

Respuesta a la suplementación de terneros lactantes del sistema de doble propósito en el Norte del Cesar

Wilson Andrés Solano García*

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la finca “Moravia”, localizada en el municipio de Valledupar (Cesar), con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación sobre la ganancia de peso de terneros lactantes. Dieciocho terneros del sistema doble propósito de distinto cruce racial, fueron distribuidos bajo un diseño completamente al azar, en dos tratamientos y nueve unidades experimentales por tratamiento. El tratamiento experimental consistió en el suministro de un suplemento conformado por: semilla de algodón (85%), fruto de algarrobbillo molido (10%), torta de palmiste (4,5%), sal mineralizada del 6% de fósforo (0,5%) y pastoreo tradicional; la suplementación ofrecida fue 600 g/animal/día. De otro lado, el tratamiento testigo o control consistió en el manejo tradicional de la zona, es decir los animales no recibieron suplementación y fueron sometidos a pastoreo tradicional. Los terneros se pesaron cada 28 días, durante 112 días experimentales. El suplemento suministrado con una concentración de 20,3% de PC, 40,8%

de FDN y 25,3% de FDA presentó promedios de consumo que variaron de 200,20 a 302,47 g/animal/día. No fueron encontradas diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los tratamientos en la variable ganancia de peso; sin embargo, los terneros suplementados presentaron incrementos de peso superiores (26,1%) en relación con el grupo testigo o control, siendo las ganancias en su orden de 400,5 y 317,6 g/animal. El análisis económico indicó un ingreso neto negativo de la suplementación (-\$30.32 ternero/día) en relación con el grupo testigo.

Palabras clave: doble propósito, terneros lactantes, semilla de algodón, fruto de algarrobbillo, torta de palmiste.

* Zootecnista Universidad de La Salle. Correo electrónico: wasg81@hotmail.com
Fecha recepción: 19 de octubre de 2007
Fecha aprobación: 23 de noviembre de 2007

RESPONSE TO NUTRITIONAL SUPPLEMENT IN UNWEANED CALVES IN DOUBLE PURPOSE SYSTEM IN THE NORTH OF CESAR

ABSTRACT

This project was carried out at the “Moravia” farm, located in Valledupar, Colombia. The purpose was to assess the nutritional supplement's effects on the weight gain of unweaned calves. Eighteen (18) double purpose calves from various crossbreeds were distributed at random in two treatments and nine experimental units per treatment. The experimental treatment consisted of supplying a nutritional supplement made of cotton-seed (85%); ground carob bean fruits (10%); palm cake (4,5%); 6%-phosphorus mineralized salt (0,5%) and the traditional shepherding. The nutritional supplement was 600 gm/animal/day. On the other hand, the control treatment consisted on the traditional management of the area, that is, the animals were not given any nutritional supplement and they were put under the traditional shepherding. The calves were weighed every twenty eight (28) days during a period of one hundred and twelve (112) days. The nutritional supplement supplied with a

concentration of 20,3% of PC (Spanish initials for Raw Protein); 40,8% of FDN (Spanish initials for Neutral Detergent Fiber) and 25,3% of FDA (Spanish initials for Acid Detergent Fiber) showed consumption averages ranging from 200,20 gm/animal/day up to 302,47 gm/animal/day. No significant differences were found ($p > 0,05$) between said treatments as per the weight gain variable. However, the supplemented calves got higher weight gains (26,1%) with 400,5 gm/animal/day in relation to the control group with gains of 317,6 gm/animal/day. Finally, the financial analysis showed a negative net income of the nutritional supplement calves (-Col. \$30,32 calf/day) compared to the control group calves.

Key words: Double purpose, unweaned calf, Cotton-seed, Carob bean fruits, Palm cake.

INTRODUCCIÓN

En el departamento del Cesar, los procesos de planificación y preparación por parte de los ganaderos para las épocas críticas (veranos), son notablemente escasos, a pesar que las necesidades son visibles en el campo nutricional. Debido a la falta de tecnologías y a la escasa aplicación de las alternativas existentes, se tienen enormes dificultades en las épocas de verano, siendo muchas veces más aguda en la presentación de fenómenos naturales, como el denominado “fenómeno del niño”; la anterior situación trae como consecuencias grandes pérdidas económicas, atribuidas a marcados descensos en la calidad nutritiva de los pastos, expresadas principalmente en la pérdida de peso, disminución en la producción de leche, baja eficiencia reproductiva y altas tasas de mortalidad (Solano, 1997).

Se ha estimado que la demanda por carne y leche se incrementará 2,9% y 3,2% anualmente en países en vía de desarrollo entre 1993 y 2020. Así mismo, se ha considerado que el mejoramiento de la nutrición es la vía más importante y factible para incrementar la productividad animal; sin embargo, en las ganaderías de doble propósito predominantes en el departamento del Cesar, los sistemas de alimentación de los terneros son ineficientes, lo cual se refleja en el bajo promedio de peso al destete en machos (130 Kg) y hembras (115 Kg), repercutiendo además negativamente en el proceso de levante y ceba.

En la fase de prerumiante la utilización de lactoreemplazadores para la alimentación de terneros lactantes es de amplio uso en ganaderías especializadas en producción de leche, pero no es una práctica viable económicamente en sistemas de doble propósito. De otra parte, en la fase de rumiante cuando los terneros utilizan los alimentos después de la fermentación pregástrica y la digestión intestinal, se hace necesario desarrollar sistemas de alimentación que optimicen el uso de forrajes y otros recursos disponibles (Smith, 2004).

En la región caribe son escasos los esfuerzos realizados por los productores para mejorar la eficiencia en esta etapa productiva y también son muy limitados los estudios encaminados a abordar este problema a pesar de las fuertes implicaciones biológicas y económicas en los sistemas de producción de doble propósito.

El departamento del Cesar posee una población bovina de 1.425.319 cabezas, con una producción láctea 889.141 litros diarios, siendo el doble propósito el sistema de producción predominante en esta zona del país, razón por la cual el ternero tiene un manejo distinto a las lecherías especializadas o a las ganaderías de cría (Cesar somos todos, 2004).

Aún no se ha reconocido la importancia del ganado doble propósito en la economía campesina, ya que se olvida que para muchos pequeños productores los pocos animales que poseen representan el capital ahorrado, la posibilidad de hacerlos dinero en efectivo cuando requiera, “si hay animales hay liquidez”. El sistema de doble propósito es una tecnología apropiada que ha sido utilizada por miles de los campesinos latinoamericanos durante varios siglos. Estos animales se ajustan a los recursos disponibles del medio, haciéndose fáciles de manejar, económicamente eficientes y socialmente deseables (Mejía, 2002).

En la región Caribe de Colombia, donde los sistemas de producción de doble propósito son predominantes, los productores usualmente prefieren vender la mayor cantidad de leche posible para mejorar el flujo de caja. Como resultado de esta práctica, los terneros reciben un deficiente manejo y alimentación, lo cual se refleja en la obtención de animales con pesos al destete a los 9 meses, que oscilan entre los 90 a 130 Kg de peso vivo, una alta mortalidad entre 5 y 10% y, por consiguiente, disminución en la producción de leche del hato, igualmente se aumenta la edad al primer parto de las hembras y la edad al sacrificio en los machos (Alvarado *et al.*, 2003).

La expresión doble propósito describe literalmente el proceso técnico de producción, toda vez que la vaca y el ternero constituyen durante el período de amamantamiento una unidad biológica y natural de producción de la cual se obtiene adicionalmente leche durante ese período (Schellenberg y Hans, 1985).

La relación de vaca-ternero es una de las características distintivas del sistema doble propósito. La intensidad y la flexibilidad de este sistema descansan sobre la capacidad del productor para manejar o afectar esta relación de una manera práctica y exitosa, lo cual se describe mejor en la forma cómo el manejo del amamantamiento influye en forma positiva o negativa en el desempeño animal. Sin embargo, los efectos positivos o negativos se relacionan con las expectativas de ingreso y la relación insumo producto en cada finca en particular, considerando que lo que es bueno para un productor quizá no lo sea para otros (Sandoval y col., 1997).

A mitad y a final del verano la calidad del forraje y, generalmente, su cantidad disminuyen o son bajas. Como consecuencia, es corriente que las necesidades nutritivas de los rumiantes lactantes no sean cubiertas cuando puede ser elevado su potencial de crecimiento, especialmente cuando no coinciden las necesidades y la producción de forraje. Para evitar este problema pueden aplicarse varias alternativas de manejo. El destete precoz de terneros, hace que las necesidades de proteína son elevadas, y suele ser preciso un suplemento de proteína natural para cubrir las necesidades de proteína a menos que se disponga de un forraje de leguminosas de muy buena calidad. Si el destete precoz no es factible, los terneros pueden ser suplementados por separado en comederos a los que no tienen acceso las vacas o disponiendo de prados con acceso exclusivo para los animales jóvenes. Mediante comederos, puertas, etc., adecuados pueden recibir una mezcla de concentrados o mejores pastos cuando la producción de leche resulta demasiado limitada. Las ventajas de cubrir

las necesidades nutritivas de los terneros mediante su alimentación en comederos a los que no tienen acceso las vacas incluyen: mayores pesos al destete, economía en las ganancias de peso, mayor eficacia en la alimentación del ternero frente a la vaca, permite expresar potencial de crecimiento, reduce la incidencia de parasitosis, mejora el estado de carnes de la vaca, proporciona flexibilidad en la comercialización. En esencia, la nutrición debe ser el reflejo de las necesidades de mantenimiento y del incremento de proteína corporal, e ir paralela con el potencial de crecimiento del animal (Church, 1988).

Según Blaser (1988) está comprobado que la ganancia de peso a partir de los cuatro meses de edad hasta el destete, dependerá progresivamente más de la calidad y cantidad del forraje, o alimento a suplementar que de la leche consumida de la madre. Los terneros suplementados también presentan un desarrollo más rápido del rumen y acceden más rápidamente a fuentes adicionales de nutrientes. El rango de respuestas a la suplementación se relaciona con la calidad de la dieta basal, la cantidad de leche amamantada y el estado nutricional previo. La decisión sobre cuándo y cuánto suplementar se debe basar en el retorno económico de esta práctica (Ugarte, 1992).

En un experimento realizado en la finca Villa Icha (Roncallo y col., 1996) se utilizaron 32 terneros de levante, con 14 meses de edad y promedio de 206,8 kg de peso vivo. Con los animales de cruce racial Pardo Suizo x Cebú, se evaluaron las ganancias de peso en los siguientes tratamientos: Testigo (modelo de la zona) y Suplementados con 15,30 y 45% de la capacidad de consumo estimada con base en materia seca. Los resultados revelaron mayores ganancias de pesos ($P < 0,05$) del grupo suplementado con frutos de algarrobito en un nivel del 15% en relación con los otros tratamientos; las ganancias de peso del grupo testigo no presentaron diferencias estadísticas significativas en relación con los grupos suplementados con frutos en niveles de 30 y 45%.

En un experimento que se realizó en las instalaciones del Centro de Investigación Turipaná, ubicado en el municipio de Cereté, en el departamento de Córdoba (Colombia), se evaluó técnica y económicamente la ganancia de peso individual y por hectárea de terneros lactantes del sistema doble propósito, en un modelo de rotación de potreros constituidos por 3,75 hectáreas, divididas en 15 potreros (2.500 M²) manejados con 1 ½ días de ocupación y 21 días de descanso y una carga animal de 1400 kilos/ha representando en promedio 11,2 animales/ha. Los potreros fueron fertilizados inicialmente con 46 Kg/ha de P₂O₅, 31 Kg/ha de Cloruro de Potasio y 23 Kg/ha de Nitrógeno, posteriormente y después de cada pastoreo, en la época de lluvias se aplicaron 10 Kg/ha de Nitrógeno. Durante el transcurso de la evaluación los terneros consumían la leche residual, más el pastoreo y en la época seca los animales fueron suplementados con 400 gramos de semilla de algodón. La ganancia promedio diaria de terneros al destete fue de 0,583 Kg/animal, para los machos y de 0,514 Kg/animal, para las hembras. Con estos rendimientos el peso promedio al destete fue de 197 y 170 Kg/animal, para machos y hembras respectivamente, en tanto que la producción por hectárea año estuvo en un promedio de 2242 kilos. Se concluyó que el sistema propuesto es práctico, fácil de manejar y viable económicamente (Alvarado *et al.*, 2003).

Fue realizado un experimento con el objetivo de analizar los efectos de la suplementación con base en cama de pollo y subproductos del aceite de palma (torta de palmiste) suministrados a diferente frecuencia, seis terneros de la raza cebú y cuatro mestizos, para un total de 10 animales y peso promedio de 280 Kg. Se distribuyeron en un diseño experimental completamente al azar, en dos tratamientos. Tratamiento 1 (1), animales suplementados una vez al día. Tratamiento 2 (2), animales suplementados dos veces al día. Para ambos tratamientos la cantidad de suplemento suministrada fue la misma (3,2 Kg/animal/día) y este estaba conformado por una mezcla de pollinaza, torta de palmiste y melaza. Los 10 animales fueron sometidos a pastoreo

rotacional en una hectárea con pasto *Brachiaria humidicola*, como alimento básico. La duración de la prueba fue de 150 días, más 30 días de adaptación. La ganancia de peso vivo no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre tratamientos, con valores de 823,3 gramos/día para t1 y 941,3 gramos/día para t2. Los resultados muestran que la frecuencia de suministro de suplemento no afecta significativamente la ganancia de peso entre los tratamientos (Hernández *et al.*, 2003).

El objetivo de este trabajo fue evaluar las ganancias de peso en terneros lactantes del sistema de doble propósito suplementados con una dieta a base de semilla de algodón, frutos de algarrobito y torta de palmiste, en una finca ubicada en el norte del departamento del Cesar.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la finca "Moravia", ubicada en el municipio de Valledupar (Cesar), con temperatura promedio anual de 29°C, precipitación media anual de 900 mm y con promedio anual de humedad relativa de 68%. La fase experimental tuvo una duración de 122 días (10 días de adaptación al suplemento y 112 días de estudio) comprendida desde el mes de febrero hasta junio de 2005. Tanto el grupo experimental como el testigo recibieron el manejo sanitario impartido en la finca y tuvieron acceso al consumo de sal mineralizada a voluntad en el potrero.

En este proyecto se implementó una investigación experimental aplicada, donde se evaluó la respuesta en ganancia de peso con y sin el suministro de un suplemento alimenticio en terneros en fase de lactancia.

METODOLOGIA UTILIZADA

Estimación de la producción de forraje. Se determinó mediante metodología de disponibilidad por frecuencia propuesta por el CIAT (1982) en cada potrero, antes del inicio del pastoreo por los terneros.

Materia seca, composición química del forraje, materias primas y suplemento. Para la determinación de materia seca en cada potrero se tomaron 5 muestras de 250 g de forraje verde, se colocaron en una estufa a 75°C, durante 48 horas (Silva, 1981); para cada muestra se realizaron tres determinaciones paralelamente. La *proteína cruda* se determinó por el método de Kjeldahl (AOAC, 1995), la fibra en detergente neutro por el método modificado de Goering *et al.* (1970), la fibra en detergente ácido por el método de Van Soest *et al.* (1991), el fósforo por colorimetría y el calcio por espectrometría.

Estimación del consumo de suplemento. El consumo de alimento se determinó diariamente y en forma individual mediante la diferencia de peso obtenidas entre las cantidades suministradas y rechazadas.

Animales. En el experimento se utilizaron 18 terneros lactantes machos provenientes de una explotación representativa del sistema ganadero de doble propósito, de cruce racial Bos Taurus x Bos Indicus en diferente grado.

Evaluación de la ganancia de peso. Se pesaron cada 28 días, previo ayuno de 12 horas. Se conformaron dos grupos experimentales de nueve animales cada uno, los cuales se sometieron a los siguientes tratamientos.

GRUPOS EXPERIMENTALES

Grupo testigo: recibió el manejo tradicional de la zona, consistente en el consumo de la leche residual después del ordeño y pastoreo.

Grupo suplementado: recibió el manejo impartido al grupo testigo y un suplemento conformado por la mezcla de Semilla de algodón, torta de palmiste, fruto de algarrobbillo y sal mineralizada del 6% a los cuales se les ofreció 600 gramos/animal/día durante un tiempo de 60 minutos.

PROCEDIMIENTO

Para la selección de los animales se tuvo en cuenta el criterio de homogeneidad en los siguientes aspectos: edad, sexo, peso y cruce racial de los terneros; así como producción de leche y peso de las vacas.

Se seleccionaron 18 terneros, los cuales se enumeraron de 1 al 18, previa distribución bajo el diseño experimental completamente al azar y su identificación adecuadamente. Del 1 al 9 se enumeraron los animales del tratamiento 1, (Animales suplementados); del 10 al 18 se enumeraron los animales del tratamiento 2, (Animales no suplementados). Los animales se pesaron al inicio del experimento y cada 28 días, previo ayuno de 12 horas.

La mezcla utilizada como suplemento se suministró en cantidad de 600 gramos/animal/día y estaba compuesta en un 10% de fruto de algarrobbillo molido, 85% de semilla de algodón semimolido, 4,5% de torta de palmiste y 0,5% de sal mineralizada al 6% de Fósforo. El suplemento fue suministrado 60 minutos antes del ordeño en comederos individuales. Posteriormente, los animales suplementados continuaban en pastoreo en los mismos potreros asignados para el grupo testigo. El agua y la sal fueron suministradas en el potrero a voluntad.

De un universo de 260 terneros lactantes en la finca "Moravia", para la experimentación fue seleccionada una muestra de 18 terneros lactantes del sistema de doble propósito, con un promedio de 4 meses de edad y de 70,3 kilogramos de peso vivo, con distinto grado de cruce racial.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con dos tratamientos y 9 unidades experimentales por tratamiento, realizando observaciones repetidas a través del tiempo. El tratamiento 1, conformado por 9 animales (9 Repeticiones), recibió el manejo impartido al grupo testigo y fue suplemen-

tado. El tratamiento 2, conformado por 9 animales (9 Repeticiones), recibió el manejo tradicional de la zona, consistente en el consumo de la leche residual después del ordeño y pastoreo.

Se utilizaron los siguientes materiales y equipos para el experimento: balanza de triple Brazo, báscula, hierro de numeración, comederos, manilas, corrales individuales para terneros, materia prima utilizada para el suplemento (semilla de algodón, torta de palmiste, fruto de algarrobbillo molido y sal mineralizada).

RESULTADOS

Producción de Forraje. El promedio de producción de forraje en los potreros pastoreados por los terneros varió de 0,782 a 1,14 Toneladas de materia seca por hectárea siendo el promedio de 1,013 Ton/ha de materia seca. En general, los pastos Guinea (*Panicum maximum*) y Kikuyina (*Bothriochloa pertusa*) son las especies predominantes y se encontraron en proporciones diferentes según el potrero; en el potrero 1 se encontró una proporción de 40 y 60% de *Panicum maximum* (Guinea) y *Bothriochloa pertusa* (Kikuyina) respectivamente. El potrero 2 presentó una cobertura de 60 y 40% en su orden de *Panicum maximum* (Guinea) y *Bothriochloa Pertusa* (Kikuyina); entre tanto, el potrero 3 estuvo constituido 80% de *Panicum maximum* (Guinea) y 20% de *Bothriochloa pertusa* (Kikuyina).

Estas producciones de materia seca son superiores a las obtenidas en época de verano e inferiores a las registradas en invierno en el Valle del Cesar por Roncallo y Rojas (1999) quienes registraron valores de 0,363 y 5,089 ton/ha de materia seca, en sequía y lluvia, respectivamente. Así mismo, estos promedios de producción de materia seca son inferiores a las registradas por Barros (1998) en pasto guinea en la región caribe.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS MATERIAS PRIMAS DEL SUPLEMENTO

La semilla de algodón presentó un alto aporte de proteína cruda (23%), una concentración de fibra en detergente ácido moderada (33%), una relación Ca:P de 1:2.5 y alto contenido de energía metabolizable (3,5 Mcal/Kg). El fruto de algarrobbillo contenía 21,1% de proteína cruda, baja concentración de F.D.A. (19,4%), una relación Ca:P de 2.2:1 y alto contenido de energía metabolizable (2,1 Mcal/Kg). La torta de palmiste presenta altos porcentajes de proteína cruda (15,8%) y F.D.A. (53,1%), y moderado aporte de energía metabolizable (1,5 Mcal/Kg). El porcentaje de calcio y fósforo es alto en el suplemento, debido a la inclusión de sal mineralizada en el mismo (ver Tabla 1).

El suplemento suministrado a los terneros estuvo conformado con 85% de semilla de algodón, 10% de fruto de algarrobbillo, 4,5% de torta de palmiste y 0,5% de sal mineralizada del 6% de fósforo. Es relevante el alto contenido de proteína cruda (20,3%) y la moderada a baja concentración de FDA (25,3%).

TABLA 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS MATERIAS PRIMAS Y DEL SUPLEMENTO

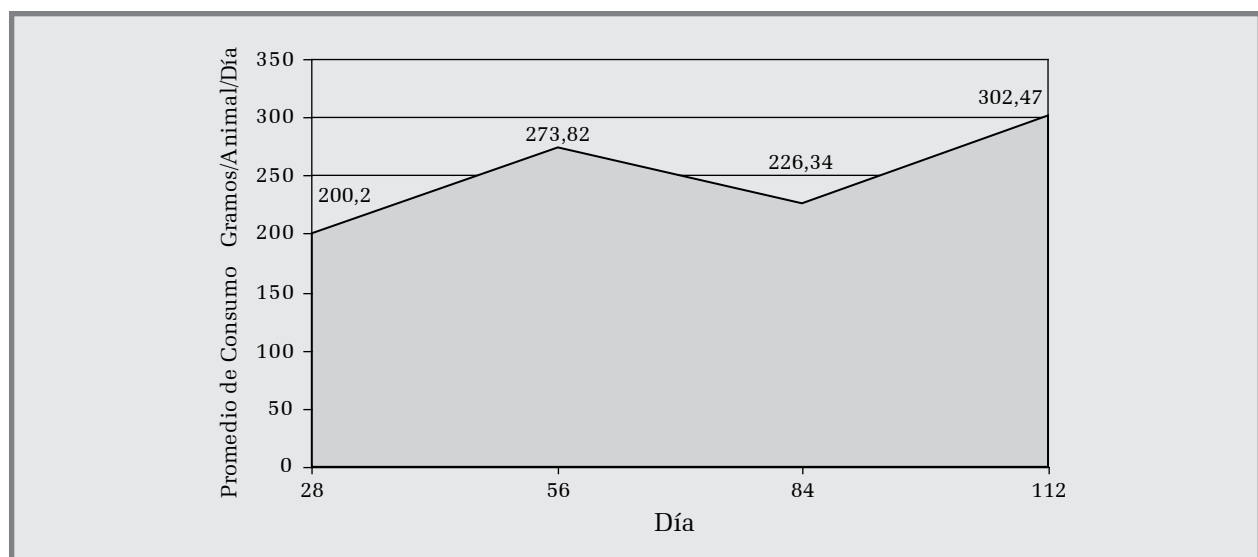
| COMPOSICIÓN | SEMILLA DE ALGODÓN | FRUTO DE ALGARROBILLO | TORTA DE PALMISTE | SUPLEMENTO |
|-----------------|--------------------|-----------------------|-------------------|------------|
| PC, % | 23,0 | 21,1 | 15,8 | 20,3 |
| FD.N, % | 47 | 24,7 | 72,2 | 40,8 |
| FDA, % | 33 | 19,4 | 53,1 | 25,3 |
| HEMICELULOSA, % | 16 | 5,3 | 19,1 | 15,4 |
| CALCIO, % | 0,22 | 0,26 | 0,27 | 0,47 |
| FÓSFORO, % | 0,55 | 0,12 | 0,60 | 0,66 |
| EM, (*Mcal/kg) | 3,5 | 2,1 | 1,5 | |

CONSUMO DE SUPLEMENTO

Los terneros presentaron promedios de consumo de 200,20, 273,82, 226,34 y 302,47 g/animal/día, a los 28, 56, 84 y 112 días respectivamente. Los consumos para estos mismos días corresponden en términos porcentuales al 33,4, 45,6, 37,7 y 50,4% del

total ofrecido respectivamente. A partir del día 56 se observó una caída notable del consumo, llegando al máximo descenso el día 84 y a partir de éste se presentó una recuperación considerable. El descenso en el consumo presentado entre el día 56 y 84 está asociado con precipitaciones ocurridas entre el día 28 y 56, aumentando la oferta de pastos en los potreros y posiblemente su calidad y consumo.

FIGURA 1. VARIACIONES EN EL CONSUMO DE SUPLEMENTO DE TERNEROS LACTANTES, FINCA MORAVIA



Fuente: Valledupar, 2005.

GANANCIA DE PESO

Los resultados señalan que las diferencias obtenidas entre los tratamientos en la variable ganancia de peso no son significativas ($p > 0,05$). Sin embargo, los terneros que recibieron suplementación presentaron tendencia a ganancias de peso superior en 26,1% en relación con el grupo testigo (Tabla 2); que en el efecto sobre la ganancia de peso tiene una alta responsabilidad el suministro de suplemento. Estos resultados están en desacuerdo con los presentados por Alvarado y col. (2003) quienes obtuvieron ganancias de peso en terneros lactantes doble propósito de 0,583

Kg/animal/día, mientras que las terneras alcanzaron una ganancia de 0,514 Kg/animal/día, utilizando un modelo de rotación de potreros y en la época seca consumieron semilla de algodón como suplemento en una cantidad de 400 g/animal/día.

La menor respuesta en el presente trabajo puede estar asociada a un factor genético debido a la presencia en alto grado de un componente racial de origen Bos Taurus. Son muy escasos los estudios reportados en la literatura donde se utiliza una suplementación como la mezcla de subproductos utilizados en el proyecto y dirigidos a terneros lactantes.

TABLA 2. GANANCIA DE PESO DE TERNEROS SUPLEMENTADOS DURANTE LA LACTANCIA.

| | TESTIGO | SUPLEMENTADO |
|--|---------|--------------|
| Duración, días | 112 | 112 |
| Peso inicial, Kg. | 70,9 | 69,7 |
| Peso final, Kg. | 106,44 | 114,56 |
| Ganancia de peso, Kg. | 35,51 | 44,89 |
| Ganancia diaria N.S ($p > 0,05$), g/animal | 317,46 | 400,79 |

Fuente: Finca Moravia, Valledupar, 2005

La Tabla 3 presenta las variaciones de peso de los animales en ambos tratamientos experimentales, durante la fase experimental. El grupo suplementado con el suplemento a base de semilla de algodón, torta

de palmiste y fruto de algarrobo presenta mayores incrementos porcentuales de peso durante la evaluación, siendo superior en 9,4, 2,8 y 0,6% a los 28, 84 y 112 días respectivamente en relación con el testigo, e inferior (2,6%) a los 56 días.

TABLA 3. PESO CORPORAL DE LOS TERNEROS EN LOS TRATAMIENTOS TESTIGO Y SUPLEMENTADO

| PERÍODOS | EVOLUCIÓN DEL PESO CORPORAL | | | |
|---------------|-----------------------------|---------|---------------|---------|
| | TESTIGO | | SUPLEMENTADO | |
| | Promedio peso | D.E | Promedio peso | D.E |
| Inicial, kg | 70,9 | ± 9,34 | 69,7 | ± 7,23 |
| 28 días, kg. | 79,1 | ± 12,64 | 84,3 | ± 10,28 |
| 56 días, kg. | 93,6 | ± 14,27 | 97,6 | ± 15,24 |
| 84 días, kg. | 98,9 | ± 18,46 | 105,9 | ± 13,55 |
| 112 días, kg. | 106,5 | ± 21,03 | 114,6 | ± 12,87 |

Fuente: Finca Moravia, Valledupar, 2005

ANÁLISIS ECONÓMICO

En el análisis económico se observó que los terneros suplementados presentaron un ingreso neto de \$85.354 por animal, el cual fue inferior con respecto al grupo testigo, (\$88.750). La relación de ingreso neto genera una diferencia económica negativa del grupo suplementado; es decir, es inferior en \$3.396 por animal durante el período evaluado en relación con el grupo testigo. El análisis económico indica que la alternativa de la suplementación de terneros en las condiciones en que se realizó el presente estudio, arroja un ingreso neto negativo, equivalente a \$30.32 animal/día en relación con el grupo testigo,

haciendo inviable y no recomendable su aplicación desde la óptica económica.

CONCLUSIONES

El suplemento suministrado presentó una respuesta positiva en la ganancia diaria de peso de los terneros lactantes, siendo superior en 26,1% en relación con los terneros no suplementados, no obstante esta ganancia no es significativa.

Las ganancias de peso obtenidas por los terneros no justifican económicamente el uso del suplemento utilizado para mejorar pesos al destete de terneros en ganaderías de doble propósito.

El suplemento conformado por semilla de algodón (85%), fruto de algarrobbillo (10%), torta de palmiste

(4,5%) y sal mineralizada (0,5%), presentó un alto contenido de proteína cruda y moderado FDA.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado A., *et al.* Análisis técnico-económico de un manejo de alimentación para bovinos lactantes en el sistema doble propósito en el Valle del Sinú. *Revista Carta Fedegan* 78. (2003).
- Blaser R. Pasture Animal Management to Evaluate plants and to Develop Forage Systems. *Anais do 9º Simposio sobre Manejo de Pastagem*. Brasil: Editores Piracicaba, 1988
- Church C. *El rumiante: Fisiología digestiva y nutrición*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1988.
- Hernández W., Ruiz R, Chanchilla E. y Villa N.. Universidad de la Paz. Evaluación de una suplementación con base en pollinaza y torta de palmiste en bovinos en diferente frecuencia de ofrecimiento. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. Vol. 16. *Ftad de Ciencias Agropecuarias*. 2003.
- Mejía C. *Ganadería sostenible doble propósito a nivel de pequeño y mediano campesino*. Investigador - Fundación CIPAV. <http://www.cipav.org.co/cipav/resrch/livestk/indexsp.htm>, 2002.
- Sandoval C. Leaver J.y Anderson S. Manejo de la Nutrición de la Vaca y la Relación Vaca-Ternero. *Conceptos y Metodologías de Investigación en Fin-*
- cas con Sistemas de Producción Animal de Doble Propósito*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1997.
- Shellenberg R. y Hans W. Sistemas de producción de leche y carne en fincas ganaderas en la Costa Atlántica de Colombia. *Informe técnico* 5, PRO-MEGAN Convenio Colombo Alemán. 1985.
- Smith M. Evaluación de un sistema de alimentación integrado de terneros neonatos en una lechería de la zona central. Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile, 2004.
- Solano, H. Suplementación durante el verano de terneros de levante con saman o algarrobbillo en el norte del Cesar. Proyecto de grado, Universidad de La Salle. Santafe de Bogota D.C. 1997.
- Roncillo B. Becerra Á. Baquero L. Suplementación de vacas de doble propósito con semilla integral de algodón durante el verano. *Agricultura de las Américas* 265. (1998).
- Ugarte J. Crianza de terneros. Avances en la Producción de leche y carne en el trópico americano. http://www4.fao.org/.../faobib/mona&lang=eng&format_name=EFMON FAO Santiago, Chile, 1992.