

FRUTO Y HOJA DE CAÑAFÍSTOLA (*Cassia moschata*) Y YUCA (*Manihot esculenta*) ENSILADAS COMO SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE OVINOS*

Cañafistola's tree fruit and leaf (*Cassia moschata*) and manioc root (*Manihot esculenta*) silage as supplements for feeding lambs

César Zambrano¹ y Pedro Guerra¹

RESUMEN

Se evaluó, durante 35 días, el consumo de materia seca total y el valor nutritivo de hojas y fruto de cañafistola (CF) y yuca ensiladas en ovinos cuya dieta básica era pasto de corte (*Pennisetum sp.*), en un experimento con diseño completamente aleatorizado. Se definieron tres grupos uniformes, cada uno con cinco corderos machos West African (PV 15 kg; edad 4,5 meses) y se asignaron aleatoriamente a los siguientes tratamientos: T₀, Pasto de corte + Minerales; T₁, T₀ + Silaje de fruto CF + 10% de Harina de yuca y T₂, T₀ + Silaje de fruto CF + 10% Hoja CF + 10% Harina de yuca. El consumo de pasto (CP) y suplemento (CS) se estimó pesando el alimento ofrecido y rechazado. La digestibilidad aparente (DA) de la Materia seca (MS) se estimó al considerar el consumo de MS/animal/día y la cantidad de heces producidas por animal/día. Se evaluó la composición química de las dietas, y el contenido de fibra y de proteína (PC) aumentó en T₂ por la inclusión de hoja de CF. El consumo de pasto fue similar (P>0,05) en T₀ (519,50 g MS/animal/día) y T₂ (531,20 g MS/animal/día) y arrojó diferencias (P<0,05) al comparar con T₁ (436,4 g MS/animal/día). El consumo de suplemento fue mayor (P<0,05) en T₁ (408 g MS/animal/día). El consumo total de MS fue diferente (P<0,05) entre tratamientos, y el mayor consumo ocurrió en T₂ (912,50 g MS/animal/día). La DA de la MS resultó similar (69,70 %) para el T₀ que consumía solamente pasto. El contenido relativamente alto de proteína cruda del pasto (10,96 %) incidió en este

(*) Recibido: 18-05-2004

Aceptado: 06-07-2005

(1) Programa de Ciencias del Agro y del Mar, Universidad Ezequiel Zamora, UNELLEZ, Guanare 3350, Po., Venezuela. E-mail: cezarin@cantv.net

resultado. La hoja de cañafistola aumentó la PC del suplemento, probablemente promovió un mejor funcionamiento del rumen y un mayor consumo total de materia seca.

Palabras clave: ovinos, *Cassia moschata*, ensilaje, suplemento, consumo, Venezuela.

ABSTRACT

A 35 days trial was held in order to evaluate the intake of total dry matter (DM) and nutritive value of silage from fruits and leaves of cañafistola (CF) and manioc roots, as supplement for feeding lambs; which basic diet was sawed grass (SG) of Pennisetum spp. A totally randomized statistical analysis was applied on three uniform groups, each one with five male West African lambs (LW 15 kg; age 4.5 months) and treatments were T₀: SG + minerals; T₁: T₀ + silage CF fruits + 10 % manioc root mesh and T₂: T₀ + silage CF fruits + 10 % CF leaves + 10 % manihot root mesh. Grass consumption (GC) and supplement (SC) was estimated weighting the material offer and the one rejected. The apparent digestibility (AD) of DM was estimated with the weight of food intake of DM/animal/day and feces/animal/day. It was observed from the chemical composition of diets that the fiber (FC) and protein (PC) contents were higher in T₂. Intake of SG was similar (P > 0,05) for T₀ (519.5 g DM/animal/day) and T₂ (531.2 g DM/animal/day) and, differences (P < 0.05) were observed when compared to T₁ (436.4 g MS/animal/day). Supplement intake was higher (P < 0.05) in T₁ (408 g DM/animal/day). Total DM intake were different between treatments were the highest intake was for T₂ (912.5 g DM/animal/day). The AD of DM showed similar values for T₀ (69.7 %) group in pasture land only. The PC content (10.96 %) of pasture might had incided in this result. The cañafistola leaf increased the PC of the supplement, it probably promoted a better function of the rumen and higher intake of dry matter.

Key words: lambs, cañafistola (*Cassia moschata*), silage, supplement, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Generalmente, la alimentación de los rumiantes se basa en el pastoreo de gramíneas. Por esta razón, la calidad de la oferta forrajera presenta limitaciones nutricionales asociadas con un alto

contenido de fibra, bajo aporte de proteína, desbalance de minerales y baja digestibilidad. Esta situación puede comprometer el comportamiento productivo y reproductivo del animal (Birbe *et al.* 2000). El uso de alimento concentrado, para la suplementación de

pequeños rumiantes, constituye una práctica poco común en los llanos, debido a su alto costo.

De particular importancia para las regiones ganaderas ubicadas en zonas de bosque seco tropical resultan varias especies de leguminosas arbóreas tales como el Samán (*Saman samanea*), Trupillo (*Prosopis juliflora*), Aromo (*Acacia farnesiana*) y Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*) los cuales ofrecen los carbohidratos y la proteína contenidos en los frutos y hojas (Roncallo *et al.* 1996). La incorporación de frutos de leguminosas arbóreas en los suplementos para bovinos contribuye a mejorar la productividad de las ganaderías en el trópico al aumentar la oferta, consumo y balance de nutrimentos ofrecidos (Navas y Restrepo 1999).

En los llanos de Venezuela se encuentra una gran diversidad de leguminosas arbustivas euriedáficas que representan un potencial para la producción animal, y a las cuales no se ha prestado mayor atención. El fruto de la cañafistola (*Cassia moschata*), especie abundante en el bosque seco tropical (Ramia 1979), es una alternativa que pudiera incrementar la calidad de la dieta de los animales una vez que la oferta y valor nutricional de las gramíneas forrajeras presentan limitaciones a lo largo del año, principalmente en la época de sequía.

El uso de los frutos maduros de las leguminosas arbóreas para la

suplementación en rumiantes, tanto en épocas de escasez como de abundancia de forrajes, ha sido una práctica usual en en muchas zonas de los países tropicales (Duke 1983). La suplementación con los frutos de leguminosas arbóreas como aramo y samán durante la época de sequía ha sido una tradición en los productores de la costa atlántica Colombiana. Sin embargo, el volumen de producción (50 - 150 kg/árbol/cosecha), su alta calidad nutritiva (45 % azúcares y 13-17 % proteína bruta) y la característica de ser un insumo producido en finca sugieren un alto potencial de uso igualmente durante el período de mayor oferta de forraje en las praderas (Navas y Restrepo 1999).

De acuerdo con Minson (1990), 21 % de los pastos tropicales tienen menos de 60 g de proteína cruda/kg de materia seca, valor por debajo del cual se reduce el consumo voluntario. En estas condiciones, es posible utilizar el follaje y frutos de especies arbustivas o arbóreas que representan una enorme fuente potencial de proteína y carbohidratos para los rumiantes en el trópico y que ayudan además, a mejorar el consumo y la digestibilidad de la materia seca.

La suplementación de corderos a partir de la segunda semana de edad con distintas fuentes de energía y productos con potencial productivo como la yuca en regiones tropicales, redujo el costo de producción sin afectar el peso de los animales a los 90 días (Moguel y Acuña 1989). Phillips *et al.* (1979) señalaron

que el uso de la yuca como fuente de alto valor energético aumenta la digestibilidad en comparación con los cereales. Esta característica determina su consideración para la elaboración de raciones en la nutrición de los animales de importancia económica.

Una de las alternativas para mejorar el aporte de los nutrientes a menor costo es la utilización del follaje y fruto de cañafistola como suplemento proteico, complementado con una fuente de alto valor energético como la harina de yuca. El objetivo de este trabajo fue determinar el consumo de materia seca total y el valor nutritivo (digestibilidad aparente y composición química), de hojas y fruto de cañafistola (*Cassia moschata*) y yuca ensiladas en ovinos cuya dieta básica es pasto de corte (*Pennisetum sp.*).

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la unidad de producción e investigación ovina de la UNELLEZ, Mesa de Cavacas, Guanare, estado Portuguesa, situada geográficamente entre las coordenadas 90° 4' de latitud norte y 69° 4' de longitud oeste, a una altitud de 255,30 msnm. El clima corresponde a Bosque Seco Tropical (Holdrige 1979), caracterizado por una temperatura promedio anual de 24,60 °C, una precipitación de 1494 mm/año y humedad relativa de 71 %.

Del rebaño ovinos se seleccionaron 15 borregos para formar tres grupos

experimentales, que balanceados por peso vivo (15 kg) y edad (4,30 meses) se asignaron aleatoriamente a los siguientes tratamientos:

T₀ = Pasto de corte fresco + sales y minerales.

T₁ = T₀ + silaje de fruto de cañafistola con 10% de yuca.

T₂ = T₀ + silaje de fruto de cañafistola con 10% de hoja de cañafistola + 10% de yuca.

Los animales se alojaron en puestos individuales y provistos de comederos para pasto y suplemento (separados), además de bebederos individuales. La dieta básica fue pasto de corte (*Pennisetum sp.*) fresco, picado y ofrecido *ad-libitum*. Además, se suplementaron con 500 g/animal/día de una ración alimenticia (silaje) constituida por fruto molido de cañafistola, 1 % de sal, 10 % de hoja verde de cañafistola (fuente proteica) y 10 % de raíz de yuca (fuente energética) en la proporción indicada para cada tratamiento.

El periodo experimental comprendió una fase de 14 días de acostumbramiento y otra de 21 para evaluación (14 para consumo y siete para digestibilidad). Diariamente se pesó el pasto y alimento ofrecido y rechazado. Por diferencia se determinó el consumo (g materia seca (MS)/animal/día).

A partir del consumo de MS/animal/día por tratamiento y la cantidad de heces producidas se obtuvo

la digestibilidad de la MS consumida. Las heces se colectaron usando una bolsa de semicuero adherida al animal por un arnés. El periodo experimental comprendió 14 días de acostumbamiento y 21 de evaluación (14 días para consumo y 7 para digestibilidad).

Los análisis de materia seca (MS), cenizas, proteína cruda (PC), extracto etéreo (EE), fibra cruda (FC) y extracto libre de nitrógeno (ELN) del forraje y suplemento alimenticio utilizados se llevaron a cabo en el laboratorio.

El fruto y el follaje de la cañafistola, recolectado en los alrededores de la unidad de producción y la raíz de yuca fresca, se molieron en un molino de martillo y se ensiló en tambores de acuerdo con los tratamientos estudiados.

El consumo de pasto, suplemento, MS total y la digestibilidad de la MS de las dietas se analizó mediante el ANDEVA y los promedios se compararon empleando la prueba de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Calidad del forraje ofrecido

La adición de hoja de la leguminosa aumentó el contenido de fibra y de proteína en el silaje (Tabla 1). Ojeda y Díaz (1991) reportaron incrementos en el porcentaje de proteína, con valores de 11,4 % al utilizar la planta de leguminosa completa.

El contenido de PC de los suplementos a base de fruto de cañafistola, indicado en el Tabla 1, resultó mayor comparado con el reportado por Díaz y Márquez (1989) de 6,64 %. El contenido de PC de los suplementos fue inferior al obtenido en el fruto solo de cañafistola (16,31 %). En este sentido, Kass y Rodríguez (1987 en Petit 1994) señalaron que se han realizado experimentos con *Gliricidia sepium*, en los cuales se demuestra que el contenido de proteína disminuye con el proceso de ensilaje

La concentración de nutrimentos del fruto de cañafistola (PC y ELN)

Tabla 1. Composición química (%) del forraje y suplemento ofrecido (en base seca).

Componente	Pasto de corte	T ₁ (*)	T ₂ (*)
Materia seca	27,76	81,55	78,05
Proteína cruda	10,96	7,88	10,86
Extracto etéreo	2,33	1,66	1,80
Fibra cruda	39,7	36,56	43,46
Ceniza	12,5	4,8	6,17
ELN	34,6	49,19	37,83

T1: Pasto de corte fresco+sales y minerales+silaje de fruto de cañafistola con 10% de yuca

T2: Pasto de corte fresco+sales y minerales+silaje de fruto de cañafistola, 10% de yuca y 10% de hoja de cañafistola.

encontrados en esta evaluación son alentadores, lo que nos induce a proponer que el fruto de esta leguminosa puede formar parte de la suplementación estratégica de los ovinos en forma directa, a pastoreo o incorporado a raciones artesanales. En este sentido, Navas y Restrepo (1999) y Roncallo *et al.* (1996) reportaron valores similares al analizar la composición bromatológica del fruto de arbóreas, proteína entre 14 y 20 % y materia seca entre 90 y 95 %.

Consumo de materia seca

En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos para el consumo de MS de pasto y suplemento ofrecido a los ovinos. El consumo de pasto fue similar ($P>0,05$) en T_0 y T_2 y superior ($P<0,05$) al compararlo con T_1 . El tratamiento con 10 % de hoja de cañafistola (T_2) estimuló al consumo del pasto, probablemente debido al mayor aporte de nitrógeno. En T_1 parte del consumo de pasto fue sustituido por el suplemento.

El consumo de MS del suplemento ofrecido arrojó diferencias ($P<0,05$) entre tratamientos. Se obtuvo

mayor consumo de suplemento en T_1 (408 g MS/animal/día). El menor consumo de suplemento en T_2 puede atribuirse al contenido de hojas de cañafistola. En observaciones de campo se pudo constatar la poca aceptabilidad que tiene la hoja de la cañafistola por ovinos a pastoreo.

El consumo total de MS fue diferente ($P<0,05$) entre los tratamientos, se observó mayor consumo en T_2 (912,50 g MS/animal/día). Vale destacar que la mezcla de fruto y hoja de cañafistola con harina de yuca (ensilada) garantizó el mayor consumo de pasto y causó menor sustitución del pasto por suplemento. La hoja de cañafistola mejoró el valor nutritivo (PC) del suplemento y probablemente, promovió un mejor funcionamiento del rumen y posibilitando un mayor consumo total de materia seca.

Durante el período de evaluación, los animales alcanzaron cambios de peso de 0,43; 0,05 y 0,48 kg en T_0 , T_1 y T_2 , respectivamente. La tendencia parece ser una mayor ganancia de peso en los animales del tratamiento T_2 .

Tabla 2. Consumo de materia seca de pasto y suplemento.

Tratamiento	Pasto	Suplemento g MS/animal/día	Total
T_0	519,50 ^a	-	519,50 ^c
T_1	436,40 ^b	408,05 ^a	844,45 ^b
T_2	531,21 ^a	381,25 ^b	912,46 ^a

Literal distintas, en la misma columna, indicaron diferencias (Tukey, $P<0,05$).

Digestibilidad de MS de la dieta

En la Tabla 3 se resumen los resultados de la digestibilidad aparente de la MS, con valores numéricos similares ($P>0,05$). En T_0 , que consumía solamente pasto, se obtuvo 69,70 % de digestibilidad. Aquí podemos inferir que el contenido relativamente alto de proteína cruda del pasto (10,96 %) incidió en estos resultados.

De acuerdo con Petit (1994), la presencia de glucósidos y taninos que poseen las hojas de las leguminosas pueden limitar la digestibilidad. En este caso, la incorporación de 10 % de hoja de cañafistola en la mezcla (T_2) no incidió en el resultado. Por otra parte Cáceres *et al.* (1996), al evaluar el valor nutritivo, consumo y digestibilidad de materia seca de leguminosas arbóreas y arbustivas tropicales obtuvieron valores similares a los del presente trabajo.

CONCLUSIONES

La ración formada por el fruto y hoja de cañafistola más harina de yuca ensiladas con 1 % de sal (T_2) produjo mejor consumo de materia seca total por parte de ovinos en crecimiento.

Los valores de digestibilidad obtenidos son buenos para el tipo de forraje utilizado. El valor proteico relativamente alto del pasto de corte ofrecido no permitió vislumbrar el efecto de la suplementación sobre la digestibilidad de la materia seca consumida.

El contenido de nutrimentos de las fuentes utilizadas en la preparación de las raciones, y la facilidad de obtenerlos en la región facilitan su utilización como suplemento y abren un camino para consolidar una línea de investigación con visión integral.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Fondo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (FONACIT) por el financiamiento para la ejecución de este trabajo a través del Proyecto UNELLEZ PEM 2001002229: “Grupo de investigación del programa de producción animal, de la Universidad Ezequiel Zamora UNELLEZ Guanare”.

Tabla 3. Digestibilidad de la MS del pasto y suplemento.

Tratamientos	Nº	Digestibilidad (%)	Error estándar
T_0	4	69,70 ^a	3,83
T_1	4	67,98 ^a	2,88
T_2	4	69,13 ^a	5,58

Literal igual, indica que no hubo diferencia significativa (Tukey, $P>0,05$).

REFERENCIAS

- Birbe, B., Herrera, P., y Colmenares, O. 2000. Suplementación con bloques multinutricionales y su efecto en la reproducción de hembras bovinas en los llanos centrales de Venezuela. *In* Tejos M., R., Zambrano, C., Mancilla, L., García, W. y Valbuena, N., eds. VIII Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. UNELLEZ, Barinas. pp. 199 - 208.
- Cáceres, O., González, E. y Delgado, R. 1996. Valor nutritivo de árboles y arbustos tropicales. *Revista de Pastos y Forrajes. Estación experimental de pastos y forrajes "Indio Hatuey".* Matanzas, Cuba. 1 (19): 93-97.
- Díaz, I., y Márquez, F. 1989. Evaluación de un sistema de alimentación restringido con la suplementación de cañafistola (*Cassia moschata*) y *Leucaena leucocephala* en conejos de crecimiento. Trabajo de Aplicación de Conocimientos UNELLEZ, Guanare. 80 pp.
- Duke, J. 1983. The effect of high level of molasses in combination with hay on digestibility of organic matter, protein synthesis and VFA production in vitro. *Animal feed science and technology.* 7:227-286.
- Holdridge, L. 1979. Ecología basada en zonas de vida. IICA, San José. pp 1-12.
- Minson, D. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press, San Diego. pp. 352.
- Moguel, F. y Acuña, A. 1989. Comportamiento de corderos Pelibuey x Blackbelly alimentados con harina de yuca a diferentes edades del destete. Memoria de la Reunión de Investigación Pecuaria, México DF. pp. 136-147.
- Navas, A. y Restrepo, C. 1999. Frutos de leguminosas arbóreas: una alternativa nutricional para ganaderías en el trópico. *In* IV Seminario Internacional sobre Sistemas Agropecuarios Sostenibles. CIPAV, Cali. pp. 28 30.
- Ojeda, F. y Díaz, D. 1991. Ensilaje de gramíneas y leguminosas para la producción de leche. *Revista de pastos y forrajes (Cuba).* 14(2): 175 183.
- Petit, J. 1994. Árboles y Arbustos Forrajeros. Instituto forestal Latinoamericano. Mérida,