

CRECIMIENTO POSTDESTETE EN CABRITONAS MESTIZAS ALPINAS Y NUBIAN SUPLEMENTADAS CON BLOQUES MULTINUTRICIONALES

Post weaning growth of alpine and nubian crossbred young goats supplemented with multinutritional blocks

Rafael López Maduro

Ana María Arzalluz

Freddi Perozo

Luis Elejalde

Hugo Medina

Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad del Zulia. Apartado 526
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

RESUMEN

Se realizó un ensayo en una explotación de cabras mestizas lecheras del Municipio Jesús Enrique Lossada del estado Zulia, ubicada en una zona de bosque muy seco tropical, con el objeto de evaluar el efecto de suplementación con bloques multinutricionales sobre el crecimiento en cabritonas mestizas Alpinas y Nubian. Se utilizaron 17 cabritonas en estabulación con alimentación tradicional de la granja, siendo agrupadas en dos tratamientos: T1: mezcla de yacija-harina de maíz (70 y 30%) y heno *ad libitum* (n=10) y T2: la misma dieta más bloques multinutricionales (n=7), durante 70 días con mediciones cada 14 días. Los datos obtenidos fueron analizados a través de un ANAVA (SAS). La ganancia de peso e incremento en perímetro torácico diarios y totales fueron significativamente mayores ($P < 0,05$) en las cabritonas suplementadas con bloques Vs las no suplementadas: 96 Vs 50 g/día, 6.77 Vs 3.54 kg total; 0.07 Vs 0.03 cm/día y 3.09 Vs 1.56 cm total para ambos grupos respectivamente. Los incrementos en alzada a la cruz y cadera no mostraron diferencias significativas ($P < 0,05$). Se concluye que la suplementación con bloques mejoró el crecimiento constituyéndose en una práctica recomendable para cabritonas en crecimiento en estas condiciones ambientales.

Palabras claves: Cabras, bloques multinutricionales, crecimiento, suplementación.

ABSTRACT

An experiment was realized to evaluate the effect of a supplement of multinutritional blocks in growth using Alpine and Nubian crossbred young dairy-goats, it was carried out in a farm of crossbred dairy-goats located at the municipality of Jesus Enrique Lossada in the Zulia state, situated in a very dry tropical forest. Seventeen young stabled dairy-goats were used and were given the traditional food management divided into two treatments: T1: mixture of poultry manure conrflour (70-30%) and hay *ad libitum* (n=10) and T2: the same ration plus multinutritional blocks (n=7) for 70 days with measurements every 14 days. The data were analyzed through the ANAVA (SAS) procedure. the daily and total gain in weight and the increase in thoracic perimeter were significantly higher ($P < 0.05$) in the young dairy-goats supplemented with blocks Vs no supplemented: 96 Vs 50 g/day, 6.77 Vs 3.54 kg in total, 0.07 Vs 0.03 cm/day and 3.09 Vs 1.56 cm in total for both groups, respectively. The increase in elevation in withers and hips didn't show significant differences ($P > 0.05$). The conclusion is that the supplementation with blocks improved growth, establishing a recommendable method of growth for young dairy-goats in these tropical conditions.

Key words: Goats, multinutritional blocks, growth, supplementation

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, existen 4.169.100 hectáreas de tierras áridas y semiáridas potencialmente de baja fertilidad, las cuales en su mayoría se extienden en la faja norte del país, correspondiendo al 4.6% de la superficie nacional, localizándose más del 75% de estas tierras en los estados Falcón, Lara y Zulia [4]. A pesar de ello, en estos suelos se lleva a cabo la cría de ovinos y caprinos como la principal actividad agropecuaria, ya que ellas representan las especies animales de elección para intentar racionalizar los procesos productivos de estas áreas [13].

Los caprinos son criados en estos sistemas, como una explotación extensiva, dependiendo exclusivamente para su alimentación, de pastizales naturales característicos de la zona, los cuales en su mayoría son deficientes en cantidad y calidad de nutrientes durante la mayor parte del año (época de sequía), no aportando los requerimientos exigidos para mantenimiento, crecimiento y producción de los caprinos.

Un balance apropiado entre las cantidades de nitrógeno y energía disponible por los microorganismos del rumen, se hace necesario para mantener un alto consumo de forraje, y por lo tanto obtener una adecuada ganancia de peso [14]; así cuando el forraje suministra sólo niveles de mantenimiento en la dieta, la suplementación con urea y melaza, puede cubrir el nitrógeno necesario para crear condiciones favorables en el rumen e incrementar el consumo de materia seca de forraje.

El bloque multinutricional surge entonces como un suplemento para rumiantes, ya que su forma sólida y compacta facilita el suministro apropiado de los diferentes elementos nutritivos y terapéuticos en forma lenta y duradera, utilizándose para su elaboración diferentes materias primas, dependiendo ello de la disponibilidad en la zona y además del propósito que se le de al bloque [8,12]. Su uso incrementa la digestibilidad de los materiales fibrosos, la concentración de amonio en el líquido ruminal y la producción total de ácidos grasos volátiles, resultando ello en un mejoramiento de la ganancia de peso del animal [11,15].

La técnica de los bloques multinutricionales parece ser una alternativa viable para suplementar la proteína necesaria en cabras a pastoreo, a pesar de haberse reportado en dichas especies consumos bajos, posiblemente debido a su consistencia.

De acuerdo a ello, se planteó el presente ensayo, con la finalidad de evaluar la utilización de bloques multinutricionales en la alimentación de caprinos y determinar las ganancias de peso postdestete en cabritonas mestizas bajo suplementación; así como, medir su efecto sobre el desarrollo corporal (perímetro torácico, alzada a la cruz y alzada a la cadera).

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en una explotación de cabras mestizas Alpino Francés y Nubian, ubicado en el municipio Jesús Enrique Lossada del estado Zulia; área que se corresponde a una zona de vida de bosque muy seco tropical, caracterizado por presentar tierras planas con una conformación de monte espinoso, con una precipitación promedio entre 500 y 1.000 mm anual, temperatura ambiental que oscila entre 23 y 29°C y baja humedad relativa con alta evapotranspiración potencial [3].

Los animales, 17 en total, con una edad aproximada entre 8 y 9 meses, fueron distribuidos en forma aleatoria en dos (2) grupos: Grupo control (n=10), los cuales recibieron el manejo tradicional de la granja (peso inicial de 24,39 kg de peso vivo) y grupo suplementado (n=7), los cuales recibieron además del manejo tradicional una suplementación con bloques multinutricionales *ad libitum* (Peso inicial de 23,92 kg de peso vivo).

La alimentación tradicional consistió en una dieta a base de mezcla de Yacija (70%) -harina de maíz (30%) y heno de *Digitaria xumfolozi* (survenola) *ad libitum*. Los bloques multinutricionales suministrados tenían la siguiente composición: melaza 40%, harina de maíz 30%, yacija 10%, urea 5%, heno 5%, cemento 5%, fosfato dicálcico 3%, sales minerales 1,75%, azufre 0,25% y 4 litros de agua. El análisis bromatológico de los alimentos utilizados en la dieta se muestra en la TABLA I [1].

Cada catorce días, durante los setenta días de duración del ensayo, se registraron los pesos y las medidas corporales de Perímetro Torácico (PT), Alzada a la Cruz (AC) y Alzada a la Cadera (AP). Los datos obtenidos fueron analizados a través de un diseño completamente aleatorizado y medido por un análisis de varianza-covarianza de los mínimos cuadrados [16]. El análisis estadístico se realizó mediante el procedimiento del modelo lineal general (Proc GLM). Como variables dependientes se evaluó el peso y las medidas corporales (PT, AC y AP); como variables independientes se estudió el efecto del manejo tradicional (grupo control) y la suplementación con bloques multinutricionales. Como covariables se analizó el peso de los animales al inicio del ensayo.

El modelo aditivo lineal utilizado corresponde a:

$$Y_{ijk} = M + T_i + P_j + B(p_i - p_i) + E_{ijk}$$

donde:

Y_{ijk} = Ganancias de peso, PT, AC y AP.

M = Media general de las observaciones

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento ($i = 1,2$) donde:
1 = Manejo tradicional
2 = Manejo tradicional más bloques.

P_j = Efecto del j -ésimo Período ($j = 1,2,3,4,5$)
donde: $j = 14$ días

TABLA I
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Materias primas	H%	MS%	PC%	FC%	EE%	CT%
Harina de maíz	7.68	92.32	14.74	6.14	0.53	4.04
Yacija	10.02	89.98	18.27	22.76	2.66	20.48
Heno	9.50	90.50	5.42	42.26	1.88	5.91
Bloques	8.53	91.47	29.85	4.58	0.30	16.64

H%: Humedad. MS%: Materia Seca. PC%: Proteína Cruda. FC%: Fibra Cruda. EE%: Extracto Etéreo. CT%: Ceniza Total.
Fuente: AOAC, 1984.

TABLA II
EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS ALIMENTICIOS SOBRE LAS GANANCIAS DIARIAS Y TOTAL DE PESO (kg)

Tratamientos	Ganancia diaria (kg/día)		Ganancia total(kg)	
	\bar{X}	ES	\bar{X}	ES
Grupo suplementado	0.096	± 0.010 ^a	6.772	± 0.737 ^a
Grupo control	0.050	± 0.008 ^b	3.541	± 0.617 ^b

Letras diferentes en una misma columna difieren estadísticamente (P < 0.01).

TABLA III
EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS ALIMENTICIOS SOBRE LAS GANANCIAS DIARIAS DE PESO (GDP), POR PERÍODO DE MEDICIÓN (kg)

Período	G. suplementado GDP (kg)		G. control GDP (kg)	
	\bar{X}	ES	\bar{X}	ES
1 (00 a 14 días)	0.091	± 0.010 ^a	0.023	± 0.010 ^b
2 (14 a 28 días)	0.106	± 0.010 ^a	0.063	± 0.010 ^b
3 (28 a 42 días)	0.084	± 0.010 ^a	0.051	± 0.010 ^a
4 (42 a 56 días)	0.086	± 0.010 ^a	0.051	± 0.010 ^a
5 (56 a 70 días)	0.091	± 0.010 ^a	0.059	± 0.010 ^b

Letras diferentes en una misma fila difieren estadísticamente (P < 0.05)

B (pi-pi) i = Covariable del peso inicial del ensayo.

Eijk = Error experimental asociado con las observaciones.

Cuando se detectó diferencias entre los tratamientos se utilizó un LSMMeans.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ganancia de peso

Las ganancias de peso diarias, total y por período de medición de los animales sometidos a los tratamientos se reportan en la TABLA II y III.

La diferencia observada en la respuesta de ganancia de peso durante el estudio, desde el primer período de medición (0 a 14 días) hasta el final (70 días), indica que el crecimiento respondió a la suplementación con bloques multinutricionales, tomando en cuenta que las demás condiciones eran similares. Así mismo, las cabras del grupo control continuaron creciendo con la dieta tradicional, pero con ganancias inferiores (50 g/día).

La ganancia de 96 g/día obtenidas en el grupo suplementado, coincide con lo señalado por Warmington y Kirton [17] quienes reportaron crecimientos de 100 g/día; no obstante, estos resultados son superiores a las ganancias reportadas por otros autores utilizando concentrados con distintos niveles de proteína cruda: 30 g/día en machos castrados con edades entre 6 y 7 meses [10]; 25 a 43 g/día [2]; 43 y 63 g/día en machos entre 7 y 12 meses [14]; 18 g/día en cabras criollas [7]; 45 a 70 g/día [6] y 46 g/día en machos en crecimiento [14]. Sin embargo, resultaron inferiores a los promedios de 225 - 240 g/día reportados por Warmington y Kirton [17] para cabritos de 6 a 12 semanas; y de 137 g/día en cabritos implantados con zera-nol [5].

Medidas zoométricas

El efecto de los tratamientos sobre la variación de PT, AC y AP, son mostrados en las TABLAS IV, V, VI y VII.

La medida corporal, que tuvo una respuesta estadística diferente (P < 0.05) detectada con el análisis de varianza-covarianza en los tratamientos, fue el perímetro torácico para los incrementos diarios y total (TABLA IV); sin embargo, no hubo diferencias significativas (P > 0.05), para los incrementos diarios en los períodos tres y cuatro de medición (TABLA I); esta respuesta tuvo una tendencia similar a las ganancias de peso por período de medición (TABLA III), las cuales tampoco muestra-

ron diferencias significativas ($P > 0.05$) en los períodos tres y cuatro de ambos tratamientos.

Los incrementos de alzada a la cruz y alzada a la cadera en ambos tratamientos, no presentaron respuestas estadísticas diferentes ($P > 0.05$) para los incrementos diarios, total y por período de medición (TABLAS VI y VII), pero mostraron tendencias mayores en el grupo suplementado para los cinco períodos de medición.

Debido a la poca información existente con respecto a estas medidas, se hace limitante la comparación de los resultados con algún otro.

El consumo estimado de los diferentes alimentos utilizados en la dieta son reportados en la TABLA VIII, la cual muestra un mayor consumo diario en el grupo de cabritonas suplementadas con bloques multinutricionales con 4.43% de su peso vivo Vs 3.08% del grupo control, siendo el consumo de bloques multinutricionales el 1.97% del peso vivo en el grupo suplementado; así mismo se observa que el consumo de heno fue superior en el grupo suplementado con 0.50% Vs 0.47% del grupo control, sin embargo el consumo de mezcla (yacija-harina de maíz) fue superior en el grupo control con 2.61% Vs 1.97% del grupo suplementado.

CONCLUSIONES

Las cabritonas suplementadas con bloques multinutricionales presentaron mayores ganancias de peso corporal (6.77 ± 0.73 Vs 3.54 ± 0.61) e incremento en perímetro torácico (3.09 ± 0.17 Vs 1.56 ± 0.20) con $P < 0.05$ sobre las no suplementadas.

Los incrementos de alzada a la cruz y alzada a la cadera no mostraron diferencias significativas ($P > 0.05$) para los dos tratamientos durante el ensayo.

RECOMENDACIONES

Evaluar el efecto de los bloques multinutricionales en animales a pastoreo y probar otras fórmulas de bloques, dependiendo del tipo o sistema de explotación utilizado.

Continuar la evaluación del efecto de suplementación con bloques multinutricionales sobre el comportamiento reproductivo de estas cabritonas.

Los bloques multinutricionales aplicados en este estudio deben ser tomadas como referencia en el manejo de la alimentación de cabras en crecimiento postdestete.

TABLA IV
EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS ALIMENTICIOS SOBRE EL INCREMENTO DIARIO Y TOTAL DEL PERÍMETRO TORÁCICO (cm)

Tratamientos	Incremento PT/día (cm)	Incremento PT total (cm)
	\bar{X} ES	\bar{X} ES
Grupo suplementado	0.076 ± 0.005^a	3.095 ± 0.170^a
Grupo control	0.034 ± 0.004^b	1.563 ± 0.200^b

Letras diferentes en una misma columna difieren estadísticamente ($P < 0.01$)

TABLA V
EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS ALIMENTICIOS SOBRE EL INCREMENTO DIARIO DEL PERÍMETRO TORÁCICO, POR PERÍODO DE MEDICIÓN (cm)

Período	Grupo suplementado Inc. PT/día (cm)	Grupo control Inc. PT/día (cm)
	\bar{X} ES	\bar{X} ES
1 (00 a 14 días)	0.097 ± 0.014^a	0.026 ± 0.012^b
2 (14 a 28 días)	0.078 ± 0.014^a	0.032 ± 0.012^b
3 (28 a 42 días)	0.064 ± 0.014^a	0.041 ± 0.012^a
4 (42 a 56 días)	0.064 ± 0.014^a	0.036 ± 0.012^a
5 (56 a 70 días)	0.071 ± 0.014^a	0.031 ± 0.012^b

Letras diferentes en una misma fila difieren estadísticamente ($P < 0.05$)

TABLA VI
EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS ALIMENTICIOS SOBRE EL INCREMENTO DIARIO Y TOTAL DE LA ALTURA A LA CRUZ (cm)

Tratamientos	Incremento AC/día (cm)	Incremento AC total (cm)
	\bar{X} ES	\bar{X} ES
Grupo suplementado	0.085 ± 0.008	3.475 ± 0.220
Grupo control	0.076 ± 0.006	2.739 ± 0.180

TABLA VII
EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS ALIMENTICIOS SOBRE EL INCREMENTO DIARIO Y TOTAL DE LA ALZADA A LA CADERA (cm)

Tratamientos	Incremento AP/día (cm)	Incremento AP total (cm)
	\bar{X} ES	\bar{X} ES
Grupo suplementado	0.096 ± 0.005	3.390 ± 0.182
Grupo control	0.091 ± 0.006	3.499 ± 0.152

TABLA VIII
CONSUMO ESTIMADO DE MATERIA SECA/ANIMAL/DÍA Y SU RELACIÓN CON EL PESO VIVO DE LOS DIFERENTES ALIMENTOS UTILIZADOS EN LA DIETA DURANTE EL ESTUDIO

Tratamientos	Heno	Mezcla	Sub-Total	Bloque	Total
Grupo control:					
kg/a/día	0.123	0.685	0.808	-	0.808
% de peso vivo	0.47	2.61	3.08	-	3.08
Grupo suplementado:					
kg/a/día	0.133	0.528	0.661	0.534	1.195
% de peso vivo	0.50	1.97	2.47	1.97	4.43

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de La Universidad del Zulia por el financiamiento de este ensayo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official Methods of Analisis** (14 th. eds.). Washington, D.C. USA. 1984
- [2] AREGHEORE, E.; CHIBANGA, C.; LUNGU, J. "Effect of plane of nutrition on body weigh and birth weight of pregnant gwembe valley goats in Zambia". **Small Ruminant Research**. Vol. 9: 201-208. 1992.
- [3] EWEL, J.; MADRIZ, A. **Zonas de vida de Venezuela**. Ministerio de Agricultura y Cría. Venezuela.: 64-72. 1986.
- [4] FERRER, E. "Manejo del recurso agua en tierras secas". F.U.D.E.C.O. **I Jornadas Nacionales de Ovinos y Caprinos**. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.: 1-3. 1991.
- [5] GALLO, C.; AGUAYO, J. "Efectos del implante de zernalol sobre el crecimiento, rendimiento y composición física de la canal en cabritos criollos". **Avances en Ciencias Veterinarias**. Vol. 7 N° 2.: 159-164. 1992.
- [6] GARCÍA, O. "Potencial productivo de los caprinos en el trópico". **Simposio sobre Potencial Productivo de Especies Animales no Utilizadas y Subutilizadas**. Maracay, Venezuela.: 1-80. 1984.
- [7] GARCÍA, O. "Análisis genético de un experimento de cruzamiento utilizando razas caprinas mejoradas y cabras nativas en un ambiente tropical seco". (Tesis de Grado). Universidad de California, USA. 17 pp. 1981.
- [8] GARMENDIA, J. "Uso de bloques multinutricionales en la ganadería a pastoreo de forrajes de poca calidad". **Revista de la Facultad de Agronomía**. Universidad del Zulia. Vol. 11. N° 2.: 224-237. 1994
- [9] MTENGA, L.; KITALLY, A. "Growth performance and carcass characteristic of Tanzanian goats fed chloris gayana hay with different levels of protein supplement". **Small Ruminant Research**. Vol. 3.: 1-8. 1990.
- [10] MTENGA, L.; SHOO, R "Growth rate, feed intake and feed utilization of small east African goats supplement with *Leucaena leucocephala*". **Small Ruminant Research**. Vol. 3.: 9-18. 1990.
- [11] ORTIZ, P.; CAMACHO, R. "La utilización de bloques nutricionales en ganado lechero". **Boletín Agropecuario INDULAC**. N° 87.: 8-11. 1989.
- [12] Ortiz, P.; Straus, O. "La alimentación estratégica de bovinos en la época de verano". **Boletín Agropecuario INDULAC**. N° 89.: 2-5. 1990.
- [13] REVERÓN, A. **Temas Ovinos y Caprinos**. (2ª ed). Ed. América. 358 pp. 1989.
- [14] SHACHT, W.; KAWAS, J.; MALECHEK, J. "Effects of supplemental urea and molasses on dry season weight gains of goats in semiarid tropical woodland, Brazil". **Small Ruminant Research**. Vol. 7.: 235-244. 1992.
- [15] SAS INSTITUTE INC. **Statistical Analysis**. University N.C. Ver. 6.04. 1991.

[16] VELAZCO, J. "Ejemplos de alternativas tecnológicas para la producción animal". Universidad Rómulo Gallegos. San Juan de Los Morros, Venezuela: (Informe). 6 pp. 1990.

[17] Warmington, B.; Kirton, A. "Genetic and Nongenetic influences on growth and carcass traits of goats". **Small Ruminant Research**. Vol. 3: 147-165. 1990.