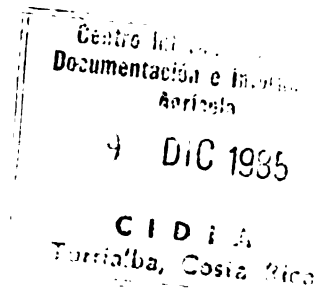


MANEJO DE ESPECIES EN PLANTACIONES PARA LEÑA

RODOLFO SALAZAR



Trabajo presentado en el

CURSO CORTO SOBRE TECNICAS DE PRODUCCION DE LEÑA

del 29 de octubre al 3 de noviembre 1984

DGF-CATIE-ROCAP

La impresión y la distribución de este trabajo fueron financiadas por el Programa Suizo de Cooperación para el Desarrollo, DDA, por medio de INFORAT: Información y Documentación Forestal para América Tropical

PROYECTO LEÑA Y FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA
DGF-CATIE-ROCAP

CURSO CORTO SOBRE TECNICAS DE PRODUCCION DE LEÑA
RN-403

Rodolfo Salazar
Noviembre-1984

Centro Nacional
Documentación e Información
Agrícola

4 DIC 1985

C I D I A
Turrialba, Costa Rica

MANEJO DE ESPECIES EN PLANTACIONES PARA LEÑA

Tradicionalmente el abastecimiento de leña, tanto a nivel rural como urbano, ha venido básicamente de la vegetación natural y de especies leñosas que el hombre maneja en asocio con sus cultivos tradicionales. No obstante estas fuentes de abastecimiento por razones de todos conocidas, han llegado a un grado de deterioro tal que están provocando una crisis en la disponibilidad de leña, principalmente en las áreas húmedas, secas y muy secas de la región centroamericana. Una consecuencia directa de este problema es el alto costo que debe pagarse por el producto, o la cantidad de horas que deben dedicarse a la recolección y acarreo de la leña.

Una forma de aliviar el problema es a través del manejo adecuado de la vegetación natural en los sitios donde es factible; o por medio del establecimiento de plantaciones para leña, tema central de esta charla.

Fuentes de producción

Existe una serie de alternativas para producir leña: plantaciones puras o en combinación con cultivos o pastos, cercas vivas, cortinas rompevientos, árboles para sombra y bosques protectores.

Antes de poner en práctica cualquiera de las alternativas, es necesario contar con la información básica que garantice el éxito de la actividad. Debe conocerse con certeza qué especie utilizar, qué tipo de espaciamiento, qué clase de preparación del suelo, si necesita o no fertilización, frecuencia de cortas, época y sistema de corta. En otras palabras es necesario desarrollar un sistema de manejo adecuado, para lograr la mayor producción. Es conveniente recordar que aspectos como control de malezas, fuego, plagas y enfermedades son básicos en cualquier tipo de plantación.

Manejo de plantaciones

El objetivo básico del manejo de plantaciones para leña es aumentar la producción de acuerdo con las exigencias del mercado. Esto quiere decir que el sistema de manejo al cual debe someterse la

plantación variará según el uso que se dé a la leña: consumo doméstico, trapiche, beneficio, panadería, carbón, etc. Además, hay que considerar que también existirá variaciones locales según el uso tradicional de la leña; muchas de las prácticas culturales que deben ser aplicadas a plantaciones de rotación corta, tienen un uso limitado en plantaciones convencionales.

Hay información disponible que permite entender cuál es el efecto de tratamientos como uso de semilla mejorada, aplicación de fertilizantes, variación en las densidades de plantación, control de malezas, épocas de cosecha, etc; sin embargo para cada especie en particular, para diferentes condiciones de clima y suelo y características del producto, es indispensable realizar los estudios necesarios para maximizar la producción.

El aspecto de selección de semillas de buena calidad, es básico para lograr plantaciones vigorosas, con crecimientos uniformes y producciones satisfactorias.

Densidad de plantación

La densidad de la plantación juega un papel muy importante en cuanto a costos de establecimiento y mantenimiento: a mayor densidad, mayores serán los costos de establecimiento; pero debido al rápido cierre del dosel los costos de mantenimiento serán menores. Además, si se aumenta la densidad de plantación es posible lograr un aumento en la producción de biomasa total, pero con productos de dimensión menor.

Los siguientes ejemplos muestran el efecto del número de árboles por hectárea en el crecimiento:

Resultados preliminares con *Eucalyptus camaldulensis* en Nicaragua

Arboles/ha	Altura total (m)		dap (cm)
	10 meses	24 meses	24 meses
4444	2.50	7.34	5.12
3333	2.43	7.67	5.62
2500	2.35	7.81	5.94
1600	2.45	8.16	6.59
1600	2.42	8.40	6.88
1111	2.47	8.88	7.45

Se observa que la altura es poco afectada por la densidad, mientras que el dap sí aumenta considerablemente al reducir el número de árboles/ha.

Van Den Beldt (5) muestra en el siguiente ejemplo que el dap también aumenta al reducir la densidad de la plantación de *Leucaena leucocephala* en Hawái:

Arboles/ha	Altura total (m)			dap (cm)		
	1 año	2 años	3 años	1 año	2 años	3 años
40000	5.3	6.9	7.6	2.7	3.1	3.1
20000	5.6	7.8	8.8	3.5	4.5	5.0
10000	6.5	8.5	10.3	4.2	5.7	6.3
5000	5.9	8.0	9.6	4.5	5.9	6.5

Debido a que existe una fuerte relación entre espaciamientos y rotación, es importante conocer la edad adecuada de cosecha para cada espaciamiento. El cierre de las copas y la máxima utilización del sitio ocurrirá más tarde en espaciamientos mayores: a mayor espaciamiento mayor edad de rotación. Además, en los espaciamientos menores la mortalidad de árboles aumentará con la rotación.

Técnicas de fertilización

La aplicación de fertilizantes como medida para aumentar el rendimiento se utiliza en la mayoría de los cultivos que se manejan en forma intensiva; pero para lograr mayor beneficio es necesario conocer época y método de aplicación, cantidad de aprovechamiento por árbol, requerimientos de la especie, características físico-químicas del suelo, etc. Lamentablemente en el campo forestal, y particularmente para el establecimiento de plantaciones para leña de corta rotación, no se cuenta con información suficiente para los trópicos.

Se sabe que la cantidad de nutrientes aprovechados por plantaciones de rotación corta es mayor que la utilizada por plantaciones tradicionales, esto porque una proporción alta de la biomasa total corresponde a ramas y corteza que tienen mayor concentración de nutrientes, la cual disminuye con la edad de la plantación.

White (6) trabajando con plantaciones de 6 a 9 años de *Populus deltoides* en Alabama, encontró que las concentraciones de nitrógeno, fósforo y potasio en el suelo se reducen fuertemente aún si el follaje se deja en el sitio; pero ^{no} sucede lo mismo con calcio y magnesio.

En términos generales en Europa y Estados Unidos se ha encontrado que la respuesta de los árboles al fertilizante es de corta duración, usualmente las aplicaciones consisten de N.P.K. o P, K al momento de la plantación y N durante la época de crecimiento. También se ha determinado que la fertilización resulta económicamente viable en sitios pobres (Foga, 7). El fertilizante es más eficiente cuando se aplica en el momento y en las cantidades adecuadas; desde que estas condiciones son muy específicas para la relación especie=sitio, es necesario contar con análisis de suelo y foliares para prescribir los

tratamientos. En Costa Rica hemos encontrado buenos resultados al fondo del hoyo con 100-150 grs/planta. Una forma de evitar el uso de fertilizantes es mediante la adecuada selección de especies, el uso de suelos fértiles, la producción de plantas de muy buena calidad en vivero y un mantenimiento adecuado a la plantación, principalmente durante los primeros períodos de crecimiento.

En los últimos años los altos costos de los fertilizantes han obligado a intensificar las investigaciones con especies fijadoras de nitrógeno, las que a corto plazo pueden dar mayores rendimientos que las especies no fijadoras y además incorporar el elemento al suelo.

Podas y raleos

En plantaciones energéticas de rotación corta, no son necesarias las técnicas de poda y raleo que comúnmente se aplican a plantaciones para producción de madera aserrada. La razón básica es que no se busca mejorar la calidad del fuste, ni estimular el desarrollo de algunos árboles en la plantación. La aplicación de estas técnicas aumentaría innecesariamente los costos de producción.

Los aprovechamientos totales en turnos cortos dejan a plena exposición todos los tocones, lo cual en especies que rebrotan, permite que haya un desarrollo vigoroso de los rebrotes en todos o en la mayoría de los tocones, lográndose de esta manera desarrollar nuevamente la plantación sin necesidad de volver a plantar. Si se practica un raleo, la sombra de los árboles que quedan en pie, no permite el desarrollo vigoroso de los rebrotes los cuales rápidamente llegan a desaparecer, como se ha podido observar, en *L. leucocephala*, *Calliandra calothyrsus*, *Gmelina arborea*.

En el manejo de sombra en cafetales o cacaoales la poda sí funciona como una fuente de producción de leña. Las técnicas que han desarrollado los finqueros en el manejo de sombra de *Gliricidia sepium*, *Inga* spp., y últimamente a manera de prueba *L. leucocephala* y *C. calothyrsus*, demuestran claramente que esta técnica representa todo un potencial en la producción de leña.

Se ha encontrado que árboles de *Inga densiflora* de 8 años producen aproximadamente 11 kg de leña seca cuando se poda aproximadamente el 80% de la copa; con densidades de 600 árboles/ha la producción anual sería de 6.6 tm/ha de leña seca al horno. Con árboles de 4 años y densidades de 800 árboles/ha la producción de leña es de aproximadamente 5.6 tm/ha (Salazar, 3).

Aprovechamiento y manejo de rebrotes

Como se indicó anteriormente el aprovechamiento en plantaciones para leña debe ser total para favorecer el desarrollo de rebrotes. Es conveniente realizar la cuantificación de la producción de leña en términos de peso seco para hacer comparaciones con la producción de la misma especie bajo diferentes condiciones de clima y suelo, o comparar con otras especies.

Si se quiere manejar los rebrotes es necesario cosechar al final de la época seca; así, los rebrotes tendrán la suficiente disponibilidad de agua para crecer durante la época lluviosa.

Para algunas especies como *L. leucocephala* y algunos eucaliptos se habla del efecto de la altura de corte para favorecer el desarrollo de rebrotés, aunque para el caso de leña no se cuenta con suficiente información, sí es necesario que el corte sea inclinado y uniforme para evitar la pudrición.

La selección de los rebrotes debe realizarse en el momento que éstos muestren una clara definición del vigor. Usualmente poco tiempo después de la cosecha emergen de cada tocón muchos rebrotes, de éstos la mayoría son suprimidos por los más vigorosos, ^{que} son los que deben ser seleccionados para que se desarrollen. La selección debe hacerse considerando una distribución uniforme en el tocón, que salgan de la parte más baja del tocón y que presenten con callo que asegure su adhesión a la cepa. En sitios muy ventosos, es importante considerar la dirección del viento al seleccionar los rebrotes dominantes para asegurar su estabilidad. El número de rebrotes por tocón depende de la dimensión del mismo y el tipo de producto que se desee; no es conveniente dejar más de cuatro rebrotes, porque su crecimiento puede verse afectado, y eventualmente uno o dos resultarán dominados.

Resultados preliminares en términos de rendimiento

Cuando se habla del rendimiento de plantaciones para leña a nivel de finca pequeña, realmente no existe suficiente información para indicar con certeza qué especies o qué tratamientos son los más indicados. A continuación se presentan algunos de los resultados preliminares que el Proyecto Leña ha obtenido:

En Hojancha, Guanacaste se encontró que una plantación de *G. arborea* con 5.4 años y una densidad de 777 árboles/ha puede producir hasta 63.7 ton de leña seca (Rose y Salazar, 2) en suelos profundos de origen ígneo y con pH ligeramente ácido.

En Hojancha, Guanacaste se ha encontrado una producción de leña seca de 12 tm/ha/año en plantaciones de 2 años de *C. calothyrsus* *L. leucocephala*.*

En Loma Larga, Panamá se encontró que *L. leucocephala* de dos años y creciendo en suelos profundos y ligeramente ácidos alcanza una producción de leña verde de 26 tm** (13 tm/ha/año).

Salazar y Picado (4), reportan una producción de leña seca al horno de 6.3 tm/km/año en una cerca de *G. sepium* plantada a una distancia de 2.0 y en turnos de dos años en San Ramón, Alajuela.

*Comunicación personal de J.J. Campos

**Archivo Leña, Exp. No. 10 Panamá

Bibliografía

- 1) FEGE, A.S. Silvicultural principles and practices in short rotation energy forestry in temperate zones. International Energy Agency. College of Forestry. University of Minnesota. 1981. 101 p.
- 2) ROSE, D. y SALAZAR, R. Cuantificación de la producción de leña en un rodal de *Gmelina arborea* Roxb. en Hojancha, Guanacaste, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 1983. 17 p.
- 3) SALAZAR, R. Potencial de *Inga densiflora* Benth. para leña como sombra en cafetales en Costa Rica (en preparación).
- 4) SALAZAR, R. y PICADO, W. Producción de biomasa y leña en cercas vivas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. de dos años de edad en Costa Rica. Silvoenergía. Boletín No. 1. 1984. 4 p. (en preparación)
- 5) VAN DEN BELDT, R.J. Effect of spacing on growth of *Leucaena*. *Leucaena* research in the Asian-Pacific Region in: Proc. of Workshop held in Singapore, 23-26 nov. 1982. Ottawa. IDRC 211 e. 103-108 p. 1983.
- 6) WHITE, E.H. Whole-tree harvesting depletes soil nutrients. Canadian Journal Forestry Research. 4: 530-535. 1974

/agm

