

Evaluación de la suplementación con bloques multinutricionales en un sistema de producción ovina I. Ovejas en lactancia

Effect of multinutrient blocks supplementation in a sheep production system I. Lactating ewes

E. Rueda¹ y J. de Combellas²

Resumen

Con la finalidad de evaluar el efecto de la suplementación con bloques multinutricionales en el comportamiento productivo de ovejas en lactancia, se realizó un experimento con 40 ovejas mestizas de razas tropicales, con crías simples, hijas de padres de la raza Bergamasca. Los animales permanecieron estabulados, recibieron una dieta basal de heno de *Cynodon dactylon* y fueron asignados en un diseño completamente aleatorizado a dos tratamientos: 500 g/d de concentrado (T1) y bloque multinutricional a voluntad (T2). Fueron pesados quincenalmente desde el parto hasta el destete de los corderos a las 12 semanas de edad y diez ovejas de cada tratamiento fueron ordeñadas dos días en las semanas 3, 6 y 9 de lactancia para estimar la producción de leche y determinar su composición química. El consumo total de materia seca fue de 1,1 kg/d (T1) y 1,2 kg/d (T2) y el consumo de bloques (T2) de 337 g/animal/d. Las ovejas suplementadas con concentrado (T1) presentaron mayor ganancia de peso ($P < 0,05$) que las suplementadas con bloques. La producción de leche estimada para las doce semanas de lactancia fue de 32,2 (T1) y 44,5 (T2) kg con una composición química promedio para T1 y T2 respectivamente de 5,2 y 4,8% de proteína; 6,7 y 7,0% de grasa y 17,8 y 17,2% de sólidos totales. Las ganancias de peso de los corderos fueron bajas, con valores de 75,4 g/d (T1) y 83,8 g/d (T2). Los resultados obtenidos indican que el comportamiento productivo de ovejas en lactancia suplementadas con bloques multinutricionales es semejante al de ovejas suplementadas con concentrado.

Palabras clave: bloques multinutricionales, ovejas en lactancia, crecimiento de corderos.

Recibido el 24-03-1998 • Aceptado el 23-11-1998

1. Centro de Bioquímica Nutricional. Cátedra de Bioquímica. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay Venezuela. e-mail: ruedae@camelot.rect.ucv.ve
2. Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía. UCV. Apartado de Correos 4579 Maracay. Venezuela. Fax: 043-454120. jcombell@telcel.net.ve

Abstract

A trial was conducted to assess the effect of supplementing diets fed to sheep with multinutrient blocks (MB). The study was carried out on a commercial sheep farm "Los Bagres" located near Villa de Cura, Estado Aragua, Venezuela. The animals were housed as a group and fed a basal diet (B) consisting of *Cynodon dactylon* hay ad libitum. A completely randomized design was used. Forty tropical crossbred adult ewes with single F1 lambs (Bergamasca x tropical), were assigned to two treatments: B+500 g/d of concentrate (T1) and B+MB *ad libitum* (T2). The supplement was given to all animals from the first week postpartum to weaning (week 12). No significant differences were found for dry matter consumption between T1 and T2. Weight gain was significantly higher ($P < 0.05$) for animals on T1. Average milk production was not significantly different for the overall period, only at week 9 there was a statistical difference. Average chemical composition (%) of milk was: crude protein: 5.2 ± 0.49 (T1) and 4.8 ± 0.50 (T2); fat: 6.7 ± 1.19 (T1) and 7.00 ± 1.34 (T2); total solids: 17.8 ± 1.86 (T1) and 17.2 ± 1.67 (T2) with difference ($P < 0.05$) on ninth week only for protein content. Daily weight gain of lambs was low, with values of 75.4 (T1) and 83.8 (T2) g/d. It was concluded that supplementation of ewe diets with multinutrient blocks resulted in a productive performance similar to that of ewes fed the basal diet supplemented with concentrate.

Key words: multinutrient blocks, lactance ewes, lambs.

Introducción

Los sistemas de producción ovina constituyen en la actualidad una alternativa para generar proteína de origen animal para consumo humano, especialmente en aquellas zonas en las cuales se hace crítica la disponibilidad de alimentos como consecuencia de sus características agroecológicas.

La rusticidad de las razas ovinas tropicales les ha permitido adaptarse a una diversidad de ambientes y modalidades de manejo donde la alimentación suele estar basada en recursos fibrosos, no obstante, cuando se desea establecer sistemas de alta producción y productividad, deben recibir una adecuada suplementación

que aporte los nutrientes que limitan la producción. El uso de los bloques multinutricionales ha surgido como un tipo de suplemento dirigido a suplir cantidades lentas y sostenidas de nutrientes microbiales críticos, principalmente el nitrógeno, dando buenos resultados en algunos países asiáticos, lo que ha motivado a su estudio en Venezuela. En el presente trabajo de investigación se ha planteado como objetivo evaluar el efecto de la suplementación con bloques multinutricionales sobre el comportamiento productivo de ovejas en lactancia.

Materiales y métodos

Ubicación. El ensayo se realizó en la finca "Los Bagres", ubicada en el Asentamiento Campesino del mismo nombre, municipio Ezequiel Zamora, Villa de Cura, estado Aragua.

Preparación de los bloques multinutricionales y del alimento concentrado. Los bloques multinutricionales fueron elaborados artesanalmente en la Sección de Ovinos del Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, UCV. En una mezcladora mecánica se añadían las materias primas en el siguiente orden: excretas de aves, harina de maíz y heno molido. Una vez que la mezcla se hacía lo más homogénea posible, se añadía la melaza en pequeñas porciones, agitando permanentemente. Finalmente, se agregaba lentamente una pre-mezcla de cal, urea, minerales y sal. La mezcla final se vertía en una batea diseñada para tal fin y luego se llenaban tobos de albañilería, donde se compactaba la mezcla con el uso de una mandarina, procurando mantener una misma fuerza a fin de disminuir las variaciones en el grado de compactación del bloque, para no afectar la dureza del mismo. Después de la compactación, el bloque ya elaborado se extraía de la cubeta para ser colocado en un lugar seco y ventilado hasta su traslado a la unidad de producción. El alimento concentrado se elaboraba en la unidad de producción, ya que éste constituye el suplemento común para todos los animales del rebaño.

Animales. Se utilizaron 40 ovejas adultas, mestizas de razas

tropicales con predominio de la raza West African, con más de 3 partos, con un peso promedio de 29 kg y con crías simples, hijas de padres de raza Bergamasca.

Manejo y alimentación. Los animales permanecieron estabulados en corrales techados (un corral para cada tratamiento) y recibieron una dieta basal de heno de *Cynodon dactylon* y suplementación según los tratamientos. Al nacer, se desinfectaba el cordón umbilical de los corderos con tintura de yodo y el corte de la cola se hacía a los 5 días de nacidos con aplicación de ungüento antibacteriano. Las ovejas fueron desparasitadas después del parto con Panacour (albendazol) en dosis de 5 cc/ 75 kg P.V. Las crías fueron destetadas a las 12 semanas de edad.

Tratamientos. Las ovejas fueron asignadas al azar a uno de los siguientes tratamientos, hasta completar 20 repeticiones/tratamiento: 400 g/oveja/d de alimento concentrado (T1) y bloque multinutricional a voluntad (T2). La composición de ambos suplementos se presenta en el cuadro 1.

Mediciones

Pesaje de madres y crías. Se realizó quincenalmente mediante peso de reloj desde el nacimiento hasta el destete de los corderos.

Consumo de materia seca. El consumo de heno de las ovejas se estimó a través de mediciones diarias de la cantidad de material ofrecido y rechazado. El heno se ofreció a voluntad una vez al día (7:00 a.m.), colectándose el rechazado antes del ofrecido del

Cuadro 1. Composición de los suplementos (%)

Componentes	Concentrado	Bloque
Melaza	35	35
Excretas de aves	20	25
Urea	0	5
Minerales	1	5
Harina de maíz	34	10
Heno molido	0	5
Cal	0	10
Sal	0	5
Harina de coco	10	0

siguiente día. En T1 el suplemento (concentrado) fue ofrecido en cantidad constante a razón de 400 g/animal/día y éste era consumido en su totalidad. En T2 el suplemento (bloque) se ofrecía permanentemente, pesándose el material ofrecido y el dejado en un intervalo de tiempo variable que oscilaba entre 3 y 5 días. Las crías permanecían en los corrales con sus madres, aunque no tenían acceso al bloque ya que fue colocado colgado desde el techo con una cuerda y un soporte metálico a una altura apropiada para las ovejas (aproximadamente un metro), ni al heno que era colocado en comederos ubicados a una altura semejante al bloque. Los corderos eran amamantados por sus respectivas madres y a partir de la tercera semana de nacidos, recibían heno en un comedero al cual las ovejas no tenían acceso.

Producción y composición de la leche. Se estimó la cantidad de leche producida separando los corderos de sus madres durante 4 horas, período después del cual éstas recibían una inyección en la vena yugular de 2 mL de oxitocina, provocándose en un lapso

aproximado de un minuto la bajada de la leche. El ordeño se realizó en forma manual, colectándose las muestras en frascos de vidrio para ser pesadas y determinarse a partir de ésta medición la cantidad de leche producida en el intervalo de separación madre-hijo y luego eran refrigeradas a 4°C para ser procesadas al día siguiente en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Cátedra de Salud Pública de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV. Se determinó proteína por el método de micro Kjeldahl ($N \times 6,15$), grasa a través del método de Babcock y sólidos totales por desecación en estufa (1). Se escogieron al azar diez ovejas de cada tratamiento para efectuar los muestreos en las semanas 3, 6 y 9 de lactancia, dos veces cada semana.

Análisis químico. Muestras del heno consumido, concentrado y bloque multinutricional fueron secadas en estufa a 60 °C por 48 horas, molidas en un molino de martillo y enviadas al Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Agronomía, UCV donde se realizó el análisis químico determinándose valores de nitrógeno

total (1), extracto etéreo (1), fibra detergente neutro (FDN) (10), calcio y fósforo por espectrofotometría (8, 9).

Análisis estadístico. Los datos fueron procesados a través del programa Statistix 4.0. Se realizaron

pruebas de normalidad de Wilk-Shapiro, homogeneidad de varianza, análisis de varianza de una sola vía, pruebas de medias de Tukey y estadística descriptiva (13).

Resultados y discusión

Análisis químicos: En el cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos en los análisis químicos realizados a los componentes de la dieta: heno ofrecido, bloque multinutricional y alimento concentrado.

El contenido de proteína cruda del heno ofrecido fue de 8,9%. El alimento concentrado presentó menor contenido de proteína cruda, ceniza y calcio y mayores niveles de extracto etéreo, fibra detergente neutro y fósforo que los bloques multinutricionales.

En los bloques multinutricionales resalta el alto contenido de calcio (7,37%), siendo este debido a la cal añadida para la preparación de los mismos. La proporción correspondiente a la fracción nitrogenada (N x 6,25) fue de 26,5% y está directamente relacionada con el nivel de inclusión

de urea. El porcentaje de cenizas fue también superior en los bloques debido a una mayor inclusión de minerales en su composición.

Consumo de materia seca:

En el cuadro 3 se presentan los consumos de heno y de los suplemento. Los consumos totales de materia seca fueron de 1137 g/d en T1 y 1219 g/d en T2 sin diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos siendo semejantes a los reportados en la literatura para ovejas tropicales en período de lactancia (4).

El bloque multinutricional no provocó aumento en el consumo de la dieta basal. Esto pudo ser debido a que el contenido de PC del heno suministrado fue alto (8,9%), ya que otros autores no han obtenido con el bloque multinutricional aumentos en el consumo de materia seca cuando ésta

Cuadro 2. Composición química del heno, bloques multinutricionales y alimento (% base seca).

Variabes	Concentrado	Bloque	Heno
Materia seca	82,0	74,0	89,0
Proteína cruda (Nx 6,25)	19,3	26,5	8,9
Cenizas	18,1	32,9	8,8
Extracto etéreo	6,3	1,1	1,8
Fibra detergente neutro	38,4	21,2	80,7
Calcio	2,92	7,37	0,36
Fósforo	1,37	1,18	0,25

Cuadro 3. Consumo de materia seca (g/d) de las ovejas que recibieron concentrado (T1) o bloque multinutricional (T2) durante la fase de lactancia.

Componentes de la dieta	Concentrado (T1)	Bloque (T2)
Heno	808,6 ± 229,20	882,5 ± 220,50 NS
Suplemento	328,0	336,5 ± 145,82
Total	1136,6	1219,0

NS: no significativo.

era de mediana o buena calidad nutricional, es decir, con bajos contenidos de fibra y alto contenido de nitrógeno (12). Por encima de 8% PC posiblemente se cubren los requerimientos de nitrógeno degradable, por lo cual una suplementación con nitrógeno soluble en el rumen no provocará mejoras en el ecosistema ruminal. En ambos tratamientos los valores de consumo total de materia seca obtenidos fueron inferiores a los obtenidos en ovejas tropicales lactantes recibiendo suplementación alimenticia

con bloques o concentrado (4).

Cambios de peso de las ovejas durante la fase de lactancia. En el cuadro 4 se presentan los pesos de las madres desde la primera semana post parto, hasta el destete de los corderos. El grupo de animales que consumía concentrado (T1) presentó un mayor peso corporal al final de la lactancia, con un incremento de 1,2 kg ($P < 0,05$). Por el contrario, las ovejas que recibían bloques (T2) presentaron, al final de la lactancia, el mismo peso que al

Cuadro 4. Pesos corporales (kg) de las ovejas que consumieron concentrado (T1) o bloque multinutricional (T2) durante la fase de lactancia.

Semana post parto	Concentrado (T1)	Bloque (T2)	Anavar
1	29,0 ± 4,78	29,6 ± 5,90	NS
3	29,2 ± 5,57	27,8 ± 6,58	NS
5	28,2 ± 5,25	28,3 ± 6,69	NS
7	29,1 ± 5,15	28,4 ± 6,16	NS
9	29,6 ± 5,08	29,0 ± 5,44	NS
11	30,1 ± 5,42	29,8 ± 5,83	NS
12 (destete)	30,2 ± 5,51	29,6 ± 5,44	NS
cambio de peso final-inicio	1,2a	0,0b	*

a,b letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas ($P < 0,05$).

NS: no significativo.

inicio del ensayo. Resultados semejantes han sido reportados por otros autores (3). En el presente ensayo la respuesta al concentrado fue superior a la del bloque, en términos de peso corporal. Esto concuerda con lo establecido por Sansoucy (comunicación personal) en relación a que los bloques multinutricionales permiten mejorar el ecosistema ruminal y mantener la condición corporal pero no permite obtener un elevado nivel de producción, ya que para lograr esto se requiere suministrar al rumiante una fuente adecuada de proteína sobrepasante.

Producción de leche. En el cuadro 5 se presentan los datos de la producción de leche de las ovejas. Aun cuando no se presentaron diferencias significativas en las semanas 3 y 6 de lactancia, la producción de leche de los animales que consumieron bloques mostró una tendencia a ser superior, lo cual se manifestó en la semana 9 ($P < 0,10$).

En las ovejas que consumieron bloques fue mayor la cantidad de leche producida en el último tercio de la

lactancia que en las que consumieron concentrado, siendo la producción diaria estimada para toda la lactancia de 529 g/d, valor éste superior al reportado por otros autores en ovejas consumiendo bloques y en otros sistemas de manejo y alimentación (3, 11).

Composición de la leche. En el cuadro 6 se presentan los valores obtenidos en los análisis químicos de las muestras de leche. No se presentaron diferencias significativas en relación a los contenidos de grasa ni sólidos totales, destacándose en ambos tratamientos los altos valores característicos de la leche ovina en comparación con otras especies (3, 4). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) en el contenido de proteína en la semana 9, siendo mayores en las ovejas que recibieron concentrado (T1). La composición fue semejante a la reportada en ovejas tropicales (3)

Crecimiento de las crías. En el cuadro 7 se presenta el peso y la ganancia en peso de los corderos durante el ensayo. Los pesos al nacer en ambos tratamientos fueron superiores

Cuadro 5. Producción de leche (g/d) de las ovejas que consumieron concentrado (T1) o bloque multinutricional (T2).

Variables	Concentrado (T1)	Bloque (T2)	ANAVAR
Semana 3	503,0 ± 298,03	640,8 ± 211,62	NS
Semana 6	330,9 ± 170,79	449,6 ± 193,08	NS
Semana 9	316,3 ^a ± 66,95	498,0 ^b ± 243,84	*
Prod. Diaria	383,4	529,5	
Total (kg/lact.)	32,2	44,5	

a,b: letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas ($P < 0,10$)
NS: no significativo.

Cuadro 6. Análisis químico (%) de la leche de ovejas que consumieron concentrado (T1) o bloque multinutricional (T2).

Variables	Concentrado (T1)	Bloque (T2)	ANAVAR
Proteína			
Semana 3	4,5 ± 0,44	4,4 ± 0,45	NS
Semana 6	5,2 ± 0,59	5,0 ± 0,84	NS
Semana 9	5,8 ^a ± 0,45	4,9 ^b ± 0,20	*
Promedio	5,2 ± 0,49	4,8 ± 0,50	
Grasa			
Semana 3	6,0 ± 1,43	6,3 ± 1,58	NS
Semana 6	6,6 ± 1,32	6,8 ± 1,12	NS
Semana 9	7,6 ± 0,82	7,8 ± 1,31	NS
Promedio	6,7 ± 1,19	7,0 ± 1,34	
Sólidos totales			
Semana 3	16,1 ± 1,91	16,0 ± 2,07	NS
Semana 6	17,6 ± 1,70	17,2 ± 1,70	NS
Semana 9	19,6 ± 1,96	18,2 ± 1,24	NS
Promedio	17,8 ± 1,86	17,2 ± 1,67	

a,b: Letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas ($P < 0,05$).
NS: no significativo.

a los reportados en la literatura en animales de raza **West African (2, 4)** y semejantes a los reportados en corderos mestizos de las razas

Bergamasca con West African o Dorset Horn (5,6,7). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas en las ganancias diarias

Cuadro 7. Peso (kg) y ganancia de peso (GDP) de las crías cuyas madres recibieron concentrado (T1) o bloque multinutricional (T2).

Pesos	Concentrado (T1)	Bloque (T2)	ANAVAR
Al nacer	3,1 ± 0,52	3,4 ± 0,69	NS
Semana 1	4,3 ± 1,00	4,8 ± 1,26	NS
Semana 3	5,6 ± 1,43	6,0 ± 1,45	NS
Semana 5	6,3 ± 1,57	6,6 ± 1,89	NS
Semana 7	6,9 ± 1,87	7,4 ± 2,30	NS
Semana 9	7,6 ± 2,20	8,5 ± 2,20	NS
Semana 11	8,4 ± 2,32	9,3 ± 2,24	NS
Al destete	9,4 ± 2,38	10,4 ± 2,55	NS
GDP (g/d)	75,4	83,8	

de peso de los corderos, siendo en promedio de 75 g/d y de 84 g/d en corderos cuyas madres recibieron concentrado (T1) o bloques multinutricionales (T2) respectivamente.

Estos resultados son muy bajos si se comparan con las ganancias de peso de corderos West African estabulados y semejantes a los presentados en crías West African bajo condiciones de pastoreo en potreros de *Cenchrus ciliaris* con 8,9 % de PC (4). A pesar de que las producciones de leche obtenidas para ambos tratamientos fueron satisfactorias, las tasas de crecimiento de las crías fueron bajas y pudiesen ser atribuidas a la falta de suministro de un suplemento proteico a los corderos, ya que estos sólo tenían acceso a la leche materna y a heno sin moler.

Los pesos de los corderos al destete fueron de 9,4 kg (T1) y 10,4 kg (T2), sin diferencias significativas entre tratamientos. Estos valores son cercanos a los reportados en corderos West African (3,4), pero inferiores a los pesos que se han presentado en corderos mestizos Bergamasca x West

African en estabulación (5, 7), posiblemente debido a que no se cubrieron sus requerimientos nutricionales.

En las condiciones de manejo y alimentación en las cuales se realizó este ensayo, la suplementación con bloques multinutricionales igualó los efectos de una suplementación con concentrado, pero las respuestas fueron bajas en ambos tratamientos.

En general, se puede concluir que el comportamiento productivo de ovejas lactantes tropicales alimentadas con una dieta basal de heno de *Cynodon dactylon* es semejante si reciben una suplementación con concentrado o con bloques multinutricionales. No obstante, es necesario evaluar otros componentes del sistema a fin de detectar las causas por las cuales se obtuvieron bajas ganancias de peso en los corderos lactantes, a pesar de que las ovejas produjeron cantidades adecuadas de leche. Se podría sugerir el uso de "excluidores" en los cuales las crías tengan acceso a un suplemento proteico a fin de mejorar el consumo de nutrientes.

Literatura citada

1. A.O.A.C. 1984. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemist. 5a ed. Washington D.C.
2. Combellas, J. de. 1980. Parámetros productivos y reproductivos de ovejas tropicales en sistemas de producción mejorados. Producción Animal Tropical 5:290-297.
3. Combellas, J. de. 1997. Producción de leche en ovejas West African y sus cruces. OVIS. 48: 67-74.
4. Combellas, J. de. 1997. Producción de ovinos en Venezuela. Editorial ExLibris. Caracas.
5. Combellas, J. de, Z. Rondón y C. Arvelo. 1995. Ganancia en peso de corderos Bergamasca x West African y Bergamasca x Dorset Horn. Jornadas del Instituto de Producción Animal. 93-94. Facultad de Agronomía UCV (Resumen).
6. Combellas, J. de, Z. Rondón, L. Ríos y O. Verde. 1996. Factores que afectan el peso al destete de corderos en un rebaño ovino durante el periodo 1984-1994. Jornadas Técnicas Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía. UCV. (Resumen).

7. Combellas, J. de, Z. Rondón, L. Ríos y O. Verde. 1996. Factores que afectan el peso al nacimiento de corderos en un rebaño ovino durante el periodo 1984-1994. Jornadas Técnicas Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía. UCV. (Resumen).
8. Fick, K., L. McDowell, P. Miles, N. Wilkinson, J. Funk y J. Conrad. 1979. Métodos de Análisis de Minerales para Tejidos de Plantas y Animales. 2a Ed. Universidad de Florida. Gainesville. 701-702.
9. Fiske, C. y Y. Subarrow. 1975. The colorimetric determination of phosphorus. *Journal of Biology and Chemistry* 66: 375-378
10. Goering, H. y P. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis. *Agriculture Handbook* 379. Agriculture Research Service USA. (21):30
11. Nastasi, A. y E. Micale. 1993. Evaluación del bloque multinutricional en la alimentación de los ovinos. Trabajo de Grado. Facultad de Agronomía. UCV. 138 p.
12. Sansoucy, R. 1987. Los bloques de melaza-urea como suplemento multinutriente para rumiantes. Taller Internacional Fundación Internacional para la ciencia sobre melaza como Recurso para Producción Animal. La Habana. 72 p.
13. Steel, R. y J. Torrie. 1988. Bioestadística. Principios y Procedimientos. 2^{da} ed. Mc Graw-Hill. México.
14. Vargas, J. y J. Rivera. 1994. Efecto de la suplementación con bloque multinutricional sobre el comportamiento productivo y reproductivo en ovejas de pelo africanas. p. 91-96. En: I Conferencia Internacional sobre Bloques Multinutricionales. Guanare.