forester 96(1): 75-84. 1970.
- 11 SHARMA, S. N. *et al.* A solar timber seasoning kiln. Journal of the Timber Development Association of India 18(2):10-26. 1972.
- 12 TROUP, R. S. Exotic forest trees in the British Empire. Oxford. Clarendon Press. 1932. 259 p.
- 13 ZANONI, C. Propagación vegetativa por estacas de ocho especies forestales. Tesis, Mag. Sc. Universidad de Costa Rica - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba. 1975. 100 p.