

EFECTO DE LA DIETA SOBRE EL DESEMPEÑO BIOLÓGICO Y ECONÓMICO DE TERNEROS

Diet effects on biological and economic performance of veal calves

Oneida E. Morón-Fuenmayor*

Nelson O. Huerta-Leidenz*

Omar Araujo-Febres*

Sabrina Milli**

Rubén D. Ormo M.**

* Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía
Universidad del Zulia, Apartado 526
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

** Zootecnistas, egresados de la Universidad Rafael Urdaneta (URU)
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

RESUMEN

Catorce becerros castrados e implantados con Zeranol, con predominancia Holstein se utilizaron para comparar el desempeño productivo y económico con dos dietas a confinamiento con el propósito de producir carne de "ternera". Al cumplir 70 d de edad se asignaron los tratamientos al azar: T1= Suplementados (Forraje Fresco + Concentrado) y T2= Testigos (Forraje Fresco) *ad libitum*. Los parámetros fueron Ganancia Diaria de Peso (GDP), Ganancia Diaria por Día de Vida (GDV), Consumo de Materia Seca (CMS) y Conversión Alimenticia (CA). El ensayo finalizó a los 182 días de edad. El análisis de varianza-covarianza (peso al destete como covariable) por mínimos cuadrados reveló que T1 superó ($P < 0.001$) al T2 en GDP (1.12 vs 0.35 kg) y GDV (0.77 vs 0.30 kg). T1 superó en 33.8% CMS ($P < 0.001$) al T2 mientras que T2 resultó ser 53.6% menos eficiente en CA que T1. La utilidad bruta por kilogramo de peso para T1 fue de Bs. 115.58 (\$ 0.68) y para T2 fue de Bs. 98.23 (\$ 0.58) a precios del año 1994. Las canales del T1 clasificaron como "Ternera" y las del T2 como reses de menor calidad ("Estándar"). La alimentación intensiva de becerros puede ser factible en ganaderías de doble propósito/leche de Venezuela, si se desarrollan nichos de mercado para carne de Ternera con márgenes diferenciales de precio.

Palabras clave: Ternera, crecimiento, materia seca, eficiencia alimenticia, canales, utilidad bruta.

ABSTRACT

Fourteen dairy calves castrated and implanted with zeranol with Holstein predominance were used to compare growth and economic performance between two treatment diets for producing veal carcasses under confinement. At a constant age (70 d) calves were randomly allotted to feeding pens in one of the two treatment groups: T1= Supplemented (Fresh forage plus concentrates) and T2= Control (Fresh forage). Calves were slaughtered at a constant age of 182 d. Both groups were fed *ad libitum* and parameters were Average Daily Gain (ADG), ADG per day of age (ADGA), Dry Matter Consumption (DMC) and Feed Efficiency (FE) were recorded individually. The assay was concluded at 182 d. of age. Variance-Covariance analyses using the weaning weight as a covariate by Latin squares showed T1 overcome significantly ($P < 0.001$) to T2 in ADG (1.12 vs. 0.35 kg) and ADGA (0.77 vs. 0.30 kg). T1 calves had a higher DMC (33.8%) than T2 counterparts ($P < 0.001$) while T2 diet was 53.6% less efficiently in Fe than T1. Gross income per kilogram of live weight gain for T1 vs. T2 was of Bs. 115.58 (\$ 0.68) vs. Bs. 98.23 (\$ 0.58) at 1994 prices. All carcasses from T1 calves graded as veal ("Ternera") whereas T2 were down graded to the last official ("Standard") grade for beef carcasses. Results show that if differential prices are set by market niches for veal, intensive feeding is economically feasible for producing veal carcasses in dual-purpose/dairy farms of Venezuela.

Key words: Veal, growth, dry matter, feed efficiency, carcasses, gross profit.

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, la producción de carne en Sistema de Doble Propósito a pastoreo como factor de desarrollo, ha sido dedicada, en su mayoría, al proceso de ceba de animales adultos (3-5 años). Bajo las circunstancias de edades tardías y prejuicio arraigado contra animales de predominancia del tipo lechero, la participación en el mercado de carne se ve limitada, y la calidad resulta muy variable. Ante este planteamiento, surge la necesidad de lograr un progreso técnico y económico en la producción de carne de las explotaciones lecheras. La producción moderna de terneros, que provee una alternativa económica viable en el empleo de becerros lecheros, es uno de éstos progresos [1].

Sin embargo, para lograr que la producción de terneros sea considerada una alternativa económica, deben modificarse los actuales sistemas de crianza de terneros. La mayoría de ellos no contemplan áreas de pasturas de excelente calidad, controles adecuados y sistemáticos de endo y ecto parásitos, suministros continuos y adecuados de suplementos proteicos y minerales que conlleven a deficiencias en la nutrición. En fin, la sanidad y el manejo impropio a que son sometidos los terneros, ocasionan altos índices de mortalidad (5.7-13%) y bajas tasas de crecimiento (0.222-0.290 kg/anim/d) [17].

En la crianza de terneros a confinamiento, la dieta constituye el factor fundamental que influye en el desarrollo anatómico y fisiológico del rumen del ternero. Aquellos terneros que sólo se alimentan con leche, la motilidad ruminal es muy débil en relación a los terneros alimentados con forrajes, concentrados y leche [13].

El alimento fibroso es necesario en la crianza de los terneros, no sólo por su aporte nutricional, sino también, por la función que desempeña en el desarrollo normal del tracto digestivo. Los pastos al crecer más rápidamente de lo que pueden ser consumidos, disminuyen sustancialmente su calidad y en estado avanzado de madurez, con una digestibilidad menor al 40%, muchas veces se encuentra asociada con bajos niveles de nitrógeno y minerales que limitan la actividad microbiana a nivel ruminal [6].

Diversos autores han reportado que existen diferencias significativas entre las ganancias de peso obtenidas en becerros suplementados y no suplementados; mejorando así las tasas de ganancia en animales alimentados a base de forrajes y concentrado [2, 5, 7, 9, 11, 12, 15, 16].

El diseño y puesta en práctica de un programa de alimentación y manejo de becerros en forma intensiva, permitirá determinar la utilidad que pueda tener este sistema para aprovechar los becerros machos de razas lecheras, considerados como subproductos de las explotaciones de doble propósito, que hasta ahora son muy ineficientes para la producción cárnica, y de ésta manera poderle ofrecer al mercado, carne de ternera de óptima calidad.

El objetivo de este trabajo consistió en evaluar el efecto de la alimentación post-destete a base de forrajes vs la alimentación con concentrado, sobre la ganancia diaria de peso en terneros y su factibilidad biológica y económica para la producción intensiva de carne de ternera.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo para comparar dos dietas en la Granja Campo Alegre, ubicada en el km 12 de la antigua carretera del Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS) que conduce desde el km 18 de la vía a Perijá, a La Cañada de Urdaneta, Parroquia El Carmelo, Municipio La Cañada de Urdaneta, Estado Zulia, Venezuela. Las condiciones climatológicas del área en estudio corresponden a una zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical, con precipitación promedio anual de 634 mm y una temperatura media anual de 27,9°C, con temperaturas máxima de 37,8°C y mínima de 19,3°C; la humedad relativa promedio anual es 76%, según la estación meteorológica de la Fuerza Aérea Venezolana, La Cañada. La topografía es plana, con pendientes de 0,4 a 0,6%, el suelo es franco-arenoso con una capa vegetal de 10 a 15 cm de profundidad.

Se seleccionaron catorce becerros mestizos lecheros con predominancia Holstein, nacidos y criados bajo las mismas condiciones de manejo, producto de la inseminación artificial con toros Holstein puros sobre vacas mosaico perijanero, con predominancia de tipo lechero. Los becerros fueron separados de sus madres y pesados al nacer. Al siguiente día de nacidos, fueron castrados e identificados con aretes y ubicados en becerrerías.

Todos los becerros fueron alimentados con un sustituto lácteo comercial, a través de baldes con mamilas, durante setenta días. A partir de la primera semana de edad, dispusieron a voluntad de alimento concentrado comercial para becerros lactantes y de pasto fresco picado de Guinea (*Panicum maximum*). Hasta la octava semana de edad recibieron sustituto de leche dos veces al día, y durante la novena y décima semana se les suministró sustituto de leche en una sola toma diaria (7:00 a.m.), practicando así un destete gradual. Al cumplir los 70 días de edad y finalizar la fase de alimentación láctea, los becerros fueron trasladados a 14 corrales individuales, techados, con piso de concreto, comederos y bebederos, cuyas dimensiones por corral fueron de 3 m de ancho por 8 m de largo. Los corrales, comederos y bebederos de cada corral fueron limpiados diariamente.

Los tratamientos fueron asignados al azar: T1 (Forraje Fresco + Alimento Concentrado) y el T2 (Forraje Fresco) a las unidades experimentales (becerros) con siete repeticiones por tratamiento. A partir de la 10ma. semana (71 días de edad) y hasta la 26ta. semana (182 días de edad), los animales del grupo T1 dispusieron a voluntad de alimento concentrado comercial para la ceba de terneros, pasto fresco picado y sales minerales.

TABLA I

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL PASTO Y DEL ALIMENTO CONCENTRADO¹

	Forraje	Concentrado
Materia seca	35,56	90,51
Proteína cruda	6,94	16,04
Extracto etéreo	-	5,20
Extracto libre de nitrógeno	-	64,47
Fibra cruda	-	5,13
Fibra neutro detergente	74,32	-
Fibra ácido detergente	43,22	-
Cenizas	-	9,08
Lignina	5,70	-
N. D. T. ²	-	74,17

1: Promedio de 5 muestras. 2: N.D.T.: Nutrientes Digestibles Totales.
Fuente: Laboratorio de la Facultad de Agronomía LUZ

A los animales del grupo T2 se les suministró pasto fresco picado y sales minerales *ad libitum* después del destete, además, recibieron 1,0 kg diario de alimento concentrado para becerros durante las dos semanas iniciales. Posteriormente y hasta finalizar el ensayo (182 días de edad), dispusieron únicamente de pasto fresco picado y sales minerales.

Al iniciar el ensayo y durante el transcurso del mismo, se realizaron análisis bromatológicos del concentrado y del pasto, tal como fue ofrecido, con una frecuencia de 30 días, TABLA I.

El pesaje de los animales se hizo al nacer y al destete. A partir de los setenta días, se sometieron a un control semanal de peso, a la misma hora y sin ayuno previo.

Se llevó el mismo programa sanitario establecido en la finca. Se practicó un control de endoparásitos al ingresar los becerros al ensayo y se repitió la dosis a los 21 días. Los ectoparásitos fueron controlados cuando hubo presencia de los mismos y se realizó la aplicación de un implante anabolizante (Zeranol®) para todos los animales al inicio del ensayo. El peso final no ayunado de los animales, fue determinado por el promedio de los pesajes consecutivos de los dos últimos días antes de cumplir los seis meses de edad.

Se consideraron los gastos de medicinas y otros insumos para realizar el análisis económico del ensayo; de igual forma se utilizaron planillas diseñadas para registrar los pesajes diarios del alimento por animal, consumo de forraje, peso inicial de los animales, pesajes semanales, peso final, vacunaciones, medicinas y observaciones. La fase de crecimiento de los becerros duró seis meses (182 días), lo cual fue previamente establecido para lograr canales mayores de 70 kg, que supera las exigencias de peso para la clasificación de la canal como categoría Ternera según el nuevo Sistema de Clasificación en canal de bovinos en Venezuela [10].

Con los datos generados en el ensayo, se realizó un análisis económico, estimando el valor de un kg de peso ganado en pie y la utilidad bruta con respecto al peso final obtenido.

Para la comparación económica se calculó el costo por kg de ganancia de peso para cada tratamiento, en base al régimen alimenticio y terapéutico en la fase de post-destete, ya que el resto de los costos fueron considerados como fijos para ambos tratamientos.

El precio del forraje fresco utilizado fue de 1,40 Bs/kg, según cálculos de costos de la explotación donde se realizó el experimento, y el precio del alimento concentrado comercial fue de 28,00 Bs/kg.

El diseño experimental utilizado en el ensayo fue completamente aleatorizado y se realizó un análisis de varianza-covarianza. Se compararon las medias por el método de los mínimos cuadrados. Los datos fueron procesados a través del paquete estadístico SAS [14], utilizando el procedimiento GLM (General Lineal Model). Se analizaron períodos de 14 días c/u desde el día 77 hasta los 175 días de edad. La variable independiente fue el tipo de dieta, las variables dependientes consideradas para el ensayo fueron: ganancia diaria de peso (GDP), ganancia diaria por día de vida (GDV), consumo de materia seca total (CMS) y conversión alimenticia total (CA) y como covariable se consideró el peso al destete.

El modelo utilizado para la fase post-destete fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_0 (PD-pd) + E_{ij}$$

donde:

Y_{ij} = Respuesta de la j-ésima observación del i-ésimo-tratamiento.

μ = Media general.

T_i = Efecto del i-ésimo tipo de alimentación.

β_0 = Coeficiente de regresión lineal.

PD = Media poblacional para peso al destete.

pd = Promedio para el peso al destete.

E_{ij} = Error experimental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la TABLA II se presentan las medias cuadráticas para peso al nacer (PN), peso al destete (PD) y peso final (PF). El PF fue determinado a edad constante (día 182) con valores de 169,7 kg para el grupo T1 y de 89,8 kg T2, siendo estas diferencias altamente significativas ($P < 0,001$).

La GDP del grupo de becerros suplementados superó ($P < 0,01$) en un 68.70% al grupo testigo. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Johnson y col. [9], quienes re-

portaron una GDP desde el destete al sacrificio de 1,07 kg/día para becerros alimentados con concentrado y beneficiados a 140 kg de peso vivo. De igual manera, otros autores reportaron GDP superiores para el grupo de becerros alimentados con concentrado y beneficiados con 190 kg de peso vivo y promedios de 1,19 kg/día para becerros criados bajo condiciones similares [3].

La GDV del grupo suplementado superó en un 60.80% al grupo testigo ($P < 0.01$). En contraste con estos resultados, el trabajo de Bouchard y col. [4] obtuvo menores GDV (0,550 kg /día) para becerros alimentados con concentrado y beneficiados a 113 kg de peso vivo.

El CMS tanto para el concentrado como para el forraje se muestra en la TABLA II. Los animales suplementados consumieron un 33.8% más MS ($P < 0.01$) que los becerros del grupo testigo. Estos resultados coinciden con los reportados por varios autores, quienes obtuvieron CMS mayores para el grupo de becerros alimentados con dietas a base de concentrado, pesando en canal entre 88 y 108 kg y exhibiendo consumos de materia seca de 2,9 vs. 1,5 kg/día de MS para el grupo de animales suplementados y el grupo testigo, respectivamente [3, 16]. Estos autores concluyeron que, esta respuesta pudo atribuirse a la incidencia de parásitos, a la baja calidad del forraje y a las condiciones de alta humedad. Existen dos aspectos importantes a considerar cuando se evalúa el consumo del forraje, primero la habilidad para que el animal que consuma pasto satisfaga su apetito y el segundo aspecto depende de la composición nutricional del forraje y de la velocidad con que pasa a través del tracto digestivo [6].

Las medias cuadráticas para la conversión alimenticia en base a materia seca (CA) total se presentan en la TABLA II. El análisis de la varianza detectó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) para la CA total. El grupo de becerros alimentados sólo con forrajes resultó ser en un 53.6% menos eficiente que el grupo alimentado con concentrado, lo cual se explica por la baja calidad del forraje (6.94% PC) que no cubrió los requerimientos mínimos para el crecimiento de becerros destetados precozmente y, a la limitada capacidad ruminal en esta fase. En general, las CA de los animales en este ensayo, resultaron ser menos eficientes cuando se compararon con los resultados obtenidos por autores que reportan conversiones de 3,16 y 2,93 kg de MS / kg

de peso ganado [3]. De igual forma, se observan diferencias con conversiones de 3,13 kg de MS/kg de peso vivo ganado, para becerros alimentados con concentrado [9].

En la TABLA III se presenta el costo por kilogramo de peso aumentado para ambos tratamientos.

Al realizar una comparación del costo de la alimentación dividido entre la ganancia de peso lograda, se favorece al grupo testigo, que tuvo una ganancia a un costo de 46,71 bolívares (0.27 \$) menos por kilogramo, en relación al grupo suplementado.

Sin embargo, se determinó el costo terapéutico, ya que los animales del grupo testigo presentaron considerablemente más problemas de salud que los animales del grupo suplementados. Debido a esto, al grupo testigo se le invirtieron 502 bolívares más por animal en relación al grupo suplementado, lo cual aumentó el Costo Total, pero aún así, sólo representó la cuarta parte del costo para el tratamiento suplementado.

Calculando la relación entre el Costo Total (Alimentación + Terapias) y la ganancia de peso promedio se obtuvo el costo diferencial entre tratamientos, TABLA III.

TABLA II

MEDIAS CUADRÁTICAS PARA EL EFECTO DE LA DIETA SOBRE EL CRECIMIENTO DE BECERROS

Variables	Suplementado	Testigo
No. de becerros	6	7
Peso al Nacer, kg	37,00	38,29
Peso al destete ¹ , kg	53,14	52,57
Peso Final ² , kg	169,71 ^a	89,80 ^b
Ganancia Diaria de Peso, (kg/día)	1,115 ^a	0,349 ^b
Ganancia Diaria por Día de Vida, (kg)	0,773 ^a	0,303 ^b
Consumo de Materia Seca, kg MS/100 kg PV	6,26 ^a	4,15 ^b
Conversión Alimenticia	4,97 ^a	10,70 ^b

a,b: Medias cuadráticas diferentes en una misma hilera son altamente significativas ($P < .001$). 1: 70 días de edad, peso inicial del experimento. 2: 182 días de edad.

TABLA III

COSTO ALIMENTICIO POR KILOGRAMO DE PESO EN PIE

Tratamiento	Costo alimenticio, Bs/animal + Terapéutico	Ganancia de peso ¹ , kg/animal	Costo / kg de ganancia, Bs/kg
Suplementado ²	12.183,54 + 573,00 (12.756,54)	124,50	102,46
Testigo ³	1.596,91 + 1.075,00 (2.671,91)	39,50	67,64

1: Ganancia de peso en el ensayo. 2: Costo del concentrado comercial, calculado a 28 Bs/kg. 3: Costo del forraje fresco, calculado a 1,40 Bs/kg.

Para determinar la utilidad con respecto al peso vivo, se utilizó el costo por kilogramo de peso vivo y un precio de venta estimado según la clasificación en pie para ganado inmaduro (Mautes) según el sistema vigente de clasificación [7].

El precio máximo en pie estimado para los becerros suplementados con concentrado y alimentados con sustituto lacteo fue de 220,00 Bs/kg para la categoría uno y para el grupo testigo clasificados dentro de la categoría cuatro, fue de 170,00 Bs/kg. Las canales del grupo suplementado clasificaron como "Ternera" y las del grupo testigo como reses de menor calidad ("Estándar") [7].

El precio estimado del grupo de animales suplementado es mayor en relación al testigo (220,00 vs 170,00 Bs/kg), debido a la calidad que presenta la canal, lo que justifica la alimentación con concentrado *ad libitum* para lograr una mayor respuesta biológica del animal. Debe mencionarse, ante los valores de utilidad, que el resto de los costos en que incurre la cría de un becerro (mano de obra, alimentación láctea, veterinario, gastos administrativos, etc.) deben ser cargados al costo de 1 kg de ganancia de peso, lo cual disminuirá la utilidad obtenida por kilogramo de peso en pie para ambos tratamientos. Esta utilidad se ve más afectada en el grupo testigo ya que, hubo menor aumento de peso (39 kg), y por consiguiente una menor dilución de dichos costos. Para demostrar lo anteriormente expuesto, se realizó el cálculo de la utilidad tomando en cuenta el costo de un becerro para el momento del destete. Al tomarse en cuenta el costo del becerro para el cálculo de la utilidad, ésta disminuyó para ambos tratamientos. La utilidad para el grupo de animales suplementado fue de Bs. 117,54 mientras que, para el grupo testigo fue de Bs. 102,36 de utilidad bruta por kilogramo de peso.

La ganancia de peso y eficiencia biológica, resultó favorable para los becerros destetados precozmente y suplementados con concentrado en comparación con el grupo testigo.

El análisis económico reveló que las ganancias pueden incrementarse considerablemente al utilizar la suplementación con alimento concentrado como alternativa para la producción de carne de ternera en aquellas unidades de producción netamente lecheras o de doble propósito, que cuentan con un sistema de crianza y manejo intensivo del ternero.

Asimismo, si se establecen precios diferenciales que favorezcan a las canales de Ternera, el retorno económico será mayor y si se mejoran los sistemas de alimentación para los becerros en ganaderías de doble propósito, la producción de carne de terneras será una alternativa viable que puede modificar los índices de productividad.

AGRADECIMIENTO

Se agradece la colaboración prestada por la planta de alimentos ALINTECA y al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES) por el apoyo financiero para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Albright, J.L. Status of animal welfare awareness of producers and direction of animal welfare research in the future. *J. Dairy Sci.* 66:2208. 1983.
- [2] Ahuja, L.D.; Prajapati, R.D.; Bhardwai, V. K.K. and Lamba T.R. Growth of tharpakar calves under different intensities of grazing stress on lasiurus indicus pasture dryland range. A note. *Indiana J. Anim. Sci.* 41(9):806-807. 1971.
- [3] Beauchemin, K. A.; Lachance B. and Laurent G. St. Effects of concentrate diets on performance and carcass characteristics of veal calves. *J. Anim. Sci.* 68:35. 1990.
- [4] Bouchard R.; Laflamme L.F.; Lachance B. and Roy G.L. Levels of protein and fat and type of protein in vealer rations. *Can. J. Anim. Sci.* 60:523. 1980.
- [5] Capriles, M. E. Efecto de diferentes proporciones de forraje y concentrado sobre la ingestión de materia seca y ganancia en peso vivo en becerros lecheros de ocho a dieciséis semanas de edad. *Alpa Memorias VI. Reunión (Resumen), Cuba.* 1977.
- [6] Freer, M. The control of Food Intake by Grazing Animals. En Morley, F.H.W. (De). *Grazing Animals. World Animal Science.* University of Melbourne, Veterinary Clinical Centre, Princes. Elsevier Scientific Publishing Company. Werribee, Australia: 105-124. 1981.
- [7] Gutiérrez, D. y Millan, K. Alimentación de becerros durante la lactancia en época crítica del post-destete. (Tesis de grado de Zootecnia) Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo. 237 p. 1985.
- [8] Johnson, D.D.; Van Horn, H.H.; West, R.L. and Harris B., Jr. Effect of Calf Management on Carcass Characteristics and Palatability Traits of Veal Calves. *J. Dairy Sci.* 75: 2799. 1992.
- [9] Lozano, O.; Moore, C. P.; Amezquita, M. y Sonaker, H. Efecto de la suplementación mineral, proteica y destete sobre el peso de terneros en sabanas nativas. *Alpa Memorias.* R-66. 1980.
- [10] Ministerio de Agricultura y Cría. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Decreto Presidencial No. 181. Caracas, 20 de junio 1994. No. 4.737. Extraordinario. 1994.
- [11] Quiñones, M. y Preston, T.R. Destete temprano de terneros lecheros con leche entera con o sin alfalfa en los concentrados. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola.* 2:191-194. 1968.
- [12] Raja, R.H.; Moss, R.; Murrari, R. y Leng, R. Crecimiento y metabolismo de la glucosa en becerros pastoreando pastos tropicales: Efecto de la suplementación con maíz o harina de algodón. *Producción Animal Tropical.* 6: 117-128. 1981.

- [13] Ruiz, M. y Ruiz, A. Aspectos nutricionales en los sistemas de producción bovina en el trópico. Alimentación de terneros.. CATIE. Turrialba. Costa Rica: 35-86. 1982.
- [14] Statistical Analysis System. S.A.S. User's Guide: Statistics. S.A.S. (Release 6.03) Inst. , Inc. , Cary. NC. 1985.
- [15] Simón, L. y Hernández, I. Efecto de diferentes sistemas de alimentación para hembras bovinas en pastoreo sobre la edad, el parto y la producción de leche en la primera lactancia. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 11:149-158. 1977.
- [16] Ugarte, J.; Díaz, T.R. y Preston, T.R.. Efecto del destete temprano en pasto o cunas sobre el comportamiento de terneros Holstein. Rev. Cubana de Ciencia Agríc. 9:29-35. 1975.
- [17] Vaccaro, L. Sistemas de Producción bovina predominantes en el trópico latinoamericano. En Seminario Internacional Sistema de Producción de Doble Propósito en el Trópico. Bogotá. Colombia. (Mimeo). 17 pp. 1986.