

Efecto de la altura y la frecuencia de poda en la producción de materia seca de *Acacia mangium* Willd.

Acacia mangium es una leguminosa forrajera promisoría que se adapta a condiciones de bosque seco tropical, además es una alternativa en suelos con problemas de acidez.

Angel Rodríguez-Petit
Tyrone Clavero
Rosa Razz

La baja calidad de la dieta de los rumiantes en el trópico es la principal causa de la escasa productividad de los sistemas de producción animal en América Latina (Polan 1995).

La introducción de árboles forrajeros en las áreas de pastoreo es una alternativa económica y ecológica para solventar la dependencia de alimentos comerciales, ya que esta dependencia afecta significativamente la sustentabilidad de los sistemas. En la región occidental de Venezuela se ha realizado en los últimos años esta práctica mediante la introducción de leguminosas forrajeras arbóreas, que proveen forraje de alto valor nutritivo (14-18% de PC), mejor digestibilidad y mayor contenido de minerales esenciales, en comparación con las gramíneas (Rodríguez 1995). Además, mejoran la calidad y la oferta de los pastizales por la fijación de nitrógeno atmosférico.

Las especies más utilizadas en la zona han sido *Leucaena leucocephala* y *Gliricidia sepium*; sin embargo, han presentado poca adaptabilidad en regiones con suelos ácidos. Como alternativa para el desarrollo de estas áreas se presenta *Acacia mangium*, especie del Noroeste de Australia y Suroeste de Nueva Guinea (Sedgley

et al. 1992), que se adapta a condiciones de suelo con pH bajo y aluminio intercambiable (Basu *et al.* 1987). Asimismo, se ajusta a una diversidad de condiciones climáticas.

El objetivo de este trabajo fue determinar el rendimiento de materia seca de *A. mangium* sometida a diferentes frecuencias y alturas de poda.

Materiales y métodos

El experimento se realizó en el Estado de Zulia, Venezuela, en las coordenadas geográficas 10°15' latitud Norte y 72°40' longitud Este. La zona de vida es bosque seco tropical, cuya temperatura promedio es de 29°C, se ubica a una altitud de 100 msnm; con una precipitación promedio anual de 1 100 mm. La época seca va de diciembre a abril.

El suelo está clasificado taxonómicamente como Typic Haplustult. El pH varía entre 4,5 y 5,5 (suelos moderados a fuertemente ácidos); la CIC, la saturación de bases y el contenido de materia orgánica (0,5%) son bajos; los niveles de aluminio intercambiable son moderados.

Las semillas fueron escarificadas (imbibición durante 10 minutos en agua a 50°C) e inoculadas con la cepa 2(1)3:1 (nomenclatura de la Uni-

versidad de los Andes, Venezuela) de *Rhizobium* para *Leucaena leucocephala*. La siembra se realizó en condiciones de vivero en macetas con capacidad de 2 kg de suelo. Cuando las plantas alcanzaron 10 semanas de sembradas se aplicó un fungicida con 80% de azufre para el control de *Oidium* sp., en dosis de 3g/l de agua (Pérez *et al.* 1996), ya que dicha enfermedad es común en esta especie en condiciones de vivero (Mzoma 1998).

El trasplante al campo se realizó en junio de 1994. El área experimental abarcó tres bloques divididos en nueve parcelas de 10 m² (2x5) con cuatro plantas de cada una. La distancia de siembra fue de 2 m entre hileras y 1 m entre plantas.

Las evaluaciones comenzaron con un corte de uniformidad en noviembre de 1994 cuando las plantas alcanzaron siete meses de edad, y finalizaron en julio de 1995. El periodo de evaluación fue en la época de menor precipitación.

Los factores en estudio fueron: tres frecuencias de poda (42, 63 y 84 días) y tres alturas de poda (50, 75 y 100 cm). La combinación de los factores originó nueve tratamientos.

Para el análisis estadístico se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con arreglo de parcelas dividi-



Acacia mangium mejora la calidad y oferta de los pastizales para la fijación de nitrógeno atmosférico.

Fotos: Angel Rodríguez-Petit.

das y tres repeticiones. Se asignó a la parcela principal el efecto de altura y a la parcela secundaria el efecto de la frecuencia de poda.

Variables evaluadas

- Rendimiento de materia seca por planta. Se determinó cosechando dos plantas por parcela, el material cosechado fue separado en sus fracciones: fracción fina (hojas y tallos con diámetro menor a 5 mm) y fracción gruesa (tallos mayores a 5 mm). Las muestras fueron secadas y pesadas para determinar el rendimiento de materia seca total

(RMST) de fracción fina (RMSFF) y gruesa (RMSFG).

- Tasas de crecimiento. Se determinó relacionando el rendimiento de materia seca total (TCT) y de las fracciones de planta (TCFF y TCFG) con el periodo total de evaluación (252 días).

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System 1985), utilizando los procedimientos GLM para el análisis de varianza y mínima diferencia significativa (LSMEANS) para la separación de medias.

Resultados y discusión

El rendimiento de materia seca promedio de *A. mangium* para todas las frecuencias y alturas de poda durante el periodo de evaluación fue de 229,4 g/planta.

La interacción frecuencia y altura de poda afectó significativamente ($P < 0,05$) el RMSFG y la TCFG (Cuadro 1).

Los valores observados evidencian que esta planta aumenta el rendimiento de tallos a medida que aumenta el intervalo entre podas y la altura a que se realizan. De esta forma, los valores más altos para RMSFG (82,70 g/planta) y TCFG (0,33 g/planta/día) se obtuvieron cuando la planta se podó cada 84 días a una altura de 100 cm (Cuadro 1). Esta acumulación de material grueso en plantas forrajeras arbóreas desfavorece su uso por los animales. Dávila y Urbano (1996) señalan que cuando la altura a la que rebrotan las plantas de *L. leucocephala* aumenta, disminuye su utilización por animales de pastoreo y aumenta el residuo como consecuencia de una mayor altura y menor flexibilidad en los tallos, lo cual dificulta el pastoreo.

La frecuencia de poda afectó significativamente ($P < 0,01$) el RMST, RMSFF, TCT y TCFF. Los mayores valores para estas variables se lograron cuando la planta fue podada cada 84 días, obteniéndose 367,51 – 294,16 g/planta para RMST y RMSFF. Por su parte TCT obtuvo 1,46 y TCFF 1,17 g/planta/día (Cuadro 2).

Tendencias similares indicó Ella *et al.* (1991b) quienes obtuvieron los mayores rendimientos de materia seca de *L. leucocephala* y *G. sepium* cuando fueron cortadas a intervalos de 12 semanas (84 días) a una densidad de siembra de 5 000 plantas/ha. Este crecimiento en el rendimiento y la acumulación de materia seca de las plantas podadas con menos frecuencia puede ser atribuido a que éstas logran una mayor edad fisiológica, lo que está relacionado con una alta acumulación de materia seca (Ella *et al.* 1991a).

La altura de poda no afectó significativamente el rendimiento de materia seca y las tasas de crecimiento. Sin embargo, estas variables tienden a incrementar cuando la planta es podada a alturas superiores a 75 cm. Algunos autores como Razz *et al.* (1992) y Carre-

Cuadro 1. Efecto de la interacción frecuencia y altura de poda en el rendimiento de materia seca (RMSFG) y tasa de crecimiento de la fracción gruesa (TCFG) de *A. mangium*. Municipio Rosario de Parijá, Venezuela.

Frecuencia (días)	Altura (cm)	RMSFG (g/planta)	TCFG (g/planta/día)
42	50	28,81 ^c	0,11 ^c
42	75	48,25 ^b	0,19 ^b
42	100	30,78 ^c	0,12 ^c
63	50	46,54 ^b	0,18 ^b
63	75	48,77 ^b	0,19 ^b
63	100	45,51 ^b	0,18 ^b
84	50	70,95 ^a	0,28 ^a
84	75	66,43 ^a	0,26 ^a
84	100	82,70 ^a	0,33 ^a

Letras diferentes en cada columna indican valores significativamente diferentes ($P < 0,05$) según la prueba de MDS.

Cuadro 2. Rendimiento de materia seca y tasas de crecimiento de total y de la fracción fina de *A. mangium* sometida a diferentes frecuencias de poda en Venezuela.

Frecuencia (días)	RMST (g/planta)	RMSFF	TCT (g/planta/día)	TCFF
42	175,67 ^b	139,72 ^b	0,70 ^b	0,55 ^b
63	206,42 ^b	159,48 ^b	0,82 ^b	0,63 ^b
84	367,51 ^a	294,16 ^a	1,46 ^a	1,17 ^a

Letras diferentes en cada columna indican valores significativamente diferentes ($P < 0,01$) según la prueba de MDS.

te *et al.* (1993), trabajando con otras leguminosas forrajeras arbóreas, señalan una respuesta significativa a la altura de poda, respuesta que puede atribuirse a periodos de evaluación más extensos y a las condiciones en que se desarrollaron dichas investigaciones.

Conclusiones

Acacia mangium es una leguminosa forrajera promisoría que se adapta a condiciones de bosque seco tropical y puede ser una alternativa en suelos con problemas de acidez.

Los mayores valores para rendimiento de materia seca total y de las fracciones fina y gruesa, y para las tasas de crecimiento, se obtuvieron cuando la planta fue podada a una frecuencia de 84 días.

Durante el periodo de evaluación la altura de poda no afectó el comportamiento de esta especie. No obstante, bajo las condiciones de este experimento se observaron mayores rendimientos y mejores tasas de crecimiento cuando las plantas fueron podadas a una altura de 75 cm.

La interacción de frecuencia y altura de poda mostró los mejores rendimientos de materia seca al cortar la planta cada 84 días con una altura de 100 cm, afectándose significativamente el rendimiento de materia seca total y de la fracción gruesa.

*Angel Rodríguez, Docente, Investigador
Universidad Nacional Experimental Sur
del Lago, Venezuela
Correo electrónico: arodrigu@luz.ve*



Foto: Angel Rodríguez-Petit.

Literatura citada

Basu, P.; Ganduly, D.; Mandal, G. 1987. Introduction of exotics in southwest Benged *Acacia mangium* in coastal area (Digha-Midnapur). *Indian Forester*. 113 (1):675-780.

Carrete, C.; Eguiarte, J.; Sánchez, R. 1993. Comparación de cuatro alturas de corte en la producción de forraje de dos variedades de *Leucaena*. *Técnica Pecuaria en México* 31(2):122-127.

Dávila, C.; Urbano, D. 1996. Leguminosas arbóreas en la zona sur del Lago Maracaibo. In Clavero, T. ed. *Leguminosas forrajeras arbóreas en la agricultura tropical*. Maracaibo, Venezuela. Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes. 152 p.

Comisión de Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (COPLANARH). 1974. *Inventario nacional de tierras, región Lago de Maracaibo*. Venezuela, Caracas. (Publicación NE 34).

Ella, A.; Blair, G.J.; Stür, W.W. 1991a. Effect of age of forage tree legumes at first cutting on subsequent production. *Tropical Grasslands*. 25(3):275-280.

Ella, A.; Stür, W.W.; Blair, G.J.; Jacobsen, C.N. 1991b. Effect of plant density and cutting frequency on the yield of four tree legume and interplanted *Panicum maximum* cv. Riversdale. *Tropical Grasslands*. 25(3):281-286.

Mzoma, R. 1988. Survival and growth of seedlings of 14 Australian dry-zone acacias under nursery conditions in Zomba, Malawi. *Australian Journal of Botany*. 33(3):291-297.

Pérez, J.J.; Clavero, T.; Razz, R.; García, Z.; González, L.; Castro, C. 1996. Efecto de la fertilización sobre la nodulación y el crecimiento radicular en *Acacia mangium* Willd en condiciones de vivero. *Revista Facultad de Agronomía - Universidad del Zulia*. 13(2):161-167.

Polan, L. 1995. Buscando soluciones para la crisis del agro. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Serie Desarrollo Rural NE 12.50 p.

Razz, R.; González, R.; Faria, J.; Esparza, D.; Raria, N. 1992. Efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre el rendimiento de materia seca de la *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. *Revista Facultad de Agronomía - Universidad del Zulia*. 9(1):17-23.

Rodríguez, A.A. 1995. El banco de proteína. *Zootecnia*. Azo 1.NE 5.5-6p.

Sedgley, M.; Harbard, J.; Smith, R.; Wickeneswari, A.; Griffin, A. 1992. Reproductive biology and interspecific hybridisation for *Acacia mangium* and *Acacia auriculiformis*. *Australian Journal of Botany*. 40:37-48.

Sas Institute INC. 1985. SAS/STAT User's guide release 6.03. Cary, NC. 1028 p.

Agradecimientos. Los autores agradecen a los miembros del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Zulia (CONDES) y a los representantes de la Fundación Polar por el apoyo económico para realizar esta investigación.