

## Respuesta de becerros criollo limonero sometidos a diferentes niveles de suplementación

### Results of applying different food supplying levels to calves type "criollo limonero"

J. Bravo<sup>1</sup> e I. Bracho<sup>1</sup>

#### Resumen

Con el propósito de evaluar el nivel óptimo de alimento concentrado, alcanzar un peso adecuado para la salida al pastoreo y disminuir los costos de alimentación durante la primera etapa de crecimiento; se utilizaron 26 becerros Criollo Limonero, 13 machos y 13 hembras a partir de los 60 días de edad y 38 Kilogramos (kg) de peso vivo (P.V.) y distribuidos al azar en 4 tratamientos: T1, 0,5; T2, 1,0; T3, 1,5; kg de materia seca (M.S.) de alimento concentrado comercial con un 18% de proteína cruda (P.C.) por cada 100 kg de P.V. por animal respectivamente y T4 ó control 300 gramos (g) diarios de M.S. de alimento concentrado, más 2 litros/día de leche de vaca suministrada en baldes. En todos los tratamientos los animales recibieron a disposición agua, sales minerales y pasto alemán (*Echinochloa polystachia*) cortado. Se realizó un ajuste de la cantidad de alimento a suministrar semanalmente después de cada pesaje, durante los 84 días de duración del experimento. Se utilizó un diseño estadístico completamente aleatorizado con las variables peso al nacer, peso al inicio del experimento y sexo, las cuales no influyeron significativamente sobre los tratamientos. Hubo diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos T1 y T4, no así entre éstos y los tratamientos T2 y T3; las ganancias diarias y acumuladas fueron:  $282 \pm 2,38$  "a";  $309 \pm 26,0$  "ab";  $290 \pm 24,4$  "ab" y  $378 \pm 31,8$  "b", kg de P.V. para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente. Los resultados obtenidos permiten recomendar el T4 desde el punto de vista biológico (ganancia de peso), pero el análisis económico costo/beneficio sugiere recomendar el T1 al representar una economía del 84.52% con respecto al T4.

**Palabras clave:** Criollo limonero, becerros, suplementación.

#### Abstract

With the purpose of evaluating the optimum level of concentrate food to reach an adequate weight for pasturing and to decrease feeding costs at the first stage of growth, 26 calves (13 male and 13 female) from 60 days of age and 38 kilograms of live weight (L.W.) were used. They were distributed at random in four

---

Recibido el 28-9-1999 • Aceptado el 24-11-2000

1. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Fonaiap) - Centro de Investigaciones Agropecuarias Del Estado Zulia (Ciae-Zulia)

treatments: T1 , 0.5 ; T2, 1.0 ; T3, 1.5 kilograms of dry mater (D.M.) of commercial concentrate food with a 18% of crude protein (C.P.) for each 100 kilograms of live weight (L.W.) per animal respectively and T 4 or control 300 grams (g.) a day of dry matter (D.M.) of concentrate food, plus two litters / day of cows milk given in buckets. In all treatments, the animals received water, mineral salts, and cut german grazing (*Echinochloa polystachia*). After each weighing, adjustments to the weekly amount of food given to the animals were made during the 84 days that the experiment aplace. A completely randomized statistical design was used with the variables of weight at birth, weight at the beginning of the experiment, and sex, all of which did not have significant influence on the treatments. There were significant differences ( $P < 0.05$ ) between treatments T1 and T4, but not between these and treatments T2 and T3. The daily and accumulated gains were:  $282 \pm 2.38$  "a";  $309 \pm 26.0$  "ab";  $290 \pm 24.4$  "ab"; and  $378 \pm 31.8$  "b" kilograms of L.W. for treatments T1, T2 , T3 , and T4 , respectively. The results obtained lead us to recommend treatment T4 from a biological point of view (weight gain), but the economic analysis cost/benefit leads us to recommend treatment T1 , because it represents an economic difference of 84.52 % with respect to treatment T4.

**Key words:** Type "criollo limonero", calves, food supplying.

## Introducción

Durante los primeros 15 días de vida del becerro éste es capaz de utilizar sólomente la lactosa como fuente de carbohidratos (3), por lo cual es esencial el suministro de leche durante esta fase de crecimiento. La contaminación con el medio ambiente que lo rodea y el aporte progresivo de alimentos fibrosos, permiten la implantación de la microflora ruminal y el desarrollo de los compartimientos gástricos, favoreciendo la digestión de alimentos sólidos, lo cual se logra entre 45 a 60 días de edad (11). La adecuada alimentación en los primeros meses de vida del becerro es de vital importancia ya que en éstos ocurren las mayores tasas de crecimiento, los requerimientos de nutrientes son elevados y la capacidad de ingestión de materia seca es reducida para satisfacer los requerimientos con una ración a base de pastos (2, 3, 7). Los pastos tropicales

presentan un ciclo vegetativo corto, lo cual repercute en la disminución brusca de su valor nutritivo (4).

Por lo antes expuesto, es necesaria la utilización de alimentos concentrados de buena calidad (abundantes en proteína y bajos en fibra) durante la etapa de transición entre la alimentación líquida a base de leche y la alimentación con forrajes. Este trabajo tiene como finalidad evaluar el nivel óptimo de alimento concentrado a suministrar a los becerros en una edad comprendida entre los 60 y los 124 días de edad. Lograr que con la suplementación, los becerros Criollo Limonero alcancen un peso superior a los 60 kg. para la salida al pastoreo. Disminuir los costos de la alimentación mediante la supresión del suministro de leche durante esta etapa de crecimiento en los becerros.

## Materiales y métodos

La investigación se realizó en la Estación Local Carrasquero del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), ubicada en el sector "Playa Bonita", Parroquia Luis De Vicente, del Municipio Mara, Estado Zulia; bajo condiciones de la zona de vida de bosque seco tropical (b. s. t.) (5), en las coordenadas 10° 38' 32" oeste, longitud 71° 36' 27" a una altura de 17 m. s.n.m. con una temperatura promedio de 27 °C y 800 m.m. de precipitación anual. Los animales en los tratamientos T1, T2, T3, se alojaron en corrales colectivos de 10x15 m. con área techada y piso de cemento de 10x 2m.; provistos con bebederos y comederos de cemento y los T4 permanecieron en jaulas individuales. Se utilizaron 26 becerros Criollo Limonero (13 machos y 13 hembras) con un peso superior a 38 kg y a partir de los 60 días de edad, provenientes de becerrerías individuales (jaulas). Los animales fueron distribuidos en cuatro grupos (T1, T2, T3, 6 becerros y T4 8 becerros) asignados a los diferentes tratamientos: T<sub>1</sub>, 0.5; T<sub>2</sub>, 1.0; T<sub>3</sub>, 1.5 kg. de materia seca (M.S.) de un alimento concentrado comercial para becerros por cada 100 kg de peso vivo de los becerros y T<sub>4</sub> ó control, se le suministró 300 g. del mismo alimento más dos litros de leche/ becerro/día; en todos los tratamientos los animales dispusieron de agua, sales minerales y pasto alemán (*Echinochloa polystachia*) repicado a voluntad. El alimento utilizado contenía 18 % de proteína cruda (P.C.) y un máximo de 8 % de fibra cruda (F.C.); el pasto alemán

utilizado fue de baja calidad 6 % P.C. y 35 % F.C. (10). Los animales se pesaron semanalmente, el incremento de peso se utilizó para ajustar las cantidades de alimento a ofrecer a cada tratamiento. Para el análisis económico se evaluó la ganancia de peso durante el período bajo estudio (84 días) y se realizó un estudio de costos relacionando el valor en bolívares del alimento concentrado y de la leche consumida con los kg. de P.V. ganado por los becerros.

Para calcular los costos porcentuales de cada tratamiento se le asignó el valor de 100 al T4 por resultar el más costoso.

El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro tratamientos; el peso al nacer, peso inicial y sexo se incluyeron en el modelo como covariables. Para el análisis de los datos se utilizó el modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + b_1(P_n) + b_2(P_i) + b_3(S_x) + e_{ij}$$

donde:

Y<sub>ij</sub> = La variable respuesta debido al efecto del iésimo tratamiento.  
 $\mu$  = Media general. T<sub>i</sub> = Efecto del iésimo tratamiento. b<sub>1</sub>(P<sub>n</sub>)= Peso al nacer como covariable. b<sub>2</sub>(P<sub>i</sub>)= Peso inicial como covariable. b<sub>3</sub>(S<sub>x</sub>)= Sexo como covariable. e<sub>ij</sub> = Error experimental.

Los datos se analizaron a través del Statistical Analysis System S.A.S. (12) utilizando la respuesta LS-MEANS. La interpretación de los resultados se realizó mediante la prueba de los mínimos cuadrados, con una probabilidad del 5 %.

## Resultados y discusión

El cuadro 1 muestra el peso al nacer, el peso al inicio y al final del experimento y la ganancia diaria de peso en becerros Criollo Limonero sometidos a cuatro tratamientos. El análisis estadístico demostró que hubo diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) por efecto de tratamiento entre  $T_1$  y  $T_4$ , obteniéndose la mayor ganancia de peso en el  $T_4$  (378 gr./día) y la menor en el  $T_1$  (283 gr./día). No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos  $T_2$  (309 gr./día) y  $T_3$  (290 gr./día) ni entre estos y los tratamientos  $T_1$  y  $T_4$ .

El peso al nacer, el peso inicial y el sexo de la cría no influyeron en las variables estudiadas.

Investigaciones anteriores bajo las mismas condiciones (2) y en condiciones diferentes (6) coinciden con los resultados obtenidos en esta investigación. En otros trabajos realizados en bosque seco tropical (b.s.t.) con animales mestizos lecheros se obtuvieron ganancias de peso superiores (1). En otras investigaciones similares se observó que no hubo una respuesta lineal al suministro de alimento concentrado, debido a la gran variabilidad que existe

en el comportamiento de los becerros en esta edad (9). El suministro de altas cantidades de alimento concentrado tiene un efecto negativo que incide sobre una disminución del pH en el medio ruminal, al igual que la leche que cae al rumen por el cierre incompleto de la gotera esofágica, afectando la implantación y desarrollo de la microflora, con la consecuente disminución de la digestibilidad con consecuencias desfavorables para el animal (8).

El cuadro 2 muestra los resultados obtenidos del análisis económico al relacionar el costo de la alimentación con los kg de P.V. ganado por los becerros en cada tratamiento. El  $T_4$  resultó el tratamiento más desfavorable desde el punto de vista económico, debido al consumo de 2 litros de leche/becerro/día, lo cual incrementó considerablemente el costo del kg. de P.V. ganado, por lo que se tomó este valor como base de 100 para calcular los costos diferenciales expresados en porcentaje para cada tratamiento, en relación al  $T_4$ . Dado que no hubo diferencias significativas en la ganancia de peso entre los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ ; el  $T_1$  representa el de mayor

**Cuadro 1. Ganancias de peso (kg) en becerros Criollo Limonero post-destete.**

	Tratamientos			
	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
Peso al nacer	27,16	27,14	27,71	29,66
Peso inicial	39,00	40,28	44,00	39,50
Peso final	62,80	66,00	71,00	71,33
Ganancia diaria	$0,282 \pm 23,8^a$	$0,309 \pm 26,0^{ab}$	$0,290 \pm 24,4^{ab}$	$0,378 \pm 31,8^b$

a, b, c: Medias con letras diferentes, presentan diferencias significativas ( $P < 0.05$ ). Peso inicial 60 días de edad. Peso final 124 días de edad

**Cuadro 2. Análisis económico de los costos de alimentación en becerros Criollo Limonero post-destete.**

	Tratamientos			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
Costo en bolívares del kg de P.V. ganado	116,14	194,78	212,00	750,00
Costo estimado en % con relación al T <sub>4</sub> .	15,48	25,94	28,26	100
Margen económico diferencial en % con relación al T <sub>4</sub>	84,52	74,06	71,74	0,0

margen de beneficio económico (84, 52 %) al utilizar menos cantidad de alimento

concentrado.

## Conclusiones

El suministro de alimento concentrado en cantidad y calidad adecuada permite eliminar la alimentación láctea en becerros y disminuir los costos de la crianza de estos animales.

El aporte de 0,5 kg de MS de

alimento concentrado comercial para becerros con 18 % de PC y 8% de fibra cruda (F.C.) a partir de los 60 días de edad permite un crecimiento satisfactorio de los animales dentro de márgenes económicamente rentables.

## Literatura citada

1. Alfani, G., M. Ventura, D. Esparza, D. Dean y A. Del Villar. 1996. Evaluación de diferentes sistemas de alimentación en becerros mestizos lecheros. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 13. (1): 5-11.
2. Bracho, I. S. Labbe, M. Ventura y A. Casanova. 1995. Efecto de toro, niveles de suplementación y sus interacciones sobre el crecimiento de becerros Criollo Limonero. Rev. Fac. Agron. LUZ. 12. (2) :221-231.
3. Chongo, B., J. Plaza y J. Ugarte. 1981. Sistemas de crianza de terneros. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 15 (3) :275-296.
4. Clavero, T., L. Caraballo y R. González. 1998. Respuesta del pasto elefante (*Pennisetum purpureum cv/Mott*) al pastoreo. Valor nutritivo. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 15 (1) : 53-57.
5. Ewel, J. y A. Madriz. 1968. Zonas de vida en Venezuela. Cap. 5 – p.74-85.
6. Geoffrey y Grude. 1990. Use of whole sugarcane plants in diets for creole bull calves during fattening. Nut. Abst. Rev. 60 (2) : 114. Series B.
7. Hoffman, P. C. and D. A. Funk. 1992. Applied dynamic of dairy replacement growth and management. J. Dairy Sci 75 (9) : 2504-2516.
8. Kaiser, A. G. 1976. The effect of milk feeding on the pre and post weaning growth of claves, and on stomach development at weaning. J. Agric. Sci. Camb. 27 (2) : 357-363.
9. López H. R. V., V. Torres y M. Menchaca. 1998. Variabilidad en experimentos con terneros lactantes. Rev. Prod. Animal. 4(3): 247-251.
10. Official Methods of Analysis of the Asociation of Oficial Agricultural Chemistry 1967. P.O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D.C.
11. Ugarte, J., N. Perón y T. R. Preston. 1974. Amamantamiento restringido, composición de la canal y desarrollo ruminal en terneros criados en amamantamiento restringido dos veces al día. Rev. Cubana de Cienc. Agríc. 8 :219.
12. S.A.S. 1985. SAS User's Guide. Statistic. SAS Institute Inc., Cary, N.C.