

Documentación e Información
Agrícola

9 DIC 1985

C I D I A
Turrialba, Costa Rica

ALGUNAS ESPECIES CON POTENCIAL PARA LEÑA

Rodolfo Salazar

Trabajo presentado en el
CURSO CORTO SOBRE PRODUCCION DE LEÑA Y CARBON
del 19 al 22 de noviembre 1984
República Dominicana
CATIE/ISA

La publicación y distribución de este trabajo fue patrocinado por el Programa Suizo de Cooperación para el Desarrollo, DDA, por medio de INFORAT: Información y Documentación Forestal para América Tropical

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE
Departamento de Recursos Naturales Renovables
Turrialba, Costa Rica, 1984

ALGUNAS ESPECIES CON POTENCIAL PARA LEÑA

Documentación
Agricultura

9 DIC 1985

Rodolfo Salazar

INTRODUCCION

El problema de la leña en las regiones húmedas, secas y áridas de los países en desarrollo, ha despertado gran interés en los últimos años. Especies arbóreas que hasta hace muy pocos años tenían escaso valor y por tanto no se les prestaba la mínima atención, ahora son objeto de sofisticadas investigaciones, y en otros casos, son el fundamento de vastos programas de establecimiento de plantaciones energéticas de rotación corta.

En esta oportunidad se discutirán en detalle algunos de los aspectos más importantes sobre los requerimientos silviculturales, rendimientos y resultados de investigaciones realizadas con *Leucaena leucocephala*, *Leucaena diversifolia*, *Calliandra calothyrsus* y *Guazuma ulmifolia*.

Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit
(sinónimo *Leucaena glauca* Benth.)

La especie comúnmente se conoce como leucaena, leucena, ipil-ipil o gaeje. Es originaria del sur de México y América Central, y actualmente se cultiva en forma extensiva en algunas de las islas del Pacífico.

Algunas de las características deseables de la especie son: produce excelente leña y carbón (18.300 kJ/kg de leña), rápido crecimiento, facilidad de rebrote, buena como forraje para animales domésticos; mejora el suelo al fijar nitrógeno, incorpora materia orgánica y mejora la estructura del suelo. Es una especie recomendada para sitios con fuertes pendientes, pobres y secos.

La especie se desarrolla bien en cualquier tipo de topografía, siempre y cuando el sitio sea bien drenado; la precipitación puede variar desde 600 a 2500 mm/año y soporta hasta ocho meses secos. Crece desde cero hasta 650 m sobre el nivel del mar, con temperaturas que pueden variar entre 28°C y 40°C. Tolera parcialmente la sombra y suelos ligeramente salinos, crece bien en suelos con pH entre 5.5 y 8.0 (1).

Por ser una especie perenne capaz de crecer en una amplia variedad de suelos y condiciones climáticas, es importante realizar una preparación del sitio y un control de las malezas adecuados para estimular el crecimiento inicial.

La semilla se puede sembrar directamente en el campo, reduciendo así los costos de vivero, transporte y transplante. La siembra debe realizarse al inicio del período de lluvias para favorecer la germinación y el desarrollo de las plántulas. Es recomendable no sembrar las semillas a más de 4 cm de profundidad, y agregarles arosan al 7.5 por ciento (75 pm) para evitar que las ratas se las coman (1).

El establecer plantaciones con plántulas de vivero tiene como ventajas que se controla mejor la mortalidad, se utilizan plantas más uniformes capaces de competir con las malezas y se hace un mejor aprovechamiento de la época lluviosa. La utilización de pseudoestacas con poda de raíz reduce los costos de plantación y estimula el desarrollo de la plántula (1).

Para acelerar la germinación, las semillas pueden tratarse con agua caliente (2 minutos a 80°C) e inocularse antes de ser sembradas. Las plantas pueden transplantarse cuando alcanzan entre 15 y 20 cm de altura, antes de que el sistema radical empiece a deteriorarse. Bolsas de polietileno de 20 cm x 5 cm llenas con una mezcla de suelo y materia orgánica son adecuadas para producir las plantas.

Pruebas de inoculación (*Rhizobium*) realizadas demuestran que existe un efecto positivo en el crecimiento de los árboles, se han detectado diferencias hasta de 2 m de altura, al comparar plantas inoculadas con no inoculadas (1).

La densidad de plantación depende del uso que se le vaya a dar al producto; pero en todo caso la densidad está asociada con la reacción a la competencia de las malezas y los costos de mantenimiento para lograr los mayores beneficios. El Cuadro 1 presenta los distintos espaciamientos que se recomiendan según el producto deseado (1).

Bawagan y Semana (3) indican que la densidad de plantación es muy importante para determinar la producción: las más altas producciones se obtienen con densidades de hasta 4444 árboles/ha, éstos son apropiados para forraje y leña, pero no para productos de mayor dimensión.

Resultados de investigaciones recientes demuestran que la *Leucaena* responde favorablemente a la aplicación de cal (CaCO_3); el Cuadro 2 muestra el efecto de la cal en la producción (4); se nota cómo la variación de pH estimula el desarrollo radical, lo que se traduce en un incremento de la producción.

Cuadro 1. Espaciamientos para plantar leucaena, según producto deseado

PRODUCTO	Espaciamiento (m)
Forraje para cortar	0.75 x 0.10
	0.90 x 0.15
Pastoreo	1.00 x 0.05
	3.00 x 0.15
Producción semillas	0.90 x 0.90
	5.00 x 2.00
Leña y pulpa	1.00 x 1.00
	2.00 x 1.00
	2.00 x 2.00
	3.00 x 2.00
Madera	10.0 x 4.0

Cuadro 2. Respuesta de la Leucaena a la aplicación de cal a los 16 meses

pH	CaCO ₃ (kg/ha)	Altura (m)	dap (cm)	Peso aéreo (kg/ha)	Peso seco radical (kg/ha)
4.7	0	0.93	1.07	3.221	1.806
6.0	4.000	2.67	3.13	7.716	3.082
7.0	9.500	3.03	3.38	10.886	3.793
8.0	14.950	3.35	3.55	15.468	5.879

Otro aspecto importante en *Leucaena* es la diferencia en comportamiento y rendimiento entre las variedades seleccionadas, este aspecto debe considerarse muy seriamente cuando se quiere iniciar el establecimiento a gran escala. Los siguientes datos dan una idea de la variación detectada en la producción de forraje verde con 10 variedades de *Leucaena* a los dos años en Taiwan (5).

V A R I E D A D E S

	K8	K28	K29	K67	K72					
Local	Méxi- co	El Salv.	Hond.	El Salv.	Hawaii	S1	S2	PERU	Cunnin.	
Peso verde tm/año/ ha	72	133	166	161	142	173	205	184	152	164

Las variedades gigantes de *Leucaena* han despertado especial interés en Filipinas, para la producción de leña y postes, debido a su alta gravedad específica, buena calidad de leña y carbón y rápido crecimiento. Estudios preliminares demuestran una producción de leña de 40 a 80 tm/ha/año (6).

En un ensayo de especies en Costa Rica se encontró que a los dos años *Leucaena leucocephala* alcanzó 5.6 m de altura en un sitio caracterizado por suelos profundos poco desarrollados y con niveles altos de P, K, Ca, Mg y pH de 5.9, mientras que en otro sitio con pH de 5.4 y mal drenaje, suelos compactados y con bajos contenidos de P, K, Ca, Mg, el crecimiento medio en altura fue de 0.37 m (8).

Leucaena diversifolia (Schlecht) Benth.

Esta especie es originaria de las partes medias y altas de México y América Central, los árboles alcanzan hasta 20 m de altura y se recomienda para forraje. Tolerancia los suelos ácidos y altos en aluminio mejor que *L. leucocephala* (1).

Esta especie ha sido poco estudiada aunque es apta para condiciones de clima y suelo relativamente diferentes a las de *L. leucocephala*. Pequeñas plantaciones en Guatemala, a nivel experimental, establecidas a 2 m x 2 m han rendido 20 tm/ha/año de leña seca y 6.5 tm/ha/año de forraje verde en una zona caracterizada por tener una precipitación anual entre 800 y 1000 mm, cinco meses secos y 50 m sobre el nivel del mar^{1/}.

En Costa Rica una parcela establecida a 2.0 m x 2.0 m, a 840 m sobre el nivel del mar, con una precipitación media anual de 1900 mm y un suelo con pH de 4.8, alcanzó una producción de 17.6 tm/ha/año de leña seca. Diez meses después de la cosecha, los rebrotes más vigorosos alcanzaban una altura promedio de 4 m.

^{1/} Comunicación personal Ing. H. Martínez, CATIE, Costa Rica

Calliandra calothyrsus Maiss.
(Sinónimo *Calliandra confusa*)

Especie nativa de América Central, conocida comúnmente como *Calliandra*, muy pocas veces alcanza alturas superiores a 10 m. y diámetros mayores a 20 cm. Es una especie de muy rápido crecimiento y con una excelente capacidad de rebrote. Produce leña de muy buena calidad aunque delgada, con una gravedad específica de 0.51 a 0.78 y un poder calórico de 19.180 kJ/kg (2).

En América Latina se la encuentra creciendo desde los 600 m hasta los 1800 m sobre el nivel del mar. En Java se la cultiva desde los 150 m de elevación. Crece con precipitaciones que varían entre 1000 mm y 4000 mm, y soporta de 3 a 6 meses de verano. Se desarrolla bien en varios tipos de suelos, aún de baja fertilidad, pero no soporta suelos mal drenados o sujetos a inundaciones periódicas (7).

Por su rápido crecimiento es una especie que puede utilizarse para control de erosión, ya que el follaje cubre rápidamente el suelo y el sistema radical profundo ayuda a sostenerlo. Mejora los suelos al fijar el nitrógeno del aire. Es un excelente forraje, en Indonesia se reportan rendimientos de 7 a 10 tm/ha/año de materia seca. Es una planta ornamental y excelente productora de miel. Al igual que los *Leucaenas* puede utilizarse para sombra en cafetales (2).

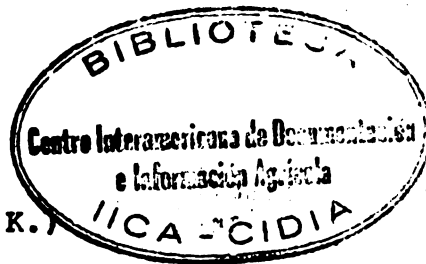
La especie florea y produce semillas viables después del primer año (14.000 semillas/kg), las cuales germinan fácilmente sin tratamiento.

Las plantaciones pueden establecerse por siembra directa, plántulas en bolsas de polietileno o pseudoestacas. En el primer caso se necesita que el terreno esté bien preparado; en el segundo, las plántulas pueden transplantarse cuando han alcanzado 40-50 cm de altura y 1 cm de diámetro. En el tercer caso las plántulas se producen en bancales y a los cuatro meses cuando han alcanzado hasta 1 m de altura se cortan a 30 cm de altura, y se poda la raíz a 20 cm antes de plantarlos en el campo.

En Indonesia, creciendo sobre suelos buenos, la especie alcanza entre 3 m y 5 m de altura y 5 cm de diámetro basal. Es posible obtener producciones de 5 a 20 m³ de leña/ha durante el primer año (7).

En Costa Rica a 400 m de elevación, con cinco meses de verano y en suelos pobres se obtuvo una producción de 12 tm/ha/año a los dos años, con densidades de 2500 árboles/ha (30 estéreos/ha/año). Al año la producción de los rebrotes fue de 24 tm/ha/año de leña seca (60 estéreos/ha/año)^{2/}.

^{2/}Comunicación personal JJCampos, Proyecto Leña, Costa Rica



Guazuma ulmifolia Lam.
(sinónimo *Guazuma tomentosa* H.B.K.)

Crece en forma natural en el trópico americano y las islas del Caribe, donde se le conoce con los nombres comunes de guácimo y majagua de toro. Usualmente se la encuentra a orillas de caminos, cercas y potreros; desde el nivel del mar hasta 1200 m de elevación, con precipitaciones anuales que varían entre 700 mm y 1500 mm con cuatro o seis meses secos (2).

La especie ha sido tradicionalmente utilizada para leña y carbón dadas las excelentes cualidades que tiene para estos fines. La gravedad específica varía entre 0.55 y 0.65. En Costa Rica el ganadero maneja la especie en los potreros como árboles aislados o grupos de dos o tres para dar sombra al ganado, forraje, leña y postes para cerca. Usualmente el árbol se corta a 2.5 m de altura y los rebrotes se cosechan cada tres o cuatro años, al finalizar la época seca cuando hay escasez de postes y el ganado aprovecha el follaje como alimento (9).

Un estudio reciente sobre el rendimiento de esta especie manejada como árboles individuales en potreros, demostró que usualmente se encuentra un promedio de 13 ramas por árbol, con un largo total promedio de 6.0 m y 8.5 cm de diámetro basal. El peso de leña verde que produce un árbol fue de 314 kg y el peso total fue de 399 kg (9). Con esta producción siete u ocho árboles individuales de guácimo son suficientes para cubrir las necesidades de una familia promedio en la zona de Guanacaste, Costa Rica.

Es necesario dedicarle más atención a la especie, para desarrollar técnicas que el finquero puede implementar, para aumentar el rendimiento y a la vez tratar de estimular un uso más intensivo del guácimo en las fincas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BOUND, B. and CAIRO, M. *Leucaena* its cultivation and uses. Overseas development administration. London. 1983. 287 P.
- 2) NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Firewood crops shrub and trees species for energy production. Washington. 1980. 237 p.
- 3) BAWAGAN, P.V. and SEMANA, J.A. Utilization of ipil-ipil for wood international consultation on ipil-ipil research; papers and proceedings. Philippines Council for Agric. and Resources Research. 1978. p. 81-99.

- 4) HU, TA-WEI and WEI-ER CHENG. The growth and nutrient levels of *Leucaena leucocephala* response to time and phosphorus on acid soil. *Leucaena*, research reports 2-48-49. Hawaii. 1981.
- 5) SHIH, WEN-CHUM and TA-WEI HU. The yields of forage of *Leucaena leucocephala* in Taiwan. *Leucaena*, research report 2:55-56. Hawaii. 1981.
- 6) REVILLA, A.V. Wood-yield prediction models for *Leucaena* plantations in the Philippines. *Leucaena Research in the Asian-Pacific Region. Proc. of a workshop held in Singapore.* 1982. p. 90-102.
- 7) NATIONAL ACADEMY PRESS. *Calliandra* a versatile small tree for the humid tropics. Washington. 1983. 53 p.
- 8) UGALDE, L. Comportamiento inicial de *Acacia auriculiformis*, *Albizia falcataria*, *Calliandra calothyrsus*, *Leucaena leucocephala* y *Sesbania grandiflora* en dos sitios en Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 20 p. 1984.
- 9) SALAZAR, R. y ROSE, D.W. Rendimiento de leña de árboles individuales de *Guazuma ulmifolia* Lam. en potreros en Hojanca, Guanacaste, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 1983. 12 p.

/agm