

636.2
2492
E1.1

COMPARACION DE DOS SISTEMAS DE CRIANZA ARTIFICIAL DE
TERNEROS UTILIZANDO UN REEMPLAZADOR DE LECHE.

Por :

MARINO PONCE JURADO

AGRADECIMIENTOS

TESIS DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

PRESIDENTE DE TESIS

ALBERTO CAICEDO V.I.A. M.Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

PASTO - COLOMBIA

1.981

AN
636.2
P492
EJ.1

- 11 -

AGRADECIMIENTOS A:

ALBERTO CAICEDO V. I.A. M.Sc.
VICTOR MONTENEGRO G. I.A. M. Sc.

A MIS PADRES

MIGUEL VIVEROS I.A.

A MIS HERMANOS

ARMANDO RAMOS I.A.

A MIS PARILAJES

EDGAR LUNA T. I.A. M.Sc.

A JULIA MARIA

LIBARDO BUCHELI M.Sc.

A MIS AMIGOS

LEONOR HERNANDEZ DE RUSSI

ANGEL LEON MANTILLA

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
(SENA) SECCION GANADO DE LECHE.

Personal del Laboratorio del De-
partamento de Producción Animal-
de la Facultad de Zootecnia.

Laboratorio CIAGRO.

Todas las personas que en una u-
otra forma contribuyeron a la cul-
minación del presente trabajo.

- iii -

- iv -

I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LA OBRA	2
2.1	Comentarios de la obra	3
2.2	Comentarios de la obra	4
2.3	Comentarios de la obra	5
2.4	Comentarios de la obra	6
2.5	A MIS PADRES	7
2.6	A MIS HERMANDOS	8
2.7	A MIS FAMILIARES	9
2.8	A JULIA MARIA	10
2.9	A MIS AMIGOS	11
III.	PREFACIO	12
3.1	Artículo 1o del Acuerdo No. 324 de Octu- bra 11 de 1.966, emanado del Honorable - Consejo Directivo de la Universidad de - Nariño.	13
3.2	DEDICO	14
3.3	MARINO PONCE JURADO	15
3.4	CONTENIDO	16
3.5	CONTENIDO	17
3.6	CONTENIDO	18
3.7	CONTENIDO	19
3.8	CONTENIDO	20
3.9	CONTENIDO	21
3.10	CONTENIDO	22
3.11	CONTENIDO	23
3.12	CONTENIDO	24
3.13	CONTENIDO	25
3.14	CONTENIDO	26
3.15	CONTENIDO	27
3.16	CONTENIDO	28
3.17	CONTENIDO	29
3.18	CONTENIDO	30
3.19	CONTENIDO	31
3.20	CONTENIDO	32
3.21	CONTENIDO	33
3.22	CONTENIDO	34
3.23	CONTENIDO	35
3.24	CONTENIDO	36
3.25	CONTENIDO	37
3.26	CONTENIDO	38
3.27	CONTENIDO	39
3.28	CONTENIDO	40
3.29	CONTENIDO	41
3.30	CONTENIDO	42
3.31	CONTENIDO	43
3.32	CONTENIDO	44
3.33	CONTENIDO	45
3.34	CONTENIDO	46
3.35	CONTENIDO	47
3.36	CONTENIDO	48
3.37	CONTENIDO	49
3.38	CONTENIDO	50
3.39	CONTENIDO	51
3.40	CONTENIDO	52
3.41	CONTENIDO	53
3.42	CONTENIDO	54
3.43	CONTENIDO	55
3.44	CONTENIDO	56
3.45	CONTENIDO	57
3.46	CONTENIDO	58
3.47	CONTENIDO	59
3.48	CONTENIDO	60
3.49	CONTENIDO	61
3.50	CONTENIDO	62
3.51	CONTENIDO	63
3.52	CONTENIDO	64
3.53	CONTENIDO	65
3.54	CONTENIDO	66
3.55	CONTENIDO	67
3.56	CONTENIDO	68
3.57	CONTENIDO	69
3.58	CONTENIDO	70
3.59	CONTENIDO	71
3.60	CONTENIDO	72
3.61	CONTENIDO	73
3.62	CONTENIDO	74
3.63	CONTENIDO	75
3.64	CONTENIDO	76
3.65	CONTENIDO	77
3.66	CONTENIDO	78
3.67	CONTENIDO	79
3.68	CONTENIDO	80
3.69	CONTENIDO	81
3.70	CONTENIDO	82
3.71	CONTENIDO	83
3.72	CONTENIDO	84
3.73	CONTENIDO	85
3.74	CONTENIDO	86
3.75	CONTENIDO	87
3.76	CONTENIDO	88
3.77	CONTENIDO	89
3.78	CONTENIDO	90
3.79	CONTENIDO	91
3.80	CONTENIDO	92
3.81	CONTENIDO	93
3.82	CONTENIDO	94
3.83	CONTENIDO	95
3.84	CONTENIDO	96
3.85	CONTENIDO	97
3.86	CONTENIDO	98
3.87	CONTENIDO	99
3.88	CONTENIDO	100
3.89	CONTENIDO	101
3.90	CONTENIDO	102
3.91	CONTENIDO	103
3.92	CONTENIDO	104
3.93	CONTENIDO	105
3.94	CONTENIDO	106
3.95	CONTENIDO	107
3.96	CONTENIDO	108
3.97	CONTENIDO	109
3.98	CONTENIDO	110
3.99	CONTENIDO	111
3.100	CONTENIDO	112

CONTENIDO

	pág.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	2
2.1 Generalidades sobre la fisiología de la larva	3
2.2 Crecimiento en los peces	4
2.3 Levanta de hembras	4
2.4 Aspectos morfológicos de un controlador de la	5
2.5 Sistema de control de hembras	6
2.6 Evaluación de algunas características de la	8
2.7 "Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de su autor".	10
III. MATERIALES Y METODOS	13
3.1 Localización	13
3.2 Artículo 1o del Acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1.966, emanado del Honorable -	13
3.3 Consejo Directivo de la Universidad de -	17
3.4 Maricao.	22
3.5 Controles	22
3.6 Estudio y descripción del material utilizado	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	27
4.1 Peso	27
4.2 Alzados	31
4.3 Perímetro latáreo	34
4.4 Analisis estadístico	41
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
5.1 CONCLUSIONES	45
5.2 RECOMENDACIONES	47
VI. RESUMEN	49
SUMMARY	49
VII. BIBLIOGRAFIA	50

TABLAS
CONTENIDO

	Pág.
	Pág.
TABLA I. Requerimientos del ganado de leche en erg	
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
TABLA II. Plan de alimentación ICA. Tratamiento de	14
2.1 Generalidades sobre la digestión en el ter-	
TABLA III. Plan de alimentación con el reemplazador	3
2.2 Destete en los terneros	4
TABLA IV. Plan de alimentación con el reemplazador	15
2.3 Levante en terneros	4
TABLA V. Composición química de los pastos	16
2.4 Aspectos nutricionales de un reemplazador -	
TABLA VI. Composición química de los pastos	5
2.5 Sistema de crianza de terneros	6
TABLA VII. Plan de alimentación con el reemplazador	19
2.6 Evaluación de algunos reemplazadores de le-	
TABLA VIII. Plan de alimentación con el reemplazador	8
2.7 Requerimientos nutricionales en crecimiento	10
III. MATERIALES Y METODOS	13
3.1 Localización	13
3.2 Instalaciones	13
TABLA IX. Plan de alimentación con el reemplazador	13
3.3 Animales	13
3.4 Análisis estadístico	17
3.5 Manejo	22
3.6 Controles	22
3.7 Estudio y descripción del análisis económi-	
TABLA X. Alzada final e incrementos diarios de al-	29
co.....	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	27
4.1 Peso	27
4.2 Alzada	31
4.3 Perímetro torácico	34
4.4 Análisis económico	41
TABLA XI. Plan de alimentación con el reemplazador	
V. 5.1 CONCLUSIONES	44
5.2 RECOMENDACIONES	45
VI. RESUMEN	47
SUMMARY	49
VII. BIBLIOGRAFIA	50

TABLAS

		Pág.
		Pág.
TABLA XI.	Perímetro torácico inicial, final, in	
TABLA I.	Requerimientos del ganado de leche en cre cimiento.....	11
TABLA II.	Plan de alimentación ICA, Tratamiento I..	14
TABLA III.	Plan de alimentación con el Reemplazador Ternelac, Tratamiento III.....	15
TABLA XII.	Análisis de variancia correspondiente	
TABLA IV.	Composición química del concentrado.....	16
TABLA V.	Composición química de los pastos.....	18
TABLA VI.	Composición química del reemplazador de - leche	19
TABLA VII.	Peso final e incrementos diarios de peso- obtenidos en terneros sometidos a dos pla nes de alimentación: ICA (170 litros de le che) y un reemplazador de leche (Ternelac) en 56 días de experimentación	28
TABLA VIII.	Análisis de variancia correspondiente al- peso obtenido en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación.....	29
TABLA IX.	Alzada final e incrementos diarios de al- zada obtenidos en terneros sometidos a - dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	32
TABLA X.	Análisis de variancia correspondiente a - la alzada obtenidos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 li- tros de leche) y un reemplazador de leche (Ternelac) en 56 días de experimentación.	33

TABLA XI.	Perímetro torácico inicial, final, <u>in</u> crementos diarios y totales obtenidos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador de leche (Ternelac), en 56 días de experimentación	35
TABLA XII.	Análisis de variancia correspondiente al perímetro torácico de terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	36
TABLA XIII.	Resultados de peso, alzada y <u>perímetro</u> torácico obtenidos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	37
TABLA XIV.	Costos de producción e ingresos obtenidos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	43

APENDICE

Pág.

TABLA XIII.	Resultados de alzada (cm.) obtenidos por períodos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	Pág.
TABLA I.	Composición química de la leche de vaca por 100 gramos de porción comestible...	1
TABLA II.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac)	2
TABLA III.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac)	3
TABLA IV.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac) ..	4
TABLA V.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac)...	5
TABLA VI.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac)...	6
TABLA VII.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac)...	7
TABLA VIII.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac)...	8
TABLA IX.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac)...	9
TABLA X.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac) ..	10
TABLA XI.	Resultados de campo en terneros utilizando leche y un reemplazador (Ternelac)...	11
TABLA XII.	Resultados de peso (Kg.) obtenidos por períodos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	12
TABLA XIX.	Resultados de peso (Kg.) obtenidos por períodos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	13

ILUSTRACIONES.

Pág.

TABLA XIII.	Resultados de alzada (cm.) obtenidos por períodos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación.....	pág. 20
FIGURA 1.	Aspecto del animal en báscula portátil.	21
FIGURA 2.	Pesaje del ternero en báscula portátil.	23
TABLA XIV.	Resultados de perímetro torácico (cm.) obtenidos por perímetro en terneros sometidos a dos tratamientos: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	25
FIGURA 3.	Forma de tomar las medidas de alzada con regla graduada.	26
FIGURA 4.	Forma de tomar las medidas de alzada con regla graduada.	26
FIGURA 5.	Forma de tomar las medidas de alzada con regla graduada.	26
TABLA XV.	Resumen de los resultados de peso obtenidos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador (Ternelac) en 56 días de experimentación	38
FIGURA 6.	Forma de tomar las medidas de alzada con regla graduada.	38
FIGURA 7.	Forma de tomar las medidas de alzada con regla graduada.	38
TABLA XVI.	Resumen de los resultados de alzada obtenidos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador de leche (Ternelac) en 56 días de experimentación.....	40
FIGURA 8.	Forma de tomar las medidas de alzada con regla graduada.	40
TABLA XVII.	Resumen de los resultados de perímetro torácico obtenidos en terneros sometidos a dos planes de alimentación: ICA (170 litros de leche) y un reemplazador de (Ternelac) en 56 días de experimentación....	17
TABLA XVIII.	Promedio de peso y medidas bovinométricas de terneros sometidos al plan de alimentación, 170 litros de leche en 56 días de experimentación	18
TABLA XIX.	Promedio de peso y medidas bovinométricas de terneros sometidos al plan de alimentación, Ternelac en 56 días de experimentación.....	19

- x -

COMPARACION DE DOS SISTEMAS DE CRANZA ARTIFICIAL DE
TERNEROS UTILIZANDO UN REEMPLAZADOR DE LECHE.
ILUSTRACIONES.

	Pág.
FIGURA 1. Aspecto de jaulas portátiles.....	20
FIGURA 2. Aspecto del suministro del reemplazador.	21
FIGURA 3. Pesaje del ternero en báscula portátil.	23
FIGURA 4. Forma de tomar las medidas de alzada con regla graduada	25
FIGURA 5. Forma de tomar las medidas de perímetro- torácico con cinta métrica.....	26
FIGURA 6. Aumentos de peso comparados con los stan- dards ICA y Missouri para la raza de ter- neros sometidos a dos tratamientos.....	38
FIGURA 7. Aumentos de alzada en terneros sometidos a dos tratamientos	39
FIGURA 8. Aumentos de perímetro torácico compara- dos en el standards ICA en terneros some- tidos a dos tratamientos	40

En diferentes países se han ensayado muchos sistemas para la cría de terneros mediante el reemplazador parcial o total de alimentación láctea por medio de sustitutos que puedan suplir los requerimientos para el desarrollo normal de los animales.

(*) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Alberto Caycedo V. I.A. M.Sc.

COMPARACION DE DOS SISTEMAS DE CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNEROS UTILIZANDO UN REEMPLAZADOR DE LECHE.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se realizó el presente trabajo con el objeto de evaluar la eficiencia en la cría de terneros Holstein, usando niveles mínimos de leche y un reemplazador comercial durante 56 días, en comparación con el sistema (ICA) con 170 litros. Así mismo se determinó la rentabilidad de cada uno de los sistemas.

Por:

MARINO PONCE JURADO (*)

I. INTRODUCCION.

Las regiones frías del Departamento de Nariño poseen un alta potencialidad para la cría de ganado tipo lechero y en la actualidad son centros buenos productores de leche, no obstante existen algunos factores limitantes; entre otros la crianza de terneros con altos niveles de leche, lo cual resulta excesivamente costoso.

Con los sistemas tradicionales de cría se suministran en promedio de 4 a 6 botellas diarias durante 6 meses. Es posible desarrollar prácticas eficientes de cría artificial y/o con la utilización de reemplazadores.

En diferentes países se han ensayado muchos sistemas para la cría de terneros mediante el reemplazador parcial o total de alimentación láctea por medio de sustitutos que pueden suplir los requerimientos para el desarrollo normal de los animales.

(*) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Alberto Caycedo V. I.A. M.Sc.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se realizó el presente trabajo con el objeto de evaluar la eficiencia en la cría de terneros Holstein, usando niveles mínimos de leche y un reemplazador comercial durante 56 días, en comparación con el sistema (ICA) con 170 litros. Así mismo se determinó la rentabilidad de cada uno de los sistemas.

tes raciones minerales con el sistema. (1)

Bajo estas condiciones de cría, se ha observado, en India, que el crecimiento de los terneros es influenciado por el tipo de alimentación que reciben en sus primeros meses de vida, por los tipos de proteínas, grasas, vitaminas, minerales y otros factores. Dichas sustancias actúan sobre el crecimiento y otros aspectos de la fisiología del ternero a través de su alimentación en los primeros meses de nacido. (1, 14, 36)

Allen (2), en sus estudios sobre el crecimiento de los terneros, ha observado que el crecimiento es influenciado en función de la alimentación que reciben, así como el uso de reemplazadores para el crecimiento de los terneros. El uso de reemplazadores para el crecimiento de los terneros, así como el uso de reemplazadores para el crecimiento de los terneros, así como el uso de reemplazadores para el crecimiento de los terneros.

En el presente trabajo se ha observado que los terneros que reciben una alimentación adecuada en sus primeros meses de vida, así como el uso de reemplazadores para el crecimiento de los terneros, así como el uso de reemplazadores para el crecimiento de los terneros, así como el uso de reemplazadores para el crecimiento de los terneros.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Generalidades sobre la digestión en el ternero.

Los terneros que reciben leche presentan pocos cambios en su estómago, sin embargo aquellos que reciben alimentos secos tienen aumento notable en su volumen.

El ternero en los primeros días de vida no es rumiante, e incapaz de digerir la fibra; gradualmente se desarrolla su sistema digestivo, en conformidad con cambios anatómicos y fisiológicos de su organismo, capacitándose para utilizar eficazmente y en cantidades suficientes raciones normales para un herbívoro. (1)

Bajo cualquier sistema de crianza que se emplee, es indispensable el suministro de calostro al recién nacido, en sus tres primeros días de vida, por ser rico en proteínas, grasas, vitaminas, minerales y sobre todo globulinas. Dichas sustancias están asociadas a los anticuerpos y otros compuestos defensivos que son transferidos al ternero a través de su alimentación en las primeras horas de nacido. (1, 14, 36)

Uno de los problemas que más incide sobre la rentabilidad en explotaciones lecheras es la elevada cantidad de leche suministrada a los animales durante la etapa de lactancia. Incrementar la producción de leche durante esta etapa, reemplazadores para alcanzar un rápido desarrollo corporal, peso y aptitudes para un mejor aprovechamiento de alimentos baratos.

Annison y Lewis (5), manifiestan que las papilas ruminales en el recién nacido son rudimentarias y para que el animal sea rumiante es necesario, que éstas se desarrollen por la ingestión de dietas fibrosas voluminosas, con producción de ácidos grasos volátiles. Al respecto

Warner y Crawley (41) afirman que los terneros que sólo reciben leche presentan pocos cambios en su estómago, sin embargo aquellos que reciben alimentos secos tienen aumento notable en su volumen. La actividad funcional en recién nacidos y la actividad de él empieza unas semanas más tarde.

2.2 Destete de terneros.

Swanson y Harris Jr. (39), han constatado que la rutina en los terneros pueden destetarse a los 42 días o menos, sin trastornos anatómicos y fisiológicos de importancia. El destete a las 6 semanas, es tan satisfactorio como el destete a las 8 semanas, cuando se suministra 340 gramos de sustituto por día; el cual podría disminuirse a 250 gramos a partir de la tercera semana, siempre que se provea buen concentrado y pasto a libre disposición. (35)

2.4 Aspectos de un reemplazador de leche.

2.3 Levante de terneros.

Roy (36), considera que la mayoría de los reemplazadores. Uno de los problemas que más incide sobre la rentabilidad en explotaciones lecheras es la elevada cantidad de leche suministrada a los animales durante la etapa de cría, incrementándose considerablemente los costos de producción de la misma y obligando por tanto el sacrificio de un alto número de animales machos (aproximadamente 100.000 por año. (25). Así a juicio de un lacto-reemplazador que va a ser administrado en forma exclusiva deberá tener la siguiente. Según el Ministerio de Agricultura de Colombia (25), por el sistema tradicional de crianza se suministra de 5 a 7 botellas diarias de leche entera durante 4 a 6 meses; la cantidad y tiempo de suministro excesivos se conjugan con el manejo y el alojamiento inadecuado, lo cual induce a bajos rendimientos, que desvirtúan la superalimentación.

ción dada.

Stobo (38) Annison y Lewis (5) y Craplet (12) concuerdan que el rumen no es funcional en recién nacidos y la actividad de él empieza unas semanas más tarde.

Swanson y Harris Jr. (39), han constatado que la rumia en terneros que reciben, una alimentación láctea suplementada con un concentrado seco y forraje, por primera vez entre el 5o. y el 30o. día es altamente favorable en comparación con otros que no hayan recibido adicional concentrado alguno, y han carecido de buen pastoreo durante el primer mes de vida.

2.4 Aspectos de un reemplazador de leche.

Roy (36), considera que la mayoría de los reemplazadores de leche usados hasta 1960, incluía 1% de grasa sobre la materia seca y contenían principalmente subproductos lácteos y harinas vegetales.

El valor energético de estas mezclas reconstituidas equivalía aproximadamente a la mitad del correspondiente a la leche. Así a juicio -un lacto- reemplazador que va a ser administrado en forma exclusiva deberá tener la siguiente composición: 17 - 20% proteína, sólidos de leche descremada 18 - 82% y lecitina de soya 1 - 2%. (36)

Randel (35), empleó un sustituto de la leche según los tres regímenes siguientes: 375 gramos hasta las dos semanas 454 gramos con destete a las seis semanas, 454

gramos hasta destetar a las 8 semanas. Todos consumieron una mezcla sencilla de concentrado a libre disposición y las ganancias sería en peso vivo hasta las 8 semanas para cada régimen en promedio fueron: 210, 205 y 155 gramos, - no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, razas o sexos.

2.5 Sistemas de crianza de terneros.

Warner et al (41) y Gorril (17), anotan que los terneros alimentados con leche y leche condensada en el establo, durante la crianza Erb (15), comprobó la ventaja de usar cobertizos al aire libre, respecto al establo, teniendo en cuenta las condiciones climáticas.

Huertas (20) y Waugh (40), determinaron que el sistema de jaulas individuales al aire libre con cantidades reducidas de leche, dió mejores resultados que el método de salacuna. En cambio Ponce (31), informa que por el sistema de pastoreo rotativo es más fácil lograr las metas standard de crecimiento, mantener la sanidad y obtener animales con buen desarrollo.

McMeekan (24), aconseja no dejar en ninguna época a los animales más de tres días en el mismo potrero - por ser los terneros de leche extraordinariamente selectivos y exigentes en forraje y de esa manera se evita la formación de áreas sobre o subutilizadas en el potrero.

El proporcionar cantidades reducidas de leche - y/o sustitutos y forraje, inciden favorablemente en un destete completo, mayor desarrollo corporal y temprano de desarrollo del rumen. (12)

Según Allen (4), la cantidad de forraje a suministrar depende del tamaño y capacidad del animal, palatabilidad, tiempo para el consumo y cantidad de concentrado.

Hodgson y Reed (18), aseguran que la alimentación de terneros con más de 6 Kg. de leche entera diarios, es una práctica inadecuada que resulta en gordura excesiva.

Warner et al (41) y Gorril (17), anotan que los terneros alimentados con pasto y leche poseen mejor desarrollo corporal, que los alimentados con leche solamente. La adaptación de los terneros al consumo del forraje y concentrados es de importancia, por incidir favorablemente en un destete precoz y temprano desarrollo del rumen.

Mosquera et al (27), realizaron un trabajo de crianza artificial de terneros utilizando suero y pastoreo rotacional; con cuatro sistemas a saber:

Grupo I. Los animales recibieron 120 Kg. de leche entera en 49 días, 300 Kg. de suero en 63 días, suministrado a partir del 29^o al 91^o días. El pasto se ofreció a voluntad.

Grupo II. Los animales recibieron 170 Kg. de leche entera en 56 días, igual cantidad de suero e idénticas condiciones de suministro de al grupo anterior.

Grupo III. Tuvieron una dieta conformada por 220 Kg. de leche entera, igual pasto a los anteriores grupos.

diario Grupo IV. Testigo. 170 Kg. leche entera por 56 días concentrado a voluntad. inferior a los encontrados por (2, 28, 29), bajo sistemas similares de manejo.

Todos los grupos recibieron sal mineralizada a voluntad, libre consumo de agua. Creció más cantidad de proteína desde el día 21, lo cual incide en los aumentos alcanzados. En ensayo duró 112 días y cada grupo constó de 10 animales: encontrándose mayor incremento de peso, alzada y perímetro torácico en el Grupo II e incrementos más bajos en los parámetros anteriores en el Grupo III.

Isaza (22), manifiesta la conveniencia de una regularidad en la cantidad y hora de suministro de las comidas diarias, para evitar infecciones y de manera especial sobre cerezas alimenticias; recomienda además medio litro de leche por cada diez libras de peso del recién nacido, suficiente al competir con el suministro de leche entera.

2.6 Evaluación de algunos reemplazadores de leche y

Los concentrados, leche artificial hasta los dos meses con reemplazadores, son suficientes para un buen desarrollo de los Acosta et al (2), Cedeño y Wangh (11), Ponce et al (31), Ponce (32), Ramírez y Wangh (33) y Huertas (20), utilizaron métodos de crianza de terneros con leche reducida, empleando forraje y granos.

Acosta et al (2), compararon el sistema de cría utilizando el Ramos (34) utilizó dos sistemas: Tibaitatá y "Dairycet" en niveles de 7% en dilución de agua de 4 a 21 días. El primer grupo alcanzó 92.9 Kg. de peso en 112 días, o sea, 22.2 Kg. por debajo del Standard-Missouri; El segundo grupo llegó a 109.0 Kg. equivalente a 5.6 Kg. menos que el Standard Missouri. Las ganancias de peso -

diario acumulado fueron de 0.472 Kg. respectivamente para cada grupo, siendo el primero inferior a los encontrados por (2, 28, 29), bajo sistemas similares de manejo.

El grupo Tibaitatá recibió más cantidad de proteína desde el día 21, lo cual incide en los aumentos alcanzados de peso debido a la mayor utilización de materia seca. La eficiencia de un alimento seco está en función directa del desarrollo del rumen y la población microbiana del mismo. (7)

Davis (13), Erb et al (15), Hoover et al (19) y Wau-gh et al (40). Pineda (30), evaluaron el reemplazador "Calvita" Negrette (28), el "Denkavit"; Castro (9), el "Purina nodricida"; Ramos (34), el "Delemac" y concuerdan en afirmar que la utilización de dichos productos es eficiente al competir con el suministro de leche entera.

Los planes de crianza artificial hasta los dos meses con reemplazadores, son suficientes para un buen desarrollo de los terneros y deben suministrarse en concentraciones del 5% hasta el 15% y a temperatura de 38 grados centígrados. (21)

Acosta et al (2), compararon el sistema de cría utilizando el reemplazador "Leche de oro" VS. Sistema Standard ICA (170 Kg. de leche), suministrando el reemplazador en forma líquida y seca, no encontrando diferencias estadísticas en cuanto a pesos promedios y la ganancia promedio de peso diario fueron (554, 536 y 498 g. al respecto Gorril (17), al comparar con el suministro de con-

centrados encontró que los terneros en jaula se desarro-
llan mejor y a menos costo.

Castle (8), ensayó la cría de terneros en jaula con-
y sin concentrado encontrando aumentos de peso diario, a-
las 20 semanas de 609 y 559 g. respectivamente, no encon-
trando diferencias estadísticas significativas.

2.7 Requerimientos nutricionales en crecimiento.

Las máximas posibilidades de producción en cual-
quier raza animal dependen de los factores hereditarios y
estos no podrán desarrollarse, si no se proporciona una a-
limentación satisfactoria durante el período de crecimien-
to. (Tabla 1)

Smith (37), Aschaffenberg et al (6), McMeekan -
(24) y Ponce et al (31), están de acuerdo en suministrar-
calostro durante los tres primeros días de edad del terne-
ro. Con esta práctica se logra que el ternero se provea-
de vitamina, proteínas, grasas, cuyos porcentajes son al-
tos en el calostro; pero mucho más importante es la alta-
producción de anticuerpos y defensas que son mejor apro-
vechadas durante las primeras doce horas de vida del ani-
mal.

En estudios sobre mínima de proteína requerida-
en concentrados iniciadores, para terneros alimentados con
leche de 1 ó 2 veces al día, Morri y Melton (26), halla-
ron respuestas similares al usar concentrados con 13 ó -
16.2% de proteína. Los mismos autores trabajaron con ter-
neros Holstein de la 1a. a 5a. semana suministrando una -

TABLA I

REQUERIMIENTOS DEL GANADO DE LECHE, EN CRECIMIENTO

Peso del Ani- mal. Kg.	Consumo Materia Seca. Kg.	Proteína Diges- tible. Kg.	Elementos Nutriti- vos Digestibles. Kg.	Calcio (g) (9)	Fósforo (g) (9)
25	0.45	0.12	0.6	4	3
50	1.05	0.22	1.1	7	6
75	1.75	0.27	1.6	12	10
100	2.75	0.32	2.2	13	10
150	3.85	0.39	2.8	13	11
200	5.12	0.43	3.5	13	12
250	6.00	0.45	4.1	13	12
300	6.92	0.47	4.6	13	12
350	7.87	0.48	5.0	13	12
400	8.75	0.49	5.4	13	12
450	9.52	0.50	5.7	13	12
500	10.22	0.51	6.0	12	12
600	10.95	0.53	6.5	12	12

Tomado del Manual No. 6 Programa Nacional de Ganado de Leche, ICA.

III. MATERIALES Y METODOS

cantidad de concentrado equivalente al 8% de peso, luego 2.3 Kg. de leche de la 5a. semana hasta la 6a. semana.

El presente estudio se realizó en los predios del Inderena. Según Warner y Flatt (41) para un buen crecimiento es necesario cantidades apropiadas de alimentos energéticos, buena proteína, minerales y vitaminas. Kaesser y Sutton (23), anotan la importancia del suministro de calostro hasta los 7 días de edad, por el aumento de vitamina A y buena apariencia física.

Acosta et al (2) utilizaron dos sistemas de crianza con leche, y reemplazador, el último con niveles del 7% de concentración de 4 a 21 días y poco concentrado. El primer ensayo recibió mayor cantidad de proteína, desde el día 21, lo cual aumentó notablemente su peso.

3.3 Animales.

Para el estudio se utilizaron 10 terneros machos y hembras de la raza Holstein, los cuales ingresaron al ensayo después de recibir la cantidad requerida de calostro durante los 3 primeros días, y al concluir el trabajo recibieron 170 Kg. de leche para el primer grupo (Plan Ica), 13.30 Kg. de reemplazador para el grupo II (Terne-las), disuelto en agua de acuerdo al plan establecido, se ministrándoles concentrado y pastos a voluntad, Tablas II, III y IV. Cada grupo estuvo constituido por 5 animales.

(*) Datos suministrados por el Inderena, Panto.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización.

El presente estudio se realizó en los predios - del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Granja Experimental de Lope, Seccional de Pasto, situada a 2.650 msnm con una temperatura promedio de 13.5 grados centígrados y una precipitación pluvial de 800.1 mm. al año. El lugar corresponde a la formación ecológica bosque seco montano-bajo (bs - MB).(*) (16)

3.2 Instalaciones.

Se utilizaron jaulas de madera, cuyas dimensiones fueron las siguientes: ancho 1.5 m. largo 2.5 m. altura 1.0 m. provistas de techo a media agua y un comedero - para el concentrado.

3.3 Animales.

Para el estudio se utilizaron 10 terneros machos y hembras de la raza Holstein, los cuales ingresaron al - ensayo después de recibir la cantidad requerida de calostro durante los 3 primeros días, y al concluir el trabajo recibieron 170 Kg. de leche para el primer grupo (Plan - Ica), 13.30 Kg. de reemplazador para el grupo II (Terne - lac), disuelto en agua de acuerdo al plan establecido, su ministrándoles concentrado y pastos a voluntad, Tablas II III y IV. Cada grupo estuvo constituido por 5 animales.

(*) Datos suministrados por el INDERENA, Pasto.

TABLA II

PLAN DE ALIMENTACION ICA

TRATAMIENTO I

TRATAMIENTO II

E d a d	Cantidad Leche	Concentrado	Forraje
E d a d	Litros/día.	Kg./día	Concentra Forra -
	che y/o ter- de agua. en Kg/día		
0 - 3 días	Calostro	-	-
4 - 7 días	Calostro	A voluntad	A voluntad
8 - 28 días	1 litro de le che + 55 g.	Hasta 1,5	A voluntad
29 - 49 días	3/4 lt. de le- che + 285 g.	Hasta 1,5	A voluntad
50 - 53 días	1 lt. de le- che + 110 g.	Hasta 1,5	A voluntad
54 - 56 días	166 g.	Hasta 1,5	A voluntad
Total 56 días	250 170 litros	67,5 Kg.	A voluntad
14 - 28 días	300 "	2,70	Hasta 1,5 A voluntad
29 - 42 días	250 "	2,25	Hasta 1,5 A voluntad
42 - 56 días	200 "	1,00	Hasta 1,5 A voluntad
Total 56 días	13,30 Kg. Terng	114,00 (LT)	78 Kg A voluntad

Concentración del reemplazador: 17,55%

- 16 -

- 15 -

TABLA IV

TABLA III

COMPOSICION QUIMICA DEL CONCENTRADO

PLAN DE ALIMENTACION CON EL REEMPLAZADOR TERNELAC.

TRATAMIENTO II

E d a d	CantidadesGr. o lt. de leche y/o ternelac/día. (MINIMO)	Cantidad de agua.	Concentra do Kg/día	Forra - je
0 - 3 días	Calostro	-	-	-
3 -- 4 días	1 litro de leche + 55 g. (MINIMO)	0.50	-	A voluntad
4 - 5 días	3/4 lt. de leche + 85 g.	0.75	Hasta 1.5	A voluntad
5 - 6 días	1/2 lt. de leche + 110 g. (MAXIMO)	1.00	Hasta 1.5	A voluntad
6 - 7 días	166 g.	1.50	Hasta 1.5	A voluntad
7 - 14 días	250 " (MAXIMO)	2.25	Hasta 1.5	A voluntad
14 - 28 días	300 "	2.70	Hasta 1.5	A voluntad
28 - 42 días	250 "	2.25	Hasta 1.5	A voluntad
42 - 56 días	200 " (MAXIMO)	1.80	Hasta 1.5	A voluntad

Total 56 días 13.30 Kg. Terne 114.00(LT) 78 Kg A voluntad

Detos obtenidos directamente de la etiqueta del concentrado

Concentración del reemplazador: 11.66%

TABLA IV

En los dos sistemas empleados, a partir del cuarto día se suministró el concentrado. El pasto fue pastoreado a medida que se iban moviendo las jaulas en una pradera de trébol blanco (*Trifolium repens*), azul archaro (*Dactylis glomerata*) y raygrass inglés (*Lolium perenne*) (figura 1). El análisis bromatológico de estos pastos se realizó en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Zootecnia. Las fracciones determinadas en porcentajes fueron: humedad, cenizas, extracto etéreo, fibra y proteína.

ANÁLISIS DE GARANTÍA

PROTEÍNA el extracto no nitrógeno (MINIMO) 17%
la siguiente fórmula: $ENN = 100 - (\% \text{ ceniza} + \% \text{ Extracto etéreo} + \% \text{ fibra} + \% \text{ Proteína})$ (Tabla V).

GRASA (MINIMO) 2%
El Ternelac fue disuelto en agua tibia a 38°C

según las proporciones indicadas y se suministró, una vez preparada, la mitad por la mañana y el resto por la tarde (figura 2). La composición (MAXIMO) aparece en la Tabla 12%.

3.4 Análisis estadístico.

CENIZAS (MAXIMO) 10%

Para analizar estadísticamente los datos obtenidos se utilizó el diseño de parcelas divididas en el cual los tratamientos estuvieron representados por los sistemas de alimentación: a) Tratamiento I, Plan de Alimentación

HUMEDAD (MAXIMO) 13%

ICA con 170 litros de leche durante 56 días y b) Tratamiento II, Plan de alimentación con Ternelac durante 56 días.

Datos obtenidos directamente de la etiqueta del concentrado

SOLLA. Los subtratamientos correspondieron a las épocas de posejo de los animales: al nacimiento, a los 14, 28, 42 y 56 días.

El número de repeticiones utilizadas fueron 5.-

En los dos sistemas empleados, a partir del cuarto día se suministró forraje a voluntad, el cual fué pastoreado a medida que se iban moviendo las jaulas en una pradera de trébol blanco (Trifolium repens), azul orchero (Dactylis glomerata) y raygrass inglés (Lolium perenne) (Figura 1). El análisis bromatológico de estos pastos se realizó en el laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Zootecnia. Las fracciones determinadas en porcentajes fueron: humedad, cenizas, extracto etéreo, fibra y proteína. Además el extracto no nitrogenado fué calculado mediante la siguiente fórmula: $ENN = 100 - (\% \text{ ceniza} + \% \text{ Extracto etéreo} + \% \text{ Fibra} + \% \text{ Proteína})$ (Tabla V).

El Ternelac fué disuelto en agua tibia a 38°C según las proporciones indicadas y se suministró, una vez preparada, la mitad por la mañana y el resto por la tarde (Figura 2). La composición química aparece en la Tabla VI.

3.4 Análisis estadístico.

Para analizar estadísticamente los datos obtenidos se utilizó el diseño de parcelas divididas en el cual los tratamientos estuvieron representados por los sistemas de alimentación: a) Tratamiento I, Plan de Alimentación - ICA con 170 litros de leche durante 56 días y b) Tratamiento II, Plan de alimentación con Ternelac durante 56 días.

Los subtratamientos correspondieron a las épocas de pesaje de los animales: al nacimiento, a los 14, 28, 42 y 56 días.

El número de replicaciones utilizadas fueron 5,-

TABLA V.

COMPOSICION QUIMICA DE LOS PASTOS

Nombre Vulgar	Nombre Científico	M.S. %	Ceniza %	Fibra %	Proteína %	Grasa %	E.N.N. %
---------------	-------------------	--------	----------	---------	------------	---------	----------

Azul orchoro	<u>Dactylis glomera</u> <u>ta.</u>	85.00	11.05	22.30	22.03	4.63	39.99
Ray grass In- glés	<u>Lolium perenne.</u>	86.00	18.50	21.50	20.32	5.20	34.48
Trébol blanco	<u>Trifolium repens</u>	86.40	12.80	21.32	22.80	4.60	38.48

Análisis obtenidos en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Zootecnia.

TABLA VI

COMPOSICION QUIMICA DEL REEMPLAZADOR DE LECHE
(TERNELAC)

40
24
19
43
7.5
0.5
5.5-6.6
80-140
15,000
3,000
50.00 mg/kg.

Registro ICA No. 582.
Análisis garantizado, basado en el certificado del reemplazador.

TABLA VI

COMPOSICION QUIMICA DEL REEMPLAZADOR DE LECHE
(TERNELAC)

C A D A G R A M O C O N T I E N E

Humedad %	40
Proteína cruda máximo %	24
Grasa cruda mínimo %	19
Hidratos de carbono mínimo %	43
Ceniza máximo %	7.5
Celulosa máximo %	0.5
Acidez %	6.5-6.6
Hierro Ppm.	80-140
Vitam. A U.I.	15.000
Vitam. D3 U.I.	3.000
P.P. (Niacina) Cloruro de Colina	
Vitam. E, C, K, B1, B2, B6, B12 y Acido Pantoténico	
Furazolidona mg.	60.00 mg/kg.

Registro ICA No. 582.

Análisis garantizado, Tomado de la etiqueta del reemplazador.



Figura 1. Aspecto de jaulas portátiles.

Fotoe L. Arturo G.



**Figura 2. Aspecto del suministro
del reemplazador.**

Foto: L. Arturo G.

ó sea, que para cada uno de los tratamientos se utiliza - ron 5 para un total de 10 animales.

Además se hizo el análisis de variancia para cada - uno de los parámetros estudiados: peso, alzada y períme - tro torácico.

3.5 Manejo.

Al iniciar el ensayo se procedió al pesaje de - cada ternero, obteniéndose como promedio 39 Kg. posterior - mente los animales fueron sometidos a un chequeo sanita - rio y se procedió de la siguiente manera: El primer día - de nacidos a cada ternero se le cortó y desinfectó el om - bligo (azul de metileno), posteriormente se hicieron aná - lisis de las materias fecales y se procedió a controlar - los parásitos, mediante el uso de vermífugos, en nuestro - ensayo se utilizó Panacur en base a Fenbendazol en dosis - de 15 cc. por cada 200 Kg. de peso y Ripercol (inyectable) en base a clorhidrato de levamisol (7.5 g) en dosis de 1 cc. por cada 20 Kg. de peso vivo.

3.6 Controles.

3.6.1 Peso.

El peso fué tomado al nacer los animales y luego cada 14 días hasta completar el período experimen - tal de 56 días. Para este pesaje se usó una báscula ti - po Gascoigne-Cushedent con capacidad de 200 Kg. (Figura 3).



Figura 3. Pesaje del ternero en báscula portátil.

Foto: L. Arturo G.

3.6.2 Alzada.

Para determinar la alzada se utilizó una regla graduada en centímetros. Esta se colocó en forma paralela a una de las extremidades anteriores hasta alcanzar la altura de la cruz del animal. (Figura 4)

3.6.3 Perímetro torácico.

Se utilizó una cinta métrica de tela, la cual se colocó por detrás de las extremidades anteriores, del codo y la punta de la paleta. (Figura 5)

Los controles de peso, alzada y perímetro torácico se llevaron a cabo al momento de nacer el ternero y durante toda la etapa experimental, con el objeto de medir el crecimiento y desarrollo del animal.

3.7 Estudio y descripción del análisis económico.

para el análisis económico se tuvo en cuenta - los costos fijos constituidos por: Costos de los terneros, inversión de instalaciones, inversión de pastos, inversiones totales, intereses de capital y los costos variables correspondientes: Drogas, mano de obra, Ternelac, concentrado, leche.

Así mismo se determinó el ingreso por venta de los animales para luego obtener la ganancia neta y la rentabilidad de cada uno de los sistemas utilizados.



**Figura 4. Forma de tomar las medidas de
altura con regla graduada.**

Figura 5. Forma de tomar las medidas de
perímetro torácico con cinta
medidora. Foto: L. Artéro G.

Foto: L. Artéro G.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En las Tablas V, VI, VII, VIII y IX y Figuras 3, 4, 5 y 6 se muestran los resultados de cada una de las mediciones de los caracteres estudiados en los animales de la raza Holstein Friesa. Los datos de la Tabla V corresponden a la altura al nacimiento y al destete, y los de la Tabla VI a la longitud de la cabeza y del cuerpo. Los datos de la Tabla VII corresponden al perímetro torácico y abdominal, y los de la Tabla VIII a la longitud de la pata delantera y trasera. Los datos de la Tabla IX corresponden al peso al nacimiento y al destete.



Figura 5. Forma de tomar las medidas de perímetro torácico con cinta métrica.

Foto: L. Arturo G.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En las Tablas VIII, IX, XI y XIII y Figuras 3, 4 y 5 se muestran los resultados de peso, alzada y perímetro torácico obtenidos en 56 días de experimentación para los tratamientos I (Plan de alimentación ICA) y II (Plan de alimentación con TERNELAC). Así mismo en las Tablas VIII, X y VII aparece el análisis de variancia para las variables estudiadas.

El peso, alzada y perímetro torácico son medidas de crecimiento que indican buen o mal manejo y la alimentación que están recibiendo.

Promedios en Kg.		Incremento	Ganancia Diaria
Tratamiento	Inicial Final		
4.1	Peso.		

En las Tablas VII del contenido y XII, XV y - XIII del apéndice y Figuras 3 y 6 se consignan los datos relacionados al peso de los terneros sometidos a los dos sistemas de alimentación. El análisis de variancia que se muestra en la Tabla VIII del contenido no presentó diferencias significativas entre tratamientos. Esto sugiere que los dos métodos de alimentación son similares para el buen desarrollo de los animales. El tratamiento I tuvo un peso final (57.60 Kg.) ligeramente inferior al tratamiento II (58.40 Kg.).

El incremento de peso total (Tratamiento I - 19.20 Kg. y Tratamiento II 20.20 Kg.), conserva una secuencia hasta el peso final, lo mismo se puede observar con relación a los aumentos diarios de peso (Tratamiento I 0.35 Kg. y Tratamiento II 0.37 Kg.).

TABLA VII

PESO INICIAL, FINAL E INCREMENTO Y GANANCIA DIARIA, OBTENIDOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION ICA (170 LITROS DE LECHE), Y UN REEMPLAZADOR DE LECHE - (TERNELAC), EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION

Trata - mientos	Pesos Promedios en Kg.			
	Inicial	Final	Incremento	Ganancia Diaria
I	38.40	57.60	19.20	0.35
II	38.20	58.40	20.20	0.37

TABLA VIII

ANALISIS DE VARIANCIA CORRESPONDIENTE AL PESO OBTENIDO EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEM PLAZADOR (TERNELAC) EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION

F de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.	
Bloques	4	472.58	118.14	2.70	N.S.
Planes (Tratamiento)	1	96.98	96.98	2.21	N.S.
Error A	4	174.82	43.70		
Parcelas (Prino)	9	744.38	82.70		
Epocas (Subt)	4	2330.38	582.59	119.62	** D.S.
Plan x Epocas	4	532	1.33	0.27	N.S.
Error B	32	156.10			
TOTAL	49	38980.56			

** Altamente significativo (P 0.01)

NS. No significativo.

compar. Estos parámetros están demostrando que los animales llegaron al final del ensayo con pesos adecuados de acuerdo a la edad. diferencia de 3.40 Kg. y 3.6 Kg. con el Standard de Missouri para razas lecheras, diferencia que puede Al cabo de los 56 días de experimentación los sistemas de alimentación tuvieron un comportamiento semejante en cuanto al desarrollo de peso de los animales lo cual significa que se pueden utilizar los dos sistemas indiferentemente, sin embargo el sistema II con Ternelac, permitió economizar mayor cantidad de leche con respecto al sistema I (leche). Estos resultados fueron mejores que los obtenidos por ACKerman et al (3), quienes consiguieron aumentos diarios de peso entre 414 y 350 gramos. Esto se debió posiblemente a la diferencia en la edad al destete, así mismo las diferencias en cuanto a la composición química del producto. tenido no presentó diferencias significativas con relación a tratamientos y bloques lo cual corre Los resultados obtenidos en este experimento indican que para obtener pesos adecuados, en la fase de crecimiento del ternero, utilizando Ternelac como sustituto de la leche, se debe emplear en una concentración del 11.66%, suplementándose con forraje y concentrado, tal como se muestra en el plan de alimentación propuesto. La misma se observa en alzada total en cm., para el Tratamiento II (19.3 A la misma conclusión llegó Pineda (30), quien trabajó con el reemplazador Comercial Calvita y utilizando como mínimo 6% y máximo 12% de concentración. ran que se jo los dos sistemas de alimentación, el desarrollo de los animales A los 56 días de finalizado el experimento el peso promedio por animal fué de 57.60 Kg. y 58.40 Kg. para el sistema con leche y Ternelac respectivamente. Esto es -

TABLA IX

comparable con el patrón ICA citado por Caycedo (10) don de obtuvieron pesos de 58.42 Kg. a esta edad. Sinembargo existe una diferencia de 9.40 Kg. y 8.6 Kg. con el - Standar de Missouri para razas lecheras, diferencia que puede deberse al factor ambiental el cual hizo que los animales no aprovecharan adecuadamente el alimento, dando como consecuencia un menor desarrollo físico y una menor ganancia de peso.

Alzadas Promedias en Cm.			
Trata -	Alzada.	Incremento Total.	Incremento Diario.

En las Tablas IX y XIII del contenido, XII, XVI del apéndice y Figuras 4 y 7 consignan los resultados obtenidos tanto para machos como en hembras en lo que respecta a alzada. El análisis de Variancia que se observa en la Tabla X del contenido no presentó diferencias significativas con relación a tratamientos y bloques lo cual corresponde a épocas o períodos.

A pesar de no encontrarse diferencias significativas entre tratamientos hubo un ligero aumento con relación a la alzada final con el Tratamiento II (83.30 cm.), respecto al tratamiento I (81.80 cm.). Lo mismo se observa en alzada total en cm., para el Tratamiento II (17.34 cm.) y Tratamiento I (14.20 cm.), así mismo en aumento diario de alzada (Tratamiento II 0.31 cm., Tratamiento I (0.26 cm.). Estos resultados demuestran que bajo los dos sistemas de alimentación, el desarrollo de los animales fué adecuado a su edad, y superan notablemente a los encontrados por Zapata et al (42), quienes a los 56 días obtuvieron alzadas de 78.3 cm. contra 81.88 cm. y -

- 32 -
TABLA IX

ALZADA INICIAL, FINAL, INCREMENTOS DIARIOS Y TOTALES OBTENIDOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEMPLAZADOR (TERNE LAC), EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION

Trata - miento.	Alzadas Promedias en Cm.			
	Inicial	Final	Incremento Total.	Incremento Diario.
I	67.60	81.80	14.20	0.26
II	66.16	83.30	17.34	0.31

vs. Altoamente significativo ($P < 0.01$)

N.S. No significativo.

ANÁLISIS DE VARIANCIAS CORRESPONDIENTE A LA ALZADA OBTENIDOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACIÓN: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEMPLAZADOR DE LECHE (TERNELAC) EN 56 DÍAS DE EXPERIMENTACIÓN

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.	N.S.
Bloques	4	206.53	51.68	0.37	N.S.
Planes (Tratamiento)	1	0.45	0.45	0.0032	N.S.
Error (a)	4	556.87	139.22		
Parcelas (Princi)	8	763.83	84.87		
Epocas (Subt)	4	1449.14	362.28	299.4	**
Plan x Epocas	4	12.16	3.04	2.51	N.S.
Error (b)	32	38.66	1.21		
TOTAL	49	2263.78			

** Altamente significativo ($P < 0.01$)

N.S.No significativo.

83.30 cm. del presente experimento. Sinembargo Pineda (30) trabajando con el reemplazador comercial Calvita, y el sistema Tibaitatá con 170 litros de leche no encontró diferencias estadísticas, en lo que respecta a alzada. ALIMENTACIÓN: ICA (170 LITROS DE LECHE), Y UN REEMPLAZADOR 04.30 Perímetro torácico. 56 DIAS DE EXPERIMENTACIÓN.

Los resultados de perímetro torácico se pueden observar en las Tablas XI, XII y Figuras 5 y 8 del contenido y XIV, XVII del apéndice para los dos sistemas de alimentación, en la Tabla XII del contenido se observa el análisis de variancia para este parámetro, sin presentarse diferencias estadísticas entre tratamientos, pero sí - para subtratamientos que corresponden a épocas. 0.31

Estos parámetros sigue la misma correspondencia que los anteriores (Tratamiento I 88 cms., Tratamiento II 88 cm.), aunque no se presentaron diferencias estadísticas entre tratamientos, hay una tendencia a presentar incrementos en perímetro torácico ligeramente superiores en el Tratamiento II (19.04 cm.), respecto al Tratamiento I- (17.34 cm.).

Esto se debe a que el Tratamiento II en su fase inicial tuvo un perímetro de 68.96 cm., terminando en 88 cm., lo cual indica un mayor desarrollo de estos animales con respecto al tratamiento I, que inició en 70.66 cm. y terminó con 88 cm. Lo mismo se puede expresar con respecto a los aumentos diarios de perímetro torácico (Tratamiento II 0.34 cm. y Tratamiento I 0.31 cm. respectivamente).

TABLA XI

PERIMETRO TORACICO INICIAL, FINAL, INCREMENTOS DIARIOS Y TOTALES OBTENIDOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE), Y UN REEMPLAZADOR DE LECHE (TERNELAC), EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

Trata - miento.	Perímetros Torácicos en Cm.			
	Inicial	Final	Incremento Total.	Incremento Diario.
I	70.66	88.00	17.34	0.31
II	68.96	88.00	19.04	0.34

TABLA XII

ANALISIS DE VARIANCA CORRESPONDIENTE AL PERIMETRO TORAXICO DE TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEMPLAZADOR DE LECHE (TERNELAC) EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.	N.S.
Bloques	4	376.30	94.07	5.32	N.S.
planes (Tratamiento)	1	137.93	137.93	4.86	N.S.
Error (A)	4	133.26	28.31		
Parcelas (Prino)	6	627.49	69.72		
Epocas (Subt)	4	2140	535	27.49	** D.S.
Plan X Epocas	4	7644	19.11	0.98	N.S.
Error (B)	32	622.89	19.46		
TOTAL	49	4098.31			
** Altamente significativo ($P < 0.01$)					
N.S No significativo.					

TABLA XIII

RESULTADOS Y PROMEDIOS DE PESO, ALZADA Y PERIMETRO TORÁ-
CICO OBTENIDOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALI-
MENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE), Y UN REEMPLAZADOR
(TERNELAC), en 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

	Tratamien- to I ICA.	Tratamiento II TERNELAC
Peso final (Kg.)	57.60	58.40
Ganancia Diaria (Kg.)	0.35	0.36
Alzada Final (Cm.)	81.88	83.30
Ganancia Dieria de Alzada (Cm.)	0.25	0.29
Perímetro Torácico final (Cm.)	88.00	88.00
Ganancia Dieria de Perímetro Torácico (Cm.)	0.30	0.34

Figura-6. AUMENTOS DE PESO COMPARADOS CON LOS ESTÁNDARES PARA LA RAZA EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS TRATAMIENTOS.

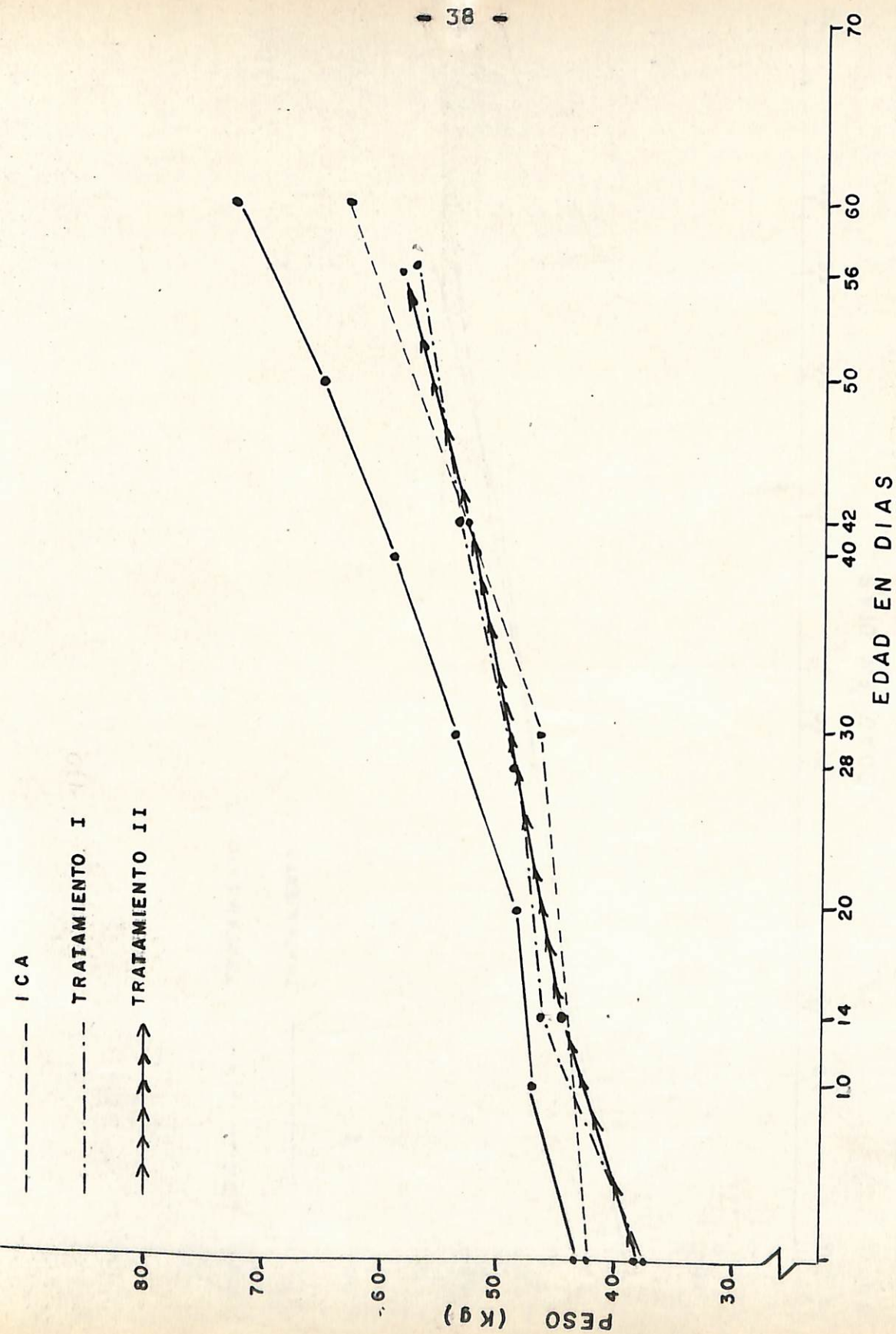


Figura-6. AUMENTOS DE PESO COMPARADOS CON LOS ESTANDARS ICA Y MISSOURI PARA LA RAZA EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS TRATAMIENTOS.

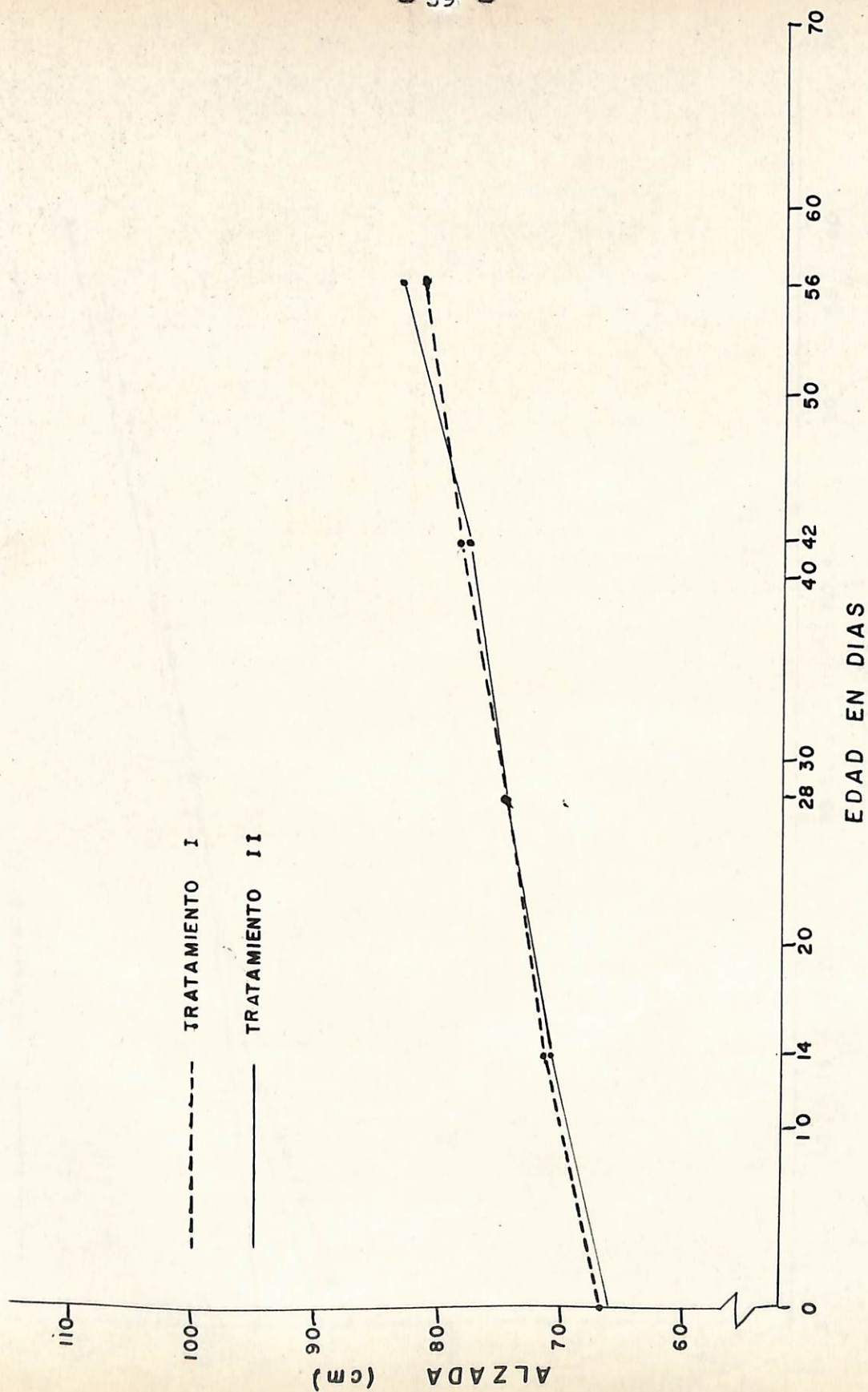


Figura-7. AUMENTOS DE ALZADA EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS TRATAMIENTOS

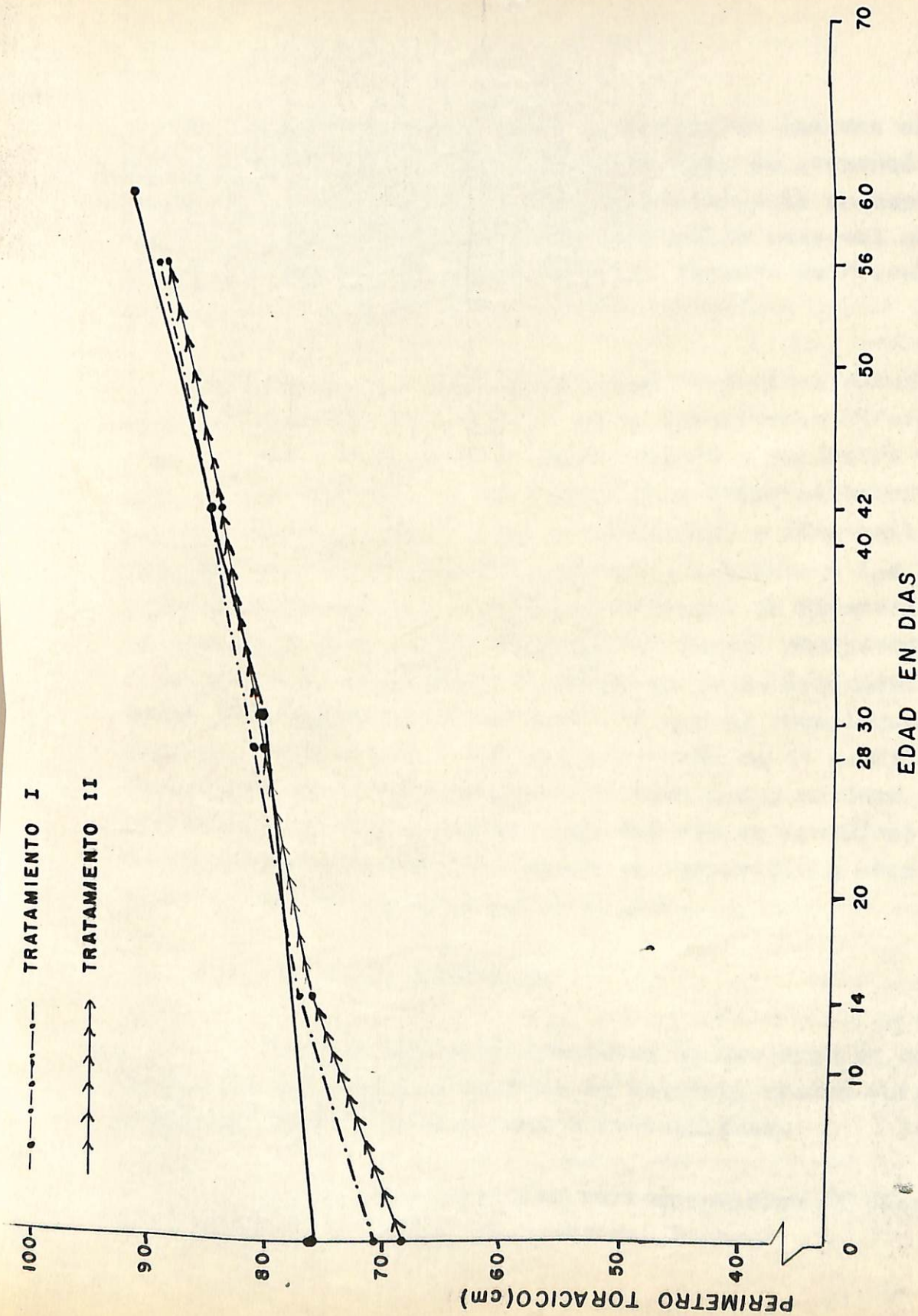


Figura- 8. AUMENTOS DE PERIMETRO TORACICO COMPARADOS EN EL ESTANDARS ICA EN TERNEROS

SOMETIDOS A DOS TRATAMIENTOS.

Comparando los resultados obtenidos en los dos sistemas de alimentación, con el standard ICA, se presentó una diferencia de 5.03 cm. en favor al tratamiento en base a leche y Ternelac que produjo un desarrollo corporal más rápido a consecuencia de un adecuado consumo de forraje y suplemento de concentrado de buena calidad.

Analizando en forma general los parámetros estudiados, al final del experimento no se encontraron diferencias significativas en los pesos, alzada y perímetro torácico en los sistemas de alimentación y comparativamente con los dos standards de la raza Missouri e ICA, este último no manifiesta ninguna diferencia respecto a los sistemas estudiados, sin embargo el standard de Missouri tiene promedios ligeramente superiores, debido posiblemente a condiciones ambientales y manejo de la explotación. De estos resultados, se puede concluir que el reemplazador evaluado debe usarse a una concentración de 11 a 12% con suministro de forraje adecuado en cantidad y calidad y un suplemento en base a concentrado con 17% de proteína; con estas características el sistema es comparable a otros sistemas de cría artificial conocidos.

4.4 Análisis económico.

Para el análisis económico se tuvieron en cuenta los costos fijos, intereses de capital, costos variables, ingresos, ganancia neta y rentabilidad. Los costos variables correspondieron a: drogas, mano de obra, Ternelac, concentrado, leche.

Dentro de los costos fijos se tuvo en cuenta: costos de los terneros, inversión en instalaciones, de pastos e intereses de capital. Así mismo se determinó el ingreso bruto por venta de los animales, para luego obtener la ganancia neta y la rentabilidad de cada uno de los sistemas utilizados en la Tabla XIV, aparecen los costos de producción de los dos sistemas de alimentación, tanto para la época de la realización del trabajo como para la culminación del mismo.

Los costos totales de producción fueron superiores - en el Tratamiento I en base a leche entera (\$ 35.512.50), con relación al Tratamiento II (\$ 30.363.50), obteniendo una reducción en costos de \$ 5.149.00, en favor del sistema de alimentación con el reemplazador, diferencia debido al menor costo de éste (\$ 4.256) con relación a la leche entera (\$ 10.200).

Analizando la ganancia neta en los dos sistemas se encontró mejores resultados con el Tratamiento II (Ternelac \$ 7.136.50), con respecto al Tratamiento I (leche \$ 1.987.50) como consecuencia de una reducción del consumo de leche en el caso del grupo en base a Ternelac, lo cual permite concluir que pese a que no se presentaron diferencias estadísticas en cuanto a rendimiento de peso, - alzada y perímetro torácico económicamente se justifica utilizar el reemplazador objeto del estudio, porque se obtiene reducción en el costo de cría del ternero. Como consecuencia de lo anterior, puede observarse que la mayor rentabilidad (23%) se presentó con el Tratamiento II con respecto al I (5.7%).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

TABLA XIV

5.1 Conclusiones.

COSTOS DE PRODUCCION E INGRESOS OBTENIDOS EN TERNEROS SO-
METIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE-
LECHE) Y UN REEMPLAZADOR DE LECHE (TERNELAC) EN 56 DIAS -

DE EXPERIMENTACION
con cantidades reducidas de concentrado, agregando adecuada do-
sis de concentrado, para obtener rendimiento y ganancias
mercadas en el resultado final tanto en peso, alzada y pe-
rimetro torácico.

COSTOS FIJOS \$	Tratamien to I.	Tratamien to II.
5.1.2 Al finalizar el periodo experimental (56 días) los tratamientos I (Plan ICA) y II		
Costos de 1 (ternero)	2500	2500
Costos de 5 (terneros)	12500	12500
Inversión instalaciones	3000	3000
Inversión pastos	1250	1250
Inversión totales	16750	16750
Intereses de capital (al 25%)	4187.50	4187.50
SUMA (costos fijos)	20937.50	20937.50
5.1.3 Los pesos, alzada y perímetro torácico -		
COSTOS VARIABLES \$		
Drogas	600	600
Mano de obra	400	400
Ternelac	4256	4256
Concentrado	3375	3900
Leche	10200	270
SUMA (Costos variables)	14575	9426
SUMAS TOTALES (costos)	35512.50	30363.50
INGRESOS		
Valor de venta total (5 terneros) \$	37500	37500
GANANCIA NETA \$	1987.50	7136.50
RENTABILIDAD %	5.7	23

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

5.1.1 Se pueden criar terneros en jaulas portátiles, en praderas de óptima calidad, - con cantidades reducidas de leche, agregando adecuada dosis de concentrado, para obtener rendimiento y ganancias marcadas en el resultado final tanto en peso, alzada y perímetro torácico.

5.1.2 Al finalizar el período experimental (56 días) los tratamientos I (Plan ICA) y II (Plan TERNELAC) tuvieron un comportamiento similar con respecto al peso final y los aumentos promedios de peso. A pesar de que entre los tratamientos I y II no se presentaron diferencias significativas, el grupo I (Plan ICA) - presentó pesos ligeramente inferiores con respecto al grupo II (Plan TERNELAC).

5.1.3 Los pesos, alzada y perímetro torácico - obtenidos por los terneros en el presente experimento fueron comparables con los del patrón ICA, siendo estos inferiores al standard Missouri para razas - lecheras. Los parámetros de alzada y perímetro torácico, presentaron la misma correspondencia con el peso de los - animales, sin mostrar diferencias estadísticas en los dos tratamientos, sin embargo puede observarse resultados ligeramente superiores para el tratamiento II (Plan TERNELAC) con respecto al I (Plan ICA).

5.1.4 Desde el punto de vista de rendimiento - en peso, alzada y perímetro torácico los

animales tuvieron un comportamiento semejante en cuanto a desarrollo en los dos sistemas de alimentación utilizados.

5.1.5 Los costos totales de producción fueron -
mayores en el tratamiento I en base a leche entera (\$ 35.512.50) con relación al tratamiento II - con Ternelac (\$ 30.363.50).

5.1.6 Analizando la ganancia neta en los dos - sistemas, se encontró mejores resultados - con el tratamiento II, debido a que este grupo permitió economizar una mayor cantidad de leche.

5.1.7 Pese a que no se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos, en cuanto a rendimientos de peso, alzada y perímetro torácico, económicamente se justifica utilizar Ternelac, porque presenta una disminución de los costos de producción de ternero.

5.2 Recomendaciones.

5.2.1 Bajo cualquier sistema de crianza que se emplea, es indispensable el suministro - de calostro al recién nacido en sus tres primeros días de vida por tener gran fuente de nutrientes, globulina y de manera especial por poseer anticuerpos que protegen la vida del animal.

5.2.2 Se debe tener cuidado especial en el sustituto a utilizar en el ensayo; lo más im

VI. RESUMEN

- 46 -

El presente estudio se realizó en la Granja Experimental importante es evitar el exceso de humedad puesto que esto lleva inevitablemente a la proliferación de hongos, que pueden causar graves alteraciones en el organismo del animal.

13.3 grados centígrados, una precipitación pluvial de 802.1 mm. por año.

5.2.3 Es de vital importancia al suministrarles el alimento, tener en cuenta dos aspectos: Una hora determinada tanto en la mañana como en la tarde. Controlar la temperatura para evitar trastornos estomacales se debe calentar el agua, para disolver el reemplazador, a una temperatura promedio de 38 grados centígrados, o sea la misma temperatura de la leche que recibe el ternero de la madre.

En el primer tratamiento, se utilizó el Plan de alimentación ICA y en el segundo

5.2.4 Al realizar un estudio donde se pretenda disminuir las cantidades de leche, es conveniente aumentar la cantidad y calidad de concentrados y forrajes como suplementos. Esto va a permitir un mayor desarrollo corporal y un temprano desarrollo del rumen.

Para el segundo durante el período experimental.

5.2.5 Para realizar un sistema artificial satisfactorio en terneros es muy importante disponer de praderas de buena calidad con leguminosas y gramíneas o en caso contrario es conveniente la fertilización y los cuidados continuos para obtener óptimos resultados.

Con relación al peso los animales del tratamiento I con el plan de

5.2.6 La concentración de Ternelac debe ser del 11.66% tomado en base a la cantidad de peso suministrado por cada animal y la dilución total utilizada durante el tratamiento, lo cual es suficiente para un buen desarrollo de los terneros.

VI. RESUMEN

- 48 -

El presente estudio se realizó en la Granja Experimental de Lope, perteneciente al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), localizada en el Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, a 2.650 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 13.5 grados centígrados, una precipitación pluvial de 802.1 mm. por año.

El objetivo de este trabajo fué evaluar la eficiencia de la cría de terneros Holstein, en jaulas portátiles utilizando sistemas de alimentación: a) Plan de alimentación ICA con 170 litros de leche y b) Plan de alimentación Ternelac durante 56 días de experimentación, los que se dividieron en dos grupos o tratamientos de 5 animales cada uno. En el primer tratamiento, se utilizó el Plan de alimentación ICA y en el segundo TERNELAC (Reemplazador de leche).

A cada grupo se suplementó con concentrado (1.5 Kg/día) y pasto a voluntad. El suministro de leche entera fué 170 Kg. por animal, en el primer tratamiento y 13.30 Kg. de Ternelac para el segundo durante el período experimental.

Para evaluar la efectividad de los sistemas de alimentación utilizados se analizaron los parámetros de: peso, altura y perímetro torácico, los cuales permitieron medir el crecimiento y desarrollo de los terneros.

Con relación al peso los animales del tratamiento I con el plan de alimentación ICA 57.40 Kg. alcanzaron un peso final ligeramente inferior al tratamiento II con TERNELAC 58.40 Kg., cuyos aumentos diarios de peso fueron de 0.350 y 0.370 Kg. para los dos sistemas respectivamente sin presentarse diferencias estadísticas entre tratamientos.

SUMMARY

- 48 -

The present work was carried out in Experimental Station of Lope of SERA, Pasto, Colombia at 2,680 m.s.n.m., 13.5°C average temperature, and 80% humidity.

Los parámetros de alzada y perímetro torácico no mostraron diferencias entre los dos sistemas de alimentación, sin embargo también se observa una tendencia a presentarse los mejores resultados con el tratamiento II en base al reemplazador Ternelac.

The objectives were to evaluate the efficiency of Ternelac in calves in experimental cages using two feeding treatments: I) ICA feeding with 170 l. of milk and II) 13.30 Kg. of Ternelac during 30 days.

La alzada final y los aumentos de alzada durante el período experimental fué de 81.80 cm. y 14.20 cm. para el tratamiento I y 83.30 cm. y 17.34 cm. para el tratamiento II.

The parameters analyzed were: weight, height and the thoracic perimeter in order to know growth of calves. The treatment I obtained a thoracic perimeter of 88.00 cm. with an increment of 17.34 cm. this last result was slightly inferior with relation to treatment II that reached an increment of 19.04 cm.

Analizando en general los parámetros estudiados que da demostrado con el presente experimento que desde el punto de vista de rendimientos de peso, alzada y perímetro torácico, los animales presentaron un comportamiento semejante bajo los dos sistemas de alimentación; sin embargo considerando los costos del Tratamiento II con Ternelac permitió reducir los costos de producción, debido a que se presentó ahorro de una mayor cantidad de leche, obteniéndose como consecuencia de esto una mayor rentabilidad.

The yield of weight, height, thoracic perimeter was similar in both treatments, but costs of treatment II was the lowest.

VII. SUMMARY

1. The present work was carried out in Experimental Station of Lope of SENA, Pasto, Colombia at 2.650 m.s.n.m., 13.5°C average temperature, and 802,10 mm. of annual pluvial precipitation.

The objectives were: to evaluate the efficiency of Holstein calves in importable cages using two feeding treatments: I) ICA feeding with 170 l. of milk and II) 13.30 Kg. of Ternelac during 56 days, which were divided in two groups of 5 animals. Each group was supplemented with concentrate feed (1.5 Kg./day) and freely pasture. (abstract.) 1969.

4. The parameters analyzed were: weight, height and thoracic perimeter in order to know growth of calves. The final weight got were 57.40 Kg. (treatment I) and 58.40 Kg. (treatment II). The daily weight increase was 0.35 Kg. (treatment I) and 0.37 Kg. (treatment II); there was not statistical difference.

6. ASCHAFERENBURG, H.S. BARTLET; S.K. KON, J. H. ROY, H. Thoracic perimeter and height were not different statistically. It was been observed better results in treatment with ternelac. The final height and height increase was 81.20 cm. and 14.20 cm. for treatment I and 83.20 cm. and 17.34 cm. for treatment II.

7. BURT, W.A. 1968. A note on the effect of given milk. The results of thoracic perimeter was 88.00 cm. (treatment I and II). The final increase thoracic was 17.34 cm. (treatment I) and 19.04 cm. (treatment II).

The yield of weight, height, thoracic perimeter was similar in both treatments, but costs of treatment II was the lowest.

CASTRO, A. 1975. Evaluación del reemplazador de leche "Durina Rodriquina". Para cría de terneros. Trabajo especial, Escuela Post-Grado I.C.A. Universidad Nacional, Bogotá.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ABRAMS, J.T. 1964. Nutrición animal y dietética veterinaria. *Programa para ganaderos en ciencias agrarias, Universidad Nacional ICA -Tibaitatá-* 1974. p.50 (mi -
2. ACOSTA, G.C. CEDEÑO y R. WAUGH. 1967. Reemplazo de la leche con sustitutos en la crianza de terneros y -
11. CEDEÑO, G. y R. WAUGH. 1967. *Reemplazadores de leche terneros en la crianza de terneros Holstein - para producción de carne en pastoreo y en confinamiento.* Departamento de Ciencias Animales, Ing. Pág. 34 - 42.
3. AGKERMANN, R. A. Effects of once a day feeding of (milk) reemplacer on body weight gain of dairy calves. -
12. CRAPLET, A. *El Ternero.* Edic. Gra. Barcelona, 1969. 368 p. J. Dairy Sci. 52:18-69 (abstract.) 1969.
4. ALLEN, N. 1959. Dairy Feeding Handbook University of-
13. DAVIS, L. B. 1957. Portable pens compared with other enclosures for diseases of dairy calves. *Veterinary.* Wisconsin. Ext.
5. ANNISON, E. y D. LEWIS. 1966. El metabolismo en el rumen. Trad. Esp. M. Charria. UTHERA. México. 200p.:
14. DUKES, H. 1960. *Fisiología de los animales domésticos.* 7a. edición. Editorial Aguilar, México. 1962 p. 48-2-9.
6. ASCHAFKEEMBURG, R.S. BARTLET; S.K. KON, J. H. ROY, H. J. SEARS, P. L. INGRAM, R. LOWEL and P.C. WOOD. 1952
15. ERB, R. A. 1951. *Shed versus conventional calf rearing.* The nutritive value of Colostrum for the Calf. The performance of frissian and Sherthorn calves desprived of Colostrum. *Lour. Comp. Pathol.* 60: 80-82.
7. BURT, W.A. 1968. A note on the effect of given milk -
16. BURT, W.A. 1968. A note on the effect of given milk - Substitute only once a day to early weaned calves. *Animal Pract.* 10: 113.
8. CASTLE, M.E. y WALKER, R.F. The out door rearing of arge
17. CRAPLET, A. *El Ternero.* Edic. Gra. Barcelona, 1969. 368 p. hive calves on Pasture With and Soc. Journal 14: 89-93, 1960.
9. CASTRO, A. 1975. Evaluación del reemplazador de leche
18. HODGSON, A. E. 1967. *Reemplazadores de leche terneros en la crianza de terneros Holstein - para producción de carne en pastoreo y en confinamiento.* Departamento de Ciencias Animales, Ing. "Purina Nodricina". Para cría de terneros. Trabajo especial, Escuela Post-Grado I.C.A. Universidad Nacional, Bogotá.

10. CAYCEDO, V. A. Curso de producción de ganado de leche, programa para ganaderos en ciencias agrarias, Universidad Nacional ICA -Tibaitatá- 1974. p.50 (mi - meografiado).
11. CEDEÑO, G. y R. K. WAUGH. 1967. Bajas cantidades de - leche y grano en la crianza de terneros Holstein - para producción de carne en pastoreo y en Confinan - ciamiento. Departamento de Ciencias Animales. Ins - tituto Agropecuario. Palmira (Boletín día de Campo).
12. CRAPLET, A. El Ternero. Trad. por José María Soler y - Coll. Edic. Gra. Barcelona, 1969. 368 p.
13. DAVIS, L. R. 1952. Portable pens compared with other - endosures for diseases of dairy calves. Veterinary. Med. 47: 485.
14. DUKES, H. 1960. Fisiología de los animales domésticos. 7a. edición. Editorial Aguilar, México. 1962 p. 48- 860.
15. ERB, R. E. GILDEN; N.M. GOODWIN; J.B. MILLARD and F. R. Murdock. 1951. open Shed versus conventional Housing for dairy calves, Wash, Agric. Stat tech. Bull. No. 3
16. ESPINAL, S. Zonas de vida o formación vegetal de Colom - bia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Vol. 13 No. 11. Bogotá D.E. 1977. p. 238. (plancha No. 17).
17. GORRIL, A.D.L. Pasture rearing and milk replacer fee - ding of dairy calves. Can. Jour. Anim. Sci. 44: 235 - 247, 1964.
18. HODGSON, B.E. y REED, D.E. Manual de lechería para la - América Tropical. Washington, D.C., Servicio de - Lenguas extranjeras. Publ. Ts. 280, 1959.

19. MOOVER, N.M. GOTWAT and E.M. KESLE. 1959. Influence of roughage quality on growth of young holstein calves. Pennsylvania. Agric. Exp. Stat. Progr. Rep. No. 202. p.
20. HUERTAS, V.E. 1963. Estudios sobre un nuevo Sistema de crianza artificial de terneros. Tesis de Grado-Bogotá, Universidad Nacional. Facultad de Medicina Veterinaria.
21. INCAP-ICNND. Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. Woot-TSUEN-WU-LEUNG. Instituto de nutrición de centro América y Panamá. Comité interdepartamental de nutrición para la defensa Nacional. Editorial Interamericana, S.A. 132 p.
22. ISAZA, GOMEZ, GERMAN. Crianza de terneros. Bol. Agrícola la Sociedad Antioqueña de Agricultores, Medellín. 586: 11.524. Junio 1969.
23. KAESSER, H.E. and T.S. Sutton. 1948. Beneficial effect and economic importance of using all callustrum produced in Calf raising. Jour Dairy. Sci. 31: 523.532.
24. MCMEEKAN, C.P. Del pasto a la leche. Edit. Hemisferio Sur, Montevideo, 1970. 278 p.
25. MINISTERIO DE AGRICULTURA COLOMBIA. 1974. Programas ganaderos. 1974-1975, 245 p.: 104-110.
26. MORRIL, J. and S.L. Melton. 1971. Minimum protein required in calf starters for calves fed milk once or twice daily. Journal dairy Science. 54 p: 801.

27. MOSQUERA, ROBBIN NAVIA, SONIA. Comparación y evaluación de cuatro sistemas de crianza de terneros. Tesis. U. de N. Fac. de Ciencias Agrícolas, Pasto -
28. NEGRETTE, E. 1974. Evaluación de un reemplazador de leche en cría de terneros. Tesis M.S. Escuela Post-graduada I.C.A. Universidad Nacional Bogotá. 83h (mimeografiado).
29. PINEDA, M. JAIME. Crianza artificial de terneros y eficiencia en la utilización de urea. (4): 389-394.
30. PINEDA, J. 1971. Evaluación de un reemplazador comercial de leche en la cría artificial de terneros. I.C.A. 9 (4): 389-393. Separata. 1972.
31. PONCE, et al. Crianza artificial de terneros Holstein con cantidades reducidas de leche. Revista ICA 9 (4): 389-393. Separata. 1972.
32. _____ . 1967. Estudio comparativo entre dos sistemas de crianza artificial de terneros. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Bogotá. (mecanografiado).
33. RAMIREZ, S. y R. K. WAUGH. 1963. Crianza de terneros con reducción de la cantidad de leche. Ministerio de Agricultura. Dia (Colombia) pp 9-21 (Boletín divulgativo).
34. RAMOS, J. 1975. Cría de terneros con leche y un reemplazador de leche. Trabajo especial, Escuela Postgrado, I.C.A. Universidad Nacional Bogotá. 51h. (mimeografiado).

35. RANDEL, P.A. RAMIREZ. 1973. Sustitutos de la leche con destete a menos de 60 días en pastos tropicales In-Memorias ALPA, Puerto Rico. 8: 49-61.
36. ROY, J.H. 1972. El Ternero: Nutrición y Patología, Editorial Acribia, España. VI: 119-130.
37. SMITH, E.L. 1948. The Isolation and propertiers of the Immune proteins of bovine milk and Calostrum and - their role in Immunuty. Jour. Dairy Sci. 31:127.
38. STOBO, I.J. ROVANO, H.B. y GASTON, H.J. Development in the Calf. 2.- The effect of diets Containing different proportions of Concentrate on digestive effi - ciency. Brit Jour Nutr. 20: 189-215, 1966.
39. SWANSON, E.N. y HERRIS, J.D. Jr. Development of rumina - tion in the young Calf. Jour. Dairy Sci. 41: 1768; 1958.
40. WAUGH, R.K.; S. RAMIREZ and B. RODRIGUEZ. 1960. Rumen activity and other observations inyoung dairy Cal - ves. (Abstract of paper presented and anual meeting) Jour. Dairy. Sci. 6:887.
41. WARNER, R.G. and W.J. CROWLEY. 1953. Raising dairy Cal - ves. University of Wisconsin Ext. Serv. (circular - No. 438).
42. ZAPATA, O. y R.K. WAUGH. 1968. Crianza artificial de - terneros en jaulas y en estacas. Día de campo sobre lechería. Instituto Agropecuario, ICA. Estación Ex - perimental EL NUS, Antioquia.

A P E N D I C E

	D	I
2.0	61	65
	67.4	67.4
	3.8	3.8
	3.0	3.8
	0.8	0.8
	0.8	0.8
	100.00	100.00
	8.5	6.3
	3.0	3.5
	0.022	0.020
	0.4	0.3

TABLA I.

COMPOSICION QUIMICA DE LA LECHE DE VACA POR 100 GRS. DE PORCION COMESTIBLE.

De acuerdo al contenido de grasa.	Valor Energetico.	% HU med.	PROTEI NA. GRS.	HIDRATOS DE C. TOT. GRS.	FIBRA (Ca.) G.	CENIZA G.	CA Mg.	P mg	FE mg	VITAM. A mg.	RIBOF. mg.	TIAMIN. mg.	ASCOB. mg.
sa. Entero Cal.			36.00		69.30		65.50						
3.0	61	87.4	3.5	3.0	0.0	0.6	160	91	0.3	3.0	0.021	0.4	0.0
3.5	65	87.4	3.5	3.5	0.0	0.6	152	86	0.3	3.5	0.020	0.4	0.0
42.0 fcs			53.50		64.00		74.60						
INCAP - INCND. (21).			57.00		87.50		76.40						

TABLA II

RESULTADOS DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR

RESULTADOS DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TENELAC)

placa 031 placa 032	Peso (Kg) peso (kg)	Perímetro Toráci- co. (Cm.)	Alzada (Cm.)	Sexo	Prod. Uti- lizado, uti-
Inicial	38.00 40.00	69.30 72.50	65.50 69.50	Hembra	Calostro
14 Días	45.00 47.00	77.80 81.60	70.20 74.50	Hembra	Leche
28 Días	49.50 52.50	80.50 86.00	72.50 77.80	Hembra	Leche
42 Días	53.50	84.00	74.00	Hembra	Leche
42 Días	55.00	88.80	81.80	macho	Leche
56 Días	57.00	87.50	76.40	Hembra	Leche
56 Días	59.00	92.00	85.00	macho	Leche

TABLA III

RESULTADOS DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

Placa 032	Peso (Kg)	Perímetro Toráci- co. (Cm.)	Alzada (Cm.)	Sexo	Produc. uti- zado.
Inicial	40.00	74.00	75.00	Macho	Calostro
14 Días	47.00	81.60	69.50	Macho	Calostro
28 Días	52.50	86.00	77.00	Macho	Leche
42 Días	55.00	88.80	81.80	Macho	Leche
56 Días	59.00	92.00	85.00	Macho	Leche

TABLA IV

RESULTADOS DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

Placa 033	Peso (Kg)	Perímetro Toráci- co. (Cm.)	Alzada (Cm.)	Sexo	Produc.Uti- lizado
Inicial	48.00	74.00	75.00	Hembra Macho	Calostro Calostro
14 Días	54.50	83.00	80.50	Hembra Macho	Leche Ternelac
28 Días	58.00	87.00	83.00	Hembra Macho	Leche Ternelac
42 Días	61.00	90.50	87.00	Hembra Macho	Leche Ternelac
56 Días	65.00	94.00	94.50	Hembra Macho	Leche Ternelac

TABLA V

RESULTADOS DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

placa 034	Peso (kg)	perímetro Torái co. (Cms.)	Alzada (Cm.)	Sexo	Prod. Utili- zado.
Inicial	30.0	70.50	68.00	Hembra	Calostro
14 Días	43.5	74.00	71.50	Hembra	Leche
28 Días	49.0	77.00	74.00	Hembra	Leche
42 Días	53.0	79.50	78.00	Hembra	Leche
56 Días	59.0	83.00	82.50	Hembra	Leche

TABLA VII

TABLA VI

ALIMENTACIÓN DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

RESULTADOS DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

Placa 036	Peso (kg)	Perímetro Torácico (Cms.)	Alzada (Cms.)	Sexo	Produce, Utilizado
Inicial	38.00	70.00	66.00	Macho	Calostro
14 Días	43.50	77.00	70.00	Macho	Ternelac
28 Días	49.00	82.50	75.00	Macho	Ternelac
42 Días	53.00	86.00	78.50	Macho	Ternelac
56 Días	59.00	90.00	85.00	Macho	Ternelac

TABLA VIII

RESULTADO DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

placa 040 placa 02	Peso (Kg)	Perímetro Toráci- co. (Cms.)	Alzada (Cms.)	Sexo	Produc. Utili- zado.
Inicial	35.00	69.00	65.00	Hembra	Calostro
14 Días	43.00	74.50	70.00	Hembra	Leche
28 Días	47.00	78.50	74.00	Hembra	Leche
42 Días	53.00	81.00	76.50	Hembra	Leche
56 Días	57.00	84.50	80.00	Hembra	Leche

TABLA IX

RESULTADOS DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

Placa 02	Peso (Kg)	Perímetro Torácico. (Cms.)	Alzada (Cms.)	Sexo	Produc. Utilizado.
Inicial	40.00	68.72.00	70.000	Macho	Calostro
14 Días	43.00	76.79.00	73.500	Macho	Leche e lsc
28 Días	48.50	80.86.00	76.500	Macho	Leche e lsc
42 Días	53.00	85.91.00	82.000	Macho	Leche e lsc
56 Días	59.00	88.93.00	85.000	Macho	Leche e lsc

TABLA X

RESULTADO DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

Placa 03	Peso (kg)	Perímetro Torácico (Cms.)	Alzada (Cms.)	Sexo	Produc. Utilizado.
Inicial	37.00	68.00	64.80	Macho	Calostro
14 Días	44.50	76.00	71.00	Macho	Ternelac
28 Días	48.00	80.50	74.00	Macho	Ternelac
42 Días	54.00	85.00	77.00	Macho	Ternelac
56 Días	60.00	88.00	81.00	Macho	Ternelac

38.20

44.20

50.20

52.20

58.40

48.40

TABLA XI

RESULTADO DE CAMPO EN TERNEROS UTILIZANDO LECHE Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC)

Placa 05	Peso (kg)	Perímetro Toráci- co. (Cms.)	Alzada (Cms.)	Sexo	Prod.Utili- zado.
Inicial	34.00	67.80	64.00	Macho	Calostro
14 Días	42.00	73.00	68.50	Macho	Ternelac
28 Días	46.50	78.50	71.00	Macho	Ternelac
42 Días	51.00	82.00	75.00	Macho	Ternelac
56 Días	59.00	86.00	80.00	Macho	Ternelac

38.20

44.20

52.20

58.40

48.40

TABLA XII

RESULTADOS DE PESOS (Kg.) OBTENIDOS POR PERIODOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC) EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

Bloques	Pla- nes.	NACI- MIEN.	14 días	28 días	42 días	56 días	Parc. Princip.	Bloques.
I	A (ICA)	38.00	45.00	49.50	53.50	57.00	243.00	
	B (Ternelac)	48.00	54.50	59.00	61.00	65.00	286.50	529.50
II	A (ICA)	40.00	47.00	52.00	55.00	59.00	253.00	
	B (Ternelac)	38.00	43.50	49.00	53.00	59.00	242.50	495.50
III	A (ICA)	37.00	41.00	44.50	51.00	56.00	229.00	
	B (Ternelac)	34.00	37.00	41.00	44.50	49.00	205.50	434.50
IV	A (ICA)	37.00	43.00	47.00	53.00	57.00	237.00	
	B (Ternelac)	37.00	44.50	48.00	54.00	60.00	243.50	480.50
V	A (ICA)	40.00	43.00	48.50	53.00	59.00	243.50	
	B (Ternelac)	34.00	42.00	46.50	51.00	59.00	232.50	476.00
TOTALES		383.00	440.50	484.50	529.00	580.00	2416.00	2416.00

TABLA XIII

RESULTADOS DE ALZADA (CM.) OBTENIDOS POR PERIODOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS TRATAMIENTOS: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC) EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

Bloques	Planes	Naci mien.	14 días	28 días	42 días	56 días	parc. Princip.	Bloques Parc.
I	A (ICA)	65.50	70.20	72.50	74.00	76.00	358.20	399.10
	B (Ternelac)	75.00	80.50	83.00	87.00	94.50	420.00	473.20
II	A (ICA)	69.50	74.30	77.00	81.00	85.00	368.80	420.10
	B (Ternelac)	76.00	70.00	75.00	78.50	85.00	374.50	761.30
III	A (ICA)	768.00	71.50	74.00	78.00	82.50	374.00	384.00
	B (Ternelac)	61.00	66.00	70.50	73.00	76.00	346.50	720.50
IV	A (ICA)	65.00	70.00	74.00	76.50	80.00	365.50	387.50
	B (Ternelac)	64.80	71.00	74.00	77.00	81.00	367.80	733.30
V	A (ICA)	70.00	73.50	76.50	82.00	85.50	387.50	421.00
	B (Ternelac)	64.00	68.50	71.00	75.00	80.00	358.50	746.00
TOTAL	TOTALES	668.80	715.50	747.50	782.00	825.50	3739.30	3739.50

TABLA XIV

RESULTADOS DE PERIMETRO TORACICO (CM.) OBTENIDOS POR PERIODOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS TRATAMIENTOS: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEMPLAZADOR (TERNELAC) EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

Bloques	Pla nes	Naci mien.	14 días	28 días	42 días	56 días	Parc. Princ.	Blo - ques.
I	A (ICA)	69.30	77.80	80.50	84.00	87.50	399.10	
	B (Ternelac)	74.00	83.00	87.50	90.50	94.00	2429.00	828.00
II	A (ICA)	72.50	81.60	86.00	88.80	92.00	2420.10	
	B (Ternelac)	70.00	77.00	82.50	86.00	90.00	405.50	825.60
III	A (ICA)	70.50	74.00	77.00	79.50	83.00	384.00	
	B (Ternelac)	65.00	71.00	75.00	78.00	82.00	371.00	755.00
IV	A (ICA)	69.00	74.50	78.50	81.00	84.50	387.50	
	B (Ternelac)	68.00	76.00	80.50	85.00	88.00	397.50	785.00
V	A (ICA)	72.00	79.00	86.00	91.00	93.00	421.00	
	B (Ternelac)	67.80	73.00	78.50	82.00	86.00	387.30	808.30
TOTALES		698.10	766.90	812.00	854.80	880.00	4002.00	4002.00

TABLA XV
RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE PESO OBTENIDOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEMPLAZADOR DE LECHE (TERNELAC) EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

	NACIMIENTO	14 días	28 días	42 días	56 días	SUB-TOTALES
Plan ICA						
I	138 58.00	14.20	28.50	42.74.00	56 76.80	359.20
II	69.50	días	días	días	días	SUB-TOTALES.
III	138 58.00	45.50	47.50	53.50	57.00	385.80
IV	40.00	47.00	52.50	55.00	59.00	243.00
V	37.00	41.00	44.50	51.00	56.00	253.50
TOTAL	37.00	43.00	47.00	53.00	57.00	229.50
	40.00	43.00	48.50	53.00	59.00	237.00
	192.00	219.00	242.00	265.50	288.00	243.50
	38.40	43.80	48.40	53.10	57.60	1.206.50
Plan Ternelac						
I	48.00	54.50	58.00	61.00	65	48.26
II	38.00	43.50	49.00	53.00	59.00	286.50
III	34.00	37.00	41.00	44.50	49.00	242.50
IV	37.00	44.50	48.00	54.00	60.00	205.50
V	34.00	42.00	46.50	51.00	59.00	243.50
TOTAL	191.00	221.50	242.50	263.50	292.00	232.50
						1.210.50

TABLA XVI

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE ALZADA OBTENIDOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE) Y UN REEMPLAZADOR DE LECHE (TERNELAC) EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

	A	L	Z	28 días	D	42 días	56 días	SUB-TOTALES
NACIMIENTO	14 días	28 días	42 días	56 días				
Plan ICA								
I	65.50	70.20	72.50	74.00	76.00			358.20
II	69.50	74.30	77.00	81.00	85.00			386.80
(Tratamiento I.)								
III	68.00	71.50	74.00	78.00	82.50			374.00
IV	65.00	70.00	74.00	76.50	80.00			365.50
V	70.00	73.50	76.50	82.00	85.50			387.50
	338.00	359.50	373.50	391.50	409.00			1872.00
Plan Ternelac								
X	67.60	71.90	74.70	78.30	81.80			374.88
(Tratamiento II)								
I	75.00	80.50	83.00	87.00	94.50			420.00
II	66.00	70.00	75.00	78.50	85.00			374.50
III	61.00	66.00	70.50	73.00	76.00			346.50
IV	64.80	71.00	74.00	77.00	81.00			367.80
V	64.00	68.50	71.00	75.00	80.00			358.50
	330.80	358.00	373.50	390.50	416.50			1867.30
X	66.16	71.20	74.70	78.10	83.30			374.69
T	668.80	715.50	747.50	782.00	825.50			3739.30
XT	66.80	71.50	74.75	78.20	82.55			74.79

TABLA XVII

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE PERIMETRO TORACICO OBTENIDOS EN TERNEROS SOMETIDOS A DOS PLANES DE ALIMENTACION: ICA (170 LITROS DE LECHE (TERNELAC) EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

		PERIMETRO TORACICO (Cms.)				SUBTOTALES
NACIMIENTO		14 días	28 días	42 días	56 días	
Plan ICA (Tratamiento) I						
I	69.30	77.80	80.50	84.00	87.50	399.10
II	72.50	81.60	86.00	88.80	92.00	420.10
III	70.50	74.00	77.00	79.50	83.00	384.00
IV	9.00	74.50	78.50	81.00	84.50	387.50
V	72.00	79.00	86.00	91.00	93.00	421.00
Total		353.30	386.90	408.00	424.00	2012.50
X		70.66	77.38	81.60	84.86	80.47
Plan Ternelac Tratamiento II						
I	74.00	83.00	80.50	90.50	94.00	422.00
II	70.00	77.00	86.00	86.00	90.00	409.00
III	65.00	71.00	77.00	78.00	82.00	373.00
IV	68.00	76.00	78.50	85.00	88.00	395.50
Total		344.80	380.00	404.00	421.50	1990.30
X		68.96	76.00	81.60	84.30	80.00
T		698.10	766.90	816.00	845.80	4006.07
X		69.81	76.69	81.60	84.86	80.13

TABLA XVIII

PROMEDIO DE PESO Y MEDIDAS BOVINOMETRICAS DE TERNEROS SOMETIDOS AL PLAN DE ALIMENTACION, 170 LITROS DE LECHE EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

Edad en Días	Nacimiento	14	28	42	56
Peso en Kg.	38.00	36.40	48.40	53.10	57.60
Alzada en Cms.	67.60	71.90	78.40	78.30	81.88
Perímetro Torácico en Cms.	70.66	77.38	81.60	84.85	88.00

TABLA XIX

PROMEDIO DE PESO Y MEDIDAS BOVINOMETRICAS DE TERNEROS SOMETIDOS AL PLAN DE ALIMENTACION, TERNELAC EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION.

Edad en Días	Nacimiento	14	28	42	56
Peso en Kg.	38.20	44.30	48.50	52.70	58.40
Alzada en Cms.	66.76	71.20	74.70	78.10	83.30
Perímetro Torácico en Cms.	68.96	76.00	80.70	84.30	88.00