

**EVALUACION DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE TERNERAS LUCERNA
POR EL USO DE CANTIDADES REDUCIDAS DE LECHE**

Luis Phanor Manrique P.*

COMPENDIO

Se comparó la eficiencia alimenticia, expresada en crecimiento y desarrollo corporal de dos planes de alimentación láctea en la crianza artificial de terneras en la Hacienda "Lucerna", Bugalagrande, Colombia. Se usaron 20 animales, en un diseño completamente al azar, divididos en dos grupos, los cuales se formaron en el tiempo. El grupo control recibió el plan tradicional Lucerna de 320 kg de leche en 110 días y el otro, el de 214 kg de leche durante 50 días. Los análisis de varianza del peso corporal, perímetro torácico y alzada de las terneras no encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos; pero éstas fueron altamente significativas cuando se estudiaron en el tiempo y en la interacción tratamientos por tiempo, lo cual supone que los planes alimenticios, en la época en que se suministraron, tendieron a presentar diferencias en las respuestas biológicas entre los dos grupos experimentales. Los resultados indicaron que con cantidades reducidas de leche es probable obtener crecimiento y desarrollo similar al que se obtiene con el plan tradicional.

ABSTRACT

This work evaluated feed efficiency, expressed as growth and body development, comparing two milk feeding plans in the artificial nurturing of calves at the Hacienda "Lucerna", Bugalagrande, Colombia. Twenty animals were used in a completely randomized design and were assigned to two treatment groups, the control group which received the traditional Lucerna plan of 320 kg of milk in 110 days and the second group which received milk quantities of 214 kg in 50 days. Analysis of variance were used to determine differences in body weight, perimeter at the torax, and height. No statistical significant differences were found, but when time and time by treatment interactions were evaluated, the differences were highly significant, leads to suggest that the feeding plans tended to show differences in the biological response of the experimental groups in the particular period of time when these treatments were offered. This results show that with reduced milk quantities is possible to obtain growth and body development similar to the tradicional Lucerna plan.

INTRODUCCION

Los sistemas de cría de terneras representan uno de los aspectos más importantes de la explotación pecuaria; su desarrollo es preocupación constante de productores e investigadores.

Dentro de estos sistemas se contemplan los elementos y factores que los definen y caracterizan, como los relacionados con el animal, suelo, condiciones climáticas, instalaciones, métodos o planes de alimentación, etc.

En lo referente con planes de alimentación de terneras en explotaciones lecheras se tiene como propósito fundamental obtener y aplicar métodos de crianza que permitan reducir costos, sin detrimento en los ritmos biológicos de crecimiento y desarrollo corporal. Adicionalmente, en la actualidad existe un déficit creciente de leche para el consumo humano.

La leche es importante para la cría de terneras, ya que satisface parcialmente sus exigencias nutricionales. Sin embargo, esta práctica impli-

* Médico Veterinario Zootecnista, M.Sc., D.Sc., Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia.
A.A. 237 Palmira.

ca altos costos y determina además, disminución de la disponibilidad de leche para la alimentación humana.

Por esto y principalmente por los antecedentes de orden zootécnico y económico, se motivó la planificación de este experimento que tuvo como objetivo principal analizar los efectos biológicos que presenta la utilización de un plan de alimentación con cantidades reducidas de leche en el crecimiento y desarrollo corporal de terneras de la raza Lucerna.

2. REVISION DE LITERATURA

La utilización de sistemas de destete precoz en terneras de razas lecheras, ha sido investigado en trabajos que han reportado como exitosos sus resultados biológicos, económicos y de salud en los animales. Cualquiera sea el sistema usado, invariablemente se necesita suministrar calostro en las terneras recién nacidas, principalmente por su acción laxante, suministro de anticuerpos y de nutrientes al recién nacido (Araux, 1988; Alba, 1971; Plaza, 1982; Roy, 1970; Tortora, 1978).

Los compartimientos del estómago del ternero son rudimentarios y poco funcionales. Los rumiantes que reciben básicamente alimentación láctea presentan poco crecimiento del estómago, mientras que los que se alimentan con forrajes desarrollan y modifican considerablemente el funcionamiento de los preestómagos a las pocas semanas de vida (Werner & Crowley, 1953). Ciertos métodos convencionales de alimentación, en la cría de terneras lecheras, se ha basado en la programación de planes reduccionales de las cantidades de leche (Jardim, Peixoto & Silveira, 1962; Serrano & Waugh, 1965; Ponce, Acosta & Cedeño, 1972; Huffman, 1959), o por mezclas de concentrados y lactoemplazadores (Dollar & Porter, 1957; López, 1965; Noller *et al.*, 1956; Vohnout, 1963; Negrette, 1975; Barker, 1970), hasta el destete, con resultados interesantes en las ganancias diarias de peso y en el desarrollo de los animales.

Villalobos (1966), estudió el crecimiento y desarrollo de terneros mestizos utilizando canti-

dades reducidas de leche de vaca y de soya; igualmente Salazar, Mosquera & Navia (1979), determinaron la eficiencia en la cría de terneros y terneras Holstein, ensayando cuatro sistemas de alimentación con niveles mínimos de leche, complementados con cantidades adicionales de suero de queso.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del experimento

Este trabajo se realizó en la Hacienda "Lucerna", Bugalagrande, Valle del Cauca, Colombia, localizada a 3° de Latitud Norte y 76° de Longitud Oeste, a una altura de 960 metros sobre el nivel del mar, temperaturas promedias, mínima de 19°C y máxima de 29°C. La precipitación media anual es de 1100 mm con distribución bimodal; la humedad relativa del aire varía de 60 a 85% durante el año. Esta zona se clasifica, según las Zonas de Vida o Formaciones Vegetales de Holdridge (1967), como Bosque Seco Tropical.

3.2. Diseño experimental y manejo del ensayo

Se usaron 20 terneras Lucerna, las que después de tomar por cuatro días su alimentación con calostro pasaron a jaulas individuales de cemento, provistas de techo, comederos, bebederos y saladeros. Las terneras se distribuyeron por un diseño completamente al azar en dos grupos de 10 unidades experimentales cada uno, de terneras nacidas de vacas Lucerna con edades semejantes, dentro del respectivo mes de partos.

La leche fue pasteurizada y se suministró en forma uniforme y regular dos veces al día, a las 7 de la mañana y 4 de la tarde y recibieron libremente concentrado y sal mineralizada. Las terneras empezaron a beber agua después del octavo día de vida. En el Cuadro 1 se describe la distribución de los tratamientos para los grupos experimentales.

3.4. Registro de las variables evaluadas

Peso corporal: Se realizó al cuarto día de

Cuadro 1

Plan de suministro de leche 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	4.50	139.50
36 a 80	3.00	135.00
81 a 110	1.50	45.00
Total		319.50

GRUPO 2: Tratamiento plan cantidades reducidas de leche

<u>Edad (días)</u>	<u>Leche x día (kg)</u>	<u>Total (kg)</u>
0 a 4	Calostro	
5 a 14	4.50	44.50
15 a 35	6.00	126.00
36 a 40	4.50	22.50
41 a 44	3.00	12.00
45 a 50	1.50	9.00
Total		214.00

Cuadro 2

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 (%)
	<u>Nac.</u>	<u>Final</u>	<u>C.V.</u>	<u>Nac.</u>	<u>Final</u>	<u>Nac.</u>	<u>Final</u>	
1	33	77	18.4	77	99	70	91	30
2	34	68	8.3	77	98	68	91	40

C.V. = Coeficiente de variación (%)

vida y después cada siete días durante las 21 semanas del período experimental.

Perímetro torácico y alzada de las terneras: Se midió con la misma frecuencia del registro del peso corporal.

3.5. Análisis estadísticos

Se efectuaron los análisis de varianza (Dandford, Hughes & Mcnee, 1960) para experimentos con diseño completamente al azar. Estos se realizaron usando únicamente los registros de las unidades experimentales con datos completos durante el período del ensayo.

Para complementar los estudios estadísticos se hicieron análisis de regresión por polinomios ajustados (Steel & Torrie, 1960), para las variables estudiadas en los dos grupos experimentales.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Peso corporal

En el Cuadro 2 se presentan los promedios del peso corporal del inicio y final de las terneras Lucerna en los dos grupos experimentales, con sus respectivos coeficientes de variación, registrando además mortalidades de 30 y 40% para los grupos 1 y 2, respectivamente.

El análisis de varianza mostró la no existencia de diferencias estadísticas entre las medias del peso corporal (Cuadro 3), sin embargo, se presentó una desigualdad promedia de 11 kilos en favor del grupo de terneras alimentadas con el tratamiento control, lo que explicaría en parte la mayor mortalidad para el grupo de terneras criadas con el plan de cantidades reducidas de leche.

Los resultados obtenidos en esta experiencia fueron similares a los conseguidos por Villalobos (1966), donde los tratamientos no determinaron diferencias estadísticas en las ganancias de peso corporal en terneros Holstein. Igualmente se puede decir para los resultados obtenidos por Jardim, Peixoto & Silveira (1962); Barker

(1970); Salazar, Mosquera & Navia (1979), que no presentaron diferencias significativas en las ganancias diarias de peso entre los tratamientos experimentados.

El modelo teórico de regresión por polinomios inversos ajustados describió las tendencias, relativamente semejantes para las curvas de crecimiento en los dos grupos de terneras durante el período experimental. Solamente a partir de la décima segunda semana se advierten ciertas diferencias en las tasas de incremento de peso corporal, siempre a favor del grupo control (Figura 1).

4.2. Perímetro torácico y alzada

Los promedios del perímetro torácico y de la alzada en los dos grupos experimentales, mostraron datos semejantes (Cuadro 2). Los análisis estadísticos (Cuadro 3) demostraron que no existen diferencias significativas entre los promedios de estas variables. Estos mismos análisis evidenciaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) en el tiempo y en la interacción tratamientos por tiempo, lo que presupone que por efecto de los tratamientos, en algún momento del ensayo, existe la tendencia a presentarse diferencias en estas variables que definen el estado de desarrollo de las terneras Lucerna.

Los resultados fueron similares a los obtenidos por Salazar, Mosquera & Navia (1979); Serrano & Waugh (1965); Ponce, Acosta & Cedeño (1972); Villalobos (1966), variables biológicas que están altamente relacionadas con el desarrollo de los bovinos (Pérez, 1973).

Las tendencias de las curvas de regresión (Figuras 2 y 3), corroboraron lo encontrado en los análisis estadísticos, demostrándose la relativa similitud de las mismas en el tiempo, para los dos grupos experimentales.

5. CONCLUSIONES

5.1. La no existencia de diferencias estadísticas entre los tratamientos, permite utili-

Cuadro 3

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	5779.8755**	1048.1474**	899.4642**
Trat. x tiempo	38	8036.6920**	27.9091**	113.9347**

GL = Grados de libertad

CM = Cuadrado medio

** Significancia al nivel de 1% ($P < 0.01$)

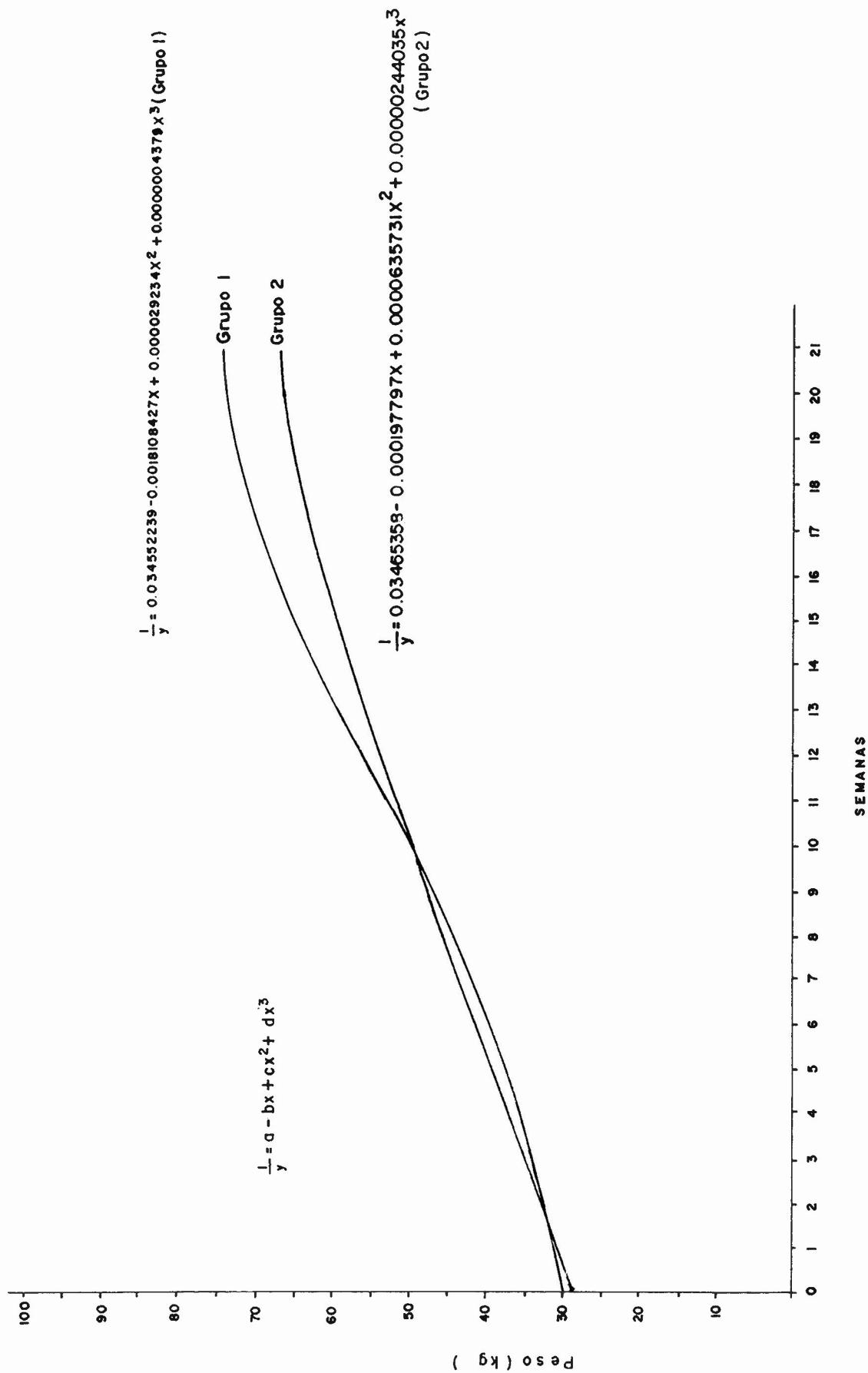


FIGURA 1. POLINOMIOS INVERSOS AJUSTADOS A RENDIMIENTOS DE PESO DE GRUPOS DE TERNERAS LUCERNA

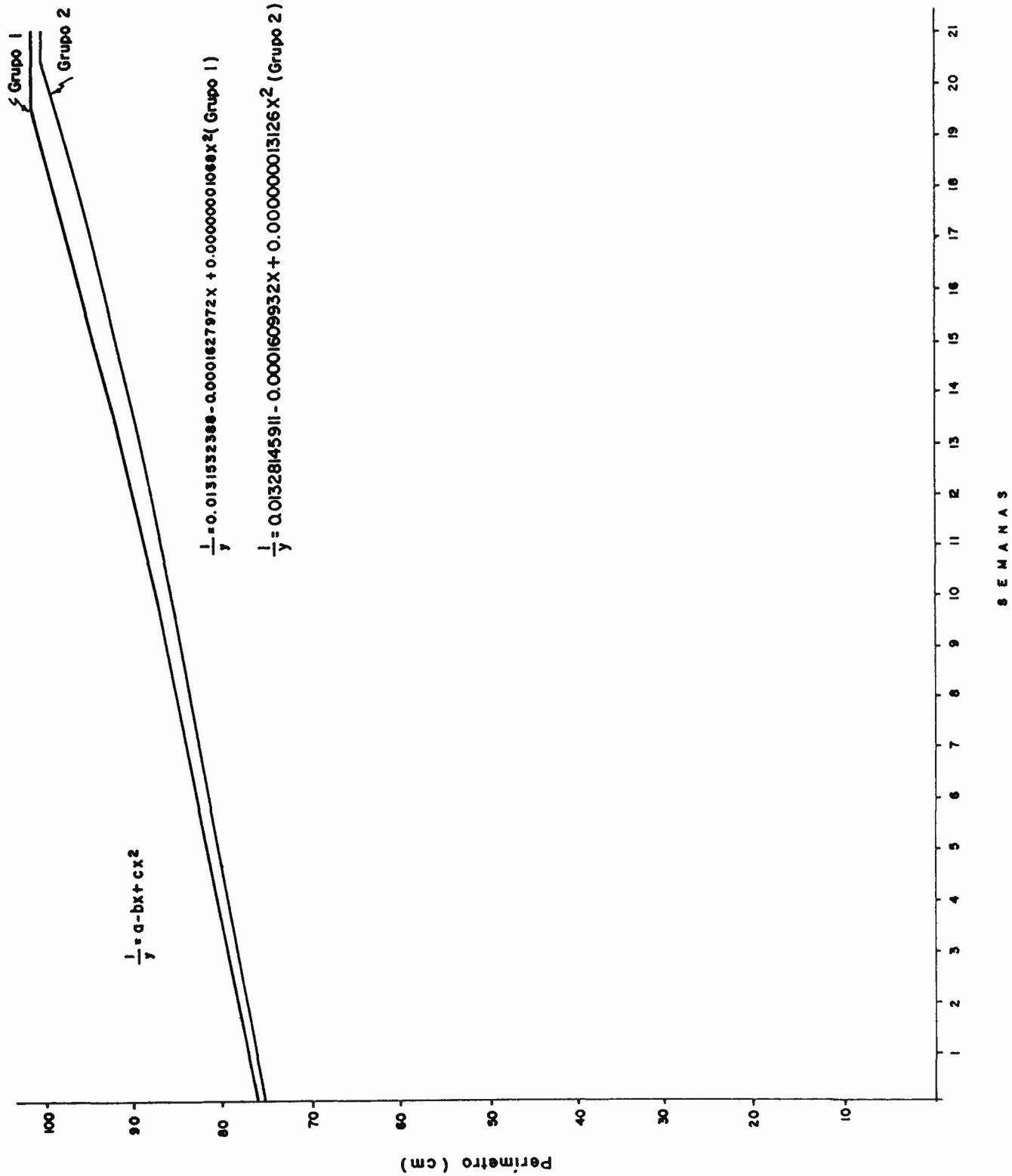


FIGURA 2. POLINOMIOS INVERSOS AJUSTADOS A RENDIMIENTOS DEL PERIMETRO TORACICO DE GRUPOS DE TERNERAS LUCERNA

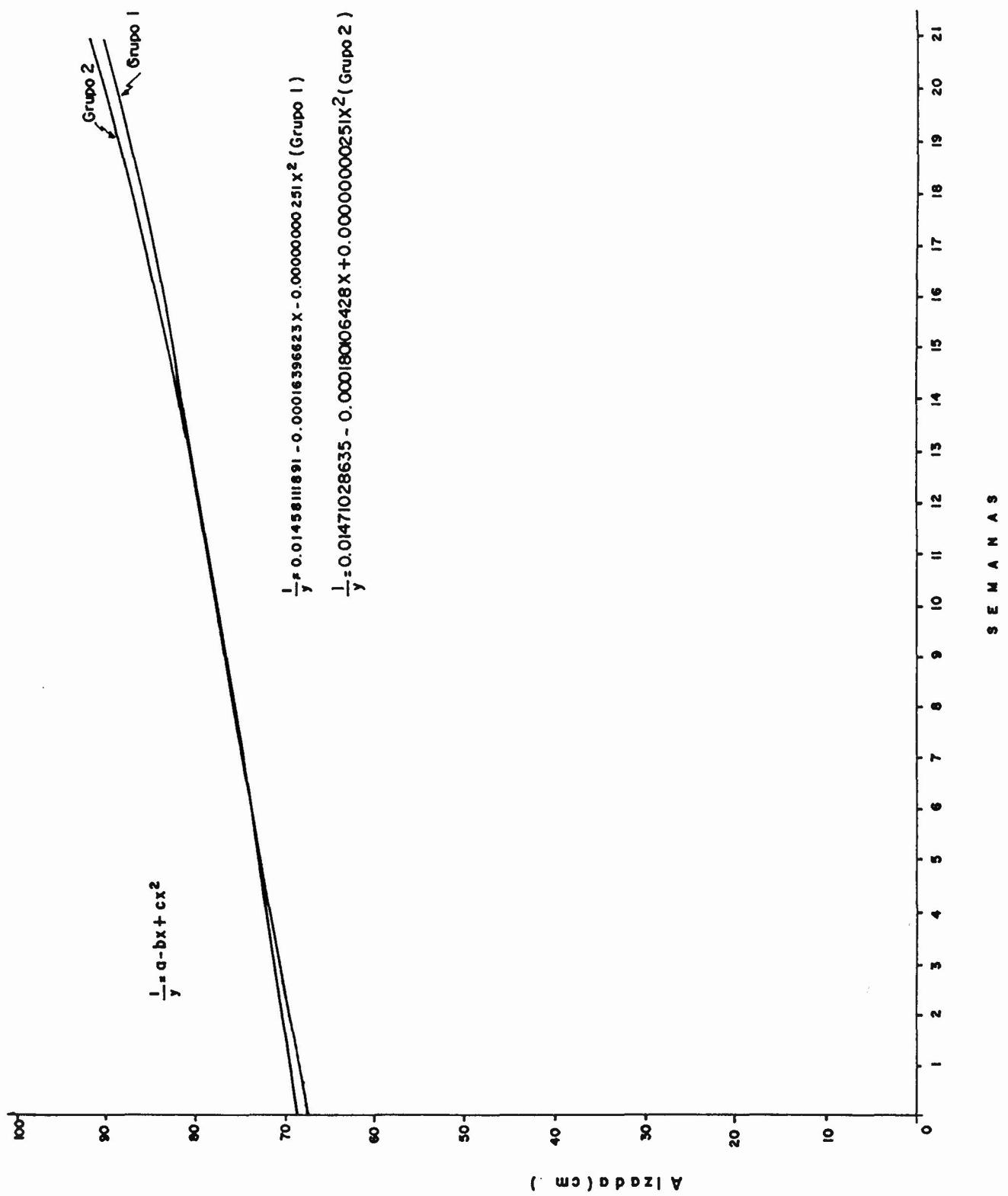


FIGURA 3. POLINOMIOS AJUSTADOS A RENDIMIENTOS DE LA ALZADA DE GRUPOS DE TERNERAS LUCERNA

zar cualquiera de los planes lácteos, cuyos resultados serían similares para la crianza artificial de terneras Lucerna.

- 5.2. La existencia de diferencias altamente significativas entre los tratamientos en el tiempo y en la interacción tratamientos por tiempo, supone que éstos tendieron a presentar diferencias en las respuestas biológicas del peso y desarrollo de las terneras Lucerna en alguna época en que se les suministró los planes lácteos.
- 5.3. Utilizando cantidades reducidas de leche, fue posible obtener tasas de crecimiento y desarrollo corporal similares al que se logró con el plan tradicional de alimentación láctea en terneras Lucerna.

6. BIBLIOGRAFIA

1. ALBA, J. de. Alimentación del ganado en América Latina. México D.F., Prensa-Médica, 1971. p. 272-273.
2. ARAUZ, E. Calostro: Alimento de vital importancia para terneros recién nacidos. Revista Producción Animal 4(1): 11-13, 1988.
3. BARKER, D. J. Once daily calf feeding lowers rearing cost. Journal Agriculture (Western Australia) 11(5): 107, 1970.
4. DANFORD, M. B.; HUGHES, H. M. & McNEE, R. C. On the analysis of repeated-measurements experiments. Biometrics 16(4): 547-565, 1960.
5. DOLLAR, A. M. & PORTER, J. W. G. Utilization of carbohydrates by the young calf. Nature 179: 1299-1300, 1957.
6. HOLDRIDGE, L. R. Life zone ecology. San José, Tropical Science Center, 1967.
7. HUFFMAN, C. F. Summer feeding dairy cattle. A review. Journal Dairy Science 42(9): 1495-1551. 1959.
8. JARDIM, W. R.; PEIXOTO, H.M. & SILVEIRA, F. S. Contribuição ao estudo da desmama precoce de bezerros de raças leiteras. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Boletim Técnico Científico 10, 1962.
9. LOPEZ, H. Un sistema económico para la crianza de terneros. Chacra 17 (91): 7-8, 1965.
10. NEGRETTE, A. E. Evaluación de un reemplazador de la leche en la cría de terneros. Revista ICA 10(4): 544-545, 1975.
11. NOLLER, C. H. et al. The effect of age of the calf on the availability of nutrients in vegetable milk replacer rations. Journal Dairy Science 39(9): 1288-1298, 1956.
12. PEREZ, O. R. Crecimiento y tamaño en bovinos y su relación con producción. Veterinaria y Zootecnia 25(69): 24-30, 1973.
13. PLAZA, J. Utilización del calostro en la alimentación del ternero. Asociación Cubana de Producción Animal (2): 14-16, 1962.
14. PONCE, E.; ACOSTA, O. & CEDEÑO, G. Crianza artificial de terneros Holstein con cantidades reducidas de leche. Revista ICA 7(4): 389-393, 1972.
15. ROY, J. H. B. The calf, nutrition and health. London, Iliffe Books, 1970.
16. 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.
17. SERRANO, Q. A. & WAUGH, R. K. Sistema de crianza de terneros Blanco Orejinegros. Agricultura Tropical 21(5): 265-269, 1965.
18. STEEL, R. G. D. & TORRIE, J. H. Principles and procedures of statistics with special reference to the biological sciences. New York, McGraw Hill, 1960.
19. TORTORA, J. L. El Calostro: Su importancia y utilización en las especies domésticas. Boletín Rumiantes 2(1): 97-135, 1978.
20. VILLALOBOS, A. J. G. Reducción del período de lactancia y sustituto parcial de leche de vaca por leche de soya (*Glycine max*, L.) en la crianza artificial de terneros Holstein mestizos. Palmira, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, 1966 (Tesis Ing. Agr.).
21. VOHNOUT, K. Programa de alimentación del hato lechero. Turrialba, IICA, Departamento de Ganadería Tropical, 1963.
22. WERNER, R. G. & CROWLEY, W. J. Raising dairy calves. University of Wisconsin, Extensión Service, Bulletin 439, 1953.