

Efecto de toro, niveles de suplementación y sus interacciones sobre el crecimiento de becerros Criollo Limonero¹

Effects of sire, supplement levels and their interactions on growth of Criollo Limonero calves

Isneiro Bracho Moronta²
Sylvvert Labbé³
Max Ventura⁴
Angel Casanova⁴

Resumen

En la Estación Experimental Carrasquero, Parroquia Luis De Vicente, Estado Zulia, Venezuela, se estudió el efecto de dos niveles de suplementación ($A_1 = 1.25\%$ y $A_2 = 2.50\%$ de alimento concentrado/peso vivo) y de cuatro toros perteneciente a tres familias, sobre el crecimiento de 30 becerros Criollo Limonero agrupados así: toro (Toro 1 = 5, familia Bellavista; Toro 2 = 5, familia Bellavista; Toro 3 = 10, familia Hachote; Toro 4 = 10, familia Joaquín Reyna) y dentro del nivel de suplementación $A_1 = 15$ becerros y $A_2 = 15$ becerros). Cada 14 días se pesaban los animales para ajustar las cantidades de alimento a suministrar de acuerdo a los niveles de suplementación. El crecimiento se midió como ganancia diaria de peso vivo (GPV), e incremento de la longitud corporal (ILC), longitud del tronco (ILT), altura a la cruz (IACR), altura a la cadera (IACD), perímetro torácico (IPT) y perímetro abdominal (IPA). El diseño utilizado permitió estudiar dos efectos y su interacción. Los datos acumulados fueron estudiados por el método de los mínimos cuadrados. El análisis estadístico evidenció diferencias altamente significativas ($P < 0.0001$) para la variable nivel de suplementación ($A_2 > A_1$). Los valores encontrados fueron: GPV (0.457 vs 0.239 Kg/día); ILC (0.128 vs 0.057 cm/día); ILT (0.173 vs 0.087 cm/día); IACR (0.116 vs 0.064 cm/día); IACD (0.115 vs 0.056 cm/día); IPT (0.194 vs 0.110 cm/día); IPA (0.229 vs 0.149 cm/día). El factor toro no afectó estadísticamente las variables ILC, ILT, IPT e IPA. El toro 1 y toro 2

Recibido 31-05-94 • Aceptado 30-09-94

1. Los autores expresan su agradecimiento al Concejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) y al Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) por el financiamiento otorgado a la investigación.

2. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Tesis de Maestría.

3. FONAIAP-CIADEZ.

4. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía.

mostraron mayor influencia para GPV e IACR de sus hijos, respectivamente. Se recomienda darle continuidad a este trabajo con un mayor número de toros por familia y también un mayor número de hijos por toro con el objeto de detectar en cada una de ellas los mejoradores de crecimiento, que utilizados en forma intensiva contribuirán a incrementar el tamaño de la raza.

Palabras claves: Crecimiento, toro, suplementación, becerros, Criollo Limonero.

Abstract

In the Carrasquero Experimental Station, located in Luis de Vicente Parish, Zulia State, Venezuela, was studied the effect of two levels ($A_1 = 1.25\%$ and $A_2 = 2.50\%$) con entrate suplement/live body weight and four bulls proceeded from three families, on the growht of 30 Criollo Limonero calves gathered as followed; bull (bull 1 = 5, Bellavista family, bull 2 = 5, Bellavista family, bull 3 = 10, Hachote family, bull 4 = 10, Joaquín Reyna family) and within suplement level $A_1 = 15$ calves and $A_2 = 15$ calves. Every 14 days the animals were weighted with the object to adjust the quantity of concentrate to be offered according to the level of suplement. The growth was measured as daily gain of live weight (GPV), and increased body lenght (IBL), trunk lenght (ITL), height at the cross (IHCR), height at the croup (IHCD), perimeter of thorax (IPT) and perimeter of abdomen (IPA). The model permitted the estimation of two effects and its interaction. Los accumulated datas were studied by the least squares method. The statistic analysis shows high significant differences ($P \leq 0.0001$) for the suplement level variable ($A_2 > A_1$). The values met were: GPV (0.457 vs 0.239 k/d), IBL (0.128 vs 0.057 cm/d), ILT (0.173 vs 0.087 cm/d), IHCR (0.116 vs 0.064 cm/d), IHCD (0.115 vs 0.056 cm/d), IPT (0.194 vs 0.110 cm/d), IPA (0.229 vs 0.149 cm/d). The bull factor does not affect the variables IBC, ITL, IPT and IPA. The bulls 1 and 2 showed more influency for GPV and IHCR of their calves respectively. It is recommended to continue this research (grazing) with more bulls for family and calves for bull with object to detect those which can improve the size of the breed.

Key words: Growth, bull, suplement, calves, Criollo Limonero.

Introducción

El ganado Criollo es oriundo de la Península Ibérica, España. Los primeros ejemplares fueron introducidos en Latinoamérica por Cristóbal Colón el año 1493, adaptándose a las condiciones naturales existentes en las zonas bajas tropicales. En Vene-

zuela, fue durante mucho tiempo el único ganado explotado para la producción de leche y carne (1).

Las importaciones masivas de ganado europeo e índico ocurridas durante los primeros años de este siglo han absorbido el ganado criollo

en tal magnitud que en muchas regiones ha desaparecido por completo. Aprovechando la heterosis, se han formado tipos raciales casi especializados en la producción de leche, pero con muchos problemas de adaptación reflejados en una baja fertilidad y una alta demanda de alimento concentrado para expresar en cierto grado su potencial de producción.

Estas múltiples dificultades encontradas en el manejo de sus mestizos europeos y la poca producción de las cebuínas han despertado al ganadero y le llevan a visualizar que la mestización indiscriminada del criollo no era la solución a sus problemas. Afortunadamente en las vegas de los ríos Guasare, Socuy y Limón existen pequeños rebaños que aún mantiene las características puras de aquellos animales originarios, pero se les critica su tamaño relativamente pequeño.

Durante varios años, la Estación Experimental Carrasquero ha venido trabajando con un rebaño cerrado distribuido en grupos familiares con la finalidad de evitar la consanguinidad. Los registros de producción de leche han permitido detectar dentro de cada grupo familiar, vacas sobresalientes en cuanto a este carácter, las cuales han servido como fundamento para la selección de los reproductores; por lo tanto, los trabajos de selección se han orientado

principalmente a la producción de leche sin tomar en cuenta el tamaño de los animales. Sin embargo, este último carácter puede ser mejorado en un tiempo relativamente corto porque es de mediana a alta heredabilidad. Siendo el toro el factor de mayor influencia en la constitución genética de los rebaños, porque deja gran cantidad de hijos, el mejoramiento de la talla del ganado Criollo Limonero se logrará prestando atención en la selección de los sementales no solo en la producción de leche sino también en su conformación y tamaño corporal.

Tomando como marco las consideraciones expuestas, se hace necesario realizar pruebas de comportamiento entre los toros susceptibles de ser explotados como sementales con la finalidad de:

- Determinar el crecimiento de becerros Criollo Limonero bajo dos niveles de suplementación.
- Estudiar la influencia del toro padre sobre la ganancia de peso post-destete en becerros Criollo Limonero.
- Seleccionar sementales mejoradores de crecimiento que puedan contribuir a incrementar el tamaño de la raza al ser usados intensivamente en el proyecto de difusión del ganado Criollo Limonero.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Carrasquero, FONAIAP, situada en el sector Playa

Bonita Parroquia Luis De Vicente, Municipio Mara, Estado Zulia, perteneciente a un Bosque Seco Tropical

en las coordenadas 10°38'32" Oeste, longitud 71°36'27" y una altura de 6.17 msnm con una temperatura promedio anual de 27.4 °C y precipitación de 920 mm.

El área experimental se constituyó de un galpón techado con piso de cemento y dividido en corrales individuales (1.2 m de ancho x 3.0 m de largo), el cual se acondicionó con bebederos y comederos. Se utilizaron 30 becerros de la raza Criollo Limonero, distribuidos en dos grupos por nivel de suplementación y un número de diez por cada grupo familiar. Los becerros se pesaron al nacer y al destete. Una vez destetados, pasaron al área experimental y se les dió un período de seis días para su acostumbramiento. El peso inicial y cada catorce días se utilizaron para hacer los ajustes de la cantidad de alimento a ofrecer por nivel de suplementación.

Se utilizaron dos niveles de suplementación con un alimento concentrado (mínimo 18% de proteína cruda y un máximo de 8% de fibra) tomando como referencia el peso vivo del becerro ($A_1 = 1.25\%$ de alimento/peso vivo y $A_2 = 2.50\%$ de alimento/peso vivo). Se evaluó la influencia

genética a través de cuatro toros Criollo Limonero de la Estación Experimental Carrasquero, dos pertenecientes a la familia Bellavista, uno a la familia Hachote y uno a la familia Joaquín Reyna.

Para la evaluación de crecimiento de acuerdo a los tratamientos se estudiaron las variables a) Ganancia de peso (kg/d) y b) Medidas corporales (cm/d): Altura a la Cruz, Altura a la Cadera, Longitud del Cuerpo, Longitud del Tronco, Perímetro Torácico y Perímetro Abdominal; las cuales se realizaron según las técnicas y definiciones de Black *et al.*, (4), Long *et al.*, (14) y Dubuc (5). El incremento de la ganancia de peso y medidas corporales se obtuvieron relacionando los pesos y medidas iniciales, cada catorce días y finales.

El experimento se planificó tomando como base un diseño completamente al azar, con dos niveles de suplementación (A_1 y A_2) para medir el efecto nutricional sobre el crecimiento de becerros Criollo Limonero y cuatro toros Criollo Limonero para medir la influencia genética sobre sus hijos como mejoradores de crecimiento. Para el análisis de los datos

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + A_j + (T * A)_{ij} + \xi_{ijk}$$

Y_{ijk} = Variable respuesta del k-ésimo individuo debida al efecto del i-ésimo toro en el j-ésimo nivel de suplementación.

μ = Media general

T_i = Efecto del i-ésimo toro

A_j = Efecto del j-ésimo nivel de suplementación

$(T * A)_{ij}$ = Efecto de la interacción del i-ésimo toro por el j-ésimo nivel de suplementación

ξ_{ijk} = Error experimental

se utilizó el siguiente modelo aditivo lineal:

Los datos se analizaron a través del Statistical Analysis System (19) empleando el procedimiento General Linear Model (8). La interpre-

tación de los resultados se realizó mediante la prueba de los mínimos cuadrados con una probabilidad del 5%. Los datos se procesaron en el Centro de Computación de la Universidad del Zulia.

Resultados y discusión

Nivel de suplementación

Ganancia de peso.

Los resultados de esta investigación muestran claramente la importancia o ventaja que representa para los becerros en crecimiento postdestete el suministro de alimento concentrado, puesto que durante esta etapa experimentan una mayor tasa de crecimiento. El cuadro 1 muestra los resultados obtenidos por efecto del nivel de suplementación sobre la ganancia diaria de peso de los becerros durante el tiempo que duró el ensayo (140 días), donde se puede observar que el nivel de suplementación 2.5% fué mayor a la del nivel 1.25% (0.457 ± 0.022 y 0.239 ± 0.022 k/d), respectivamente. Estos resultados coinciden con los hallazgos de varios autores (6, 7, 12, 17, 21, 22). El valor alcanzado por efecto del nivel de suplementación A_2 fue superior a los encontrados por Lizieire *et al.*, (13), Saha y Gupta (18) y Hooven *et al.*, (10), trabajando con becerros lecheros.

Medidas corporales

El nivel de suplementación afectó significativamente (Cuadro 1) el incremento diario de la longitud corporal y del tronco, altura a la cruz y a la cadera. Los resultados obtenidos por efecto del nivel de suplemen-

tación A_2 para longitud corporal (0.128 ± 0.006 cm/d) superaron al del nivel A_1 (0.057 ± 0.006 cm/d); no obstante fue similar a los obtenidos por Alvarez (3) con animales de doble propósito. El incremento diario de la longitud del tronco fue de 0.173 ± 0.007 cm/d (A_2) y 0.087 ± 0.007 cm/d (A_1).

La altura a la cruz por efecto del nivel de suplementación presentó un incremento para A_1 de 0.064 ± 0.003 cm/d y para A_2 de 0.116 ± 0.003 cm/d; ambos resultados fueron mayores a los obtenidos por Searle *et al.*, (20) quienes reportaron incrementos de 0.040 ± 0.030 cm/d. Resultados encontrados por Saha y Gupta (18) con becerros Jersey de 0.079, 0.066, 0.043 y 0.047 cm/d fueron inferiores a los reportados en este trabajo por efecto del nivel A_2 ; las medias ajustadas por regresión evidenciaron la mejor respuesta del nivel A_2 , producto de una mayor cantidad de alimento suministrado. En el cuadro 1 se puede observar que los becerros suplementados con el nivel A_2 presentaron incrementos de la altura a la cadera (0.115 ± 0.005 cm/d) superior a los tratados con nivel A_1 (0.056 ± 0.005 cm/d), valor que es similar a los obtenidos por Park y Davis (15).

El análisis matemático a través

Cuadro 1. Efecto del nivel de suplementación sobre la ganancia de peso vivo e incremento corporal de becerros Criollo Limonero

Variable	Nivel de suplementación	
	A ₁	A ₂
No. de Observaciones	15	15
Ganancia de peso (k/d)	0.239 ± 0.022 ^a	0.457 ± 0.022 ^b
Longitud corporal (cm/d)	0.057 ± 0.006 ^a	0.128 ± 0.006 ^b
Longitud del tronco (cm/d)	0.087 ± 0.007 ^a	0.173 ± 0.007 ^b
Altura a la cruz (cm/d)	0.064 ± 0.003 ^a	0.116 ± 0.003 ^b
Altura a la cadera (cm/d)	0.056 ± 0.005 ^a	0.115 ± 0.005 ^b
Perímetro torácico (cm/d)	0.110 ± 0.007 ^a	0.194 ± 0.007 ^b
Perímetro abdominal (cm/d)	0.149 ± 0.007 ^a	0.229 ± 0.007 ^b

Letras diferentes entre hileras indican diferencias significativas (P<.001)

de los mínimos cuadrados evidenció efecto significativo del nivel de suplementación sobre el incremento del perímetro torácico y abdominal, siendo superior el nivel A_2 para ambas variables. Los valores encontrados para A_2 y A_1 fueron 0.194 ± 0.007 vs 0.110 ± 0.007 cm/d y 0.229 ± 0.007 vs 0.149 ± 0.007 cm/d para perímetro torácico y perímetro abdominal, respectivamente. Al igual que longitud corporal, longitud del tronco y altura a la cadera, estas variables no pudieron ser discutidas ampliamente debido a la escasa información sobre medidas corporales publicadas en animales de raza pequeña entre las edades comprendidas de tres a siete meses. No obstante, los resultados obtenidos servirán como indicadores para futuros trabajos.

Influencia genética

Ganancia de peso

En el Cuadro 2 se presentan los resultados de la ganancia de peso vivo de los becerros Criollo Limonero por efecto de toro. El análisis de la variancia detectó diferencias significativas sobre la ganancia de peso vivo ($P < 0.05$). La prueba de los mínimos cuadrados determinó que el Toro 1 tuvo mayor influencia en la ganancia de peso en sus crías, comportándose de manera similar el Toro 2 y Toro 4, resultando inferior el Toro 3. Los valores encontrados fueron: Toro 1 (0.425 ± 0.038 k/d), Toro 2 (0.343 ± 0.038 k/d), Toro 3 (0.294 ± 0.027 k/d) y Toro 4 (0.327 ± 0.027 k/d). Estos resultados fueron inferiores a los reportados por Alvarez y Hernández (2) con becerros mestizos a las edades de 3 y 6 meses (0.583 k/d

y 0.681 k/d). Iseas y Roman (11) reportan valores superiores (205 días) para becerros hijos de Holstein, Pardo Suizo y Angus de 0.438 ± 0.017 , 0.474 ± 0.015 , y 0.457 ± 0.140 k/d; valores superiores también son reportados por Plasse *et al.*, (16) y Hoo-gesteijn *et al.*, (9) trabajando con criollo y mestizos, respectivamente. Alvarez (3) con becerros de doble propósito reporta ganancias diarias de 0.250 , 0.220 , 0.250 y 0.241 k/d para edades de 3, 4, 5 y 6 meses, las cuales fueron menores a los obtenidos en este ensayo.

Medidas corporales

Los resultados del incremento diario de la longitud corporal y longitud del tronco se presentan en el Cuadro 2. Sobre estas variables el análisis estadístico no evidenció diferencias significativas por efecto de toro, sin embargo se puede observar que los hijos del Toro 1 manifestaron mejor respuesta que los hijos de los restantes toros. Resultados encontrados en la literatura reportan incrementos mayores para longitud corporal; sin embargo, hay que resaltar que estos resultados se refieren a becerros provenientes de cruzamientos entre animales de razas diferentes. Alvarez y Hernández (2) reportan incrementos para becerros (Charolais x Cebú) de 0.269 cm/d y 0.228 cm/d a las edades de 3 y 6 meses. Veitia *et al.*, (23) con becerros (Holstein x Cebú) señalan valores de 0.219 cm/d y 0.149 cm/d para las mismas edades. No se reportan valores sobre longitud del tronco en la literatura consultada, por lo tanto los resultados de la investigación servirán

Cuadro 2. Efecto de toro sobre la ganancia de peso vivo e incremento corporal de becerros Criollo Limonero

Variable	Toro 1 X ± EE	Toro 2 X ± EE	Toro 3 X ± EE	Toro 4 X ± EE
No. Observaciones	5	5	10	10
Ganancia de peso (k/d)	0.425 ± 0.038 ^a	0.343 ± 0.038 ^{ab}	0.294 ± 0.027 ^b	0.327 ± 0.027 ^{ab}
Longitud corporal (cm/d)	0.104 ± 0.010	0.091 ± 0.010	0.079 ± 0.007	0.095 ± 0.007
Longitud del tronco (cm/d)	0.149 ± 0.012	0.121 ± 0.012	0.116 ± 0.008	0.135 ± 0.008
Altura a la cruz (cm/d)	0.083 ± 0.006 ^b	0.104 ± 0.006 ^a	0.081 ± 0.004 ^b	0.092 ± 0.004 ^{ab}
Altura a la cadera (cm/d)	0.081 ± 0.008	0.090 ± 0.008	0.079 ± 0.005	0.092 ± 0.005
Perímetro torácico (cm/d)	0.153 ± 0.011	0.161 ± 0.011	0.140 ± 0.007	0.154 ± 0.007
Perímetro abdominal (cm/d)	0.081 ± 0.008	0.090 ± 0.008	0.079 ± 0.005	0.092 ± 0.005

Letras diferentes entre hileras indican diferencias significativas (P < 0.005)

como referencia para futuros trabajos.

El Cuadro 2 muestra la respuesta de la altura a la cruz como medida de crecimiento por efecto de toro. El análisis de la variancia mostró diferencias significativas sobre la variable en estudio ($P < 0.05$). Los resultados fueron los siguientes: Toro 1 (0.083 ± 0.006 cm/d, Toro 2 (0.104 ± 0.006 cm/d), Toro 3 (0.081 ± 0.004 cm/d) y Toro 4 (0.092 ± 0.004 cm/d), resultando las crías del Toro 2 con los mayores incrementos diarios. Valores similares son reportados por Veitia *et al.*, (23) y Alvarez (3) con incrementos de 0.083 cm/d y 0.088 cm/d en becerros Holstein x Cebú y Pardo suizo x Cebú, respectivamente, a los 180 días de edad. Resultados superiores (0.180 cm/d) fueron reportados por Alvarez y Hernández (2) con becerros Charolais x Cebú a los seis meses de edad.

Para la variable altura a la cadera no se evidenció efecto significativo por efecto del toro. Resultados reportados por Alvarez (3) para becerros provenientes de cruzamiento a la edad de 6 meses (0.094 cm/d), no

presentan mayores diferencias cuando son comparados con los obtenidos por efecto del Toro 2 y Toro 4; sin embargo, Alvarez y Hernández (2) con becerros mestizos a la edad de 6 meses presentan valores superiores (0.183 cm/d) a los reportados en este ensayo.

El análisis de la variancia para las variables perímetro torácico y perímetro abdominal no detectó diferencias entre los toros bajo estudio. El Cuadro 2 muestra los resultados de estas dos variables, donde se puede observar que el Toro 2 tuvo la mayor influencia sobre el incremento diario del perímetro torácico, expresando el Toro 3 menor influencia. Reportes de Alvarez y Hernández (2) y Alvarez (3) mostraron respuestas superiores con becerros provenientes de cruzamiento. A pesar que el análisis estadístico no evidenció diferencias entre los toros en estudio, se puede observar que el Toro 2 y Toro 4 tuvieron mayor influencia que el Toro 1 y Toro 3 con relación al incremento diario del perímetro abdominal.

Conclusiones y recomendaciones

La suplementación con alimento concentrado a razón de 2.5% de peso vivo incrementó significativamente la ganancia diaria de las variables en estudio de los becerros Criollo Limonero. En consecuencia, bajo las condiciones del ensayo, asegurando una suplementación adecuada se puede obtener un animal más desarrollado, con un mayor cre-

cimiento corporal que alcance la pubertad a una edad más temprana.

Se detectó la superioridad de los toros T_1 y T_2 (Familia Bellavista) sobre la ganancia diaria de peso de los becerros.

Los toros bajo estudio tuvieron un comportamiento similar en cuanto al incremento diario de la longitud del cuerpo y del tronco, altura a la

cadera, perímetro torácico y abdominal.

Los resultados evidenciaron diferencias entre toros para la variable altura a la cruz, mostrando el toro T₂ mayor influencia genética sobre sus hijos, por lo cual se le debe dar un mayor uso en los programas de mejoramiento.

Se recomienda darle continuidad a este trabajo con un número mayor de toros por familia y también un mayor número de hijos por toro, con el objeto de detectar en cada una de ellas los mejoradores de crecimiento que utilizados en forma intensiva contribuirán a incrementar el tamaño de la raza.

Literatura citada

- 1.- Abreu, O., S. Labbé y N. L. Perozo. 1977. El ganado criollo venezolano, puro y mestizado en la producción de leche y carne. FONAIAP-CIARZU. Boletín Técnico No. 1. 77p.
- 2.- Alvarez, V.A. y M.F. Hernández. 1985. Zometría en animales jóvenes (0-12 meses) del genotipo F₁ (Charolais x Cebú) en la Provincia de Ganma. *Rev. Prod. Anim.* 1(1):61-66.
- 3.- Alvarez, R. A. 1991. Determinación de pesos de becerros de doble propósito en bases a mediciones corporales. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto de Producción Animal. Tesis de Grado. 1-45 p.
- 4.- Black, W. H., B. Knapp y A. C. Cook. 1938. Correlations of body measurements of slaughter steers with rate and efficiency on gain and with certain carcass characteristics. *J. Agric. Res.* 56(3):465-472.
- 5.- Dubuc, M.W. 1984. *Zootecnia General*. 2^{da} Edición. Vol. 1. Espasandes, S.R. L. - Editores, Venezuela. 281-291 p.
- 6.- Espirito, J. L., F. H. Silveira., P. Dos Santos Pérez, P. Márquez., F. Ferreira., F. C. Ferreira., M. García y E. A. De Freitas. 1973. Confinamento versus pastagem na avaliacao de touros de corte. *Anuario Técnico do I.P.Z.* vol. 1. 23-27 p.
- 7.- Guenther, J. J., D. H. Bushman., L. S. Pope. y R. D. Morrinson. 1965. Growth and development of the major carcass tissues in beef calves from weaning to slaughter weigh, with reference to the effect of plane of nutrition. *J. Anim. Sci* 24(4):1184-1191.
- 8.- Harvey, R. W. 1975. Least-Squares analysis of data with unequal subclass numbers. Pub. No. H-4, ARS, USDA.
- 9.- Hoogesteijn, R., O. Verde., N. Márquez., L. Arriojas., T. Shultz., N. Braschi y A. Benavides. 1983. Factores que influyen el peso a 14 meses en un rebaño absorbido a Gyr. ALPA. IX Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Compendios. GM-19.
- 10.- Hooven, N. H., J. Bond, E. J. Warwick, R. L. Hiner y G. V. Richardson. 1972. Influence of breed and plane of nutrition on the performance of dairy, dual-purpose and beef steer. I. Birth to 180 days of age. *J. Anim. Sci.* 34(6):1037-1045.
- 11.- Iseas, W. y R. Roman. 1991. Prewearing growth of calves from beef x dairy and dairy x dairy crosses in western Venezuela. *J. Anim. Sci.* 69 (1):198 (Abst.).
- 12.- Kerimbekov, E. B. 1990. Development of physiological mechanism in calves on different feeding regimens. *Nut. Abst. and Rev. Series B.* 60(7):532.
- 13.- Lizieire, R. S., O. F. Campos y R. Verneque. 1988. Effect of group size and litter on growth of dairy calves. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia.* 17(2):195-202.
- 14.- Long, C. R., T. S. Stewart, T. C. Carwright y T. G. Jenkins. 1979. Characterization of cattle a five breed diallel. I. Measures of size condition and growth bulls. *J. Anim. Sci.* 49(2):418-431.
- 15.- Park, N. H. y M. E. Davis. 1989. Linear body measurements of high and low

- feed conversion progeny in Angus beef cattle. *J. Anim. Sci.* 67:84. Suppl. 2 (Abst).
- Plasse, D., E. Ceballos., D. Ocanto., M. González. O. Verde, L. Frometa. N. De Borsotti., C. Chicco y J. Ríos. 1981. Peso a 18 meses de doce grupos raciales de bovinos de carne en el Llano Venezolano. ALPA. VIII Reunión. Resúmenes. G-4.
- 17.- Plaza, R. C., H. García y E. Fernández. 1990. Effect of the feed management on the performance of calves until 4 months of age. *Nut. Abst. and Rev.* 60(11):920.
- 18.- Saha, R. C. y B. N. Gupta. 1990. Influence on growth, body measurements and nutrient utilization in crossbred calves fed different levels dietary protein replacement with treated rice straw. *Nut. Abst. and Rev. Series B* 60(12):995.
- 19.- S.A.S. 1985. SAS User's guide: Statistics. Version 5. Ed. SAS Institute. INC, Cary, N.C.
- 20.- Searle, T. W., N. Mc. Graham y J. B. Donnelly. 1989. Change of skeletal dimension during growth in the sheep: The effect of nutrition. *J. Agric. Sci. Camb.* 112(3):321-327.
- 21.- Taylor, D. G. 1982. A comparative study of Herford and Friesian steers. I. Growth, feed and body dimensions. *Aust. J. Agric. Res.* 33(1):149-155.
- 22.- Troccoli, N., M. Guerin y J. Combel as. 1989. Efecto del nivel del concentrado sobre el consumo y la ganancia de peso en bovinos recibiendo una ración base de ensilaje de maíz. I.P.A. Informe Anual. U.C.V. Maracay, Venezuela. 42-43 p.
- 23.- Veitia, J., A. Méndez y M. Pereiro. 1975. Una nota sobre el crecimiento de los terneros lecheros en pasto pangola desde los 90 a los 180 días durante la sequía. *Rev. Cubana Cienc. Agric.* 9(3):293-299.