



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**PROCEEDINGS  
OF THE  
43<sup>RD</sup> ANNUAL MEETING**

**Caribbean Food Crops Society  
43<sup>rd</sup> Annual Meeting  
September 16 – 22, 2007**

**Radisson Europa Hotel & Conference Center  
San José, Costa Rica**

*“Marketing Opportunities for Agriculture and Forestry Products in the Greater  
Caribbean – A Challenge for the 21<sup>st</sup> Century”*

**Edited  
by  
Wanda I. Lugo and Wilfredo Colón**

**Published by the Caribbean Food Crops Society**

**ALTURAS Y FRECUENCIAS DE CORTE EN LA RELACIÓN HOJA/TALLO Y RENDIMIENTO DE GUAZUMA (*GUAZUMA ULMIFLORA*), PIÑÓN (*GLIRICIDIA SEPIUM*) Y CHACHA (*ALBIZIA LEBECK*)**

*Birmania Wagner Javier y Rodys E. Colón, Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Santo Domingo, República Dominicana*

**RESUMEN:** Los árboles y arbustos como alternativa forrajera tienen un efecto positivo en la alimentación del ganado, lo que contribuye a disminuir los costos de producción de carne y leche. En República Dominicana los productores utilizan ramas y frutos para la alimentación del ganado, sin embargo, desconocen su potencial productivo y manejo, la relación hoja/tallo y el contenido nutricional. El objetivo de este estudio fue medir el efecto de la altura y frecuencia de corte en la relación hoja/tallo y rendimiento de materia seca de tres especies de árboles forrajeros en un bosque seco subtropical. El estudio se llevó a cabo en la Estación Experimental Las Tablas, Baní, en el periodo 2005-2006; precipitación de 650 mm distribuida de mayo-junio, y octubre-noviembre; temperatura media anual, 30° C; el suelo franco arenoso, con pH 7.5. Se aplicó riego suplementario después de cada corte. La plantación tenía un año de establecida. Se usó un marco de plantación de 0.50 m entre plantas y 1.0 m entre hileras. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial, con tres repeticiones. Los factores estudiados fueron alturas de corte (0.50 y 0.75 m sobre el suelo) y frecuencias de corte (60 y 75 días). Se realizó análisis de varianza con nivel de significancia de 5%. Las muestras tomadas se separaron en hojas y tallos para obtener la relación hoja/tallo y el rendimiento de materia seca total en kg/ha, así como para análisis de nutrientes. Los resultados indican diferencias estadísticas para frecuencia de corte en *Albizia* y para altura de corte en *Gliricidia*. En la relación hoja/ tallo y para la frecuencia de corte, existe diferencia significativa en las especies *Albizia* y *Guazuma*. Bajo las condiciones donde se realizó el experimento la *Gliricidia* es una alternativa forrajera.

Palabras clave: Árboles forrajeros, altura, frecuencia de corte, relación hoja/tallo, rendimiento de forrajes

**CUTTING FREQUENCY AND HEIGHT ON THE LEAF/STEM RELATIONSHIP AND YIELD OF *GUAZUMA ULMIFLORA* (GUAZUMA), *GLIRICIDIA SEPIUM* (PIÑÓN) AND *ALBIZIA DEBECK* (CHACHA)**

**ABSTRACT:** Trees and bushes as forage alternatives have a positive effect on cattle feeding, thus reducing the cost of milk and meat production. In the Dominican Republic, farmers use tree branches and fruits to feed their animals. However, they do not know the appropriate management, production potential, leaf: stem ratio and nutritive value of these materials. The objective of this research was to measure the effect of height, cutting frequency, leaf: stem ratio and the production of three forage tree species in a dry sub-tropical forest. The research was conducted at Las Tablas experimental station, Baní, during 2005 and 2006. The usual annual rainfall is 650 mm distributed during the periods May-June and October-November. The average annual temperature is 30° C; the soil is sandy loam with pH 7.5. There was supplemental irrigation after each evaluation on a year-old plantation. Plants were 0.5 meters apart with 1.0

meter between lines. The experimental design was a random design with factorial arrangement and three replications per treatment. The factors studied were two cutting heights (0.50 and 0.75 meter) and two cutting frequencies (60 and 75 days). There was an analysis of variance applied at the 5% level. Leaves were separated from the stems in order to obtain their relationship, the production yield on a dry matter basis (kg/ha), nutrient analysis and other parameters. The results showed that there were statistical differences between *Albizia* and *Guazuma*. Under these conditions, *Gliricidia* is a good alternative.

Keywords: Trees, forages, height, cutting frequency, leaf: stem relationship and forage yield

## INTRODUCCIÓN

La búsqueda de una alternativa nutricional forrajera, cuya producción y calidad sea el objetivo principal, es el desafío permanente de los profesionales del sector pecuario en República Dominicana y todo el mundo. Las bondades nutritivas que brindan las especies arbóreas resultan más económicas con relación a otras plantas como las gramíneas forrajeras, y es donde estriba la importancia desde el punto de vista de su utilización en la producción animal.

En zona de vida de bosque seco y otros sitios del país, tales como Independencia, Pedernales, Barahona y línea Noroeste se han colectado e identificado plantas arbóreas consumidas por ovinos y caprinos en sus diferentes etapas vegetativas. Especies como *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit., *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. y *Albizia lebeck* (L.) Benth., *Moringa oleifera* y *Guazuma ulmifolia* y otras de importancia forrajera tienen un amplio rango de cobertura, lo que comprueba la amplia gama de zonas ecológicas donde se adaptan y producen una cantidad importante de biomasa forrajera sostenible, brindando a los productores la posibilidad de incluirlas en sus sistemas de producción como banco de proteína (Wagner y colaboradores, 2000).

En trabajos realizados en Cuba, Toral y colaboradores (2004) encontraron que las plantas más consumidas en diferentes zonas fueron la *Guazuma ulmifolia* Lam y *Albizia lebeck* (L.) Benth.; tanto plantas jóvenes como frutos. En los actuales momentos en que vive la ganadería, cuando los insumos son cada vez más caros y de menor calidad, es una necesidad aprovechar todo el potencial local que brindan estas especies ya que son ecológicamente sostenibles y económicamente competitivas. Los árboles y arbustos forrajeros, sean leguminosas o no, producen niveles altos de proteína cruda y biomasa estacional más que otros forrajes. Esta calidad y producción está en función de la especie (Wagner, 2005).

Navas y Restrepo (2004) señalan la importancia de las leguminosas arbóreas para las ganaderías ubicadas en zona de vida de bosque seco tropical. La utilización racional y estratégica de los recursos forrajeros no solo mejoran el desempeño productivo de los animales sino que contribuye a la conservación del ambiente de la ganadería en general.

El objetivo de la investigación fue medir el efecto de la altura y frecuencia de corte en la relación hoja/tallo y rendimiento de materia seca total (hojas + tallos) de tres árboles forrajeros en bosque seco subtropical.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el periodo 2005-2006, en la Estación Experimental Las Tablas, Bani, República Dominicana, cuya zona de vida corresponde a bosque seco subtropical, en una plantación de un año de establecida. La precipitación promedio en la zona es de 650 mm, bimodal, distribuida de mayo-junio y octubre-noviembre; temperatura media anual, 30° C; suelo Franco arenoso, con pH 7.5.

Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial, con tres repeticiones. Los factores estudiados fueron: alturas de corte con niveles de 0.50 y 0.75 metros sobre el suelo y frecuencias de corte de 60 y 75 días. Las variables en estudio fueron las especies arbóreas: *Guazuma ulmifolia* (Guázuma); *Gliricidia sepium* (Piñón) y *Albizia lebbek* (Chacha).

Los tratamientos se estructuraron de la siguiente manera:

<u>Especies</u>	<u>Frecuencias</u>	<u>Alturas</u>
1. Guázuma	A= 60 días	a= 0.5 m
2. Piñón	B= 75 días	b= 0.75 m
3. Chacha		

Arreglos de los tratamientos:

1. 1Aa ( Guázuma 60 días + 0.5 m)
2. 1Ab(Guázuma 60 días + 0.75
3. 1Ba (Guázuma 60 días + 0.5 m)
4. 1Bb (Guázuma 75 días + 0.75 m)
5. 2Aa (Piñón 60 días + 0.5 m)
6. 2Ab (Piñón 60 días + 0.75 m)
7. 2Ba (Piñón 75 días + 0.5 m)
8. 2Bb (Piñón 75 días + 0.75 m)
9. 3Aa (Chacha 60 días + 0.5 m)
10. 3Ab (Chacha 60 días + 0.75 m)
11. 3Ba (Chacha 75 días + 0.75 m)
12. 3Bb (Chacha 75 días + 0.75 m)

Las variables respuesta: rendimiento de materia seca en kg/ha/año (hojas más tallos) y relación hoja-tallo de las especies. La siembra se realizó con plántulas producidas por semillas en vivero y trasplantadas (40,000 plantas por ha) con un marco de plantación de 0.50 m entre plantas y 1.0 m entre hileras. Para determinar el rendimiento de materia seca total y relación hoja-tallo, se tomaban cuatro plantas en un área de un metro cuadrado, a las cuales se separaron hojas de tallos.

Para el análisis de proteína de los forrajes se tomaron mezclas de muestras compuestas de las diferentes repeticiones, tanto para hojas como para tallos; se utilizó el método de Kjeldahl. Para calcio se usó el método de absorción atómica; el contenido de fósforo se midió mediante el método colorimétrico.

Los datos se analizaron con el método estadístico Infostat. Se realizó un análisis de varianza con nivel de significancia de 5%. Para los efectos significativos de los factores se realizó la prueba de media.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados indican que tanto el rendimiento como la relación hoja-tallo son afectados por la frecuencia de cortes existiendo diferencias significativas a 5%. La frecuencia de cortes a 60 días afectó sensiblemente la media de rendimiento de la chacha.

Tabla 1. Media de rendimiento y relación hoja-tallo en función de la frecuencia de corte de *Albizia lebbbeck* (Chacha).

Frecuencias de cortes ( días)	Rendimiento (kg/ha)	Relación hoja /tallo
60	475 a	1.04 a
75	936 b	0.70 b

Letras distintas en la misma columna difieren significativamente ( $P \leq 0.05$ )

Carámbula (2001) afirma que la frecuencia de defoliación afecta el rendimiento y la vida misma del cultivo, señala también que las defoliaciones severas provocan una disminución en la velocidad de recuperación de las especies.

Con respecto a la relación hoja-tallo, en el Chacha se pudo observar que a una menor frecuencia de corte la relación hoja- tallo era mayor. En el caso de la Guázuma, esta muestra una tendencia mayor en la relación hoja-tallo a medida que aumenta la frecuencia de corte (Tabla 2), observándose diferencia significativa en esta relación.

Tabla 2. Media de rendimiento y relación hoja-tallo en función de la frecuencia de corte en *Guazuma ulmifolia* (Guázuma).

Frecuencias	Rendimiento (kg/ha)	Relación hoja /tallo
60	2038 a	1.6 a
75	2202 a	3.2 b

Letras distintas en la misma columna difieren significativamente ( $P \leq 0.05$ )

La frecuencia de corte a 60 días muestra una relación hoja-tallo menor que la de 75 días. La cantidad de hojas producida es un indicativo para estimar la cantidad de forrajes ofrecido, está relacionado con el consumo voluntario y la digestibilidad, tal como lo afirma Lizarraga y colaboradores, confirmada por reportes de Martín y colaboradores (2006).

Mares (1981) señala que en frecuencias muy sucesivas el tejido remanente no es suficiente para el rebrote y para cubrir las demandas del crecimiento y que este agotamiento preexistente no puede ser reemplazado, ya sea por insuficiencia en la tasa fotosintética o por obstáculos en la traslocación de substrato desde las raíces hasta el tallo, lo que afecta esta relación.

En trabajos con ecotipos de leucaena, Razz y colaboradores (1994) encontraron que la proporción de hojas de los ecotipos puede ser afectada por el manejo del cultivo, el clima, la frecuencia de corte, así como la distancia entre plantas.

Tabla 3. Media de rendimientos y su relación con la altura de corte para el *Gliricidia sepium* (Jacq) Walp. (Piñón)

Altura (metros)	Rendimiento (kg/ha)	Relación hoja/tallo
0.50	1920 a	1.90 a
0.75	2890 b	1.72 a

Letras distintas en la misma columna difieren significativamente ( $P \leq 0.05$ )

La Tabla 3 muestra diferencias significativas respecto al rendimiento en la *Gliricidia*. La altura de corte de 0.5 metros incide en el rendimiento, a menor altura menor rendimiento de materia seca.

Tabla 4. Composición química según especies

Bromatología	<i>Guazuma ulmifolia</i> (Guázuma)	<i>Gliricidia sepium</i> (Piñón)	<i>Albizia lebbbeck</i> (Chacha)
Proteína hojas	18	27	20
PC de tallos	8	13	8
PC planta entera	15	26	18
Ceniza %	-	-	7.2
Ca %	-	2.4	1.6
P %	-	0.34	0.2

Fuente: Laboratorio de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agronómicas y Medicina Veterinaria, Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD. 2005- 2006

Lobo Di Palma y colaboradores (2001) avalan estos rangos de proteína y aseguran porcentajes mayores al 15% en especies arbóreas en su etapa vegetativa. En cuanto al contenido de proteína en hojas, tallos y planta entera, estos están dentro de los rangos encontrados por García y Fernández, tanto para época de lluvia como sequía en cortes cada 60 a 75 días y los reportados por Salazar Elizondo en 2003, Sánchez M., ITA No 2, 1998, (citado por Sánchez 1999).

Gómez *et al.* (1990), citado por Olivares y colaboradores (2005), estudiando seis ecotipos de *G. sepium* observaron que esta leguminosa conserva sus niveles de proteína en hojas en el tiempo, y reportan que a los 45, 90 y 270 días después del trasplante los niveles oscilaron entre 21 a 29, 28 a 31 y 31 a 33% de PC, respectivamente para cada tiempo de cosecha entre los diferentes ecotipos, de igual forma mantuvieron equilibrado su contenido en minerales. Esta cualidad es importante ya que permite cortes con un máximo rendimiento de biomasa comestible (hojas) sin que implique desmejorar su valor nutritivo.

Botero y Russo confirman lo publicado por Leng (1988) de que para lograr altas tasas de ganancia de peso y buenos niveles de producción es necesario suplementar con proteína sobrepasante lo que puede ser logrado con arboreas forrajeras, por ejemplo, la *Gliricidia* que presenta niveles de proteína de 27% en la biomasa comestible (hojas) (Tabla 4).

Investigaciones realizadas por Giraldo en Costa Rica reportan contenido de proteína cruda por encima de 14% en varias especies arbóreas consideradas como promisorias para incluirlas en sistemas silvopastoriles (Giraldo L. A. V. s/f.).

## CONCLUSIONES

Basado en este trabajo se puede concluir que la frecuencia de corte afecta el rendimiento y la relación hoja-tallo de la *Albizia lebbbeck*. La frecuencia de corte afecta la relación hoja-tallo de la *Guazuma ulmifolia*. La altura de corte afecta el rendimiento de la *Gliricidia sepium*, no así para las otras especies en estudio. Bajo las condiciones de bosque seco donde se realizó el experimento la *Gliricidia sepium* constituye una alternativa forrajera en cortes cada 75 días.

## REFERENCIAS

- Carámbula, M. 2001. Producción y manejo de pasturas sembradas. Editorial agropecuaria hemisferio sur S.R.L. Montevideo Uruguay.
- Carvalho, M.M., Deise F. Xavier, Maurílio J. Alvim S/F. Uso de leguminosas arbóreas en la recuperación y sustentabilidad depasturas cultivadas.
- Dávila, Ciro, Urbano Diannelis. 1995. Evaluación de ecotipos de leucaena (*Leucaena leucocephala*) bajo corte en el Sur del Lago de Maracaibo. Venezuela.
- Giraldo, L.A. s/f. Potencial de la arbórea guácimo (*Guazuma ulmifolia*), como componente forrajero en sistemas silvopastoriles. Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia.
- Gómez, M.E., Molina C.H., Molina E.J. y Murgueitio E. 1990. Producción de biomasa de seis ecotipos de Matarratón (*Gliricidia sepium*). Cali, Colombia.
- Hernández, I., Toral O., Matías C. y Geraldine F. 1997. Evaluación y agronomía de árboles forrajeros en Cuba. Estación Experimental de Pastos y Forrajes «Indio Hatuey» Central.
- Lobo Di Palma, M.V. y Díaz Sánchez, O. 2001. Agrostología.
- Navas, C. A, Restrepo S.C. 2004. Frutos de leguminosas arboreas: una alternativa nutricional para ganaderías en el trópico. Colombia, S.A.
- Olivares, P.J., Jiménez, G.R., Rojas, S., Martínez, H.P.A. 2005. Uso de a leguminosas arbustivas en los sistemas de producción en el trópico.
- Razz, R., T. Clavero y J. Pérez, 1994. Crecimiento y rendimiento de materia seca de 2 ecotipos de *Leucaena leucocephala* bajo diferentes niveles de fertilización. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 11: 347-354.
- Reyes, S.N. 2004. MARANGO. Cultivo y utilización en la alimentación animal. Guia Técnica 5.
- Skerman, P.J., Camerón, D.G., Riveros, F. 1991. Leguminosas forrajeras tropicales.
- Toral, O, Iglesias J.M., Pentón y Sánchez T. 2004. Evaluación de árboles y arbustos forrajeros con potencial agrosilvopastoril en diferentes agroecosistemas de Cuba.
- Wagner, J.B. 2005. Arboles forrajeros como alternativa alimenticia de ovinos y caprinos en República Dominicana. IV Congreso Iberoamericano. Santo Domingo, R.D.
- Wagner J.B., De los Angeles R.J., Mercedes F. Felix. 2000. Caracterización de leguminosas nativas de posible valor forrajero en la provincia Santiago Rodríguez, República Dominicana. Congreso SODIAF.
- Wagner J.B., Vargas G.M., Almanzar E.J. 2006. Niveles de corte en la relación hoja-tallo de la morera (*Morus alba* L.) CFCS. Puerto Rico