

Efecto de la densidad de siembra y la frecuencia de corte sobre la producción de biomasa y energía bruta en *Gliricidia sepium*.

Effect of plant density and cutting frequency on biomass and gross energy of *gliricidia sepium*.

T. Clavero; R. Razz; A. Rodríguez-Petit

Resumen

Se llevó a cabo un experimento bajo condiciones de Bosque seco tropical con la finalidad de evaluar el rendimiento de materia seca y el contenido de energía bruta de Mata Ratón (*Gliricidia sepium*). Las plantas fueron establecidas a dos densidades de siembra (2500 y 5000 plantas/ha) y tres frecuencias de corte (6, 9 y 12 semanas). Se tomaron muestras para determinar energía bruta y rendimiento de materia seca de la fracción fina (hojas y tallos con diámetro menor a 5 mm) y fracción gruesa (tallos mayores a 5 mm). Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo de tratamientos en parcelas divididas. Se observó un efecto altamente significativo ($P < 0.01$) de la interacción frecuencia y densidad de siembra. El rendimiento de materia seca *Gliricidia sepium* fue incrementado con la madurez y la densidad de siembra. El mayor valor para rendimiento de materia seca (2740 kg/ha) fue obtenido con la densidad de 5000 plantas/ha y con cosechas cada 12 semanas. El máximo valor de contenido de energía bruta en ambas fracciones se obtuvo con la frecuencia de 9 semanas y la densidad de 5000 plantas/ha (4680 y 4168 cal/g para la fracción fina y gruesa respectivamente).

Palabras clave: *Gliricidia sepium*, energía bruta, rendimiento, densidad de siembra.

Abstract

A field experiment under tropical dry forest conditions was carried out in arid land area in Venezuela in order to evaluate dry matter yield (DMY) and gross energy content (GE) of mouse bush (*Gliricidia sepium*). The plants were established in two plant densities (2500 and 5000 plants/ha) and three cutting frequencies (6, 9 and 12 weeks). Samples were analyzed for gross energy of the fine fractions (sheets and minor stems with 5 mm diameter) and coarse fraction

Recibido el 30-04-1999 • Aceptado el 06-09-1999

La Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes

(greater stems of 5 mm) of the mouse bush. A split plot in a random block design with four replications was used. The results showed the highly significant differences ($P < 0.01$) for frequencies x density interaction. DMY of *Gliricidia sepium* was increased with maturity and high densities. The highest values for DMY (2740 kg DM/ha) were obtained when the density for gliricidia was 5000 plants/ha and harvested every 12 weeks. The maximum values of gross energy content in both fractions was with a harvest interval of 9 weeks and 5000 plants/ha, with mean values of 4680 and 4168 cal/g for fine and coarse fractions, respectively.

Key words: *Gliricidia sepium*, gross energy, defoliation plant density.

Introducción

Gliricidia sepium Jacq es una de las leguminosas de raíces profundas la cual es nativa de América Central, sin embargo, se ha diseminado por todo el mundo, especialmente en África oriental y las Antillas, sureste de Asia y las regiones tropicales de América (7).

Se ha reportado que *G. sepium* tiene un contenido similar de proteína cruda y energía bruta que la *Leucaena leucocephala* (6).

Aunque *Gliricidia sepium* ha

mostrado tener un gran potencial como una fuente alimenticia de alta calidad para el ganado (2). Las investigaciones agronómicas para obtener un rendimiento de forraje óptimo, esta todavía limitado.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de densidad de establecimiento de la plantación y frecuencia de corte sobre la producción de biomasa y el contenido de energía de *Gliricidia sepium*.

Materiales y métodos

Descripción del estudio. El experimento fue realizado en las áreas ganaderas del noroeste de Venezuela (10° 45' N; 75° 31' E) a 10 msnm. El área se caracteriza como Bosque seco tropical con un promedio de precipitación de 1100 mm y una temperatura media de 28° C. Los suelos son franco arenosos, ligeramente ondulados.

Para el momento de iniciar las investigaciones la plantación tenía 2 años de establecida. Al inicio del experimento la plantación fue fertilizada con una fórmula completa

(12-24-12 NPK) a razón de 250 kg/ha.

Tratamiento y diseño. Fue utilizado un experimento en bloques al azar con arreglo de tratamientos en parcelas divididas con cuatro repeticiones. Las frecuencias de corte fueron asignadas a las parcelas principales (6, 9 y 12 semanas) y la densidad de siembra (2500 y 5000 plantas/ha) fueron asignadas a las subparcelas. Las plantas fueron cosechadas a un metro de altura.

El área experimental fue de 3000 m² con parcelas individuales de 125 m² cada una llevándose la evaluación por

un período de 2 años.

Producción de biomasa. Se determinó la producción total de materia seca (MST), la fracción fina (FF) definida como las hojas y tallos menores de 5 mm de diámetro y fracción gruesa (FG) con más de 5 mm de diámetro. Luego de la cosecha se tomaron muestras las cuales fueron secadas en un horno de circulación forzada de aire a 60 °C para la determinación de materia seca y

posteriormente fueron molidas y pasadas por tamiz para determinar energía bruta en el laboratorio.

Análisis químico. La energía bruta (EB) fue determinada de acuerdo a la metodología de Gallenkamp (3).

Análisis estadístico. Los datos obtenidos fueron procesados utilizando el análisis de varianza (Anova), analizándose las medias con el método de rangos múltiples de Duncan (4).

Resultados y discusión

Producción de biomasa. La interacción de frecuencia de corte y la densidad de siembra sobre la producción total de biomasa se presenta en el cuadro 1.

La interacción muestra resultados altamente significativos en producción total de materia seca ($P < 0,05$). La producción de materia seca de *G. sepium* incrementó significativamente con incrementos en los intervalos de corte y densidad de siembra.

Los mayores valores de materia seca fueron obtenidos con la mayor densidad y con incrementos en los intervalos de corte (cuadro 2).

La reducción en la producción de biomasa cuando los intervalos de corte son reducidos es debido a la baja capacidad de la *G. sepium* de soportar cortes frecuentes, lo cual conduce a la muerte de ramificaciones secundarias y terciarias y finalmente la planta. El mayor rendimiento de materia seca con el aumento de la edad puede ser debido a incrementos en el número de sitios potenciales para el crecimiento (1). En este estudio los mayores valores con la

edad estuvieron asociados con un decrecimiento en la relación hoja/tallo.

Se ha sugerido que defoliaciones frecuentes conducen a la planta a un descenso en los niveles de carbohidratos de reserva debido a que son requeridos para respiración y crecimiento (5). Los árboles con mayores períodos de recuperación presentan mejores niveles de carbohidratos que plantas con períodos muy cortos entre cortes. Esos mayores niveles de carbohidratos pueden ser los responsables de mayores y más vigorosos rebrotes.

Rendimiento de energía. Los resultados muestran que la energía bruta en las fracciones finas y gruesas fueron afectadas por la interacción frecuencia de corte/densidad de siembra (cuadros 2 y 3).

Con 9 semanas de crecimiento las plantas presentaron mayores niveles calóricos que con 6 y 12 semanas de crecimiento, factores que afectan la cantidad y calidad de las reservas de alimento de la planta y tienen un efecto directo sobre el contenido calórico y la biomasa energética. Uno de esos

Cuadro 1. Efecto de la interacción frecuencia de corte y densidad de siembra sobre el rendimiento total (kg ha⁻¹)

Densidad de siembra (plantas ha ⁻¹)	Frecuencia (semanas)		
	6	9	12
2500	250 ^d	362 ^d	670 ^c
5000	745 ^c	1425 ^b	2740 ^a

Medias con letras distintas, difieren estadísticamente (P<0.05).

Cuadro 2. Energía bruta (cal kg⁻¹) en la fracción fina de *G. sepium*.

Densidad de siembra (plantas ha ⁻¹)	Frecuencia (semanas)		
	6	9	12
2500	4450 ^b	4716 ^a	4653 ^a
5000	4436 ^b	4698 ^a	4657 ^a

Medias con valores distintos, difieren estadísticamente (P<0,05).

Cuadro 3. Energía bruta (cal kg⁻¹) en la fracción gruesa de *G. Sepium*

Densidad de siembra (plantas ha ⁻¹)	Frecuencia (semanas)		
	6	9	12
2500	4055 ^a	4124 ^a	3944 ^b
5000	3942 ^b	4168 ^a	3966 ^b

Medias con valores distintos, difieren estadísticamente (P<0,05).

factores es el estado de crecimiento de la planta. El mayor valor calórico para el intervalo entre cortes de 9 semanas puede ser debido a que se presente a ese estado de crecimiento una mayor eficiencia en el uso de energía solar, posiblemente debido a porcentajes

elevados de grasa y proteína en la planta. Estas diferencias en edad de las plantas puede afectar la acumulación y síntesis de sustancias orgánicas lo cual afecta finalmente el contenido calórico de las plantas.

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos de muestran que la producción total de materia seca y sus componentes pueden ser afectados por variaciones en las densidades de siembra de la plantación y por los intervalos de corte. Con alta densidad de siembra (5000 plantas/ha) y un mayor intervalo entre cortes (12 semanas) se obtienen los mayores rendimientos de materia seca

en esta planta.

Los mayores niveles calóricos, tanto en la fracción fina como en la gruesa se observan cuando las plantas son cortadas cada 9 semanas indistintamente de la densidad de siembra, lo que sugiere que su utilización o corte a frecuencias menores puede comprometer su persistencia.

Literatura citada

1. Adejumo, J. and Ademosum, A. 1985. Effects of planting distance, cutting frequency and height on dry matter yield and nutritive value of *Leucaena leucocephala* sown alone and in mixture with *Panicum maximum*. J. Anim. Prod. Res. 5:204-221.
2. Chabdokar, P. 1992. *Gliricidia maculata*. Leguminosa prometedor. Rev. Mund. Zootec. 44:32.
3. Gallenkamp, A. 1976. Automatic adiabatic bomb calorimeter. DHA. ANAX. Ltd. London.
4. Steel, R. y Torrie J. 1989. Bioestadística, Principios y Procedimientos. 2da edición. Editorial Mc Graw-Hill. Mexico.
5. Teague, W. 1939. Effect of intensity and frequency of defoliation on aerial growth and carbohydrate reserve levels in *Acacia karoo* plants. J. Grassl. Soc. South. Agr. 6: 132-138.
6. Wanapat, M. 1990. Availability and used of shrubs and tree fodders in Thailand. In: C. Davendra (Ed.). Shrubs and tree fodders for farm animals. Proceedings of a workshop in Danpasar, Indonesia pp. 244-254.
7. Wiersum, K. and Nitis, I. 1992. *Gliricidia sepium* (Jacq.). In: 't Mannetje and R. Jones (Eds.). Plant resource of South-east Asia. Forage. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen. 4, pp. 133-137.