

Indicadores del valor nutritivo del follaje de leguminosas arbustivas tropicales para rumiantes y cerdos

Enrique Espinosa Sifontes, Redimio Pedraza Olivera

Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal (CEDEPA), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte y Loynaz, Cuba

redimio.pedraza@reduc.edu.cu

RESUMEN

Se determinaron algunos indicadores del valor nutritivo de *Albizia lebbbeck*, *Calliandra surinamensis*, *Erythrina variegata*, *Gliricidia sepium* y *Leucaena leucocephala* para rumiantes y cerdos. Se emplearon análisis químicos, la técnica de producción de gas *in vitro* y la de la bolsa móvil de nailon. Las concentraciones de proteína bruta estuvieron entre 12,7 y 23,1 %. Existieron diferencias significativas en la producción de gases entre especies, así como en las digestibilidades en cerdos. El follaje de *E. variegata* fue el más aceptado por los cerdos. Los follajes de *E. variegata*, *L. leucocephala* y *G. sepium* tienen el mejor valor nutritivo para los rumiantes, mientras que los follajes de *E. variegata*, *L. leucocephala* y *A. lebbbeck* tienen las mejores digestibilidades en cerdos.

Palabras clave: digestibilidad, valor nutritivo, rumiantes, cerdos

Nutritional Value Indicators of Tropical Tree Legumes for Ruminant and Swine Feeding

ABSTRACT

Nutritional value indicators of *Albisia lebbbeck*, *Calliandra surinamensis*, *Erythrina variegata*, *Gliricidia sepium*, and *Leucaena leucocephala* for ruminant and swine feeding were determined. Chemical test, *in vitro* gas production technique, and movable nylon bag technique were applied. Raw protein concentrations ranged between 12,7 % and 23,1 %. Significant differences concerning *in vitro* gas production among species and food digestibility in swines were detected. A diet based on *E. variegata* foliage was better accepted by swines. *E. variegata*, *L. leucocephala*, and *G. sepium* showed the highest nutritional value for ruminants, while *E. variegata*, *L. leucocephala*, and *A. lebbbeck* exhibited the highest digestibility values for swines.

Key Words: digestibility, nutritional value, ruminants, swines

INTRODUCCIÓN

El empleo de los recursos alimenticios locales es necesario para lograr una producción animal sostenible, más cuando no se ha conseguido mitigar el hambre de una parte de los habitantes del planeta, y que algunos de los alimentos consumidos por humanos se utilizan en animales de granja. Muchos de estos recursos locales, en ocasiones llamados alimentos no convencionales, necesitan ser evaluados para poderlos emplear eficientemente en la alimentación animal (Pedraza *et al.*, 2011).

En este trabajo se muestran algunos indicadores del valor nutritivo de la harina del follaje de cinco leguminosas arbustivas para rumiantes y cerdos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron de forma aleatoria, en período de seca, muestras de hojas, peciolos y tallos de diámetro menor a 5 mm de las leguminosas arbustivas *Albizia lebbbeck*, *Calliandra surinamensis*, *Erythrina variegata*, *Gliricidia sepium* y *Leucaena*

leucocephala; todas las especies tenían más de 90 días de rebrote y crecían en áreas aledañas a la finca Taburete, en el municipio Camagüey, Cuba (21°, 23' LN y 78°, 51' LO). Para la elaboración de la harina se secaron a 65 °C, durante 48 h hasta peso constante en una estufa con circulación forzada de aire, luego fueron molidas en un molino de martillo hasta pasar por un tamiz de 1 mm.

Los análisis de ceniza y proteína bruta (PB) se realizaron según las recomendaciones de la AOAC (1995); mientras que la fibra neutro detergente (FND) se determinó por el método de Van Soest y Robertson (1985).

La determinación de la producción de gas *in vitro* se realizó a partir los principios establecidos por Menke *et al.* (1979), con el uso de jeringas de cristal de 100 ml de capacidad (FORTUNA®, Häberle Labortechnik, Alemania), modificada para utilizar como inoculo heces bovinas recién depuestas, que se disolvieron en medio mineral amortiguado en proporción 1 + 3, como describe

Martínez (2005). Se hicieron mediciones a las 24; 48 y 72 h de incubación.

La digestibilidad total en cerdos se determinó por el método de la bolsa móvil de nailon, según las recomendaciones de Pedraza *et al.* (2011). Se emplearon bolsas de 2 x 2 cm de tela de paracaídas, con aproximadamente 25 huecos/mm² y capacidad de 300 mg de muestras. Se usaron tres cerdas reproductoras Yorkland adultas, alojadas individualmente y alimentadas con concentrados, a las que se les hicieron tragar, en dos momentos diferentes, cinco bolsas de cada forraje. Las bolsas se recuperaron, se lavaron, secaron, pesaron y se determinó la digestibilidad por diferencia de pesos.

Se hizo una prueba de cafetería por triplicado para medir la aceptabilidad; se colectaron los mismos follajes doce meses después del primer muestreo. Se usaron diez cerdos en preceba (20 a 25 kg de peso) en dos unidades de producción; se hicieron dos réplicas, separadas por tres semanas en una unidad privada con cerdos Duroc y la tercera réplica en una unidad estatal con cerdos Yorkland. Se hicieron en cada ocasión seis pilas con cada especie y se midió el consumo al cabo de una hora de oferta.

Se le realizó análisis de normalidad a cada variable, los datos extremos de la digestibilidad en cerdos se eliminaron por el criterio de Dixon y se hicieron análisis de varianza simple; las diferencias entre medias se determinaron por la prueba de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los contenidos de cenizas, PB y FND de las harinas estudiadas. Se observan que existen diferencias entre especies en estos indicadores: la ceniza resultó ser muy superior en *E. variegata*, y la PB tiene valores superiores en *A. lebbeck* y *L. leucocephala*, que no difieren entre sí.

Los contenidos de FND son superiores en *L. leucocephala* y *E. variegata*, mientras que *A. lebbeck* alcanza los menores valores. Es bien conocido que la composición química de los forrajes puede variar en dependencia del clima, el suelo, la topografía y la edad del vegetal, como elementos fundamentales, así como con la posición de las hojas en la rama y el nivel de fertilización; diversas investigaciones con arbustivas así lo demuestran (Galindo *et al.*, 2005 y Ly *et al.*, 2008).

En la Fig. 1 se presenta la producción de gas *in vitro* de las harinas de follaje de leguminosas, los mayores valores los alcanzan *E. variegata* y *G. sepium*, seguida de cerca por *L. leucocephala*, mientras que *C. surinamensis* tuvo los menores volúmenes de gas en todos los tiempos de incubación. Es bien conocida la relación entre la digestibilidad y la concentración de energía metabolizable del alimento, con su producción de gas (Menke *et al.*, 1979).

La digestibilidad total, medida por la bolsa móvil de nailon, indica que las harinas de *E. variegata*, *A. lebbeck* y *L. leucocephala* tienen los mayores valores, mientras que *C. surinamensis* tuvo los menores (Tabla 2).

En la Fig. 2 aparecen los resultados de la prueba de cafetería; se observa que la especie más consumida fue *Erythrina variegata* y las menos consumidas son *Albizia lebbeck* y *Gliricidia sepium*. La aceptación de los alimentos es un criterio importante relacionado con el consumo (Ly *et al.*, 2008).

CONCLUSIONES

Las harinas de los follajes de *E. variegata*, *L. leucocephala* y *G. sepium* tienen el mejor valor nutritivo para los rumiantes, mientras que los follajes de *E. variegata*, *L. leucocephala* y *A. lebbeck* tienen las mejores digestibilidades en cerdos. La harina de follaje de *C. surinamensis* mostró el menor valor nutritivo.

REFERENCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST (1995). *Official Methods of Analysis* (16th Edition). Washington, DC: AOAC International.
- GALINDO, J.; DELGADO, D.; PEDRAZA, R. M. y GARCÍA, D. E. (2005). Impacto de los árboles, los arbustos y otras leguminosas en la ecología ruminal de animales que consumen dietas fibrosas. *Pastos y Forrajes*, 28 (1), 59-68.
- LY, J.; ALLEN, J. D.; POK, S. y CASTRO, M. (2008). Evaluación de la digestibilidad de follaje arbóreo tropical en cerdos mediante el uso de la técnica de bolsa móvil. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 15 (3), 271-276.
- MARTÍNEZ, S. J. (2005). *Implementación de la técnica de producción de gas in vitro con heces vacunas como inoculo y su empleo para evaluar el follaje de algunas leguminosas arbustivas*. Tesis de maestría en Producción Bovina Sostenible, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey.

MENKE, K. H.; RAAB, L.; SALEWSKI, A.; STEINGASS, H.; FRITZ, D. y SCHNEIDER, W. (1979). The Estimation of the Digestibility and Metabolizable Energy Content of Ruminant Feedstuffs from the Gas Production when they are Incubated with Rumen Liquor *in vitro*. *J. Agric. Sci.*, 93, 217-222.

PEDRAZA, R. M.; RUÍZ, R.; RIVERO, M.; MARTÍNEZ, S. J. y GONZÁLEZ, C. (2011). Sugerencias para im-

plementar en una granja porcina la técnica de bolsa móvil para medir digestibilidad. *Rev. Prod. Anim.*, (21), 1.

VAN SOEST P. J. y ROBERTSON, J. B. (1985). Analysis of Forages and Fibrous Foods. En *A Laboratory Manual for Animal Science*. Report of Research of the Cornell University Agricultural Experiment Station.

Recibido: 10-6-13
Aceptado: 15-7-13

Tabla 1. Indicadores de la composición química de las harinas de foliajes

Especies	Cenizas	PB	FND
<i>Albizia lebeck</i>	7,3 ^b	21,8 ^a	36,4 ^d
<i>Calliandra surinamensis</i>	7,6 ^b	12,7 ^c	47,6 ^c
<i>Erythrina variegata</i>	14,1 ^a	12,9 ^c	59,7 ^a
<i>Gliricidia sepium</i>	8,0 ^b	19,2 ^b	55,9 ^b
<i>Leucaena leucocephala</i>	7,7 ^b	23,1 ^a	61,1 ^a
Error típico	0,69	1,19	2,47
Significación	***	***	***

*** P < 0,001

Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas

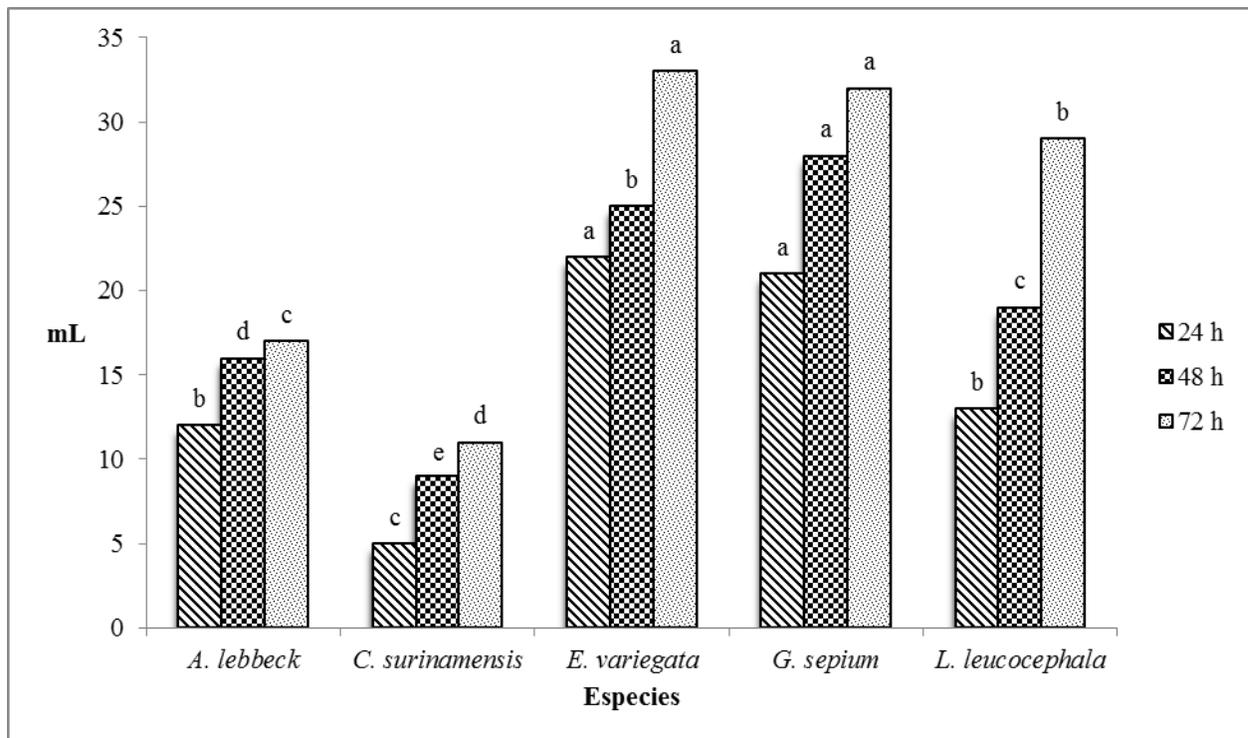


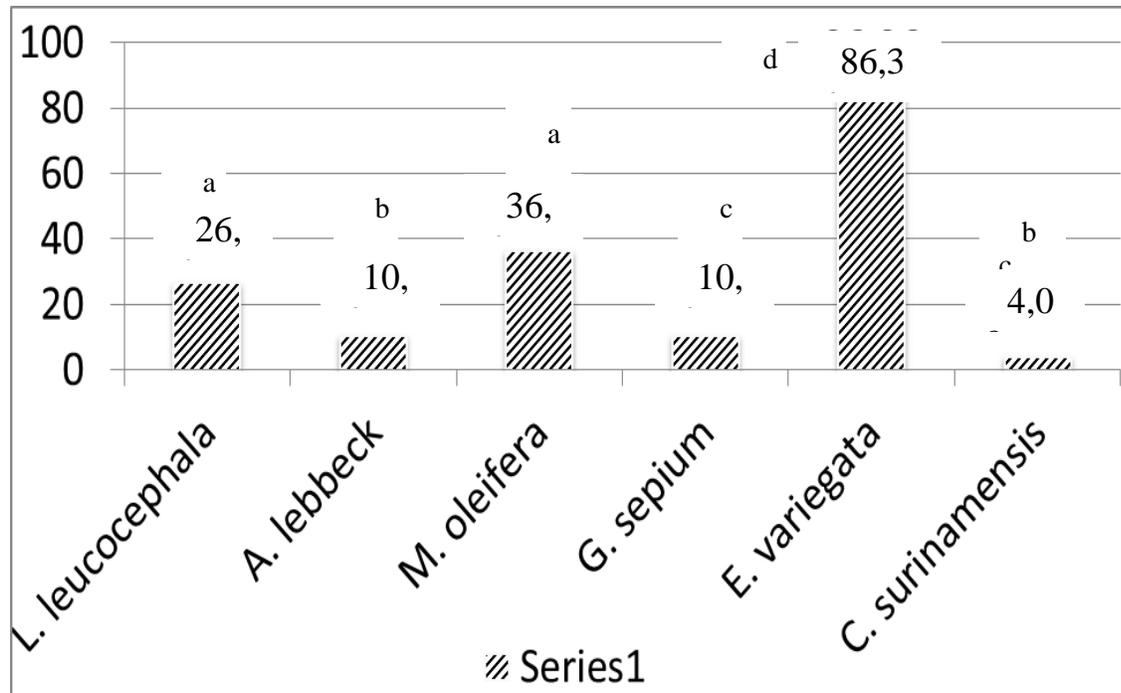
Fig. 1. Producción de gas *in vitro* de las harinas a diferentes tiempos de incubación (letras diferentes en cada tiempo indican diferencias significativas P < 0,05)

Tabla 2. Digestibilidad total de la harina de follajes en cerdos

Especies	Digestibilidad
<i>Leucaena leucocephala</i>	63,6 ^b
<i>Gliricidia sepium</i>	46,9 ^c
<i>Erythrina variegata</i>	74,3 ^a
<i>Albizia lebbbeck</i>	64,3 ^b
<i>Calliandra surinamensis</i>	46,4 ^c
Error típico	2,79
Significación	***

*** P < 0,001

Letras diferentes indican diferencias significativas



*** P < 0,001

Fig. 2. Aceptabilidad de los follajes según prueba de cafetería (por ciento de aprovechamiento en una hora)