

CONTENIDO DE NUTRIENTES EN LA DIETA DE CABRAS PASTOREANDO UN MATORRAL MEDIANO ESPINOSO DURANTE DOS ESTACIONES DEL AÑO

Miguel Mellado B.¹
Jesús G. Cruz H.²

RESUMEN

En esta investigación se caracterizó el contenido de nutrientes de las dietas de cabras criollas pastoreando un matorral mediano espinoso en condición excelente. Las especies predominantes eran *Acacia rigidula*, *Cardin buissieri* y *Zanthoxylum fagara*. La colección del forraje seleccionado por las cabras fue colectado durante julio, agosto, septiembre y octubre; para este propósito se utilizaron cinco cabras fistuladas del esófago. El contenido de proteína cruda de las dietas de las cabras varió muy poco entre los meses de muestreo (rango 14-15 %), estimándose que la ingestión de proteína por los animales fue siempre superior a las necesidades nutricionales de las cabras criollas lactantes. El contenido de hemicelulosa decreció significativamente ($P < .05$) de julio a agosto (12.4 y 9.5 %, respectivamente) mientras que el contenido de lignina aumentó en los mismos meses de 13.1% a 17.7 %. Los coeficientes de digestibilidad para las dietas en el verano promediaron 50 %. El contenido de calcio y fósforo en la dieta no fluctuó significativamente de julio a octubre, por lo que se estima que los niveles de calcio fueron muy superiores a los requerimientos de este elemento por cabras criollas lactantes. Los niveles de fósforo, por el contrario, no fueron adecuados para satisfacer los requerimientos de las cabras. Se sugiere que el tipo de vegetación en el área de estudio puede sostener un sistema de producción caprina con énfasis en producción de leche o producción intensiva de cabritos.

INTRODUCCIÓN

En años recientes, diversos trabajos encaminados a caracterizar las dietas de las cabras en las zonas áridas del noreste del país han contribuido enor-

1. Ph. D. Maestro-Investigador del Depto. de Producción Animal. Div. de Ciencia Animal. UAAAN.
2. Fac. Med. Vet. y Zootecnia. UANL.

memente a un mejor entendimiento de la nutrición de estos animales en el agostadero. Sin embargo, prácticamente toda la información sobre los hábitos alimenticios y características de la dieta de las cabras en pastoreo se refiere a zonas de muy escasa precipitación (< 500 mm/año) y al matorral parvifolio inermes. Debido a la limitada información sobre la calidad de la dieta de las cabras en áreas con alta producción de biomasa y con abundancia de leguminosas, se consideró pertinente recabar información sobre la dieta de estos animales en zonas de abundante vegetación. El objetivo del presente estudio fue caracterizar el contenido de nutrientes de la dieta de cabras criollas en un matorral mediano espinoso en condición excelente durante el verano y otoño.

REVISIÓN DE LITERATURA

En el norte de México la composición química de la dieta de caprinos en pastoreo, se ha caracterizado básicamente en el matorral parvifolio inermes y en el matorral mediano espinoso. Observaciones sobre el contenido de nutrientes de las dietas de estos animales han sido contradictorias en el primer tipo de vegetación. Puente (1986) ha reportado que los niveles de proteína en la dieta de las cabras en un matorral parvifolio inermes, y bajo extremas condiciones de sequía, satisficieron sus requerimientos de este nutriente en todas las épocas del año. Mellado *et al.* (1990), por el contrario, encontró que los niveles de energía, proteína, calcio y fósforo en la dieta de las cabras pastoreando el mismo tipo de vegetación, fueron insuficientes para cubrir los requerimientos de producción de las cabras. En investigaciones realizadas en agostaderos de Texas, Bryant *et al.* (1980) y Malechek y Leinweber (1972), encontraron que, en ciertas épocas del año, los niveles de proteína en la dieta de las cabras, fueron inferiores a los requerimientos de estos animales.

El contenido de proteína cruda, así como los niveles de diversos minerales en las dietas seleccionadas por las cabras pastoreando un matorral mediano espinoso, han sido muy superiores a los requerimientos de estos animales (Mora y Ramírez, 1989; Ramírez *et al.*, 1988).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El presente estudio fue realizado al sur de Monterrey, N.L. El tipo de vegetación corresponde al material mediano espinoso, y predominan las especies *Acacia rigidula*, *Cardin buisieri* y *Zanthoxylum fagara*. El área se excluyó al pastoreo por varios años, por lo que la disponibilidad de forraje fue muy abundante. El promedio de precipitación anual en esta área es de 702 mm, la precipitación más elevada se presenta en junio y octubre. La temperatura media anual es de 21.9°C y la altitud de 537 msnm.

Colección de Forraje Ingerido por las Cabras

La colección del forraje ingerido por las cabras se colectó diariamente durante cinco días consecutivos, para ello se utilizaron cinco cabras criollas adultas fistuladas del esófago. La colección de forraje se llevó a cabo durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.

La egesta del forraje seleccionado por las cabras se colectó después de que los animales pastoreaban por una hora. Previo a cada colección, las cabras se mantuvieron en ayunas por un período de 12 horas. Una porción de la egesta se enjuagó con agua destilada inmediatamente después de la colección, esto con el objeto de destinar este forraje para el análisis de minerales. El secado de las muestras se iniciaba inmediatamente después de su colección.

Análisis de Laboratorio

El porcentaje de proteína cruda, cenizas y materia seca del forraje colectado se determinó utilizando los procedimientos descritos por AOAC (1965). Los constituyentes de la pared celular, fibra ácido detergente y lignina ácido detergente, se determinaron por los procedimientos sumarizados por Colburn y Evans (1967) y Bailey y Ulyatt (1970). La digestibilidad *in vitro* de la materia seca se determinó utilizando la técnica de Tilley y Terry (1963). El contenido de calcio y fósforo se determinó con el uso del espectrofotómetro de absorción atómica (AOAC., 1975),

Análisis de los Datos

Para detectar diferencias en nutrientes entre períodos de colección se llevaron a cabo análisis de varianza en un sentido (Snedecor y Cochran, 1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contenido de proteína cruda de las dietas seleccionadas por las cabras en este estudio, varió muy poco y fue consistentemente alto durante el verano y otoño (Figura 1). El alto contenido de proteína en la dieta de las cabras se esperaba debido a la abundancia de herbáceas tiernas y a la alta densidad de arbustos leguminosos en el área de estudio, particularmente *Acacia rigidula*.

Además, el período de colección coincidió cercanamente con el período más lluvioso del año. Niveles de proteína en la dieta de las cabras, aún mayores a los del presente estudio, han sido reportado por Mora y Ramírez (1989) en el mismo tipo de vegetación. Los niveles de proteína en la dieta de las cabras, durante todo el período de estudio, fue superior a las necesidades nutri-

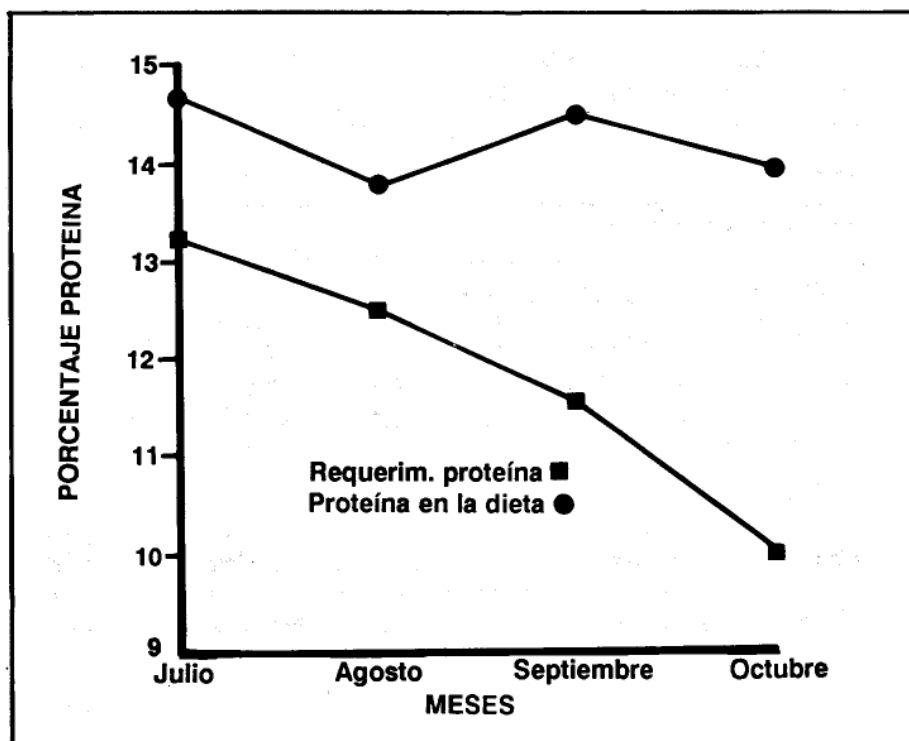


Figura 1. Niveles de proteína cruda en dietas seleccionadas por cabras pastoreando en un matorral mediano espinoso.

cionales de cabras lactantes (NRC, 1981; Figura 1). Para estimar si los niveles de proteína del forraje cubrían las necesidades nutricionales de las cabras, se asumió que el consumo de materia seca por los animales fue de 61 g/peso^{0.75}. Este nivel de consumo fue tomado de Sidahmed *et al.* (1981) quien reportó esta cifra en cabras de origen hispánico pastoreando en un tipo de vegetación denominada chaparral. Debido a que el empadre de las cabras en esta área se lleva a cabo principalmente en noviembre, para determinar la adecuación del consumo de proteína, se asumió también que la época de parto es abril, que las cabras desarrollan una mediana actividad en pastoreo y que los niveles de producción de leche son de 400, 300, 200 y 0 g de leche/día para los meses de julio a octubre, respectivamente.

Los componentes de la fibra de las dietas seleccionadas por las cabras se presentan en el Cuadro 1. A pesar de la poca variación en las condiciones climáticas durante el período de estudio, los niveles de hemicelulosa decrecieron significativamente de julio a agosto ($P < .05$). Los niveles de lignina, por el contrario, mostraron un incremento significativo ($P < .05$) en el mismo período.

Cuadro 1. Componentes de la fibra, cenizas y digestibilidad *in vitro* de la dieta seleccionada por las cabras en un matorral mediano espinoso en Monterrey, N.L.

Variables	julio		agosto	
	Media	E.E.	Media	E.E.
Componentes de la fibra				
Pared celular (%)	56.0	1.6	58.0	2.3
Hemicelulosa (%)	12.4	0.7	9.5	0.8*
Celulosa (%)	23.5	0.9	21.7	0.7
Lignina (%)	13.1	1.5	17.7	2.7
Cenizas (%)	7.0	0.4	9.1	0.4
DIVMS (%) ^a	56.4	2.1	43.7	3.6

* Indica diferencia significativa entre periodos de muestreo ($P < 0.05$)

^a Digestibilidad *in vitro* de la materia seca

Los bajos niveles de hemicelulosa y altos niveles de lignina en el régimen alimenticio de las cabras, sugieren una alta proporción de arbustivas en la dieta de estos animales durante el verano. Los niveles de lignina en las dietas encontradas en este estudio, son consistentes con los niveles reportados por Mora y Ramírez (1989), en un tipo de vegetación similar.

La digestibilidad *in vitro* de la materia seca de las dietas seleccionadas por las cabras se presentan en el Cuadro 1. Una reducción drástica en la digestibilidad del forraje ingerido por las cabras ocurrió de julio a agosto ($P < .05$). En general, el forraje mostró una digestibilidad que promedió 50 % durante el verano. Esta cifra es comparable a los coeficientes de digestibilidad reportados por Malecheck y Leinweber (1972) en Texas con cabras Angora pastoreando en agostadero, y Sidahmed *et al.* (1981) en California con cabras de origen hispánico pastoreando en una vegetación tipificada como chaparral.

En la Figura 2 se muestran los niveles de calcio y fósforo en la dieta de las cabras de julio a octubre. Los niveles de ambos minerales en la dieta no variaron significativamente durante este período. El contenido de calcio en el forraje seleccionado fue extremadamente alto, lo que posiblemente reflejó un consumo elevado de leguminosas las cuales eran muy abundantes en el área de estudio. *Acacia rigidula*, la especie más abundante en este tipo de vegetación, ha sido reportada como la más preferida por las cabras en sitios aledaños con el mismo tipo de vegetación (Elizondo, 1988).

Con respecto a la satisfacción de las necesidades nutricionales de calcio y fósforo de las cabras, el nivel de calcio en el forraje fue superior a lo requerido por cabras lactantes durante el verano y el otoño. Los niveles de fósforo ingeridos, por el contrario, no cubrieron los requerimientos nutricionales de este

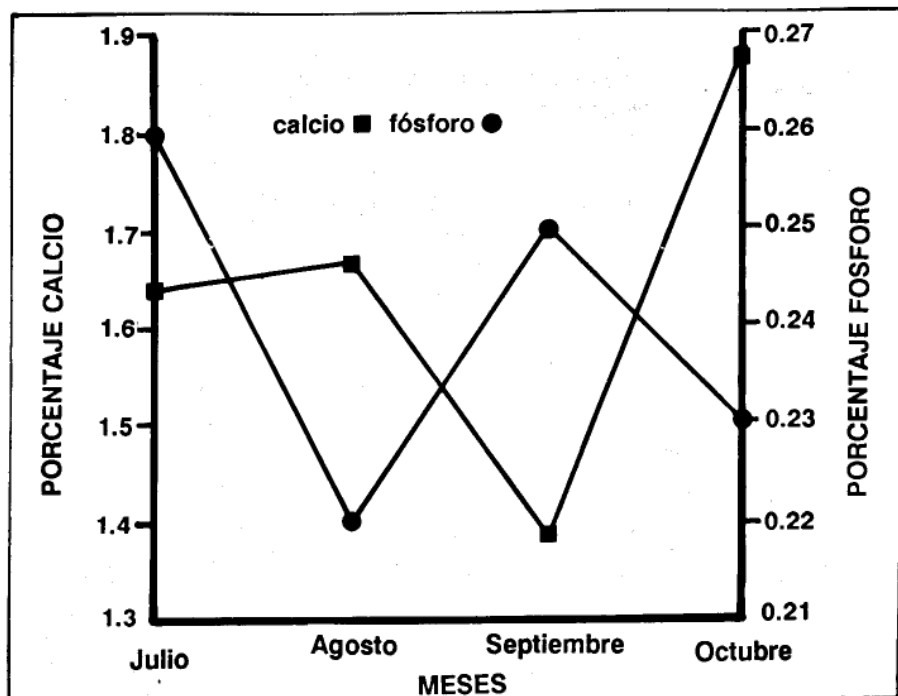


Figura 2. Niveles de calcio y fósforo en dietas seleccionadas por cabras pastoreando en un matorral mediano espinoso.

elemento. Para las estimaciones anteriores se asumió una producción de leche de 5 kg/día y un consumo voluntario de 2.5 % del peso vivo de las cabras. Se asume que la deficiencia de fósforo en la dieta de los animales, se vio aún más reducida por el aprovechamiento incompleto de este elemento debido a la marcada diferencia en la proporción de calcio y fósforo en la dieta, la cual fue 7:1. Niveles de calcio en la dieta de las cabras, aún más elevados a los reportados en este estudio, han sido observados por Mora y Ramírez (1988) en un tipo de vegetación similar al del presente trabajo. Mellado *et al.* (1990), por el contrario, han reportado niveles de calcio y fósforo en la dieta de las cabras pastoreando en un matorral parvifolio inerme, marcadamente inferiores a los encontrados en las dietas de aquéllos pastoreando en el matorral mediano espinoso.

Considerando la abundancia de arbustos leguminosos en este tipo de vegetación y las condiciones climáticas, se asume que los nutrientes en la dieta de las cabras no sufren fluctuaciones drásticas durante el resto del año en el área de estudio. Si este es el caso, esta área pareciera ideal para un sistema de producción de doble propósito con énfasis en la producción de leche, o un sistema más intensivo de producción de cabrito (intervalos entre partos de menos de un año).

CONCLUSIONES

1. Durante el verano y otoño, las dietas de las cabras en un matorral mediano espinoso, con predominancia de *Acacia rigidula*, fueron altas en proteína y calcio pero deficientes en fósforo.
2. El alto contenido de nitrógeno, calcio y lignina de la dieta de las cabras sugiere que una alta proporción del forraje seleccionado por éstas eran leguminosas arbustivas.
3. La digestibilidad del forraje seleccionado por las cabras fue moderada.
4. La vegetación del área de estudio parece ser adecuada para sistemas de producción caprina con énfasis en producción de leche o producción intensiva de cabritos.

BIBLIOGRAFÍA

- AOAC. 1965. Official methods of analysis. 10 edición. Assoc. Off. Agric. Chemist, Washington, D.C. 957 pp.
- _____. 1975. Spectroscopic methods. J. Ass. Off. Anal. Chem. 58:421-422.
- Bailey, R.W. y M.J. Ulyatt. 1970. Pasture quality and ruminant nutrition. II. Carbohydrate and lignin composition of detergent extracted residues from pasture grasses. N.Z. J. Agric. Res. 13:591-604.
- Bryant, F.C., M.M. Kothman y L.B. Merrill. 1980. Nutritive content of sheep, goat and white-tailed deer diets on excellent condition rangeland in Texas. J. Range Manage. 33:410-414.
- Colburn, M.W. y J.L. Evans. 1967. Chemical composition of the cell wall constituents and acid detergent fiber fractions of forage T. Dairy Sci. 50:1130-1135.
- Elizondo, T.C., R.G. Ramírez y J. Aranda. 1988. Índices de selectividad florística de cabras pastoreando en un matorral mediano espinoso, Marín, N.L. Memorias Cong. Int. Prod. Torreón, Coah. B9-B13p.
- Malechek, J.C. y C.L. Leinweber. 1972. Chemical composition and *in vitro* digestibility of forage consumed by goats on lightly and heavily stocked ranges. J. Anim. Sci. 35:1014-1019.

- Mellado, M., R.N. Foote, A. Rodríguez, P. Zárate. 1990. Botanical composition and nutrient content of the diet selected by goats grazing on a desert grassland in northern Mexico. Small Ruminant research (en prensa).
- Mora, R. y R.G. Ramírez. 1988. Valor nutricional del forraje seleccionado por cabras en pastoreo, Marín, N.L. (diciembre 1987 - mayo 1988). Memorias V Reunión Nacional de Caprinocultura Zac., Zac. 140-143 p.
- NRC. 1981. Nutrient requirements of goats: Angora, Dairy, and meat goats in temperate and countries. 91 p.
- Puente, G.A. 1986. Composición botánica y nutritiva de la dieta de caprinos en pastoreo en un matorral micrófilo con y sin resiembra en la región de Ocampo, Coah., Tesis Maestría. UAAAN. Saltillo, Coah.,
- Ramírez, R.G., A. Rodríguez y H. Rodríguez 1988. Contenido mineral de la dieta seleccionada por cabras en un matorral mediano espinoso, Marín, N.L. (julio-noviembre, 1988). Memorias Cong. Int. Prod. Capr. Torreón, Coah. B18-B21 p.
- Sidahmed, A.E., J.G. Morris y S.R. Radosevich. 1981. Summer diet of spanish goats grazing chaparral. J. Range Manage. 32:33-35.
- Snedecor, G.W. y W.C. Cochran. 1980. Statistical methods, 7a. edición. Iowa State University Press, Ames, Iowa. USA.
- Tilley, J.M.A. y R.A. Terry. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Brit. Grassl. Soc. 18:104- 111.