

Nota Técnica

EFFECTO DE UN SUPLEMENTO LIQUIDO SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA REPRODUCCION DE NOVILLAS CEBU EN PASTOREO DE RASTROJO DE SORGO DURANTE LA EPOCA SECA EN GUANACASTE^{1/}*

*Carlos Campabadal **
Emilio Vargas **
Sergio Agüero ***

ABSTRACT

Effect of three levels of a liquid supplement on growth and reproductive performance of heifers grazing sorghum straw during the dry season in Guanacaste. An experiment was conducted to evaluate the effect of three levels of a liquid supplement on growth and reproductive performance on beef heifers during the dry season. A total of 42 Brahman x Simmental and Brahman x Brown Swiss heifers with 240 kg average weight, were divided into three groups of 14 animals each. The dietary treatments were: a) Control, b) 1 kg of liquid supplement/day and c) 2 kg of liquid supplement/day. All animals were grazing sorghum straw. The experiment lasted for 68 days. The liquid supplement was made of urea, molasses, phosphoric acid and sodium sulfate with 10% crude protein and 0.50% phosphorus. There were significant ($P < 0.01$) differences in total gains between treatments. Animals supplemented with 1 or 2 kg of liquid supplement gained faster ($P < 0.05$) than those receiving the control diet. Similarly, there were significant ($P < 0.01$) differences in reproductive performance between treatments; however, only the heifers that consumed 2 kg/day showed a higher pregnancy percentage ($P < 0.01$). Even though growth and reproductive performance were improved by the liquid supplement, the control group was more profitable.

INTRODUCCION

Uno de los principales problemas que afecta la ganadería de carne durante la época seca en Guanacaste, es la escasez de forraje o su baja calidad. Esta situación produce una restricción alimenticia que afecta el crecimiento del ganado. Esto se complica más en las novillas, cuya edad a la primera monta depende en gran parte de la alimentación durante su crecimiento, por lo que un bajo consumo de alimento disminuye la eficiencia

reproductiva del animal y la rentabilidad de la finca.

En muchas fincas ganaderas se utilizan los rastrojos de diferentes cultivos para mantener el ganado durante la época seca, siendo el rastrojo de sorgo uno de los más utilizados. Este tipo de alimentación puede complementarse con suplementos líquidos, que ayuden a producir mayores ganancias de peso y mejores índices reproductivos.

Hay variabilidad en los resultados obtenidos en la utilización de rastrojos y suplementos líquidos en la alimentación de ganado de carne, debido al tipo de ganado, época del año, sexo y tipo de forraje o rastrojo (García, 1967; Elías, 1968; Roux y Rodríguez, 1971; Barr y Burns, 1972; Escobar, 1972; Ernest, 1975; Barrantes, 1979; Rojas, 1980; Wadsworth, 1984; Vargas *et al.*, 1984; Villegas, 1986). La mayoría de investigaciones concuerdan

1/ Recibido para publicación el 5 de diciembre de 1991.
* Tesis de Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, presentada en la Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.
** Centro de Investigaciones en Nutrición Animal, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

en que los animales mejoran la utilización de forrajes de baja calidad cuando se complementan con fuentes de proteína. Se observa mejores rendimientos de los animales por un aumento en el consumo, la tasa de pesada y la tasa de digestión de la materia orgánica.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto 3 niveles de suplemento líquido sobre el crecimiento, la reproducción y la respuesta económica de novillas jóvenes pastoreando un rastrojo de sorgo durante la época seca en Guanacaste.

MATERIALES Y METODOS

Esta investigación se realizó en la zona de Liberia, Guanacaste durante la época seca. Un total de 42 novillas Brahman x Simmental y Brahman x Pardo Suizo con un peso promedio de 240 kg, se dividieron en 3 grupos experimentales de 14 animales cada uno. Se evaluaron los siguientes tratamientos: a) Testigo (rastrojo de sorgo), b) 1 kg de suplemento líquido más rastrojo de sorgo y c) 2 kg de suplemento líquido más rastrojo de sorgo. Los animales tuvieron un período de adaptación al suplemento líquido por 12 días. El tiempo total del experimento fue 68 días, dividido en 2 etapas de 34 días, comprendidas entre el 13 de marzo y el 19 de mayo. Posteriormente durante el período lluvioso, los animales fueron manejados en pastoreo extensivo con pasto Jaragua sin suplementación. En el mes de setiembre los animales se pusieron en monta natural y se palparon en el mes de febrero del siguiente año. La suplementación se realizó diariamente, para lo cual, los animales se recogían a las 12 m y se soltaban a las 2:00 p. m. Todos los grupos iban juntos a un solo potrero de 100 ha de rastrojo de sorgo con disponibilidad de agua las 24 h del día. Además se les ofrecía sal mineral (4% de fósforo) a libre consumo.

El suplemento líquido estuvo constituido por melaza, solución de urea (33%), ácido fosfórico y sulfato de sodio. La composición porcentual y nutritiva del suplemento se presenta en el Cuadro 1.

Se evaluó el cambio de peso a la mitad del experimento (34 días) y al final del período (68 días). El porcentaje de fertilidad se determinó vía palpación rectal. Se utilizó un diseño completamente al azar, mediante la prueba de Duncan se determinó las diferencias entre medias. Se realizó un análisis de proteína cruda al suplemento líquido (10,02%) y al rastrojo de sorgo (4,49%).

Cuadro 1. Composición porcentual y nutritiva del suplemento líquido.

Ingredientes	%
Melaza	89,20
Solución de urea (33%)	7,90
Acido Fosfórico	2,15
Sulfato de Sodio	0,75
Total	100,00
Composición Nutritiva	
Proteína Cruda (%)	10,02
Fósforo (%) *	0,52
Energía digestible kcal/kg*	2500
Relacion N:S *	10:1

* calculado

El análisis económico se hizo basado únicamente en las diferencias de peso. El valor de las ganancias o pérdidas de peso se obtuvo utilizando el precio del kg de carne en pie (¢116,00/kg), el cual se relacionó con el costo de la suplementación (¢12,76/ kg) para obtener el beneficio neto. Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

BN: (g. de peso x ¢/kg en pie) x CS
 donde: BN = Beneficio neto
 g de peso = Ganancia o pérdida de peso
 ¢/kg en pie = Precio del kg de carne
 CS = Costo del suplemento

Los demás costos de producción se mantuvieron constantes, pues fueron similares en los 3 tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 2 se presentan la ganancia o pérdida de peso de los animales durante la investigación. En el primer período (0 a 34 días), la ganancia de peso varió estadísticamente entre los tratamientos. Los animales que recibieron 2 kg de suplemento presentaron la mayor ($P < 0,01$) ganancia de peso. No hubo diferencias entre el grupo testigo y el de 1 kg/animal/día.

En el segundo período (34 a 68 días), el grupo testigo perdió peso ($P < 0,01$), mientras que el grupo de 1 kg de suplemento/día fue el que obtuvo la mayor ganancia de peso.

Cuadro 2. Efecto del suministro de suplemento líquido sobre los rendimientos de novillas de carne.

Parámetros	Suplemento kg/día		
	0	1	2
Ganancia total/animal (0 a 34 días) en kg	14,11 b	14,91 b	16,11 a
Ganancia total/animal (34 a 68 días) en kg	-1,19 c	4,86 a	1,36 b
Ganancia total/animal (0 a 68 días), kg	12,92 b	19,77 a	17,47 a

a, b, c. Medias en la misma hilera con diferente letra difieren estadísticamente ($P < 0,01$).

La evaluación de la ganancia de peso durante todo el período experimental (0 a 68 días) presentó una variación significativa ($P < 0,01$) entre el grupo testigo y los 2 grupos suplementados.

Esta ganancia de peso demuestra que la suplementación líquida tuvo un efecto positivo, lo que concuerda con investigaciones de Barrantes (1979) y Roux y Rodríguez (1971). Durante la primera parte del experimento se nota que la disponibilidad de rastrojo fue suficiente para mantener una ganancia de peso, mientras que en la segunda parte los animales perdieron peso al utilizar sus tejidos de reserva para mantener las funciones vitales, probablemente debido a la menor disponibilidad de rastrojo en este período. Esta pérdida de peso es normal en esta región. Tanto Barrantes (1979) como Rojas (1980) informan de pérdidas mayores de peso en grupos no suplementados. Wadsworth (1984) observó que animales en pastoreo en la zona de Atenas perdían hasta 110 gr/día de peso, mientras que los suplementados lo aumentaban. Vargas *et al.* (1984) obtuvieron ganancias de peso de 640 g/día en novillos con heno de Pangola y suplemento líquido.

En el segundo período los animales que consumieron 1 kg/día presentaron mayores ganancias de peso que los que consumieron 2 kg/día. Cabe la posibilidad de que una insuficiente disponibilidad de material fibroso afectara la fermentación ruminal, ocasionando un inadecuado aprovechamiento de la energía y proteína suplementada con la dosis de 2 kg/día. Al respecto, Vargas *et al.* (1984) encontraron que la suplementación con 2 kg/día de melaza en novillos con deficiencia de forraje, provocó diarrea y pérdidas de peso mayores que los que no tuvieron

Cuadro 3. Cálculo del beneficio neto por el aumento de peso de las novillas.

Parámetros	Suplementación kg/día		
	0	1	2
Beneficio por aumento de peso en ¢	1498,75	2293,35	2026,50
Costo de suplementación en ¢	---	867,70	1735,40
Beneficio neto en ¢	1498,75	1425,65	291,10

suplemento. Esta situación ha sido también reportada por Balch y Campling (1962) y Elías (1968).

Con respecto a los rendimientos reproductivos de las novillas en estudio, se encontró que la utilización de 2 kg/día de suplemento líquido mejoró la reproducción de las novillas. Este grupo presentó un 78,6% de preñez, superior ($P < 0,05$) a los otros 2 grupos, que tuvieron 63,4%. Similares resultados han sido obtenidos por Barr y Burns (1972), Holroyd (1977) y Villegas (1986).

En relación con el efecto económico (Cuadro 3) se puede observar que el grupo más rentable fue el testigo, aunque su diferencia no fue muy marcada con respecto al grupo suplementado con 1 kg/día. La utilización de 2 kg no resultó rentable, pues no mejoró proporcionalmente la ganancia de peso.

Con base en los resultados obtenidos se puede concluir que los suplementos líquidos producen una mejora en los rendimientos productivos de las novillas de carne. La rentabilidad de su utilización dependerá del precio de la carne en pie y del costo del suplemento.

RESUMEN

Se realizó un experimento para evaluar el efecto de 3 niveles de suplemento líquido (0, 1 y 2 kg/animal/día) sobre el crecimiento y la reproducción de novillas de carne pastoreando rastrojo de sorgo durante la época seca en Guanacaste.

Un total de 42 novillas Brahman X Simmental y Brahman x Pardo Suizo con un peso promedio de 240 kg se dividieron en 3 grupos de 14 animales. Se evaluó los siguientes tratamientos: a) testigo (rastrojo de sorgo), b) 1 kg de suplemento líquido/animal/día más rastrojo de sorgo y c) 2 kg de suplemento líquido/animal/día más rastrojo de

