



Plantación de *Acacia mangium* de 30 meses, espaciamiento 3 m x 3 m. Florencia Norte, Turrialba, Costa Rica. (R. Salazar)

ALGUNAS EXPERIENCIAS CON *Acacia mangium* EN COSTA RICA

Acacia mangium Willd., conocida como "mangium", es una especie que en su hábitat natural alcanza de 25 a 30 m de altura y hasta 90 cm de dap. El fuste es recto y limpio de ramas en más de la mitad de la altura total. Cuando el árbol está libre de competencia, la copa es abierta o ligeramente redonda; en plantaciones con espaciamientos menores la copa es de tipo cónico (2,6).

En forma natural se le encuentra desde cerca del nivel del mar hasta 720 msnm, desde 1º hasta 19º de latitud sur, al noreste de Australia, Papua Nueva Guinea y este de Indonesia (4). Es una especie pionera que aparece luego de haber sido talado o quemado el bosque natural. En las zonas de distribución natural, la temperatura media en los meses cálidos varía de 31 a 34°C y de 12 a 16°C en los más frescos, las precipitaciones anuales varían de 1 000 a 4 500 mm (6).

El período de floración y madurez de la semilla varía entre seis y siete meses (6). En Costa Rica en el bosque

húmedo y muy húmedo tropical (Holdridge) y a 10º de latitud norte, este período es de cuatro a cinco meses. En estas condiciones se ha colectado semilla viable de árboles con 20 meses de edad y 6 a 8 m de altura total.

En general la especie muestra un crecimiento rápido, se adapta a suelos compactados por pastoreo, tiene buena capacidad de rebrote, y en las condiciones donde se ha plantado en Costa Rica, ha mostrado una producción precoz de semilla. La madera es densa y de color café claro; puede ser utilizada para mueblería, construcción, producción de tableros en partículas, pasta para papel, carbón y leña. El poder calorífico oscila entre 20 000 y 20 500 kJ/kg y la gravedad específica es de aproximadamente 0,50 g/cm³ (6). Pruebas realizadas en árboles de nueve años de edad en Australia, han dado resultados satisfactorios para producción de pulpa; las fibras alcanzan de 1,0 a 1,2 mm de largo (3).

El árbol es de copa densa y cuando se planta en densidades superiores a 2 000 árboles/ha, el control de male-

zas es casi total a partir de los 18 meses por efecto de la sombra. Esta característica es ventajosa en terrenos planos y con problemas de maleza; pero de alto riesgo en terrenos inclinados ya que puede favorecer la erosión del suelo por escurrimiento superficial.

A. mangium fue introducida por el CATIE en 1979, a nivel experimental, en Turrialba, Costa Rica, por iniciativa del Dr. W. Dyson*. En 1982 los proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía y GTZ establecieron parcelas experimentales con esta especie en Puriscal. Actualmente se encuentra plantada en más de 18 sitios del país.

Las parcelas establecidas en 1982, fueron evaluadas a los tres años para determinar el potencial de la especie en los planes de reforestación de las zonas bajas de bosque húmedo y bosque muy húmedo tropical.

ALGUNAS OBSERVACIONES EN VIVERO

En Costa Rica ha sido propagada con buenos resultados mediante plantas completas producidas en vivero en bolsas de polietileno. Las semillas deben estratificarse en agua hirviendo durante 30 segundos y luego se dejan en agua a temperatura ambiente (25°C) durante dos horas. La producción de plántulas se hace en germinadores bajo techo utilizando un sustrato de 100% arena de río de

12 cm de espesor tratado con terrazán o PCNB**, a razón de 125 g/m², disuelto en cinco litros de agua. La semilla se coloca en surcos a 1 cm de profundidad.

La Figura 1 presenta los resultados de una prueba de germinación de tres fuentes de semilla (con parcelas de 50 semillas y cuatro repeticiones) (4). Para las tres fuentes de semilla la germinación se inició al noveno día después de la siembra; luego de nueve días la germinación alcanzó el 92% del total de las semillas germinadas durante toda la prueba.

Para la producción de plantas en vivero, en Costa Rica se emplean bolsas de 7 cm de diámetro por 20 cm de profundidad, llenas con una mezcla 1:2 arena y suelo mejorado y 3,5 kg de fertilizante N10-P30-K10 por metro cúbico de mezcla, y 0,5 kg de terrazán como fungicida. El trasplante se realiza de cinco a siete días después de la germinación.

El crecimiento inicial en vivero es lento y heterogéneo hasta tres meses; para uniformar el tamaño de las plantas y estimular el crecimiento se aplica 1 g/planta de N10-P30-K10 disuelto en agua. Se han presentado ataques fuertes de *Fusarium oxysporium*, *Phyllosticta spp* y *Cylindrocladium sp*, hongos que son controlados con vitavax 300***, a razón de 30 g por bomba de 18 lt con aplicaciones a intervalos de 15 días.

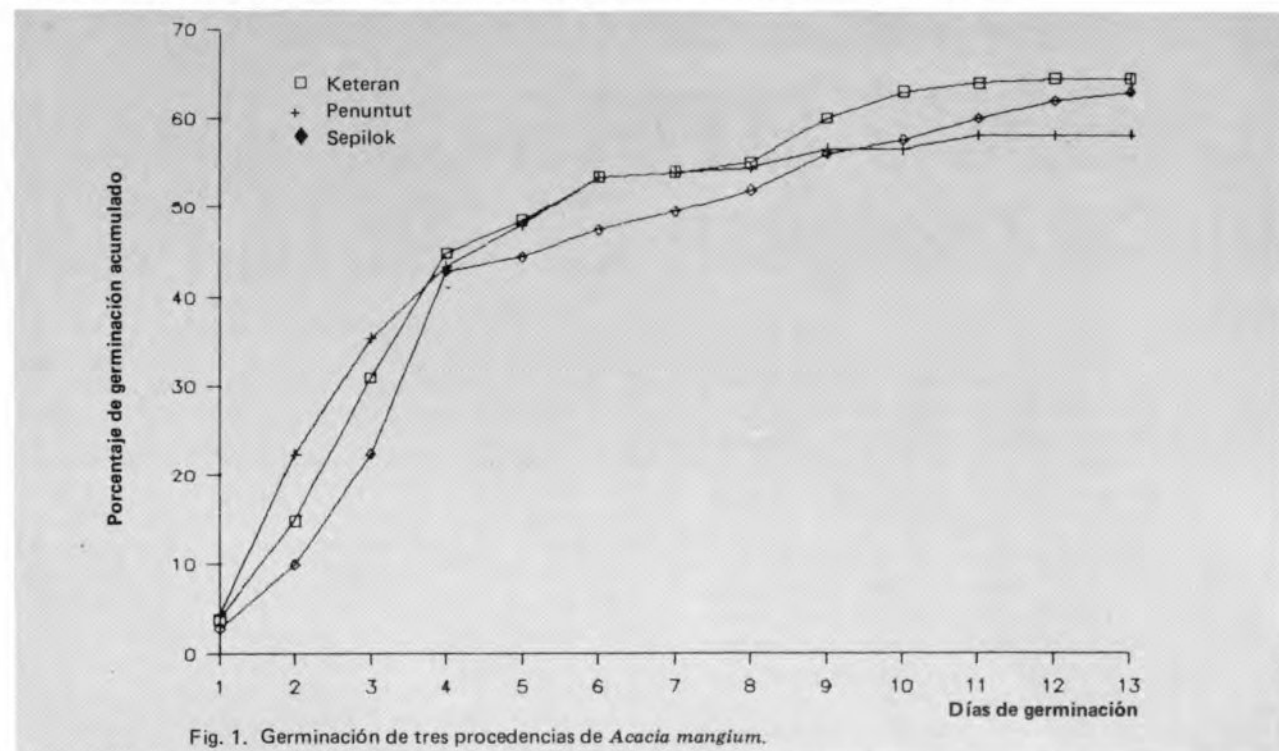


Fig. 1. Germinación de tres procedencias de *Acacia mangium*.

COMPORTAMIENTO INICIAL

A continuación se presenta el comportamiento de la especie en 12 parcelas permanentes de entre 50 y 100 árboles, plantadas en suelos que van desde francos hasta arenosos o arcillosos, con valores de pH entre 4,5 y 6,5, elevaciones desde 50 a 1 100 msnm y densidades de 1 111 a 2 000 árboles/ha. El Cuadro 1 presenta las condiciones climáticas y algunas de las características de los suelos de los sitios donde se plantó la especie. En general, los si-

* Técnico de Overseas Development Administration (ODA), Reino Unido.

** Pentacloronitrobenzeno: Terraclor, brassicol.

*** Carboxin+ captan.

Cuadro 1. Condiciones climáticas y características del suelo de los sitios donde se ha plantado *Acacia mangium* en Costa Rica

Sitio	PMA	TMA	Altitud (m)	Meses secos	Zona de vida**	Arcilla	Arena	Limo	pH	MO (%)	meq/ 100 ml suelo				
	(mm)*	(°C)*									Al	P	K	Mg	Ca
Barbacoas	2470	21,5	1100	4	BMH-P	47	16	37	5,3	—	1,4	3	0,14	1,5	4,2
Guápiles	4307	22,5	210	1	BMH-T	59	24	16	5,5	—	1,67	3	0,34	0,8	2,0
Guápiles	4307	22,5	250	1	BMH-T	7	62	7	6,5	—	0,18	3	0,35	1,1	5,2
Guápiles	4307	22,5	240	1	BMH-T	47	27	24	5,9	—	0,97	4	0,23	0,7	1,7
Pérez Zeledón	3450	22,5	680	2	BMH-P	42	31	27	5,5	—	0,22	6	0,10	0,3	1,3
Puriscal	2800	20,5	1080	4	BMH-P	30	31	39	5,5	10,7	0,40	—	0,06	1,5	4,0
Puriscal	2470	21,5	1100	4	BMH-P	43	29	28	4,5	—	—	2	0,09	1,1	2,6
Quepos	3035	26,5	220	4	BH-T	33	30	37	5,7	—	0,17	1	0,23	0,8	2,7
Sarapiquí	3698	26,6	50	0	BMH-T	—	—	—	4,8	4,53	1,10	3	0,12	0,3	1,0
Turrialba	2646	22,5	600	1	BMH-P	52	11	37	5,7	5,20	0,15	5	0,13	1,7	8,0

* Anuario meteorológico 1983.

** Zonas de vida según Holdridge.

tios fueron preparados con limpia a machete y se practica- ron dos o tres limpias por año durante los dos prime- ros años.

El Cuadro 2 resume los datos de crecimiento en diá- metro, altura total y sobrevivencia de la especie en cada uno de los sitios evaluados. La sobrevivencia de la espe- cie hasta los tres años de edad se considera como muy buena. El promedio fue de 93% (rango 82 a 100%).

Aunque la literatura menciona la formación de un fuste recto y limpio de nudos, en las plantaciones jóve- nes de Costa Rica la autopoda ha sido pobre y es neces- ario realizar podas para la producción de madera de aser- rí, porque las ramas son persistentes y crecen desde 50 cm arriba de la base. En promedio se encontró dos ejes por árbol. En las dos parcelas de Sarapiquí se en- contró un promedio de 2,6 ejes por árbol lo cual no es deseable si se quiere producir madera para aserrío a bajo costo. En Turrialba se han aprovechado árboles de seis años, obteniéndose madera aserrada de dimensiones me- dianas y excelente calidad.

En Sarapiquí y Turrialba se observaron los crecimen- tos mayores: más de 9,0 cm de dap y 10 m de altura en

plantaciones de 2 y 3 años. El incremento medio anual (IMA) promedio en dap fue 3,4 cm (rango de 1,5 a 5,9 cm) para plantaciones de uno a tres años, y de 3,0 m (rango de 1,1 a 5,7 m) en altura.

Es interesante apuntar que en esta etapa del creci- miento juvenil se detectó una correlación positiva y sig- nificativa al 1% entre los incrementos medios anuales en dap y altura con la temperatura media anual de los sitios de plantación; o sea que los crecimientos mayores se presentaron en los sitios más cálidos (26,6°C), con elevaciones menores (menos de 600 msnm), y con las precipitaciones más altas (Cuadro 1).

Asumiendo un factor de forma de 0,5, las parcelas con mayor crecimiento presentaron incrementos medios anuales en volumen que van desde 31,2 m³/ha/año en parcelas de tres años y densidades de 1 250 arb/ha en Turrialba, hasta 48,6 m³/ha/año en parcelas de 2 años y densidades de 2 500 arb/ha (Cuadro 2). En Bangladesh en plantaciones de *A. mangium* de 4,5 años se reportan incrementos medios anuales que van desde 9 m³/ha en los sitios más pobres hasta 80 m³/ha en los mejores. En Sabah en plantaciones comerciales de cuatro años se re- portan 27 m³/ha (5).

Cuadro 2. Crecimiento inicial de *Acacia mangium* en Costa Rica

Sitio	Area* (m ²)	Edad (meses)	dap promed. (cm)	Altura promed. (m)	Super- vivencia (%)	IMA		
						dap (cm)	Altura (m)	Volumen (m ³ /ha)
Barbacoas	9,0	24	3,1	3,1	96	1,5	1,5	0,6
Guápiles	4,0	18	4,5	3,5	97	3,0	2,3	4,6
Guápiles	4,0	18	3,7	3,1	95	2,5	1,4	2,8
Guápiles	4,0	18	3,2	2,0	82	2,2	1,1	1,3
Pérez Zeledón	4,0	12	—	3,0	96	—	3,0	—
Puriscal	4,0	6	—	0,4	95	—	—	—
Puriscal	9,0	36	9,2	6,1	85	3,0	2,0	7,5
Quepos	4,0	11	—	1,5	100	—	—	—
Sarapiquí	4,0	24	9,4	11,2	—	4,7	5,7	48,6
Sarapiquí	8,7	24	11,8	11,2	—	5,9	5,6	35,2
Turrialba	4,2	36	10,3	9,9	—	3,4	3,3	32,7
Turrialba	8,0	36	13,6	10,3	—	4,5	3,4	31,2

* área inicial por planta.

ASPECTOS FITOSANITARIOS

La principal causa de mortalidad de *A. mangium* en Costa Rica ha sido el ataque de ratas, que en los meses más secos roen los tallos de plantas jóvenes en busca de agua; estos daños se han presentado solamente en las zonas con más de cuatro meses secos. Al comienzo del invierno es muy frecuente el ataque de hormigas arrieras (*Atta* spp).

En el Pacífico Seco (Guanacaste) hubo plantas que presentaron daños foliares en forma de manchas rojizas con puntos necróticos a lo largo de las nervaduras y filodios totalmente secos. Estos daños posiblemente son causados por *Puccinia* spp (Royal) y *Botradiplodia* (Picnideos); para el control se utilizó una aplicación de Kocide-101* a razón de 33 g/bomba de 18 lt y aplicaciones de 50 g de oxiclورو de cobre (cupravit) por bomba, bañando tanto el haz como el envés de los filodios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. mangium se puede considerar como una especie bastante rústica, de crecimiento rápido y gran plasticidad. En las etapas iniciales de introducción se ha adaptado bien a condiciones edáficas y climáticas muy variadas en diferentes zonas de Costa Rica.

El rápido crecimiento inicial que ha mostrado la especie en las zonas de bosque húmedo y bosque muy húmedo tropical de Costa Rica, permite considerarla como una especie promisoría para programas de reforestación en esas áreas. No obstante, todavía es necesario realizar una serie de trabajos silviculturales para dar respuesta a problemas como selección de sitios, densidades de plantación, técnicas de plantación, manejo y fuentes de semilla.

Es necesaria la selección de mejores fuentes de semilla para el mejoramiento de la forma del árbol. Asimismo es prioritario trabajar con procedencias que formen eje único.

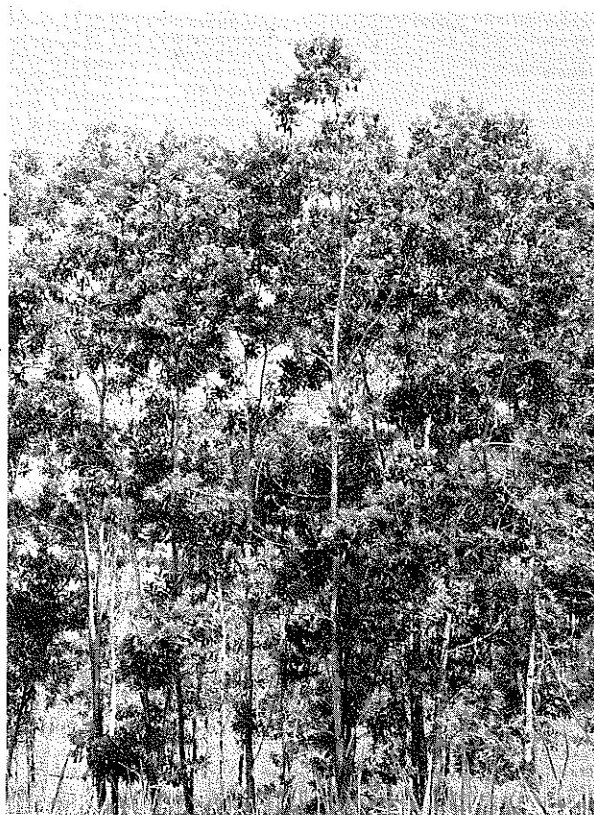
Por el rango amplio de distribución natural de la especie, y por la variación en la forma del árbol, se sugiere establecer pruebas de procedencias en las zonas húmedas y muy húmedas de Costa Rica para identificar las mejores fuentes de semilla.

Es necesario continuar las investigaciones para determinar con mayor exactitud las tasas de crecimiento y su relación con las condiciones de suelo y clima ya que los datos actuales provienen de parcelas muy jóvenes. Igualmente se debe iniciar investigación en el campo de la reproducción vegetativa de la especie.

LITERATURA CITADA

1. COSTA RICA. INSTITUTO METEOROLOGICO NACIONAL. 1983. Anuario Meteorológico año 1983. San José. 274 p.

2. DJAZULI, S.; WEINLAND, G.; SOEYITNO, S. 1985. The effect of spacing on form, structure and yield of a young *Acacia mangium* stand. at PT. ITCI, Kenangan. Mulawarman University (Indonesia). Forestry and Forest Products GFG-Report No. 3. pp. 33-35.
3. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. 1982. Recursos genéticos forestales No. 11. pp. 47-50. Roma.
4. PICADO, W. 1984. Resultado de la producción de plantas de *Acacia mangium* para un ensayo de procedencias en el vivero de Piedades Norte, San Ramón. 5 p. (mimeografiado).
5. SOMESWARD DAS. 1984. Nursery and plantation techniques for *Acacia mangium*. Bangladesh Forest Research Institute. Silviculture Division Bulletin No. 3. 35 p.
6. U.S. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1983. Innovations in Tropical reforestation; Mangium and other fast-growing Acacias for the humid tropics. Washington, D.C., National Academy Press. 62 p.



Arboles de *Acacia mangium* de seis años a 2,5 m x 2,5 m en Florencia Norte, Turrialba, Costa Rica. (R. Salazar)

Artículo escrito por:

Valentín Jiménez, Ing. Forestal
Walter Picado, Ing. Forestal

Revisión Técnica:

Héctor Martínez
Rodolfo Salazar

Edición:

Elizabeth Mora

* Hidróxido de cobre