

# Caracterización nutricional de recursos forrajeros caprinos en sistemas extensivos

C. M. Sánchez<sup>1</sup>, G. Gómez, M. Álvarez, H. Daza y J. Garmendia

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, (INIA) Estado Lara, Venezuela

## Nutritional characterization of forage resources for goats in extensive systems

**ABSTRACT:** The main fodder species preferred by goats in semi-arid prairies of Lara State, Venezuela, were identified through farmer surveys. Mean annual rainfall and temperature for the region are 450 mm and 27°C. Proximate and mineral compositions of six of the predominant forage species were determined to nutritionally characterize the main sources consumed by goats under range management. Only 17% of the farmers surveyed use molasses, whole corn, crop residues, concentrates or minerals (mainly red salt) as complementary feeds for their herds. The main nutritional sources for goats were legumes and columnar and non-columnar Cactaceae. Grasses are available only during the rainy season. The vegetative species analyzed ranged from 16.3 to 19.3% crude protein, with high values for calcium, magnesium, copper and zinc, but deficient phosphorous content. The evaluated feed resources are for good nutritional quality, thus the low productivity problem is likely due to inadequate forage availability, which has probably resulted from overgrazing of the prairies.

Key words: Goat, Range management, Feeding resources, Nutritional characterization.

© 2004 ALPA. Todos los derechos reservados

Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2004. Vol. 12 (Supl. 1): 63-66

**RESUMEN:** Las principales especies forrajeras preferidas por caprinos en praderas naturales localizadas en una región del semi-árido del Estado de Lara, Venezuela, fueron identificadas por encuestas a productores. La precipitación y temperatura media anual para la región es de 450 mm y 27°C. El contenido de minerales y la composición bromatológica de seis de las principales especies forrajeras identificadas fue usado para caracterizar nutricionalmente los recursos normalmente consumidos por los caprinos en sistemas de manejo extensivos. Sólo 17% del los productores usa, bien melaza, maíz entero, residuos de cosecha, concentrados, o minerales (principalmente sal roja) como complemento alimenticio de los rebaños. Las principales fuentes de alimento del caprino, bajo las condiciones del estudio, fueron las leguminosas y las cactáceas columnares y no columnares. Las gramíneas sólo están disponibles durante el periodo de lluvia. Las especies vegetales analizadas oscilaron entre 16.3 y 19.3 en proteína cruda y presentaron altos contenidos de lípidos minerales. Presentaron altos contenidos de calcio, magnesio, cobre y cinc, pero deficientes en fósforo. El recurso evaluado es de buena calidad nutritiva, por lo que el problema de baja productividad animal parece estar asociado a la baja oferta de forraje disponible, debido probablemente a un sobre-pastoreo de las praderas.

Palabras clave: Caprino, Manejo extensivo, Recursos alimenticios, Caracterización nutricional

## Introducción

Las zonas áridas en Venezuela ocupan una superficie de aproximadamente 41 mil km<sup>2</sup>, que representa el 4,75% del territorio nacional y donde habita el 20% de la población humana del país (Virguez y Chacón, 1998). Los sistemas de producción caprinos, comunes en el área, son mayoritariamente extensivos con libre pastoreo de los animales, presentando una baja productividad, expresada fundamentalmente en alta mortalidad de animales adultos, alta tasa de abortos y baja producción de leche y ganancia de peso (Sánchez y García, 2001). Estos sistemas de producción se han transformado en un medio de subsistencia

para las familias campesinas de zonas semi-áridas, en donde hay un acelerado agotamiento de los recursos nativos del ecosistema por el sobre-pastoreo, la tala de árboles para usarlos como leña, para hacer esculturas en madera o producir carbón.

El progresivo agotamiento de los recursos naturales puede ocasionar un declive socioeconómico, dando por resultado la degradación del medio que provoca escasa producción, llevando a una economía de subsistencia que limita el desarrollo. La alimentación en los sistemas de producción con caprinos, en Venezuela, fundamentalmente se sustenta en el pastoreo de especies nativas en zonas áridas y semi-áridas, caracterizadas por bajas precipita-

<sup>1</sup>Carretera vía Duaca-Barquisimeto, sector El Cuji, estado Lara, Venezuela. Correo E. cecimarsan@yahoo.es

ciones, entre 300 y 500 mm anuales, y erráticas. Estas especies nativas cada vez son más escasas, dado el sostenido proceso de desertificación y deforestación (Febles *et al.*, 2005), por tanto se hace necesario hacer un uso óptimo del tiempo, espacio y diversidad biológica.

Ante la deficiente productividad de estos sistemas de producción y considerando que los productores señalan como una de las limitantes fundamentales la fuente de alimento, se decidió caracterizar nutricionalmente los principales recursos alimenticios comúnmente consumidos por los caprinos bajo condiciones de manejo extensivo.

## Materiales y Métodos

La caracterización nutricional se realizó, en una primera fase, con encuestas específicas a productores caprinos de los caseríos Las Peñitas, El Carrizal, Los Ranchos, Las Yeguas y Los Chácharos, localizados en la Región de San José de Los Ranchos en Río Tocuyo, a fin de conocer, por parte de los productores, el manejo y la suplementación alimenticia suministrada a los animales, el consumo de especies vegetales que hacen los animales, zona de pastoreo, distancia a las fuentes de alimento y agua y la composición del rebaño. Una muestra de 25 productores fue encuestado de un total de 98.

Posteriormente, se realizaron análisis de laboratorio para determinar la composición bromatológica de seis de las principales especies vegetales consumidas por los caprinos. Los análisis efectuados fueron: materia seca, proteína cruda (N x 6,25), grasa o extracto etéreo, fibra cruda, cenizas, calcio y fósforo, magnesio y zinc según las metodologías establecidas por la AOAC (1984), Bateman (1970).

## Resultados y Discusión

### Descripción del Sistema.

El tamaño del rebaño, composición, sistema de alimentación, grupo familiar y fuente de ingresos fueron las principales variables usadas en la descripción del sistema. La frecuencia relativa de rebaños con menos de 50, entre 50 y 100, entre 100 y 150 y con más de 150 cabezas fue de: 10,5; 15,7; 36,8 y 37,0%, respectivamente. Se estima el promedio entre 100 y 140 cabezas por rebaño, compuesto por 13, 22, 63 y 2% de cabritos, cabritonas, cabras, y padrotes, respectivamente. Sólo en un 36,8% de los rebaños se complementa con sales minerales, de los cuales 72% usa sal roja, 14% mezcla sal roja con minerales y 14% usa sales minerales en fórmula completa. Apenas 17% de los productores manifestaron que daban algún tipo de suplemento al rebaño, en el cual se incluye el maíz en grano, nepe o harina, melaza o alimento concentrado. El grupo familiar promedio es de seis y oscila entre 1 a 10 personas, siendo la clase de 5 a 8 la más frecuente con un 53%.

La fuente de ingreso más constante de los productores es la venta de animales en pie y de estiércol. El ordeño es poco frecuente en la zona estudiada, por lo que la venta de

queso no es económicamente importante. Sin embargo, suelen tener otras actividades fuera de la explotación que les proporcionan ingresos adicionales, como ser jornaleros, transportistas, entre otras. La distancia a la zona de pastoreo oscila entre 1 y 5 km y la fuente de agua, (presas, lagunas, quebradas o pozos), entre 0,1 y 3 km

Las especies forrajeras y su proporción de la ingesta total, según la información proporcionada se da en el Cuadro 1. El principal recurso alimenticio de los caprinos está conformado por leguminosas, gramíneas en la época de lluvia y cactáceas columnares y no columnares. Las leguminosas más consumidas fueron la Vera y el Caudero con más del 10% y las menos consumidas el Yabo y el Semeruco con menos del 1,5%. Esto coincide con Virgüez y Chacón (1998) quienes señalan que existe una gran biodiversidad de especies herbáceas efímeras altamente consumibles por el ganado caprino, que se hacen presentes en la época de lluvia, pertenecientes, mayormente, a las familias Leguminosae, Bignoniaceae, Zygophyllaceae, particularmente donde la precipitación promedio está entre 250 y 550 mm anuales, la temperatura media anual sobrepasa los 24°C y la evaporación potencial es de 4 a 8 veces superior a la precipitación (Ewel *et al.*, 1976). En un bosque caducifolio de los altos llanos centrales de Venezuela, Baldizán y Chacón (2004) encontraron que los caprinos prefieren plantas leñosas a herbáceas.

Algunas de estas especies tienen, además de la forrajera, importancia maderera como la Vera y las cactáceas; culinario, como el orégano; frutales, como el Semeruco, Cotoprí y cactáceas, y como bebida alcohólica, el Cocuy

Cuadro 1. Especies forrajeras y consumo relativo ( $f_r$ ) por los caprinos según los productores

Especie	$f_r$
Tiña, <i>Tillandsia sp.</i>	2,3
Retama, <i>Castela parkinsonia</i>	2,3
Vera, <i>Bulnesia arborea</i>	10,3
Pastos, <i>Choris sp</i> y <i>Erastostis sp</i>	3,4
Curari, <i>Tabebuia bilgerii</i>	8,0
Cactaceas, <i>Cerus sp.</i> y <i>Opuntia sp.</i>	2,3
Caudero, <i>Mimosa caudero</i>	10,3
Orégano, <i>Lippia origanoides</i>	2,3
Cují, <i>Phrosopsis juliflora</i>	5,7
Sierra, <i>Acacia tamarindifolia</i>	6,8
Cocuy, <i>Agave cocuy</i>	3,4
Cotoprí, <i>Talisia olivaeformis</i>	2,3
Yabo, <i>Cercidium praecox</i>	1,1
Tarero, <i>Alternanthera sp.</i>	2,3
Bejuquera, <i>Cardispermum sp.</i>	2,3
Semeruco, <i>Malpighia glabra</i>	1,1
Uveda, <i>Acacia tortuosa</i>	2,3
Pegajosa, <i>Desmodium sp</i>	2,3
Bledo, <i>Amaranthus sp.</i>	2,3
Platanico, <i>Pithecellobium ungiacati</i>	8,0
Otras	18,9

Cuadro 2. Composición bromatológica (%) en follaje de especies vegetales consumidas por caprinos

Especie	H	GC	FC	PC	N	Ce
Gateado, <i>Astronium graveolens</i>	9,00	2,54	15,58	17,49	2,79	6,53
Retama, <i>Castela parkinsonia</i>	8,74	3,30	27,14	19,05	3,04	5,53
Curarí, <i>Tabebuia bilgerii</i>	9,20	2,51	17,03	16,27	2,6	5,25
Úveda, <i>Acacia tortuosa</i>	8,91	2,70	27,66	16,71	2,67	5,60
Vera, <i>Bulnesia arborea</i>	9,28	3,52	27,55	19,27	3,08	6,06
Palo de arco, <i>Apoplansias cryptopetala</i>	8,46	3,94	18,80	19,11	3,05	5,58

H, GC, FC, PC, N, Ce = humedad, grasa cruda, fibra cruda, proteína cruda, nitrógeno, y ceniza, respectivamente.

#### Caracterización Química

En el Cuadro 2 se presentan los valores porcentuales en composición química de muestras de especies vegetales consumidas por los caprinos en la región. El porcentaje de proteína para estas muestras oscila entre 16,3 y 19,3%, los cuales son considerados adecuados para suministrar los requerimientos proteicos de los animales (NRC, 1981). Contenidos por encima del 9% cubren los requerimientos de estos animales si se combina con un adecuado nivel de consumo.

En el Cuadro 3 se observa la composición mineral de los elementos más importantes como son calcio, fósforo, magnesio, cobre y zinc. El contenido promedio de calcio en estos follajes, durante el período seco, fue de 1,88%, indicativo de una alta concentración de acuerdo a los requerimientos establecidos por el NRC (1981) de 0,18 a 0,66% de calcio en los forrajes. Sin embargo, también es importante la relación calcio: fósforo, una relación anormal puede ser tan adversa para el animal como la deficiencia de uno de los dos elementos.

En este sentido, el follaje de las especies Curarí, Úveda, Vera y de Palo de Arco presentaron niveles de fósforo inferiores a 0,18%, considerados como deficientes; el follaje del Gateado presentó un contenido de fósforo de 0,19%, considerado como marginal, y sólo la Retama presentó un valor mayor de 0,25%, considerado suficiente para cubrir los requerimientos de los animales. De acuerdo con estos resultados, el fósforo es el elemento más deficitario en los forrajes de la región. Los valores deficientes inferiores a los requerimientos de los animales, encontrados para la mayoría de los forrajes muestreados, puede deberse fundamentalmente a las características de acidez de estos suelos y al

bajo contenido de fósforo de los mismos. Es de destacar que estas muestras de forraje se tomaron durante el período seco, cuando los valores de fósforo se ven sustancialmente disminuidos (Faría, 1983).

Tipicamente, la concentración de magnesio en los follajes oscila entre 0,06 y 0,15%. En este estudio, las muestras analizadas presentaron valores entre 0,29 y 0,86%, considerados por encima de los requerimientos de los rumiantes, correspondiendo el menor y mayor valor a las especies Palo de Arco y Curarí, respectivamente. Esto concuerda con McDowell y Conrad (1977) quienes sostienen que en Venezuela no existen deficiencias de este elemento.

Con relación al cobre, todas las muestras presentaron valores entre 25 y 38 ppm, considerados superiores a lo requerido por los rumiantes, estimado entre 4 y 10 ppm. Lo que indica que no debe haber deficiencia de este mineral en los animales que pastorean en esta región. Esto es contrario a las deficiencias de cobre en los pastos nativos de los llanos centrales (Faría, 1983).

Los valores de zinc variaron entre 150 y 497 ppm, muy superiores a los requerimientos, estimados entre 20 y 30 ppm. El contenido de zinc en pastos y forrajes puede variar entre 8 a 300 ppm, pero más comúnmente fluctúan entre 25 y 50 ppm, y generalmente, las leguminosas son más ricas en zinc con 20 a 60 que las gramíneas con 10 a 30 ppm (Faría, 1983). Esta diferencia se debe a condiciones del suelo, especie de forraje y estado de crecimiento. Niveles altos de 497 ppm no necesariamente producirían casos de toxicidad. Los niveles tóxicos son superiores a 1000 ppm, aún cuando niveles altos de zinc disminuyen la utilización del cobre y del hierro, por lo que la disminución de la hematogénesis en animales intoxicados se debe a una deficiencia condicionada de cobre y de hierro.

Cuadro 3. Composición mineral del follaje en especies vegetales consumidas por caprinos.

Especie	Ca	P	Mg	Cu	Zn
	%			ppm	
Gateado, <i>Astronium graveolens</i>	2,4	0,19	0,65	38	150
Retama, <i>Castela parkinsonia</i>	1,1	0,25	0,46	34	497
Curarí, <i>Tabebuia bilgerii</i>	1,6	0,14	0,86	25	279
Úveda, <i>Acacia tortuosa</i>	2,0	0,17	0,38	27	193
Vera, <i>Bulnesia arborea</i>	1,8	0,12	0,47	25	108
Palo de arco, <i>Apoplansias cryptopetala</i>	2,4	0,13	0,29	36	189

## Conclusiones

La baja productividad de los sistemas de producción caprinos extensivos no es por la baja calidad nutricional de los recursos alimenticios, ya que las especies forrajeras más abundantes contienen valores adecuados de proteína, fibra, y minerales, aunque ligeramente deficientes en fósforo. Ello puede deberse a lo errático de la oferta forrajera y a la falta de planes estratégicos de complementariedad alimentaria.

## Agradecimiento

La información ha sido posible gracias al Proyecto FL0198 del Programa Caprino Nacional, subvencionado por el Fondo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, FONACIT, a través del Fondo para la Investigación Regional, FIR. Convenio INIA Lara.- FUNDACITE Falcón.

## Literatura Citada

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis (14th Ed). Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC. USA
- Baldizán, A. y E. Chacón. 2004. Caracterización de la vegetación del bosque caducifolio en los altos llanos centrales de Venezuela. II Selección de dieta por bovinos y caprinos. En: Memorias del XII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal 2004: 116.
- Bateman, J. V. 1970. Nutrición Animal. Manual de Métodos Analíticos. 1ra Ed. Herrero Hermanos Sucesores, S. A. México 69 pp
- Ewel, J., A. Madriz y J. Tosi. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 2da. Ed. Caracas. Venezuela. 265. pp
- Fariá, F. 1983. Concentraciones de nutrientes minerales en el suelo y en los pastos nativos del Guárico Oriental. *Zootecnia Tropical* 1 (1-2): 111 - 128.
- Febles, G., T. E. Ruiz, B. Chango, B. Alonso, J. LaO, I. Scull, J. C. Gutierrez, H. Díaz y L. Hernández. 2005. Evaluación de diferentes especies de árboles y arbustos para el desarrollo de sistemas silvopastoriles en el Trópico. <http://www.cipav.org.co/redagrofor/memorias99/FeblesG.htm>
- McDowell, L. R. y J. H. Conrad. 1977. Trace mineral nutrition in Latin America. *World Anim. Rev.* 24: 24 - 33.
- NRC (National Research Council). 1981. Investigaciones de minerales en ganado en Latinoamérica. Segundo Curso en Nutrición y Alimentación. Lima, Perú. 6 pp.
- Sánchez, C. y M. García. 2001. Comparación de características productivas en caprinos con suplementación de bloques multinutricionales. *Zootecnia Trop.* 19 (3): 393 - 405
- Virgüez, G. y E. Chacón. 1998. Especies arbustivas y arbóreas nativas de potencial forrajero de las zonas áridas y semiáridas de Venezuela. En: Memorias III Taller Internacional Silvopastoril "Los Árboles y Arbustos en la Ganadería". Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 11(1): 18 - 22.