

ALNUS ACUMINATA CON PASTO

(4)

J. Beer

Trabajo preparado para el curso sobre "Técnicas Agroforestales para el Trópico Húmedo", patrocinado por el CATIE y la Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung, DSE, Turrialba, Costa Rica, diciembre, 8-16, 1980.

Esta publicación fue preparada con el apoyo financiero del Programa Suizo de la Cooperación para el Desarrollo, DDA.

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA,
Programa de Recursos Naturales Renovables
Turrialba, Costa Rica, 1980



ALNUS ACUMINATA CON PASTO

J. Beer*

INTRODUCCION

La combinación de jaú1 (Alnus acuminata) con pasto (principalmente Pennisetum clandestinum, pero también con P. purpureum y Axonopus scoparius) ha sido practicada tradicionalmente en las zonas altas de Costa Rica (véase fig. 1) por lo menos desde 1950 (3). En los años siguientes han sido preparadas otras publicaciones sobre la potencialidad de esta combinación en cuanto a la producción de madera, con estimaciones cerca de 10 m³/ha/año (1, 2, 3, 6, 10), pero hay muy poca información sobre los efectos ecológicos causados por la inclusión de A. acuminata en potreros. El CATIE tiene algunas parcelas permanentes, las primeras establecidas en Marzo de 1979, para registrar el crecimiento de esta especie arbórea con diferentes especies de zacate. En 1981 esperamos aumentar la investigación de este sistema con mediciones de producción de forraje con y sin sombra, y con un estudio de fijación de nitrógeno por Actinomyces alni que vive en simbiosis con las raíces de A. acuminata.

REVISION DE LITERATURA

En una descripción de este sistema, Combe (2) anota lo siguiente:

"Para la siembra de A. acuminata se utilizan brinzales de regeneración natural que se encuentran fácilmente en derrumbes, bancales abiertos y taludes de las carreteras y sobre todo a lo largo de arroyos".

"En el caso de A. acuminata, la producción de leña y madera representa un ingreso directo muy importante para pequeñas fincas. Siendo una especie indígena de rápido crecimiento y de carácter pionero, su madera se utiliza a menudo para pequeños trabajos de carpintería, hasta cierto punto como sustituto para la madera de pino (que no es autóctona de Costa Rica). Las características tecnológicas de la madera de A. acuminata también permiten su uso para pulpa y para chapas".

"En la actualidad y según la calidad, las 'tucas labradas' (madera rolliza) de A. acuminata se pagan a $\text{C}363/\text{m}^3$ ($\text{\$}42/\text{m}^3$) en el aserradero, precio ligeramente inferior al ciprés, Cupressus lusitanica, producido en la misma región. Dentro de esta técnica agroforestal se consideran rotaciones de 15-20 años para el componente forestal, el cual puede producir un volumen final comercial de más de 200 m³/ha de madera rolliza, al mismo tiempo que una cantidad de leña para autoconsumo dentro de la finca".

"Gracias a la simbiosis de A. acuminata con Actinomyces alni, el sistema radicular del árbol tiene la posibilidad de fijar el nitrógeno atmosférico en cantidades suficientes para el

* M.S., Asistente de Investigación en Sistemas Agro-Forestales, CATIE

desarrollo de la planta. Investigaciones al respecto (7) demostraron que plantitas de jaúl de 6 1/2 meses de edad contenían un promedio de 60,5 mg. (más de 2%) de nitrógeno total, con esta simbiosis, contra 0,17 mg sin la simbiosis; o sea 355 veces más. Otro estudio (9) mostró que el contenido promedio de nitrógeno en las hojas de A. acuminata, procedentes de una plantación no fertilizada, variaba entre 2,40% y 3,66%, este último dato fue medido en hojas secas en descomposición (los compuestos solubles no nitrogenados ya estaban recirculados). Tanto la fijación de nitrógeno atmosférico como la posible recirculación del nitrógeno procedente de la fertilización del pasto podrían presentar un beneficio indirecto muy apreciable a través de la hojarasca de A. acuminata"

"Entre otros efectos positivos esperados pueden mencionarse el aporte de material orgánico, la regulación de la humedad del suelo y la colonización y estabilización de fuertes pendientes erosionadas o susceptibles de serlo si no son cubiertas rápidamente de vegetación protectora".

"Desde luego los mismos agricultores nos señalan desventajas aparentes tales como:

- la disminución de la producción de forraje bajo sombra excesiva de A. acuminata o por otros efectos de competición;
- la disminución de la producción de forraje causado por el impacto del goteo de las ramas altas"

"Por no disponer de recomendaciones de manejo silvicultural, ni conocer el posible aporte de A. acuminata en nutrimentos aprovechables por el pasto, los agricultores siguen fertilizando y manejando los pastos de la misma manera, con o sin asocio de A. acuminata".

También es valioso revisar la información proveniente de Colombia, que se refiere a A. jorullensis, aunque pensamos que es en realidad A. acuminata. La investigación colombiana se centró en la zona de Caldas entre 2000 y 3250 m.s.n.m. (temperatura mínima anual 11.2 y -1°C, respectivamente; temperatura máxima anual 24.7 y 22.0°C, respectivamente; precipitación total anual 1836 y 1241 mm respectivamente) (8). Todos los reportes de esta zona se refieren a la exigencia de humedad de A. acuminata, no solamente la del suelo sino también la de la atmósfera. Además, estos autores mencionan que frecuentemente se encuentra en las combinaciones con "Kikuyo" (P. clandestinum). El sistema radical es descrito por Muñoz (5) como superficial y observó que los nódulos de los Actinomyces se encuentran en los primeros 5 cm del perfil del suelo. Venegas (10) informa que el P. clandestinum que crece a pleno sol, bajo A. acuminata de 2-5 años y 12 años, mostró contenidos de proteína de 10%, 15% y 20%. También afirma que hubo 33% más de aumento en peso de los terneros (carga 2-3/ha) en los potreros que contenían A. acuminata de 3 años (800-1000 ha) comparado con terneros en potreros a pleno sol. Es casi seguro que este resultado está relacionado con el hecho de que en los meses secos (julio y agosto) la producción de forraje en la sombra fue mucho mejor que a pleno sol.

Tablas de volumen para A. acuminata han sido preparadas por Alvarez (1) y Meneses (4). El primero calculó una tabla local de volumen aplicable a rodales en combinación con potreros para

la zona alrededor de San Isidro de Coronado. Obtuvo un promedio de los incrementos volumétricos de $11 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$ para tres potreros que contenían A. acuminata en densidades de 204, 35 y 94 árboles/ha (edades 10, 11 y 20 años, respectivamente)

Resumen de los datos sobre las parcelas de observación

Tabla 1: Datos generales de dos fincas que tienen combinaciones silvo-pastoriles

	<u>Finca Yorusty</u>	<u>Finca de Don Rasgo Núñez</u>
Lugar:	Las Nubes de Coronado	San Rafael de Coronado
Elevación:	1700 m.s.n.m.	1450 m.s.n.m.
Especies:	<u>Alnus acuminata</u> <u>Pennisetum clandestinum</u>	<u>A. acuminata</u> <u>P. purpureum</u>
Edad:	13 - 16	7
Procedencia:	Local	Local
Espaciamiento inicial:	9,1 x 13,5 m	7 x 9
Potreros:	0,5 ha	En total tiene 4 ha de <u>P. purpureum</u>
Rotación:	Aproximadamente 75 vacas por día cada 30 días (equivalente a una carga animal de 57 ha)	Pasto de corte
Fertilización:	200 libras* por potrero 2 veces al año	
Producción:	30 botellas**/vaca/día	El pasto es para caballos

* Normalmente Nutrán (33% N)

** Una botella contiene aproximadamente 1,5 libras de leche.

Tabla 2: Dimensiones de A. acuminata en dos fincas que tienen combinaciones Silvo-pastoriles.

	<u>Finca Yorusty</u>	<u>Finca de Don Rasgo Núñez</u>
Densidad (ha) 1980	46	159
Altura (m) 1979	22,1	10 (estimación de J. Combe)
Altura (m) 1980	22,9	12,4
Diámetro (cm) 1979	44,6	17,0
Diámetro (cm) 1980	45,4	20,5
Area basal (G) (m ² /ha) 1980	7,58	5,39
ΔG (m ² /ha/año) 1979-80	0,28*	1,81*
Volumen comercial(V)** (m ³ /ha) 1980	69	-
ΔV** (m ³ /ha) Mar.1979-Nov.1980	3,22	-
Valor en pie*** (£/ha)	21,528	-
Valor del incremento anual*** (£/ha) Mar.1979-Nov.1980	1,005	-

*** 1m³ = 312 "pulgadas ticas"; 1 pulgada tica de jaíl vale £ 1.00

** Factor de forma comercial = 0.403; derivado de las mediciones de 25 árboles registrados por H. Alvarez (1)

* Calculada para los mismos árboles 1979+1980

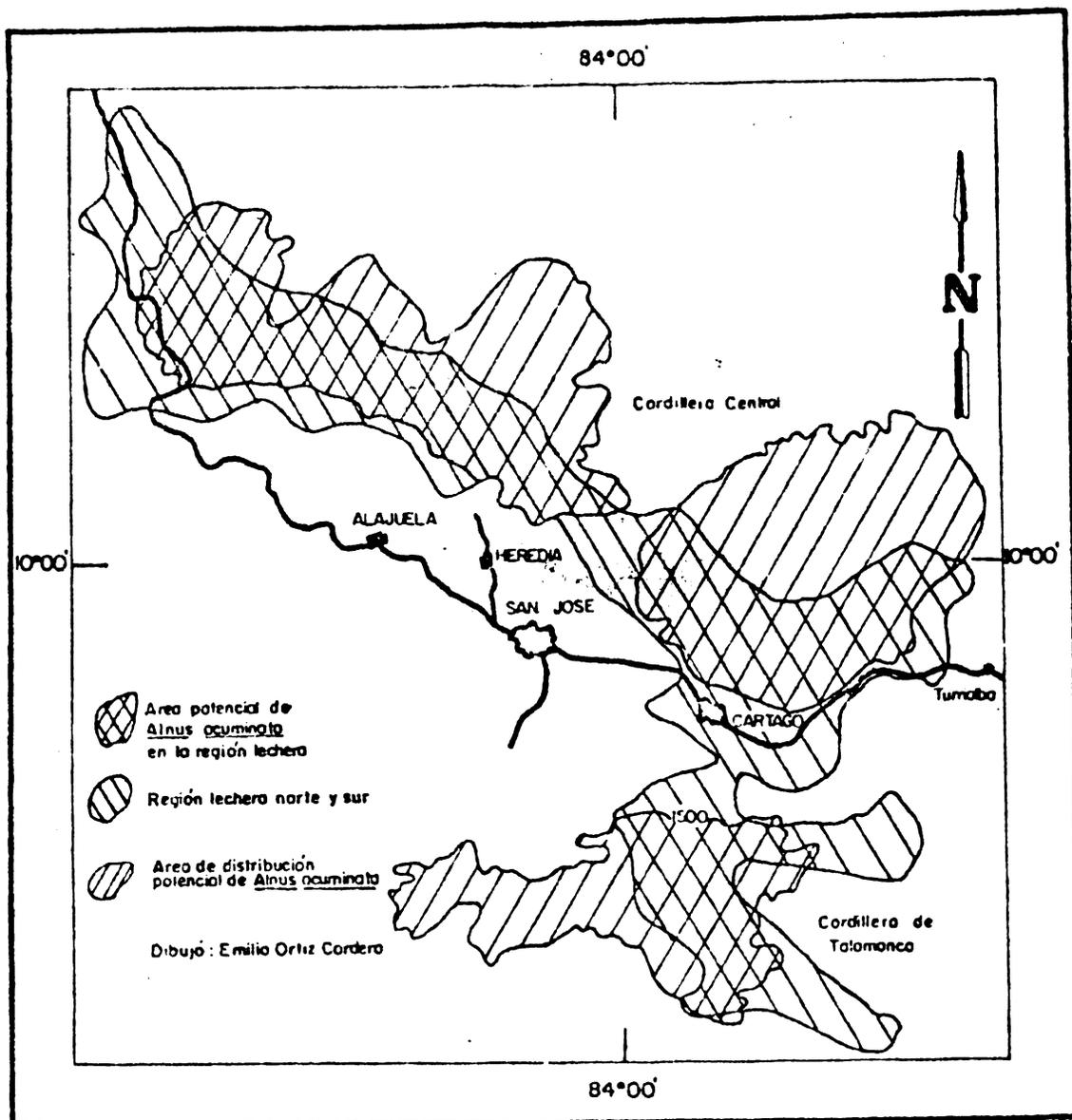
CONCLUSIONES

Para mejorar la ganancia de este sistema y para promover su transferencia a otras zonas, los siguientes aspectos deben ser investigados:

1. La delimitación de la superficie en la cual se encuentra esta asociación y la existencia de cualquier correlación con los factores climáticos (especialmente precipitación y nubosidad).
2. La influencia de A. acuminata sobre el contenido de nitrógeno del suelo, la conservación de la fertilidad del mismo y el mantenimiento y/o mejoramiento de sus propiedades físicas.
3. La productividad del pasto con y sin dosel de A. acuminata.
4. La adaptación de las técnicas de manejo de los potreros tomando en cuenta la inclusión de A. acuminata.
5. El diseño de recomendaciones silviculturales para el manejo de los árboles de sombra (especialmente régimen de podas y raleos).

REFERENCIAS

1. ALVAREZ V., H. Estudio forestal del "jaúl" (Alnus jorullensis H. B. K.) en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA. 1956. 87p.
2. COMBE, J. Combinaciones silvo-pastoriles en zonas altas de producción de leche en Costa Rica, Notas preparadas para El Simposio Internacional sobre las Ciencias Forestales y su Contribución al Desarrollo de La América Tropical, San José, Costa Rica, Diciembre 1979.
3. HOLDRIDGE, L. R. The alder Alnus acuminata as a farm timber tree in Costa Rica. The Caribbean Forester 12(2):47-53. 1951.
4. MENESES, L. G. Tabla de volúmenes preliminares para árboles en pie de Alnus acuminata. Cartago, Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
5. MUÑOZ D., V. M. Apuntes sobre generalidades y manejo de plantación del Alnus jorullensis H. B. K. presentado al "III Foro de Corporaciones Forestales". Manizales, Colombia. 1971. 6p.
6. POSCHEN, P. El jaúl con pasto; Ansatz eines silvo-pastorilen Systems auf Viehweiden der submontanen Stufe in Costa Rica. Diplomarbeit. Freiburg, Alemania. Universität Freiburg i.Br. 1980. 139p.
7. RODRIGUEZ, B. C. Fixation of nitrogen in root nodules of Alnus jorullensis H. B. K. Phytton 23(2):103-110. 1966.
8. SMIT SICCO, G. Notas Silviculturales sobre el Alnus jorullensis de Caldas, Colombia. Turrialba 21(1):83-88. 1971.
9. SMIT SICCO, G. y VENEGAS, T. L. Informe forestal del Departamento de Caldas, Manizales, Colombia. Fondo de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafetaleras. 1965. 152p.
10. VENEGAS, T. L. Resumen sobre algunos aspectos silviculturales del Alnus jorullensis H. B. K. presentado al "III Foro de Corporaciones Forestales". Manizales, Colombia. 1971. 5p.



Escala: 1:500'000

Figura 1: Area de distribución potencial de *Alnus acuminata* en la región Norte y Sur de Costa Rica.

Area estimada: 60'000 has.

Elevación: 1200 - 2400 m.s.n.m.

Fuente: Peterson, A. Regiones agrícolas de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, IICA. 1965.

González, R. Relación entre el peso específico y algunas propiedades mecánicas de *Alnus jorullensis* H.B.K. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1970.

