

UTILIZACION DE LECHE DESCREMADA Y SUERO DE MANTEQUILLA EN LA CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNERAS LUCERNA**Luis Phanor Manrique P.*****COMPENDIO**

Se evaluó un sistema de crianza artificial en terneras Lucerna con una mezcla de leche descremada y suero de mantequilla, en la Hacienda "Lucerna", en Bugalagrande, Valle del Cauca, Colombia. Se distribuyeron 18 animales en dos grupos en un diseño completamente al azar. El grupo control recibió, durante 110 días, 320 kg de leche entera y el grupo experimental, 320 kg de una mezcla de 50% de leche descremada y 50% suero de mantequilla. Se estudiaron los promedios del peso corporal, perímetro torácico y la alzada de las terneras. Los análisis de varianza no indicaron diferencias significativas entre los tratamientos, pero éstas fueron altamente significativas cuando se analizaron en el tiempo y en la interacción tratamientos por tiempo, lo que presupone que los dos grupos experimentales, tendieron a presentar diferencias en sus respuestas biológicas durante la época en que se suministraron. Pruebas de regresión por polinomios ajustados, confirmaron los resultados de los análisis de varianza. Se infiere que por el uso de leche descremada y suero de mantequilla se puede obtener un crecimiento y desarrollo normal en terneras Lucerna.

ABSTRAC

The main objective of this research, was to evaluate the artificial grow system of Lucerna calves, by using a mixture of skim milk and buttermilk. The test was carried out at Lucerna farm, which is located at the Cauca Valley of Colombia. Sixteen calves arranged in two groups, were used and analyzed statistically under a complete random design. The treatments were as follows: The check group, fed during 110 days with 320 kg of a complete milk, and the experimental group, fed with 320 kg of a mixture of 50% of skim milk and 50% of buttermilk. The parameters under study were the mean weight, the toracic diameter and the size of calves. The statistical analyzes did not show any significant differences between treatments, but these were highly significant when analyzed over the time and the interaction between treatments and time. These results suggest a tendency of the two experimental groups to show differences in their biological responses, depending on the time in which they were analyzed. Regression analyzes by adjusted polynomial confirm the results. It is suggested that by the use of skim milk and buttermilk mixture it is possible to obtain grow and normal development of Lucerna calves.

INTRODUCCION

Existen unos subproductos de la industrialización de la leche que pueden servir en la alimentación animal. Esta actividad y el uso de subproductos lácteos les ha dado relativa importancia como lactoreemplazadores en la alimentación de terneras por su valor biológico, debido al variado contenido de nutrientes y su fácil digestión. Existe un concepto erróneo de que si un lactoreemplazador no se coagula en el abomaso del ternero este es de baja calidad y la salud y el comportamiento del animal podría afectarse. Esta errada interpretación ha suscitado investigaciones (Duvaix *et al.*, 1990; Tomkins, 1991), sobre el uso de lactoreemplazadores que contienen altas proporciones de leche descremada, sueros de queso, mantequilla, etc. Algunos planes usan al inicio de la vida de los animales leche entera y la reemplazan paulatina y gradualmente por subproductos de la leche (Shelpherd & Miller, 1947; Weaver, Johnson & Smiley, 1950).

Por estos motivos y principalmente por los antecedentes de orden nutricional, digestivo, sanitario, etc., se han estudiado los sistemas de crianza de animales de razas lecheras, procurando énfasis en el uso de los subproductos lácteos, primordialmente leche descremada, alcanzando relativos satisfactorios resultados en términos de ganancias de peso, salud y economía (Huffman, 1959; Serrano & Waugh, 1965; Negrette, 1975).

Las mezclas de leche descremada con suero de mantequilla y queso sirven para la alimentación de terneras, ya que pueden satisfacer las exigencias nutricionales en proteína, energía, minerales y vitaminas (Cuadro 1).

En Colombia se han realizado algunos trabajos para evaluar el valor alimenticio de los sueros de la leche, mantequilla, queso y leche descremada como lactoreemplazadores. Castro (1977), en la Estación Experimental de Tibaitatá, utilizó 24 terneros Holstein para comparar, durante los

* Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia. A.A. 237 Palmira.

Cuadro 1

Composición de la Leche Descremada, Suero de Mantequilla y Suero de Queso

Producto	Materia Seca %	Proteína %	Grasa %	Lactosa %	Ceniza %
Leche Descremada (1)	9.07	3.31	0.3-0.8	4.73	0.73
Suero de Mantequilla (2)	9.2-9.6	3.4	0.3-0.7	4.70	0.70
Suero de Queso (3)	7.00	0.80	0.7	5.0	0.50

(1) Peña (1989)

(2) FAO (1980)

(3) Giraldo, Parra & Peña (1991)

Cuadro 2

Plan de Alimentación a los Grupos Experimentales de Terneras Lucerna

GRUPO 1: Tratamiento Plan Lucerna (Control)

<u>Edad (días)</u>	<u>Leche x día (kg)</u>	<u>Total (kg)</u>
0 a 4	calostro	
5 a 35	4.5	139.5
36 a 80	3.0	135.0
81 a 110	1.5	45.0
Total		319.5

GRUPO 2: Tratamiento 50% Leche Descremada + 50% Suero de Mantequilla

<u>Edad (días)</u>	<u>Leche x día (kg)</u>	<u>Total (kg)</u>
0 a 4	calostro	
5 a 35	4.5	139.5
36 a 80	3.0	135.0
81 a 110	1.5	45.0
Total		319.5

primeros 60 días de vida, seis tratamientos con diferentes niveles de leche descremada, aceite vegetal y vitaminas liposolubles. Salazar, Mosquera & Navia (1979), en la Estación Experimental Obonuco de Pasto, determinaron la eficiencia de la alimentación en la cría de terneros Holstein, con niveles reducidos de leche, complementados con suero de queso y forraje de calidad.

En Brasil, Vilela *et al* (1968), investigaron diferentes niveles de leche entera, descremada, concentrados y forrajes, en la cría de 30 terneros Holstein mestizos, durante un período experimental de 98 días. También García & Mattoso (1969), usando 8 terneros Jersey, cuatro hembras y cuatro machos, distribuidos en dos grupos experimentales estudiaron comparativamente la influencia de la leche descremada y de un lacto-reemplazador, cuya base era leche descremada, en el crecimiento y desarrollo de los animales durante 224 días de edad. Estos mismos autores (Mattoso & García, 1971), analizaron datos de terneros Holstein, Guernsey y Jersey, que fueron alimentados con diferentes niveles de leche descremada, para medir sus efectos sobre el crecimiento y desarrollo de dichos animales.

Usando una dieta basal Kirilov & Krigina (1992), experimentaron en cuatro grupos de 10 terneros cada uno la digestibilidad y el balance nutricional de dietas que contenían leche entera, leche descremada, heno y forraje verde, desde los 36 hasta 120 días de vida. Asimismo Lapushkov (1991), buscando disminuir costos de alimentación de terneros de 15 días de edad, comparó una dieta experimental con 80% de leche entera y descremada y 20% de biomasa microbiana hidralizada, versus la que recibió el grupo control, una mezcla de 50% de leche entera y 50% de descremada durante aproximadamente tres meses de vida.

Con base en los diversos antecedentes de orden zootécnico, sanitario y económico, se hace necesario en explotaciones comerciales que utilizan estos insumos, en forma permanente o periódica, tener criterios para su mejor uso y aprovechamiento. Por ello, se planificó y realizó este ensayo con el objetivo fundamental de evaluar los efectos biológicos del uso de un plan de alimentación con base en leche descremada y suero de mantequilla en el crecimiento y desarrollo corporal de terneras Lucerna.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se condujo en la Hacienda "Lucerna" en Bugalagrande, Valle del Cauca, Colombia, la cual está situada a 3° de Latitud Norte y 76° de Longitud Oeste, 960 metros de altitud, precipitación media anual de 1100 mm con distribución

bimodal; temperatura media máxima de 29 y mínima de 19°C, con una media compensada de 24°C. La región se clasifica como Bosque Seco Tropical (Holdridge, 1978).

Las terneras Lucerna, alimentadas con calostro, al quinto día de vida, se distribuyeron por un diseño completamente al azar en dos grupos de 9 unidades experimentales cada uno, colocándose en jaulas individuales de piso de cemento con techo, comedero, bebedero y saladero. Las terneras seleccionadas eran hijas de vacas Lucerna con edades semejantes, dentro del respectivo mes de partos.

La leche entera y la mezcla de 50% de leche descremada y 50% de suero de mantequilla se pasteurizaron y se suministraron a las terneras en forma regular y uniforme dos veces al día (7 a.m. y 4 p.m.), recibiendo en forma libre concentrado y sales mineralizadas (Cuadro 2).

Los animales se identificaron por medio de collares y se pesaron en el inicio del período experimental, al cuarto día de vida y después cada siete días durante los 110 días del experimento. Igualmente se les midió, con la misma frecuencia, el perímetro torácico y la alzada de las terneras.

Los análisis estadísticos del peso corporal, perímetro torácico y alzada o tamaño corporal se efectuaron por medio del análisis de varianza propuesto por Danford, Hughes & McNee (1960), para ensayos con diseño experimental completamente al azar. Estos análisis se complementaron con pruebas de regresión por polinomios ajustados (Steel & Torrie, 1960).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 3 se presentan los valores promedios ajustados de las variables estudiadas, incluyendo los respectivos porcentajes de mortalidad.

Independientemente por los análisis de varianza (Cuadro 4), no se encontraron diferencias significativas entre los valores promedios del peso corporal, perímetro torácico y alzada de los dos grupos experimentales. Estos resultados coincidieron con los reportados por García & Mattoso (1969) y Mattoso & García (1971), quienes compararon la influencia de la leche descremada sobre el crecimiento y desarrollo de terneros con alto grado de sangre de las razas Holstein, Guernsey y Jersey. Igualmente el trabajo de Kirilov & Krigina (1992), no encontró diferencias estadísticas entre los cuatro grupos experimentales de terneros en la digestibilidad y el balance de nitrógeno, calcio y fósforo de las dietas investigadas que contenían diversos niveles de leche entera y leche descremada. Por otra

Cuadro 3

Promedios ajustados de peso corporal, perímetro torácico, alzada y mortalidad de los grupos experimentales de Terneras Lucerna

Grupos	Peso Corporal (kg)			Perímetro Torácico (cm)		Alzada (cm)		Mortalidad (%)
	Nac.	Final	C.V.	Nac.	Final	Nac.	Final	
1	33	77	18	77	99	70	91	30
2	31	67	12	74	95	69	89	0

C.V. = Coeficiente de Variación (%)

Cuadro 4

Resumen de los análisis de varianza para los promedios de peso corporal, perímetro Torácico y alzada de los grupos experimentales de terneras Lucerna

	GL	Peso Corporal CM	Perímetro Torácico CM	Alzada CM
Tratamientos	1	1906.2955	534.1950	10.5910
Tiempo	19	5779.875**	1048.1474**	899.4622**
Tratamiento x				
Tiempo	38	8036.6920**	27.9091**	113.9347**

GL = Grados de Libertad

CM = Cuadrado medio

** = Significancia a nivel de 1% (P < 0.01)

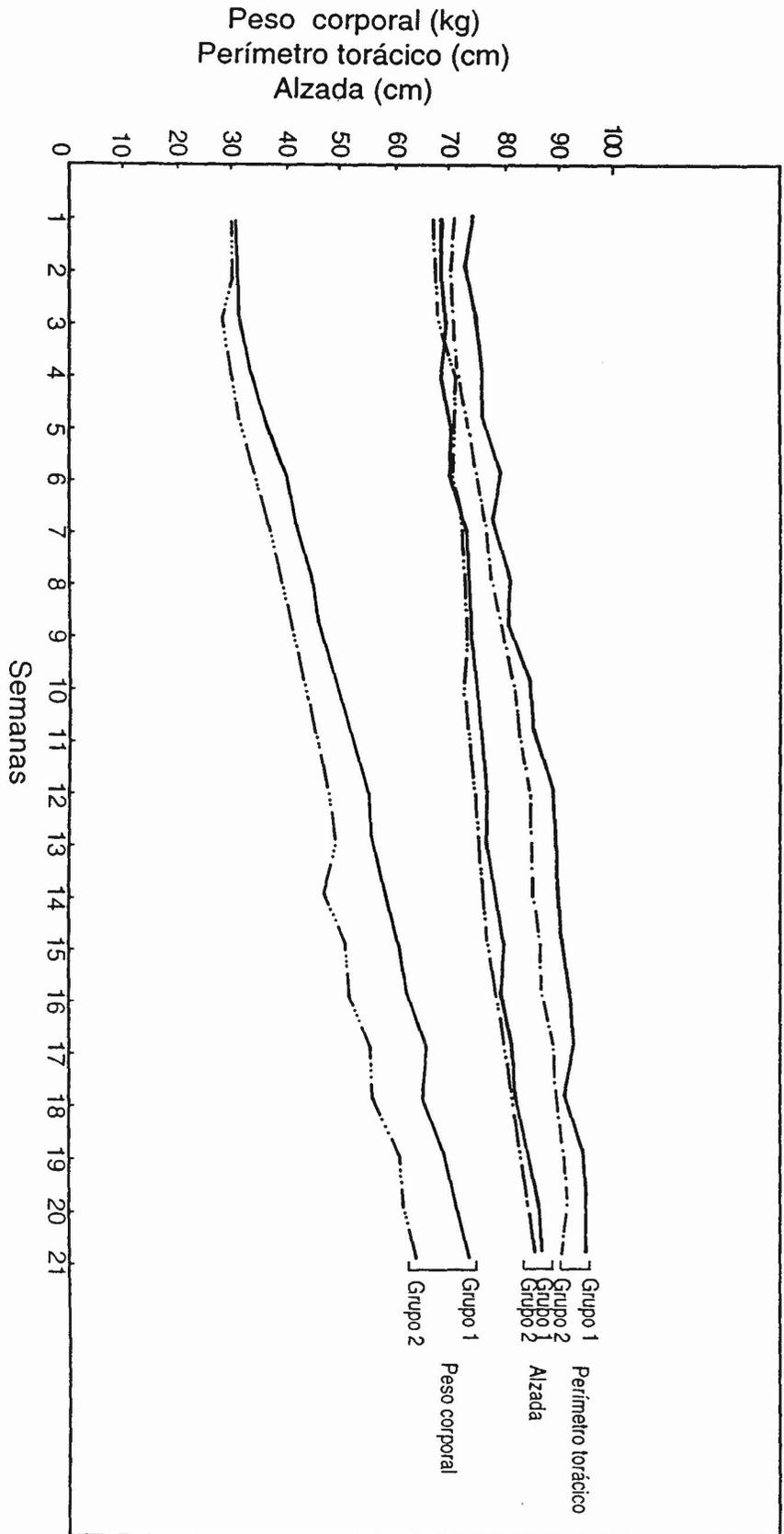


Figura 1. Efectos en los incrementos de peso, perímetro torácico y alzada de terneras Lucerna criadas con leche entera y con la mezcla de leche descremada y suero de mantequilla.

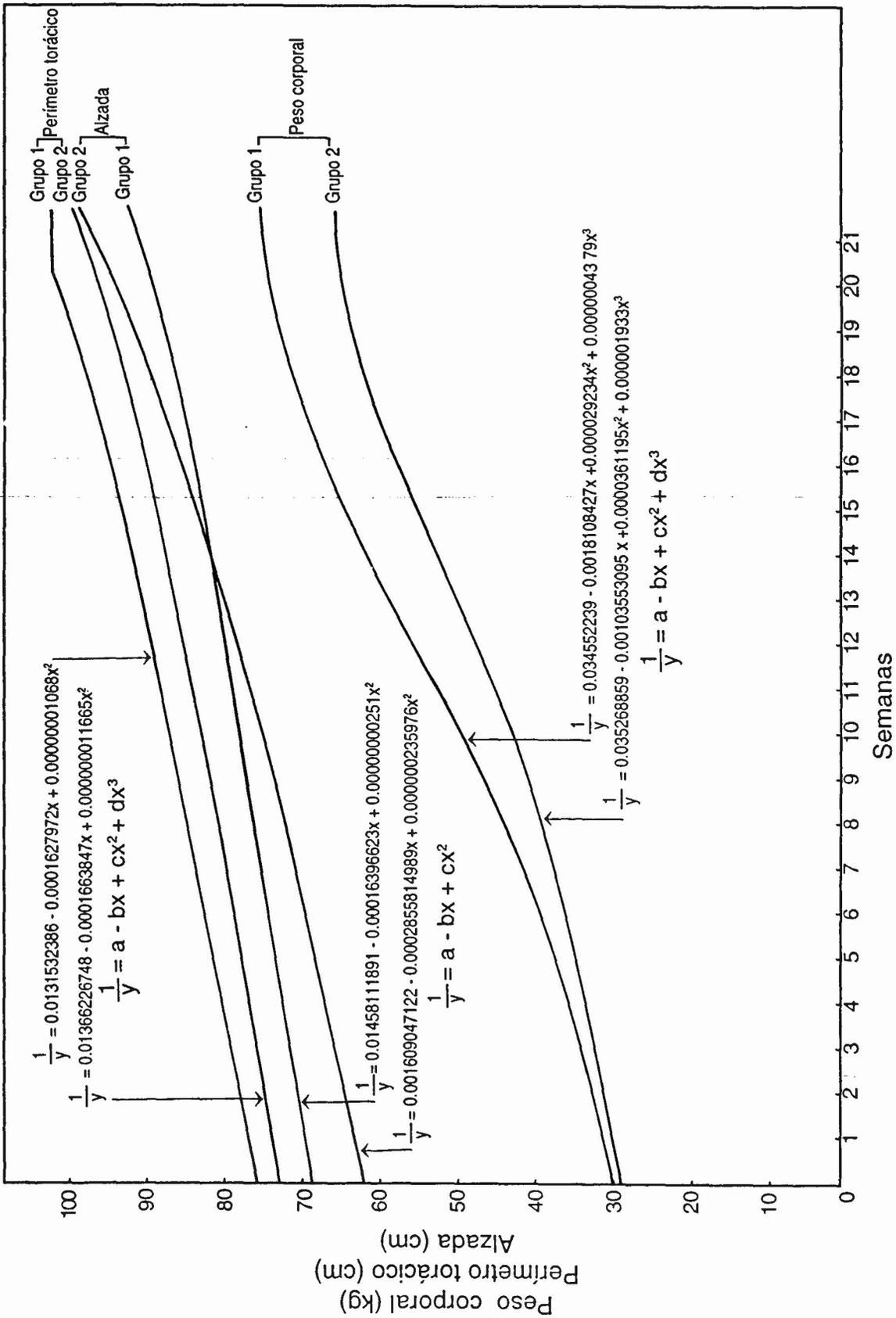


Figura 2. Curvas de regresión por polinomios inversos ajustados estimativos de los incrementos de peso, perímetro torácico y alzada de terneras Lucerna criadas con leche entera y con la mezcla de leche descremada y suero de mantequilla

parte y en forma similar, la experiencia de Lapushkov (1991) reportó que los pesos corporales de los terneros en el primer mes fueron inferiores para el grupo experimental, resultados que no se observaron después de los tres meses de transcurrido el ensayo, donde no se presentaron diferencias estadísticas entre los dos grupos de animales.

Los trabajos realizados por Castro (1977) y Vilela (1968), similarmente a los resultados de este ensayo, no encontraron diferencias estadísticas entre los pesos finales, como expresión del crecimiento de terneros y terneras Holstein, respectivamente. Por otra parte, los análisis realizados por Salazar, Mosquera & Navia (1979), encontraron para las ganancias de peso de terneros Holstein diferencias estadísticas solamente en los tratamientos que incluyeron altos niveles de suero de queso y concentrado. En las terneras no hubo diferencias significativas en el peso entre los tratamientos e igualmente en el perímetro torácico y la alzada en todos los animales no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos.

La propensión de las curvas de crecimiento y desarrollo de las terneras Lucerna (Figura 1) muestran tendencias relativamente semejantes durante el período experimental, a pesar de que se advierten ciertas diferencias en las tasas de peso corporal y perímetro torácico, a favor siempre del grupo control. Con relación a la alzada, a partir de la décima cuarta semana se determinaron diferencias en sus incrementos periódicos, en favor del grupo experimental (Grupo 2).

Un aspecto sobresaliente de este ensayo fue la diferencia en las tasas de mortalidad para los dos grupos experimentales (Cuadro 3), a favor del grupo experimental, el cual no presentó muerte de animales durante el tiempo del ensayo, comparativamente con el 30% de mortalidad en el grupo control. Este hecho reitera la importancia económica y para la de salud de los animales cuya etapa de cría se realice utilizando estos subproductos de la industrialización de la leche. Por otra parte, las tendencias y semejanzas de las curvas de crecimiento y desarrollo para los dos grupos de terneras (Figura 2), confirmaron los resultados de los análisis estadísticos e igualmente, los modelos teóricos fueron apropiados en la descripción de las referidas curvas.

CONCLUSIONES

La leche descremada y el suero de mantequilla se pueden usar en la cría de terneras Lucerna, al no presentarse diferencias estadísticas en el crecimiento y desarrollo con el grupo de terneras que usó leche entera.

4.2. No se presentó mortalidad en el grupo de terneras que usó la combinación de los subproductos lácteos.

4.3. Existieron diferencias altamente significativas entre los dos tratamientos en el tiempo y en la interacción tratamiento por tiempo, lo cual determinó una tendencia a presentar diferencias biológicas en el crecimiento y el desarrollo de las terneras Lucerna.

BIBLIOGRAFIA

- CASTRO, R. A. Utilización de la leche descremada en la cría de terneros. *Revista ICA* 12(4) 629-631, 1977.
- DANFORD, M.B.; HUGHES, H.M. & McNEE, R.C. On the analysis of repeated-measurements experiments. *Biometrics* 16(4):547-565, 1960.
- DUVAUX, C. *et al* A new method of estimating the proportions of different proteins in a mixture using amino acid profiles: Application to undigested proteins in the pre-ruminant calf. *Annales de Zootechnie* 39(1): 9-18, 1990.
- GARCIA, J.A. & MATTOSO, J. Desmama precoce de bezerros com leite desnatado e sucedâneo do leite. *Revista Ceres* 16(89): 193-204, 1969.
- GIRALDO, V.H. ; PARRA, V. A. & PEÑA, R.A. Evaluación biológica del suero de queso y harina de soya en la crianza artificial de cabritas. Palmira. Trabajo dirigido de grado (Zootecnista). Universidad Nacional de Colombia, 1991, 76p.
- HOLDRIDGE, L.R. Ecología basada en zonas de vida. San José, IICA, 1978. 216p.
- HUFFMAN, C.F. Summer feeding dairy cattle. A review. *Journal Dairy Science* 42(9): 1495-1551. 1959.
- KIRILOV, M.P. & KRYGINA, N.I. Use of microwave treated barley in starter mixtures for young cattle. *Dairy Science Abstracts* 54(3): 219, 1992.
- LAPUSHKOV, A. Biomass hydrolysate for use as a milk and skim milk substitute in milk feeding of calves. *Dairy Science Abstracts* 53(4): 308, 1991.
- MATTOSO, J. & GARCIA, J.A. Influência da quantidade de leite desnatado sobre o desempenho de bezerros de três raças leiteiras. *Revista Ceres* 18(98): 336-349, 1971.
- NEGRETTE, A.E. Evaluación de un reemplazador de la leche en la cría de terneros. *Revista ICA* 10(4): 544-545, 1975.
- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Manual de elaboración de mantequilla. Santiago de Chile. 1980.
- PEÑA R., A. Caracterização de isolados de leite de cabra envolvidos na produção de "Buttermilk". Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1989. 112 p. (Tesis M.Sc.)

- SALAZAR, D.R.; MOSQUERA, A.R. & NAVIA, S.M. Crianza de terneros Holstein con utilización intensiva de forraje y complementación con suero de queso. Revista ICA 14(4): 237 - 245, 1979.
- SERRANO, Q.A. & WAUGH, R.K. Sistemas de crianza de terneros Blanco Orejinegros. Agricultura Tropical 21(5): 265-269. 1965.
- SHEPHERD, J.B. & MILLER, F.W. Feeding care and management of young dairy stock. U.S.A. Department of Agriculture. Farmer's Bulletin 1723, 1947.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics with special reference to the biological sciences. New York, McGraw Hill, 1960.
- TOMKINS, T. Clotting ability of milk replacer not related to quality. Feedstuffs 63(43): 10-11, 1991.
- VILELA, H. et al. Comparações de métodos de alietamento artificial de bezerros. Arquivos da Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Minas Gerais 20: 87-109, 1968.
- WEAVER, E.; JOHNSON, L.A. & SMILEY, E.S. Raising dairy calves. Michigan State College. Extension Bulletin 105, 1950.