

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

UTILIZACION DEL CALOSTRO
COMO POSIBLE REEMPLAZADOR DE LA LECHE
O DE UN SUSTITUTO DE LECHE
EN LA PRODUCCION DE CRIAS DE LECHERIA
Y/O CARNE

T E S I S

DE MAESTRO EN CIENCIAS
RODRIGO SILVA CARDONA

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



BIBLIOTECA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA
M E X I C O

JULIO DE 1976

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
" ANTONIO NARRO "

UTILIZACION DEL CALOSTRO COMO POSIBLE REEMPLAZADOR DE LA
LECHE O DE UN SUSTITUTO DE LECHE EN LA PRODUCCION DE CRIAS
DE LECHERIA y/o CARNE.

RODRIGO SILVA CARDONA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

ESPECIALIDAD EN " CIENCIA ANIMAL "

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA

1976

7-14943

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
" ANTONIO NARRO "

UTILIZACION DEL CALOSTRO COMO POSIBLE REEMPLAZADOR DE
LA LECHE O DE UN SUSTITUTO DE LECHE EN LA PRODUCCION-
DE CRIAS DE LECHERIA y/o CARNE.

A PROBADA POR EL COMITE PARTICULAR DE
INVESTIGACION DE

T E S I S

JOEL H. VELAZCO M. M.A.

MANUEL ZAVALA M. Ph.D.

JESUS TORRALBA E. M.C.

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA
JULIO DE 1976

Con cariño y respeto

A mi esposa.
Lic. Norma Abedrop.

A mi hijo
Elyn Gerardo

A mis papás
Julio y María

A mis hermanos

A mi amigo y colega. Ing.
Fernando Guevara Mirazo.

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

Se agradece a la Escuela Superior de Agricultura y Zootecnia de la Universidad Juárez del Estado de Dgo, por las facilidades brindadas para llevar a cabo este estudio, y al Colegio de Graduados de la Universidad Autónoma Agraria -- " Antonio Narro " por haber hecho posible la realización de los estudios.

Se agradece, además a los maestros de la Universidad por los conocimientos impartidos al autor, en especial al Ing. Joel H. Velasco M. y al Ing. Felipe Rodriguez C. por su -- valiosa cooperación en la elaboración del manuscrito de -- este trabajo.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	4
Calostro contra Leche.....	4
FISIOLOGIA DIGESTIVA.....	9
Desarrollo Fetal.....	9
Desarrollo Postnatal del Tracto Digestivo.....	10
NECESIDADES DE NUTRIENTES.....	13
Proteínas.....	14
Grasa.....	15
Carbohidratos.....	16
Vitaminas.....	16
Minerales.....	17
MANTENIMIENTO.....	19
ANTIBIOTICOS.....	19
CONTENIDO DE SOLIDOS TOTALES.....	22
LA DESNUTRICION EN TERNEROS.....	22
LECHE COMPLETA EN CANTIDADES LIMITADA.....	23
ADMINISTRACION DE LA DIETA LIQUIDA UNA O 2 VECES - AL DIA.....	25
DIARREA DE ORIGEN NUTRITIVO.....	25
MATERIALES Y METODOS.....	28
RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	34
DISCUSION.....	60
CONCLUSIONES.....	67
RESUMEN.....	68
BIBLIOGRAFIA.....	71
APENDICE.....	77

INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRAFICAS

CUADRO		PAGINA
1	Comparación entre la composición promedio del calostro y leche normal.....	4
2	Composición comparativa del calostro (24- horas primeras después del parto.) y la - leche de vacas Holstein.....	5
3	Influencia de la edad de los terneros sobre la absorción de inmunoglobulinas (lg.) del calostro.....	6
4	Porcentaje del tejido del tracto digestivo bovino que constituye cada uno de sus compartimentos.....	11
5	Influencia del contenido de sólidos del -- sustituto de leche sobre el rendimiento de los terneros.	23
6	Omisión del sustituto de la leche y rendimiento de los terneros.....	27
7	Distribución de la alimentación líquida <u>pa</u> ra tres grupos de crías de lechería, maneja dos bajo un sistema de destete a los 30 y- 60 días.....	29
8	Constitución de la mezcla concentrada experimental, utilizada con los grupos de bece-- rros(as) Holstein criadas bajo un sistema - de dieta líquida a base de leche, calostro y calostro mas agua	30

CUADRO		PAGINA
9	Análisis calculado de la mezcla concentra da experimental.....	31
10	concentración final de datos de resultados experimentales de la utilización de diferen tes dietas líquidas en la producción de le- chería o carne.....	40
11	Comportamiento de becerros (as) Holstein o- encastados bajo tres diferentes dietas líqui das promedios obtenidos de 0 a 10 días de -- edad.....	42
12	Comportamiento de becerros (as) Holstein o - encastados bajo tres diferentes dietas líqui das promedios obtenidos de 10 a 20 días de - edad.....	43
13	Comportamiento de becerros (as) Holstein o-- encastados bajo tres diferentes dietas líqui das promedios obtenidos de 20 a 30 días de -- edad.....	44
14	Comportameitno de becerros (as) Holstein o - encastados bajo tres diferentes dietas líqui das promedios obtenidos de 30 a 40 días de -- edad.....	45
15	Comportamiento de becerros (as) Holstein o -- encastados bajo tres diferentes dietas líqui- das promedios obtenidos de 40 a 50 días de -- edad.....	46

CUADRO

PAGINA

16	Comportamiento de becerros (as) Holstein o encastados bajo tres diferentes dietas líquidas promedios obtenidos de 50 a 60 días	47
17	Análisis económico de la crianza de becerros (as) Holstein o encastados bajo tres dietas líquidas en la producción de reemplazos de lechería o carne. (Primera etapa, 30 días de edad.).....	55
18	Análisis económico de la crianza de becerros (as) Holstein o encastados bajo tres diferentes dietas líquidas en la producción de reemplazos de lechería o carne (Segunda etapa, 60 días de edad.)	56

FIGURA

1	Comportamiento de terneros bajo diferentes niveles de proteína cruda.....	15
2	Relación entre el suplemento de fierro y ganancia de peso relativo en terneros hasta -- aproximadamente 20 semanas de edad.....	18

GRAFICA

1	Aumento de peso vivo (Kgs.) por períodos para los tres tratamientos durante la producción de reemplazos de lechería o carne.....	48
2	Consumo de concentrado (Kgs.) para los tratamientos por períodos (cada 10 días).....	49

GRABICA

PAGINA

3	Alimento consumido por peso por período (Kgs.) para los tres tratamientos en la producción de reemplazos de lechería o - carne.....	50
4	Concentrado consumido por peso por período (Kgs.)para los tres tratamientos....	51
5	Punto de equilibrio económico en la crianza de becerros (as)Holstein en el tratamiento de leche.....	57
6	Punto de equilibrio económico en la crianza de becerros (as) Holstein en el tratamiento de calostro.....	58
7	Punto de equilibrio económico en la crianza de becerros (as) Holstein en el tratamiento de calostro más agua.....	59

I N T R O D U C C I O N

La cría de terneros lactantes es un eslabón importante, aunque descuidado con frecuencia en las explotaciones lecheras. Las terneras para el reemplazo de las reproductoras son esenciales para el mantenimiento de una industria lechera viable; por lo tanto la producción de terneras para reposición depende de la eficacia de los sistemas de cría.

Las primeras semanas de vida son los más críticos en la cría de terneras lactantes, ya que estos animales son muy susceptibles a numerosas enfermedades, en particular a diarreas y enfermedades respiratorias. Por esto el régimen alimenticio con el que se crían las terneras pueden afectar fuertemente el rendimiento y mortalidad de los mismos.

Según cifras arrojadas sobre la producción de leche, carne y consumos per-cápita son por demás sugestivos en el sentido de que el déficit de estos productos tendrá que meditarse si se quiere cumplir, por lo menos, con las demandas internas de nuestro país.

Una forma ya analizada por distintas instituciones encaminadas a subsanar las cifras deficitarias de leche, es la de " ampliar y proliferar las cuencas lecheras y elevar su productividad." Sin embargo se confronta con el problema que para llegar al cumplimiento de tales objetivos se está sujeto a subordinarse a los altos precios de las importaciones de ganado procedentes del extranjero, puesto que en nuestro medio nacional ganadero -

no se cuenta con suficientes conocimientos técnicos ni con --
 los alimentos que sean costeables para producir reemplazos --
 lecheros. (1)

Muy popular es hallar como los productores de leche utilizan --
 volúmenes fuertes de este producto para producir reemplazos, --
 lo cuál ya por principio, al ser competitivo con el consumidor
 humano prohíbe su empleo por muy tecnificado que el sistema --
 de criar becerros en tal forma así lo fuera. Así mismo, en la
 utilización de sustitutos de leche para producción de reempla-
 zos, vemos que los resultados no son muy satisfactorios, ade--
 más de los altos costos de producción (18).

De los datos consignados por el Fondo de Garantía del Banco de
 México sobre el censo del ganado lechero. (1) se puede des--
 prender que sólo en estabulación existen en México " 2 Millones
 de vacas lecheras. " esta cifra nos hace pensar que si solamente
 el 50 % de estas vacas parieran año con año, estarían en po-
 sición de criar unas 400,000 becerras anualmente, y en posibili-
 dades de engordar otra cantidad de machos.

Por otro lado, considerando el calostro como una rica fuente de
 nutrimentos utilizables por el recién nacido, y observando que--
 su utilización ha quedado reducida a una mínima aplicación, pues
 to que el becerro recién nacido consume unos 12 Kgs. a través
 del primer período calostrado (20), se puede aseverar que se --
 está desaprovechando una cantidad considerable de nutrimentos, --
 ya que una vaca puede llegar a producir 60 Kgs. de calostro du--
 rante 5 días Post- Partum.

El objetivo de este trabajo, pues, consistió en hacer una evaluación desde un punto de vista económico y nutricional -- del calostro como reemplazador de la leche o del sustituto - de leche durante la dieta líquida de reemplazos de lechería - y producción de carne.

REVISION DE LITERATURA

Calostro contra leche.-

El calostro, primera secreción Post-Partum de las vacas, se considera esencial para la supervivencia del ternero recién nacido, en muchas circunstancias.

Roy (41) afirma que la composición del calostro difiere marcadamente en muchos componentes de la leche completa normal (Cuadro 2) asimismo, encontró que el calostro posee una concentración elevada de proteínas esencialmente de inmunoglobulinas, e igualmente que en cada uno de los ordeños posteriores se produce un descenso rápido de las proteínas totales - llegandose 4.2 a 4.4 g/ 100 g. en el cuarto ordeño.

El calostro es una rica fuente de carotenoides, grasas solubles vitamina A, D y E minerales y además es importante por ser un proveedor de globulina en el recién nacido. Foley (20) hace una comparación entre la composición promedio de calostro y la leche normal. (Cuadro 1)

Cuadro 1 Comparación entre la composición promedio del calostro y leche normal. Según Foley. (20)

Constituyentes	Calostro	Leche normal
Sólidos totales.	% 38.30	% 12.86
Ceniza.	1.58	0.72
Grasa.	12.00	4.00
Lactosa.	2.50	4.80
Caseína	4.76	2.80
Albúmina.	1.50	0.50
Globulina.	15.06	
Proteína total.	21.32	3.34

Cuadro 2.- Composición comparativa del calostro (24 horas primeras después del parto) y la leche de vacas Holstein. Según Roy (41).

Componente	Calostro	Leche
Grasa, %.....	3.6	3.5
Sólidos no-grasos, %.....	18.5	8.6
Proteína, %.....	14.3	3.20
Caseína, %.....	5.2	2.6
Albúmina, %.....	1.5	0.47
β Lactoglobulina, %.....	0.80	0.30
α Lactoalbúmina, %.....	0.27	0.13
Seroalbúmina, %.....	0.13	0.04
Inmunoglobulina, %.....	5.5-6.8	0.09
Lactosa (Anhidra), %.....	3.10	4.60
Cenizas, %.....	0.97	0.75
Ca, %.....	0.26	0.13
Mg, %.....	0.04	0.01
K, %.....	0.14	0.15
Na, %.....	0.07	0.04
P, %.....	0.24	0.11
Cl. %.....	0.12	0.07
Fe, mg/100 g.....	0.20	0.01-0.07
Cu, mg/100 g.....	0.06	0.01-0.03
Co ug/100 g.....	0.5	0.05-0.06
Mn, Mg/100g.....	0.016	0.003
Carotinoides ug/g de grasa..	24-45	7
Vitamina A ug/g de grasa..	42-48	8
Vitamina D. UI/g de grasa.	0.9-1.8	0.6
Vitamina E ug/g de grasa..	100-150	20
Tiamina, ug/100 g.....	60-100	40
Riboflavina ug/100 g.....	450	150
Acido Nicotínico ug/100 g.	80-100	80
Acido Pantoténico ug/100g.	200	350
Vitamina B ₆ ug/100 g.....		35
Biotina ug/100 g.....	2-8	2.0
Vitamina B ₁₂ ug/100 g.....	1-5	0.5
Acido fólico ug./100g.....	0.1-0.8	0.1
Acido ascórbico, mg/100 g.	2.5	2.0
Colina, mg./100 g.....	37-69	13

La absorción de inmunoglobulinas ha sido asociada con la presencia de proteínas coagulables sin calor en el suero del calostro Roy (41).

La información derivada de la experimentación realizada por Kruse (25) hace notar que los terneros deben recibir calostro unas pocas horas después del nacimiento para obtener una protección máxima contra las enfermedades. La permeabilidad del intestino de los terneros, que permite la absorción de proteínas, disminuye rápidamente después del nacimiento y la ingestión de nutrientes. Las inmunoglobulinas absorbidas de una toma única de calostro fueron un 50 % menores cuando el calostro tomó 20 horas después de nacer, en comparación con las absorbidas del calostro tomado 2 horas después del nacimiento. (Cuadro 3).

Cuadro 3 .- Influencia de la edad de los terneros sobre la absorción de inmunoglobulinas (lg) del calostro. Reportado por Kruse.(25)

	Edad al recibir calostro (horas)				
	2	6	10	14	20
Número de terneros	30	24	30	23	34
Calostro consumido,Kg.....	2.2	2.7	2.6	2.9	2.9
lg, en el calostro.%.....	7.5	6.3	6.5	5.3	6.3
% de aumento de lg en sangre durante 24 horas.....	1.49	1.40	1.15	0.89	0.89
Coefficiente de absorción de lg, %.....	24	22	19	17	12

Además el mismo Kruse señala que la cantidad de calostro digerido en una toma ejerce una influencia máxima sobre la absorción-

total de inmunoglobulinas.

Henning (23) por su parte indica que en condiciones prácticas el ternero deberá recibir como mínimo 2 Kgs. de calostro durante las 4 horas siguientes al nacimiento.

Por otra parte se considera que el calostro ejerce un efecto -- opuesto, cita que la tasa de eliminación del meconio fué menor en los terneros alimentados con calostro que en los que recibieron leche normal.

La búsqueda de formas de eliminar la utilización de la leche en la alimentación de terneraje ha sido un tema de preocupación; -- para ello se han empleado sustitutos de leche con resultados variados (2, 19, 49)

Se ha probado el sistema de destetar precozmente a los becerros utilizando cantidades variables de leche: (10, 18, 36, 37). En últimas fechas se está intentando buscar la utilización cabal -- de los calostros como única dieta líquida de las crías de leche ría. Sin embargo, la literatura al respecto resulta escasa.

Las vacas lecheras con rendimientos elevados producen un exceso de calostro que no puede ser utilizado en su totalidad por el ternero recién nacido. Este excedente de calostro puede ser -- congelado o conservado en condiciones normales para ser utilizado durante un amplio período o proporcionárselo a terneros com -- prados de origen desconocido .

Muller y Colaboradores (32) encontraron en un experimento -- utilizando dietas líquidas con diferentes niveles de calostro --

que la alimentación de calostro mejoró las ganancias de peso en un 40 % en la primera semana; un 25 % en la segunda semana, un 23 % en la tercera semana y un 10 % en la cuarta semana.

En el mismo experimento las ganancias de peso logradas utilizando leche fueron menores puesto que el consumo de materia-seca por Kg. de peso fué de 1.44, mientras que los becerros alimentados con la dieta a base de leche reportaron 1.82

Collard, A.J. (14) reporta que los becerros alimentados --- con calostro hasta las 3 semanas de edad se reducían las diarreas y aumentaban las ganancias de peso en un 60 % a las tres semanas; 40% a las seis semanas y 25 % a las doce semanas de edad; esto en comparación con terneros que recibían la misma cantidad de leche completa.

Roy (42) atribuye la mejora en el rendimiento de los terneros a que el calostro es mucho más rico en sólidos totales --- según se aprecia en el Cuadro 1. Asimismo encontró que el calostro deberá ser diluido con agua para prevenir trastornos digestivos cuando es consumido por terneros no acostumbrados a un contenido elevado de sólidos totales.

Eskles, citado por Crowley (17) cita que el interés de utilización de calostro acidificado se ha incrementado rápidamente --- menciona que los resultados de ciertos trabajos realizados en Inglaterra , muestran que el calostro extra puede ser utiliza-

do sin congelación alguna, al igual que la leche fermentada que puede ser empleada perfectamente en la alimentación de becerros; además afirma que las propiedades protectoras que conservan calostro provienen de la acidificación del mismo.

Allen citado por Crowley (17) encontró y en el suministró de calostro en becerros ciertas ventajas : mejor apariencia del pelo y aumento de peso; esto lo atribuye a la cantidad de sólidos totales presentes en el calostro.

Fisiología Digestiva.

Desarrollo Fetal.- El desarrollo del estómago de los rumiantes ha sido suficientemente estudiado para establecer de una manera general los cambios que tienen lugar. Estos estudios demuestran que el estómago se desarrolla a partir de una dilatación del intestino primitivo en forma de huso alargado, llegando a la aparición de los distintos compartimentos, comunicados y diferenciados del estómago (16,11,42).

Henning (23) descubrió que puede apreciarse la existencia del estómago a los 28 días (embriones de 9.5 mm). A los 36 días (14.7) los cambios epiteliales señalan la aparición de regiones del estómago adulto, que se desarrollan rápidamente de tal forma que a los 56 días, aproximadamente, pueden apreciarse bolsas definitivas.

Marshall et al (30) descubrieron que el rúmen pesaba de 2-3 veces más que el abomaso 4 meses después de la fertiliza

ción al nacer, el abomaso representaba arriba del 50% del peso del estómago. La estructura alveolar del retículo-rúmen se desarrolla entre los días 72-100.

No existen datos suficientes para demostrar cualquier tipo de influencia por parte de la raza, tamaño de los padres - plano nutritivo o estado sanitario general de la hembra - sobre el desarrollo del estómago fetal, de su cría. Indudablemente que las influencias ambientales de la hembra pueden originar ciertos cambios, aunque probablemente son de menor importancia (16, 11, 30, 42).

Desarrollo Postnatal del Tracto Digestivo.- Existe una cantidad apreciable de información sobre diversos aspectos del desarrollo Post-natal del estómago de los rumiantes, los datos indican que por lo general prosigue el desarrollo diferencial durante un cierto período de tiempo viéndose modificado dicho desarrollo Post-natal del tracto digestivo por factores tales como diferencias entre especies, dietas y stress nutritivo (16, 11, 23, 37, 42).

Stobo et al (47) sugirieron que el desarrollo de los órganos sigue más o menos el orden de su importancia funcional - y que a una edad determinada los órganos que se ven más afectados por el stress nutritivo son aquellos que se encuentran creciendo según su tasa máxima.

Tamate, citado por Church (11) ha estudiado el desarrollo del estómago de los terneros de razas lecheras alimentados de una manera normal (leche, concentrado, heno). Las observaciones pusieron de manifiesto un rápido desarrollo del retículo-rúmen a las 4 semanas de edad y a las 8 semanas ocupaba la totalidad de la mitad izquierda de la cavidad -- abdominal (Cuadro 4)

Cuadro 4.- Porcentaje del tejido del tracto digestivo bovino que constituye cada uno de sus compartimentos. Datos proporcionados por Church (11).

	Edad en semanas						
	0	4	8	12	16	20-26	34-38
Retículo-rúmen....	38	52	60	64	67	64	64
Omaso.....	13	12	13	14	18	22	25
Abomaso.....	49	36	27	22	15	14	11

En general la literatura señala un aumento rápido del tamaño del retículo tan pronto como los animales comienzan a ingerir alimentos secos. El abomaso disminuye igualmente en tamaño relativo (aunque no en tamaño absoluto) y el omaso se desarrolla lentamente, precisando más tiempo para alcanzar el tamaño que el retículo o el rúmen (2,16,11,27,41).

Los datos demuestran que el retículo-rúmen de los terneros -

realizan un crecimiento relativo más rápido antes de las -- 8 semanas de edad y que el tamaño adulto relativo se alcanza a las 12 semanas o desde los 8-9 meses, respectivamente. El omaso se encuentra aún aumentando de tamaño hasta las -- 36-38 semanas y el abomaso se halla apun disminuyendo de su tamaño relativo (2, 11,41).

El desarrollo normal del estómago es un proceso ordenado regulado posiblemente por las glándulas endócrinas. A una edad y peso determinado y cuando el animal consume una dieta típica podríamos predecir, con bastante exactitud ,el desarrollo aproximado de los compartimentos del estómago (2, 41, 48). además de las diferencias originadas por la especie, edad y peso (afectado por el ambiente) existen diversos factores que pueden influir sobre el desarrollo del estómago.

Numerosos investigadores han demostrado que, restringiendo a los ruminantes jóvenes a una dieta líquida de leche o sustitutos de la leche se retrasará el desarrollo del estómago. El retículo-rúmen de dichos animales será generalmente menor que lo normal por su edad, con paredes más delgadas y con -- las papilas sin la coloración y desarrollo normales que suele aparecer en estos compartimentos (2,11,37,51).

Mediante numerosos experimentos se ha demostrado que el consumo de alimentos groseros estimula el desarrollo del retículo-rúmen, tanto en peso y grosor como en el tamaño de las papilas normales (19,38,41).

Asimismo Annison (2), considera que el forraje aumentaba el volúmen del retículo-rúmen y el omaso mediante la distensión de las paredes de estos compartimentos, sin incrementar el peso actual del tejido. Por otro lado se cree -- que los concentrados son menos eficaces para estimular el desarrollo del rúmen, aunque los estudios realizados por -- Stobo et al (47) informaron que las dietas ricas en concentrados determinaban un mayor peso en los tejidos del retículo-rúmen en terneros de 12 semanas de edad en comparación con las dietas ricas en alimentos toscos. Observando también que las papilas eran más largas y densas, lo que -- explicaba las diferencias. En cambio Warner (50) al suministrar concentrado y heno juntos con leche entera encontró que, aunque el incremento en peso de los diferentes compartimentos del tracto digestivo era el mismo con relación al peso corporal, el volúmen era mayor con la dieta de heno y menor con la de concentrado.

A diferencia de lo anterior, el compartimento de terneros criados en pasto, Craplet (16) reporta que aunque el peso del retículo-rúmen continuaba aumentando con relación al peso vivo hasta las 17 semanas de edad su desarrollo en relación a los otros compartimentos del tracto digestivo alcanzó el máximo a las 8 semanas de edad.

Necesidades de Nutrientes.

Las necesidades de nutrientes de terneros jóvenes han sido--

revisadas recientemente, así como los factores que influyen sobre estas necesidades que son algo distintas en forma específica para dichos terneros. Bell (3) indica que estas diferencias podrían deberse al medio ambiente, edad, tamaño, raza de los terneros y composición de la dieta.

Proteínas.- Cerca del 26 % de las calorías en la leche entera son derivadas de la proteína, aunque Blaxter y Wood citados por Roy (40) han encontrado que sólo aproximadamente el 7 % de las calorías necesarias para mantenimientos, son derivadas de la proteína, y que para una ganancia de peso de 1 Kg. el valor es cerca de 22 %.

Otros investigadores (8 , 47,) han encontrado que con dietas iniciadoras conteniendo valores fluctuantes entre 12 y 24 % de proteína cruda dan un crecimiento normal. En cambio, con un 8.5 % de proteína en la dieta se alcanza casi un 70 % de lo normal en el ternero de 2 a 80 días de edad.

Stiles et al (46) estudiaron el comportamiento en terneros de 12 semanas de edad (85 Kgs.) hasta alcanzar 200 Kg. de peso vivo en raciones que contenían 12,15 y 18 % de proteína cruda. Y otros investigadores (31) presentaron resultados que en términos relativos para ganancias de peso/ día en relación al porcentaje de proteínas en la dieta siguen una tendencia similar a la curva anterior.

En el mismo trabajo Stiles (46) demuestra que, añadiendo un 4% de grasa a la ración, la conversión del alimento fué de 0.43 Kg. de alimento/ Kg ganado mayor que el grupo control.

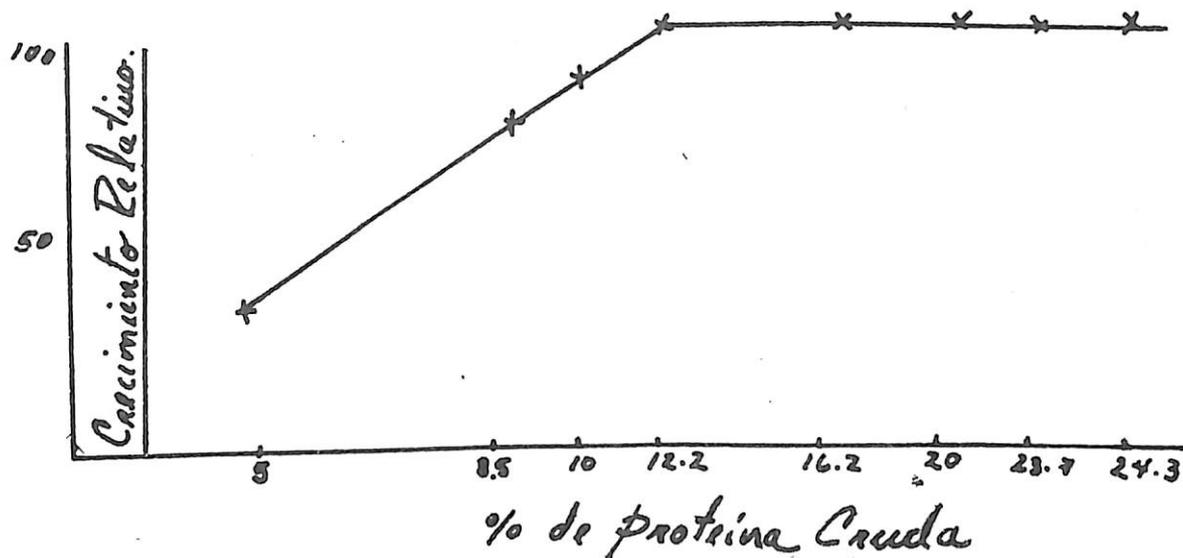


FIGURA 1.- Comportamiento de terneros bajo diferentes niveles de proteína cruda. Datos de Stobo (47).

Grasa.- Se ha sugerido que la grasa es esencial para el --- ternero joven, aún cuando su requerimiento es bajo el cuál - puede ser de 1 a 5 % (40).

No obstante, los bajos requerimientos la selección de grasa - que se incluye en cualquier tipo de dieta debe hacerse con - cuidado por la experiencia de que el uso de algunas grasas contienen una alta proporción de ácido grasos no saturados.

(20, 40). Llody y Crampton (40) citados por Roy presentaron que la digestibilidad aparente de diferentes grasas pueden ser grandemente cuantificadas por la cadena grande de los ácidos grandes constituyentes más que por su saturación. Por ello entre más corta sea la cadena del ácido graso mayor es su digestibilidad.

Gadner.(2) estableció que de 2.5 a 10% de grasa incorporada al alimento seco dan solo 5 a 6% de incremento en la ganancia de peso de los terneros destetados con leche a los 35 días de edad. Con un incremento en la cantidad de grasa la digestibilidad de ésta fué incrementada pero la de los otros constituyentes fué reducida.

Carbohidratos.- De los ensayos con carbohidratos los cuáles han incluido almidón, dextrina y sacarosa, solo la glucosa y lactosa pueden ser de utilidad en el período pre-ruminante (19,40).

Respecto a las necesidades de suministro de alguna otra fuente de carbohidratos en especial a lo referente al suministro de alimento fibroso (celulosa, hemicelulosa) en la dieta se considera durante la discusión del desarrollo del rúmen.

Vitaminas.- De enorme importancia para el es la ventaja de obtener como resultado de la actividad microbiana -

en el rúmen una fuente segura de vitaminas. Todas las vitaminas del grupo B y Vit. K son sintetizadas en el rúmen por lo tanto el rumiante no la necesita en su dieta. la -- síntesis la efectúan microorganismos para constituir su propio protoplasma. Por lo tanto las vitaminas no están disponibles al rumiante sino hasta que se digieren los microorganismos y la absorción ocurra en el intestino. Como no se sintetizan la vitamina A, D y E en el rúmen, en el rumiante adulto solo éstas deben tomarse en consideración para lo -- adecuado en cualquier ración (19).

Minerales.- Se ha demostrado que terneros sin suplemento de fierro lleguen a presentar anémia, menos ganancias en peso y menor eficiencia en la conversión del alimento. (5, 6, 19, 20, 28, 35).

Bresner y Delgarno (5 y 6) estudiando el comportamiento de terneros a partir de 17 días de edad durante 11 semanas con suplemento de diversos compuestos de fierro, encontraron una ganancia en peso y eficiencia alimenticia en términos relativos de casi un 10 y 4 % respectivamente con microgramos de fierro de leche comparado con el grupo control.

Como bases para el racionamiento de los diversos nutrientes necesarios para la mantención y producción del ternero se han de considerar las pérdidas de energía que se tienen por la digestión y metabolismo de los mismos. Las pérdidas

incluyen: a) Gases, estas son prácticamente metano puro que se deriva de la digestión de hidrocarbonados (almidón, celulosa, hemicelulosa etc, en la panza.).

Varios investigadores consideran que esta pérdida llega a ser 5 a 7 % (b) pérdidas en heces fecales, que es casi un 30% del total de la energía del alimento y (c) pérdida urinaria, que es alrededor de un 3 a 5 % (4, 15, 19, 28).

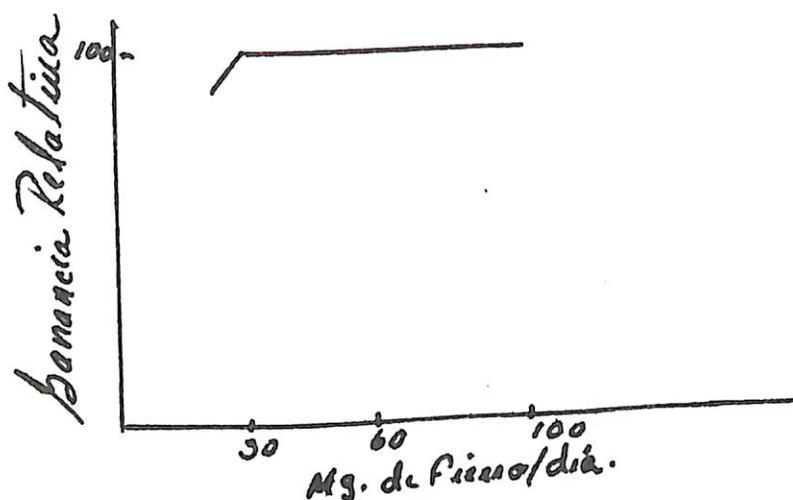


FIGURA 2.- Relación entre el suplemento de fierro y ganancia de peso relativo en terneros hasta aproximadamente 20 semanas de edad (5, 6, 28).

Tomando en cuenta todas estas pérdidas de energía metabolizable resultando parte de ellas va destinada para mantención y parte para producción, lo cuál requiere de un costo energético para su transformación respectivamente, Otra considerable pérdida de energía que afecta a una mayor ganancia de peso es el costo de cosecha del alimento.

Mantenimiento.- Las necesidades energéticas de mantenimiento pueden calcularse determinando el metabolismo basal (12) Brody y -- Kleiber citados por Cramton (15) recomiendan que la ecuación debe ser; Kcal de metabolismo basal $70 (W^{.75})$ y consideran a esta como una constante biológica aplicable a todos los homeotermos.

El metabolismo basal constituye una subestimación de la cantidad requerida para mantención, por lo que es preciso agregar un factor de actividad al valor del metabolismo basal (13). El valor sugerido es aproximadamente de 25% (4,13) lo que nos indica, -- por la fórmula también propuesta por Roy (40) que este requerimiento puede variar desde 110-145 (70W) Kcal. Otros factores que afectan la mantención son la diarrea y factores climáticos (temperatura y humedad).

Antibióticos. Un antibiótico es una sustancia que es producida -- por un organismo viviente y el cuál tiene propiedades bacteriostáticas o bactericidas (26). En general, se dan a comer antibióticos para reducir la incidencia de niveles subclínicos de infecciones bacteriales de los tractos respiratorios y digestivos, -- así pues con frecuencia se les dan créditos por una mejoría en -- la relación o proporción de mejoría de la alimentación y ganancia de peso.

Los antibióticos se adicionan en forma rutinaria a los sustitutos de la leche, aunque no serían precisos en unas condiciones -- ideales de manejo. Roy (41) indica que estas condiciones solamente podrían encontrarse en las explotaciones que crían terneros

producidos en las mismas, con un aporte generoso de calostro, -- disponiendo de un sustituto de la leche de buena calidad, con edificios bien ventilados en los que se cría un número reducido - de terneros por unidad, y los criadores son expertos. Cuando los terneros llegan a la explotación procedentes de fuentes desconocidas, los antibióticos parecen ser necesarios para asegurar supervivencia. El tratamiento recomendado para estos terneros es de 125 Mg. de tetraciclina/día durante las 3 primeras semanas si los terneros recibieron calostro inmediatamente después de nacer, y de 250 Mg/día, durante los 5 primeros días, seguidos de 125 Mg/día, durante los 16 días siguientes cuando no recibieron calostro. (37,41,43). Más recientemente Lister y Mackay (27) llegaron a la conclusión de que la terapia antibiótica resultaba esencial para la supervivencia de los terneros adquiridos fuera de la explotación.

La tetraciclina es el único antibiótico que estimula continuamente el crecimiento de los terneros del 10 al 30% (25). Lassiter (26) afirma que el mayor crecimiento suele asociarse a una menor incidencia de diarreas, especialmente durante las primeras semanas de vida, aunque Preston (36) se pregunta si la respuesta queda asociada a esta edad. La aureomicina o bacitracina cristalina, adicionadas en la cuantía de 23 Mg. por Kg. de sustituto, aumentaron las ganancias diarias de peso hasta las 7 semanas en el 34 al 42% respectivamente. Lassiter y Col. (26) afirman que a las 12 semanas de edad, ambos tratamientos antibióticos determinaron unos incremen-

tos de ganancias de peso del 20%. La aspiramicina, consumida en una cuantía de 11 Mg. por día proporcionó resultados similares en los terneros que el consumo de aureomicina en dosis dobles.- El mismo Lassiter opina que la aureomicina ha sido utilizada en forma rudimentaria en la dosis de 11 Mg. por día de sustituto de la leche, proporcionando buenos resultados en las investigaciones experimentales. Por otro lado Gorril (22) cree lo contrario de lo que sucede con los animales monogástricos, afirmando que la penicilina raras veces determina respuesta en el crecimiento de los terneros.

Muchas de las experiencias realizadas con antibióticos han incluido la suplementación tanto de la dieta líquida como de los concentrados destinados a los terneros. Preston (36) indicó que en los terneros destetados precozmente no era necesario la adición de antibióticos a la dieta líquida si se incluían en los concentrados. La adición de 50 Mg. diarios de clortetraciclina al sustituto de la leche hasta el destete a las 3 semanas, aumentó el crecimiento de los terneros en un 10% aproximadamente, mientras que las ganancias de peso aumentaron en un 30% con 20 mg. de cortetraciclina por Kg. de concentrados. La adición de antibióticos en el sustituto de la leche y en los concentrados no determinó otras mejoras. Por otro lado Roy (43) ha estudiado la aparición de una resistencia a los antibióticos por parte de los microorganismos del tracto gastrointestinal. Llegando a la conclusión de que el consumo rutinario de antibióticos en la cría convencional

de animales de repuesto para el hato lechero no aumentó la incidencia de enfermedades que fuesen más difíciles de controlar. No obstante, en sistemas intensivos de producción de carne de terneros se han logrado algunas pruebas de que el consumo rutinario de antibióticos puede originar una reducción de eficacia del antibiótico. Esto puede evitarse, en parte, mediante el cambio periódico del antibiótico consumido.

Contenido de los sólidos totales. La leche completa y normal de vaca contiene sobre el 13% de sustancia seca. La dilución recomendada para muchos sustitutos comerciales de la leche es de 1 parte en polvo por 8 partes de agua, en peso, o sobre el 11% de sólidos totales. Sin embargo parecen obtener mejores resultados con el 15% de sólidos, especialmente en terneros destinados a la producción de carne (9, 12) CUADRO 5.

Cuando los sólidos totales aumentaron hasta el 20 o el 25% disminuyó la eficacia de los alimentos y se incrementaron las diarreas. La digestibilidad de la sustancia seca y de la proteína experimentaron una reducción con cada aumento en el contenido de los sólidos a partir del 15% (7, 43, 49)

La desnutrición en terneros. La influencia del régimen nutritivo durante los primeros días de la vida de una ternera y la prolongación de su actividad como reproductora de leche son la máxima importancia para la industria lechera. Martin et al (31) sugieren que los terneros deben mantenerse sanos y con buenas reservas corporales durante las primeras semanas de vida, sin preocuparse tanto por la cuantía de las ganancias de peso. Algunos estudios señalan

que la desnutrición de los terneros durante las primeras semanas de vida ejerce un efecto adverso permanente sobre los animales y - que no tiene lugar el crecimiento compensatorio (10). Por otro lado Burt y Bell (3, 9) notaron que aquellos terneros que solamente ganaron 225 g/día durante el primer mes de vida no mostraron -- signos de recuperación durante el tercer mes de vida.

Cuadro 5.- Influencia del contenido de sólidos del sustituto de leche sobre el rendimiento de los terneros, Datos de --
(12)

	Contenido de los sólidos %				
	5	10	15	20	25
Consumo de materia seca/100 Kg. de peso corporal, Kg.....	2.0	2.4	2.9	2.9	3.2
Ganancias de peso gr/día.....	713	949	1099	840	890
Materia seca ingerida/Kg de ganancia de peso. Kg.....	2.0	1.9	1.9	2.8	2.8
Días con diarreas moderadas o - grave.....	1.0	1.2	5.0	6.2	5.8
Coefficiente de digestibilidad % sustancia seca.....	86	82	79	79	79
Proteína bruta.....	75	70	61	62	63

Leche completa en cantidad limitada.-

La alimentación de terneros con leche completa representa una dieta de elevado costo cuando se considera el valor que se paga en el mer-

cado por su venta para consumo humano. Por consiguiente, si - ha de consumirse leche completa tras el período calostroal normal, los terneros deben recibir cantidades limitadas para reducir al mínimo el costo total de los alimentos. Radostits y Bell (38) han revisado las necesidades de leche para que los terneros alcancen distintas de ganancias de peso. Un ternero de 45 Kg. requiere unos 4.8 litros diarios de leche completa o una cantidad ligeramente superior al 10% de su peso corporal para ganar 454 g/ día.

La mayoría de los estudios indican que los terneros pueden -- lograr un crecimiento satisfactorio, mediante un consumo total de 50 a 100 Kg de leche completa, si disponen de un pienso de iniciación, sabroso, de buena calidad, desde que tienen una semana de vida. No obstante las terneras Holstein que tan solo han recibido 30 Kg. de leche completa ganaron 600 g/día de peso hasta las 15 semanas. (39,44,45,51). Por otro lado -- Gorril (22) afirma que los terneros alimentados con cantidades más reducidas de leche consumen más pienso de iniciación y en consecuencia compensan el menor aporte de nutrientes procedentes de la leche. Otros autores afirman que, alimentando -- a todos los terneros de una misma raza con idéntica cantidad de leche sin tener en cuenta el tamaño, se alcanzarán iguales o mejores resultados, que proporcionando un porcentaje del peso corporal. La cantidad de leche consumida puede aumentarse -- a las 2 semanas de vida y mantenerse constante después (10,15 18). Asimismo Clark et al (12) llegaron a la conclusión de --

que si los terneros pequeños son fisiológica o cronológica mente más jóvenes al nacer que los terneros mayores de la misma raza, entonces los terneros mas pequeños requerirán tanta o mas leche para obtener sus necesidades antes de que puedan utilizar alimentos sólidos, en la misma cuantía que los terneros más pesados,

Administración de la dieta líquida una o dos veces al día.

Los terneros pueden recibir la dieta líquida una sola vez al día, en lugar de dos veces, sin que ello influya adversamente sobre su rendimiento total. Los resultados de un experimento efectuado en Inglaterra no mostraron efectos adversos sobre el crecimiento de los terneros al omitir una o dos -- distribuciones de la dieta líquida cada semana, después de -- que los terneros tienen una semana de edad (Cuadro 6) En-- contrándose menor la edad de destete basada en el consumo de 0.9 Kg de sieta sólida de iniciación/día, Asi como el consumo total de sustituto de la leche y demostrando que fué mayor el consumo total de pienso de iniciación con cada reducción en el número semanal de distribuciones de dieta líquida (34).

Diarrea de Origen Nutritivo.-

Roy (41, 42) ha sugerido que la diarrea es de origen nutritivo cuando la ingestión sea del origen que sea, altera el equilibrio de la flora bacteriana intestinal. Se considera

que, los terneros padecen diarrea si las heces contienen -
menos del 12% de sustancia seca. Además Roy (41,42,43)
ha estudiado los factores dietéticos que predisponen a --
los terneros para padecer diarreas. La desnaturalización-
térmica de las proteínas del suero durante la preparación
de la leche desnatada en polvo aumenta el flujo pilórico-
de proteína no digerida del abomaso. Un contenido mineral
elevado como el presente en una dieta rica en suero de -
mantequilla en polvo aumenta la tasa de vaciado del aboma-
so y causa diarrea. No obstante, los terneros parecen adap-
tarse al contenido mineral elevado de la dieta, ya que la
incidencia de diarreas disminuye con la edad. Una dieta--
rica en carbohidratos suministrados por el suero en polvo
sacarosa o almidón, originará diarreas fermentativas. En-
cambio, algunos autores afirman que, la alimentación ex--
clusiva con leche desnatada, suele provocar diarrea debi-
do al escaso contenido de grasa de la dieta. La ausencia
de formación de cuajada en el abomaso ha sido asociada con
la diarrea. Sin embargo, al evitar la coagulación de la -
leche completa o la no-formación de cuajada con ingredien-
tes, tales como concentrados de proteína de soja, no ha de-
terminado un exceso de diarreas. El consumo excesivo de --
una dieta líquida o los cambios súbitos de temperatura del
líquido suelen considerarse como causa de diarrea. Así mis-
mo se ha observado que los terneros alimentados con un ---

sustituto de leche mas concentrado y heno padecen menos --
 diarreas que los terneros alimentados exclusivamente con
 un sustituto de la leche, con idéntica fórmula sin acceso-
 a la cama (5, 8 , 12, 31,33). Por otro lado Gorril y Ni-
 cholson (22, 33) opinan que la adición de un 3% de serrín
 al sustitutivo de la leche en polvo aumentó la sustancia se-
 ca fetal y redujo los tratamientos con diarrea, aunque no -
 influyó sobre las ganancias de peso corporal y digestibili-
 dad de los nutrientes. La harina de bananas y la pulpa de -
 manzana, añadidas al sustituto de la leche, redujeron tam-
 bien la incidencia de diarreas.

Cuadro 6.- Omisión del sustituto de la leche y rendimiento--
 de los terneros. De acuerdo a Orskov (34)

CRITERIOS	Número de días en que se re-- partió leche/semana.		
	7	6	5
Peso vivo inicial,Kg.....	49	49	49
Días hasta el destete.....	34	31	29
Ganancias en 12 semanas g/día..	685	680	726
Consumo de alimento,Kg.....			
sustituto de la leche.....	11.2	8.6	7.8
Dieta iniciadora.....	129	131	142

MATERIALES Y METODOS

Localización del Experimento.- El presente estudio se desarrolló en las instalaciones pecuarias de la Escuela Superior de Agricultura y Zootecnia de la Universidad Juárez del Estado de Durango, localizada en el Ejido Venecia Municipio de Gómez Palacio, Dgo.

Fecha de iniciación y Duración de la Prueba.- El experimento se inició el día 3 de Junio de 1974 y concluyó el 31 de Agosto del mismo año, con una duración de 2 meses por unidad experimental bajo tratamiento.

Características de la Población.- Se utilizaron para el trabajo 30 crías de lechería (hembras y machos) de la raza Holstein o encastados de Holstein de 3 días de nacidos con un peso promedio inicial de 42 Kg; las crías fueron producto de diferentes establos de la región.

Manejo de las Crías.- Los 30 becerros empleados en el experimento se marcaron en la oreja derecha con un arete de aluminio para su identificación. Los becerros se repartieron en 3 grupos de 10 animales cada uno y se sometieron a los siguientes tratamientos (Cuadro 7).

- 1.- 10 becerros se alimentaron con 3 litros de leche diarios, mas una alimentación balanceada (iniciadora).
- 2.- 10 becerros se alimentaron con 3 litros de calostro --

por día más la misma alimentación concentrada iniciadora.

3.- Los otros 10 becerros se les suministró una mezcla de 1.5 lts de calostro más 1.5 lts de agua, además la misma dieta iniciadora de los grupos 1 y 2.

Cuadro 7. Distribución de la alimentación líquida para 3 grupos de crías de lechería, manejados bajo un sistema de destete a los 30 y 60 días.

DIAS	No. de Animales	Dieta Líquida	Consumo Total
3 - 30	10	Leche entera 3 lts/día.	90
3 - 60	10	Calostro 3Lts/día	180
3 - 60	10	Calostro 1.5 Lts + agua 1.5 lts/día.	90

A los tres grupos de animales se les dió dieta líquida como se muestra en el cuadro 7. La alimentación líquida se inició al empezar el experimento y se terminó al finalizar la cuarta semana de edad (28 días) para el grupo alimentado con leche. En el segundo grupo, al que se le suministró la dieta líquida a base de calostro tuvo una prolongación -- hasta los 60 días. En el tercer grupo, cuya alimentación líquida fué a base de calostros más agua; tuvo la misma -- prolongación que el grupo 2 (60 días).

Al inicio de la primer semana de edad, los animales recibieron tambien un concentrado de iniciación de alta energía y proteína. La suplementación del alimento y agua se hizo ad-libitum hasta el final del experimento.

La constitución de la mezcla concentrada experimental se presenta en el Cuadro 8

Cuadro 8.- Constitución de la mezcla concentrada experimental utilizada con los grupos de becerros (as)- Holstein criados bajo un sistema de dieta líquida a base de leche, calostro y calostro + agua.

INGREDIENTES	%
Sorgo Molido.....	37.75
H.de Alfalfa.....	5.00
H.de Soya.....	20.00
Harinolina.....	16.00
Germen de Maíz.....	2.50
Salvadillo.....	10.00
Melaza.....	7.00
Roca fosfórica.....	1.00
Sal Mineral.....	0.75

La sal mineral está calculada para contener por Kg: cloruro de sodio 56.00 %, calcio 11.02 %, Fósforo 4.56 % Manganeso- 0.72 % Hierre 0.24 %, cobre 0.02 %.Yodo 0.01 %,Cobalto 0.002 %, Zinc.0.001% .

Cuadro 9.- Análisis calculado de la mezcla concentrada experimental.

Proteína cruda.....	23.53 %
Grasa cruda.....	2.71 %
Fibra cruda.....	5.56 %
Calcio.....	0.44 %
Fósforo.....	0.64 %
T.N.D.....	71.61 %
Energía metabolizable Kcal/Kg.....	1,125.65

Todos los animales se alojaron en jaulas, continuas de madera, de tal manera que su piso fué de rejillas con separación de la madera que estuvo paralela a la posición del becerro- las jaulas fueron abiertas y corridas totalmente con un tubo al frente donde se sujetó el becerro y sostuvieron los recipientes de comida y bebida.

Las jaulas se lavaron diariamente con agua a presión y se aplicaron insecticidas dos veces por mes para controlar la ingestación de mosca.

Los tres grupos de animales recibieron una inyección de un complejo de 500,000 U.I. de vitamina A a los catorce días de edad, y se volvió a repetir al mes y medio de edad. Las diarreas que se presentaron se controlaron con antibióticos del tipo (Emicina, Terramicina, Dipenicloro).

El método empleado en la alimentación de los becerros fué el siguiente :

Se les dió leche, calostro y calostro más agua en recipientes desde que se inició la dieta líquida hasta que se eliminó por completo de la ración. Se tomaron las precauciones de higiene--necesarias, lavando las tinas o baldes para evitar enfermeda--des; la leche, calostro y calostro más agua se dieron a una --temperatura más o menos de 27° C.

El concentrado se le suministró en tinas individuales y se les enseñó a comerlo.

El diseño experimental empleado fué un diseño completamente --al azar, probando tres dietas líquidas diferentes (tratamien--tos) con diez repeticiones, distribuyendose los becerros de la siguiente manera: el primer becerro se introdujo en el grupo --1, el segundo en el grupo 2 y así sucesivamente hasta contar--con diez becerros en cada grupo.

TRATAMIENTO	REPETICIONES
A	Leche 3 Lts / día.
B	Calostro 3 Lts/día.
C	Calostro más agua (partes iguales)

se midieron los siguientes parámetros:

Los animales se pesaron al nacimiento y posteriormente cada --10 días. Los pesos se verificaron por la mañana con un ayuno --

de 12 horas, controlándose diariamente el consumo del alimento para obtener costos y conversión alimenticia (Kg. de alimento consumido/ Kg. de peso ganado).

Se tomaron datos sobre costos para hacer posteriormente un estudio económico.

La diferencia existente entre las dietas líquidas que se les dió a los tres grupos estribó en que el primero era a base de leche únicamente, el segundo calostro y el tercero calostro más agua.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los datos obtenidos en cada una de las unidades experimentales en los diferentes tratamientos fueron evaluados estadísticamente mediante el análisis de varianza con distribución completamente al azar.

Los resultados anteriores se dividieron en 2 partes:

Comportamiento de becerros (as) Holstein o encastados de Holstein con tres programas de alimentación líquida en la producción de reemplazos de lechería o carne y análisis económico de productividad.

Los resultados experimentales se concensan en el (cuadro 10).

Se puede observar que los pesos iniciales promedio de los animales fueron aproximadamente iguales, lo que demuestra la homogeneidad de los datos al inicio del estudio. Los pesos finales promedio favorecen al grupo que recibió como dieta líquida, calostro más agua por 60 días, comparado con las que recibieron calostro y leche. Con la diferencia de peso vivo de -- aproximadamente 6.3 y 1.9 Kg. respectivamente. En la misma -- forma, el aumento de peso en promedio por día favoreció al grupo que recibió calostro más agua, que tendió a ser mejor en -- 0.37 Kg. sobre los otros dos grupos.

Desde el punto de vista estadístico no hubo diferencias significativa ($p > 0.05$). entre las ganancias de peso, pero si se --

marca cierta tendencia a disminuir la ganancia de peso en el tratamiento de leche.

En el mismo Cuadro se presentan los datos de consumo de alimento, costos y utilidad que, en general, favorecen el tratamiento que recibió la dieta líquida a base de calostro más agua mismos que a continuación se presentan desglosados por períodos de 10 días.

En el período 1 se muestran los resultados obtenidos durante el primer período (0 a 10 días de edad). En este caso no se observaron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los parámetros medidos, siendo similares las ganancias de peso para los tratamientos calostro, leche y superiores para el tratamiento de calostro más agua (Cuadro 11).

En el período comprendido de los (10 a 20 días) de edad (período 2), se observó una tendencia de ganancia de mayor peso corporal en los animales que recibieron la dieta líquida a base de calostro; sin embargo, este resultado no fué estadísticamente significativo ($p > 0.05$). La eficiencia de conversión alimenticia en base de alimento concentrado consumido fué mejor en el tratamiento de calostro, siguiéndolo el tratamiento de calostro más agua y enseguida el de leche. En este caso el costo de alimento por Kg. de peso ganado fué mayor en los tratamientos de

leche y calostro con agua, que casi fueron similares (Cuadro - 12).

De los 20 a 30 días de edad, los resultados muestran una ten-- dencia diferente al período anterior al favorecer el tratamiento de calostro más agua, en lo que se refiere a ganancia total y ganancia diaria, sin encontrarse diferencia significativa -- (p 0.05). Por lo que se refiere al consumo de concentrado, fué mayor en los animales que consumieron calostro, existiendo di-- ferencia significativa (p < 0.05). Por lo que respecta a la conversión alimenticia y costo de concentrado animal, fué mejor - en el tratamiento de calostro. Hay que hacer notar que el costo de alimento consumido por peso ganado fué menor en el tratamiento de calostro más agua. (Cuadro 13).

En el Cuadro 14 que comprendió el 40. período se observó que la ganancia total fué mayor en el tratamiento de leche del orden de 1.6 Kg., comparado en el tratamiento de calostro y de 3.1 - Kg. con el tratamiento de calostro más agua marcándose una di-- ferencia no significativa (p > 0.05) y reflejándose una ganan-- cia diaria para el tratamiento de leche de 0.962 Kg. comparado con los tratamientos de calostro y calostro más agua que fue-- ron 0.805 Kg. y 0.750 Kg., respectivamente. Aunque en este ca-- so fué más marcado el consumo de concentrado en favor del tratamiento calostro más agua, sin embargo se puede observar que-

el consumo de concentrado también fué mayor en el tratamiento de leche, siendo menor en el tratamiento de calostro y reflejándose que el costo del concentrado se elevará considerablemente en el tratamiento de calostro más agua. Lo que hizo que al tomar en cuenta el costo de la dieta líquida ocasionara -- que el costo de alimentación se elevara notablemente en el -- tratamiento de calostro y calostro más agua. Lo anterior repercutió directamente en el costo total requerido para lograr un Kg. de aumento, mismo que fué de aproximadamente \$ 8.80 y \$ 5.84, en favor del tratamiento de la leche que resultó más-económico. Los resultados de este período se muestran en el Cuadro 14, los cuales no fueron significativos al 0.05 de probabilidad.

En el período comprendido de 40 a 50 días de edad el peso final fué mayor en el tratamiento de calostro más agua, con una diferencia de 2.200 Kg. y 5.940 Kg. contra los tratamientos de calostro y leche respectivamente, reflejándose una mayor ganancia total en el tratamiento de calostro más agua, así mismo una mejor ganancia diaria que fué de 0.860 Kg. contra .550 Kg., que fué para el tratamiento de calostro y .750 Kg. que fué para el tratamiento de leche. Por lo que respecta al consumo de alimento fué mayor en el tratamiento de calostro más agua siendo superior el costo de concentrado por animal en este mismo -

tratamiento. Mostrando en consecuencia una mejor conversión alimenticia y un menor costo del concentrado por Kgs. aumentados; esto es sin tomar en cuenta el costo de la dieta líquida. Al considerarse el costo de dieta líquida y consumo de concentrado se eleva considerablemente el costo de alimento consumido por peso ganado para los tratamientos: calostro y calostro más agua; resultando ser el más económico tratamiento de leche. Como se puede notar en este mismo cuadro, las diferencias estadísticas significativas no se detectaron al 0.05% de probabilidad ($p > 0.05\%$) (Cuadro 15).

En el último período experimental el tratamiento que recibió calostro más agua observó una ganancia total mayor (9.400 Kg.) contra los otros dos tratamientos, calostro y leche que fueron de 9.350 Kg. y 8.650 Kg., respectivamente. Lo anterior refleja una superioridad en ganancia diaria del orden de .075 Kg. comparado con el tratamiento de leche y de .005 Kg. al compararse con el tratamiento de calostros. Aunque el aumento de peso total fué menor en el tratamiento de leche, el consumo de concentrado fué mayor (15.650 Kg.) que en comparación con el tratamiento de calostro y calostro más agua que fueron menores ---- (13.710 Kg. y 14.320 Kg. respectivamente), lo que dá como resultado una mejor conversión alimenticia en el tratamiento de calostro (1.466 Kg.), siguiéndolo el tratamiento de calostro más agua (1.523 Kg.) y por último el tratamiento de leche ----

(1.819 Kg.). Se refleja en lo que precede un menor costo de -
concentrado por animal en el tratamiento de calostro, sin cons
siderarse los sólidos totales de la dieta líquida. En este pe-
ríodo, como en los dos anteriores, en que la dieta líquida se
suprime para el tratamiento de leche, los costos de alimento-
consumido por peso ganado para el tratamiento de calostro y -
calostro más agua se elevan considerablemente, resultando como
tratamiento más económico el de la leche.

Los parámetros medidos en este último período no detectaron --
significancia en aumentos de peso totales, ganancia diaria, con
sumo de alimento y conversión alimenticia al 0.05% de probabili-
dad ($p > 0.05\%$). Cuadro 16.

Cuadro 10.- Concentración final de datos de resultados experimentales de la utilización de diferentes dietas líquidas en la producción de lechería o carne.

Tratamientos	DIETA LIQUIDA		
	"A" Leche	"B" Calostro	"C" Calostro Agua
No.de animales.	8	10	9
Peso inicial (Kgr. \bar{x})	34.931	38.390	39.161
Peso Final (Kgr. \bar{x})	73.250	77.685	79.633
Aumento de peso(Kgr. \bar{x})	38.318	39.290	40.505
Leche entera (lts. \bar{x})	90	—	—
Calostro (lts. \bar{x})	—	180	90
Consumo de concentrado total (Kgr. \bar{x})	42.870	36.270	46.540
Ganancia promedio diario(Kgr. \bar{x})	.638	.654	.654
Conversión del alimento sin tomar en cuenta los sólidos totales de la leche (Kgr. \bar{x}).	1.445	—	—
Conversión del alimento, incluyendo los sólidos totales de la leche. (Kgr. \bar{x})	1.700	—	—
Conversión del alimento sin incluir los sólidos totales del calostro.	—	.985	1.166

Tratamientos	"A" Leche	"B " Calostro	"C" Calostro + Agua
Conversión del alimento incluyendo los sólidos- totales del calostro.	_____	2.235	1.719
Costo de leche entera- \$2.30 (\$ \bar{x}).	207.00	_____	_____
Costo Calostro \$ 2.30 (\$ \bar{x})	_____	414.00	207.00
Costo de alimentación por concentrado \$2.48 (\$ \bar{x})	106.31	89.94	115.41
Costo de mano de obra (\$).	66.60	66.60	66.60
Costo de construccion- es y depreciaciones- (\$).	39.06	39.06	39.06
Costo de becerros(\$)	300.00	300.00	300.00
Costo de medicinas (\$)	54.70	54.70	54.70
Costo total (\$).	773.61	964.30	782.77
Precio de venta \$ 13.50 Kgr.	988.87	1048.74	1075.04
Utilidad Neta(\$)	215.26	84.44	291.27

Cuadro 11.- Comportamiento de becerros (as) Holstein o encastados bajo tres diferentes dietas líquidas -- promedios obtenidos de 0 a 10 días de edad.

PROGRAMAS DIETETICOS

	Leche	Calostro.	Calostro, Agua
No. de animales/tratamiento.	8	10	9
Peso promedio en ganancia por animal en Kgs.			
Peso inicial.	34.931	38.39	39.161
Peso final.	38.131	43.09	4.561
Ganancia total.	3.200	4.70	3.40
Ganancia diaria.	0.320	0.470	0.340
Peso vivo/días de edad.	3.81	4.30	4.25

PROMEDIO DE CONSUMO DE ALIMENTO
EN KILOGRAMOS Y LTS

Consumo de concentrado	0.250	0.180	1.290
Consumo de leche entera.	30		
Consumo de calostro.	—	30	15
Con. concentrado/período/ peso ganado/período.	0.78	.038	.379
Costo de concentrado/animal. (\$)	0.62 c	0.44 c	3.19
Costo de producción por - kilo de aumento (solo alimento) 1).	21.75	14.77	11.08

1) Incluye consumo de la dieta líquida.

Cuadro 13.- Comportamiento de becerros (as) Holstein o encastados bajo tres diferentes dietas líquidas- Promedios obtenidos de 20 a 30 días de edad.

P R O G R A M A D I E T E T I C O			
	Leche	Calostro	Calostro + Agua.
No.de animales/tratamiento	8	10	9
Peso promedio en ganancia por animal en Kgs.			
Peso inicial.	41.981	48.240	46.541
Peso final.	47.481	54.790	54.441
Ganancia total.	5.50	6.55	7.90
Ganancia diaria.	.550	.655	.790
Peso vivo/días de edad.	1.582	1.826	1.814
PROMEDIO DE CONSUMO DE ELIMENTO EN KILOGRAMOS Y LTS			
Consumo de concentrado	4.550	2.650	6.100
Consumo de leche entera.	30	—	—
Consumo de calostro.	—	30	15
Consumo de concentrado/pe- ríodo/ peso ganado/período	.827	.404	.772
Costo de concentrado/animal (\$).	11.28	6.57	15.12
Costo de producción por Ki- lo de aumento.(solo aliment) (1).	14.59	11.53	6.28

1) Incluye consumo de la dieta líquida.

Cuadro 14.- Comportamiento de becerros (as) Holstein o en castados, bajo tres diferentes dietas líquidas Promedios obtenidos de 30 a 40 días de edad.

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

	Leche	Calostro	Calostro + Agua
No. de animales/tratamiento	8	10	9
Peso promedio en ganancia por animal en Kgs.			
Peso inicial.	47.481	54.790	54.441
Peso Final.	57.101	62.840	61.941
Ganancia total.	9.620	8.050	7.500
Ganancia diaria.	.962	.805	.750
Peso vivo/días de edad.	1.427	1.571	1.548

PROMEDIO DE CONSUMO DE ALIMENTO EN KILOGRAMO: Y LTS.

Consumo de concentrado.	8.00	7.450	10.00
Consumo de leche entera.	—	—	—
Consumo de calostro.	—	30	15
Consumo. Concent/periodo/pe so ganado/periodo.	.831	.925	1.333
Costo de concentrado/animal.	19.84	18.47	24.80
Costo de producción por kilo de aumento.(solo alimento.) (1).	2.06	10.86	7.90

1) Incluye consumo de la dieta líquida.

Cuadro 15.- Comportamiento de becerros (as) Holstein o en
castados, bajo tres diferentes dietas líquidas
Promedios obtenidos de 40 a 50 días de edad.

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

	Leche	Calostro	Calostro	Agua
No. de animales/tratamiento	8	10	9	
Peso promedio de ganancia por animal en Kgs.				
Peso inicial.	57.101	62.840	61.941	
Peso final.	64.601	68.340	70.541	
Ganancia total.	7.50	5.50	8.600	
Ganancia diaria.	.750	.550	.860	
Peso vivo/días de edad.	1.292	1.366	1.410	

PROMEDIO DE CONSUMO DE ALIMENTO EN KILOGRAMOS Y LTS

Consumo de concentrado	11.820	10.800	12.230
Consumo de leche entera.	—	—	—
Consumo de calostro.	—	30	15
Cons.concent/período/peso- ganado/período.	1.576	1.963	1.422
Costo de concent./animal(\$)	29.78	26.78	30.33
Costo de producción por -- Kilo de aumento (solo ali- mento) (1).	3.90	17.41	7.53

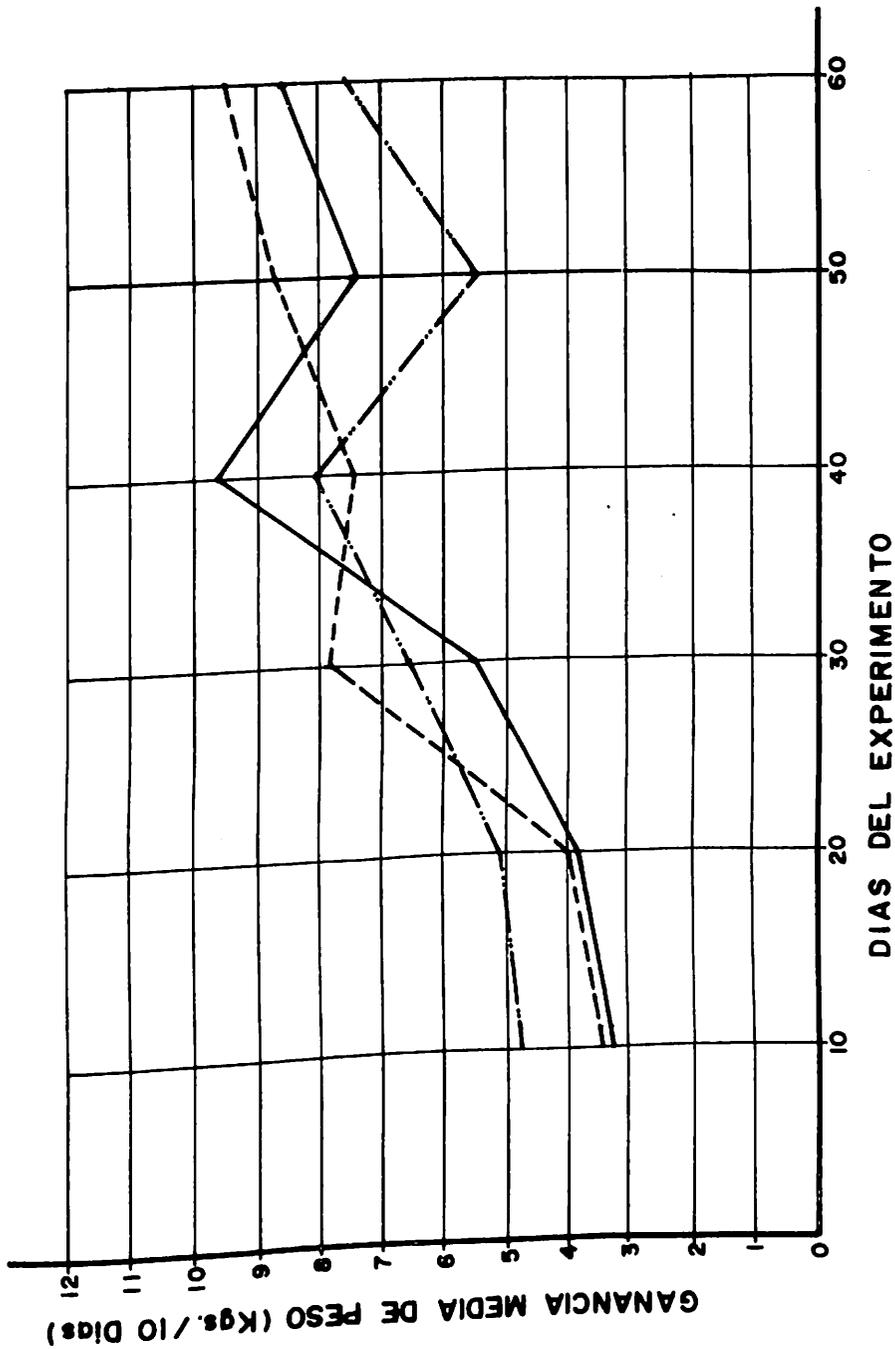
1) Incluye consumo de la dieta líquida.

Cuadro 16.- Comportamiento de becerros (as) Holstein o en
castados bajo tres diferentes dietas líquidas
Promedios obtenidos de 50. a 60 días de edad.

PROGRAMAS DIETETICOS			
	Leche	Calostro	Calostro Agua
No. de animales/tratamiento	8	10	9
Peso promedio en ganancia por animal en Kgs.			
Peso inicial.	64.601	68.340	70.541
Peso final.	73.201	77.690	79.941
Ganancia total.	8.650	9.350	9.400
Ganancia diaria.	.865	.935	.940
Peso vivo/días de edad.	1.220	1.294	1.332
PROMEDIO DE CONSUMO DE ALIMENTO EN KILOGRAMOS Y LTS.			
Consumo de concentrado	15.650	13.710	14.320
Consumo de leche entera.	—	—	—
Consumo de calostro.	—	30	15
Cons.concent/período/peso ganado/período.	1.819	1.466	1.523
Costo de concent./animal (\$).	38.81	34.00	35.51
Costo de producción por- Kilo de aumento- (solo - alimento) 1)	4.51	11.01	7.54

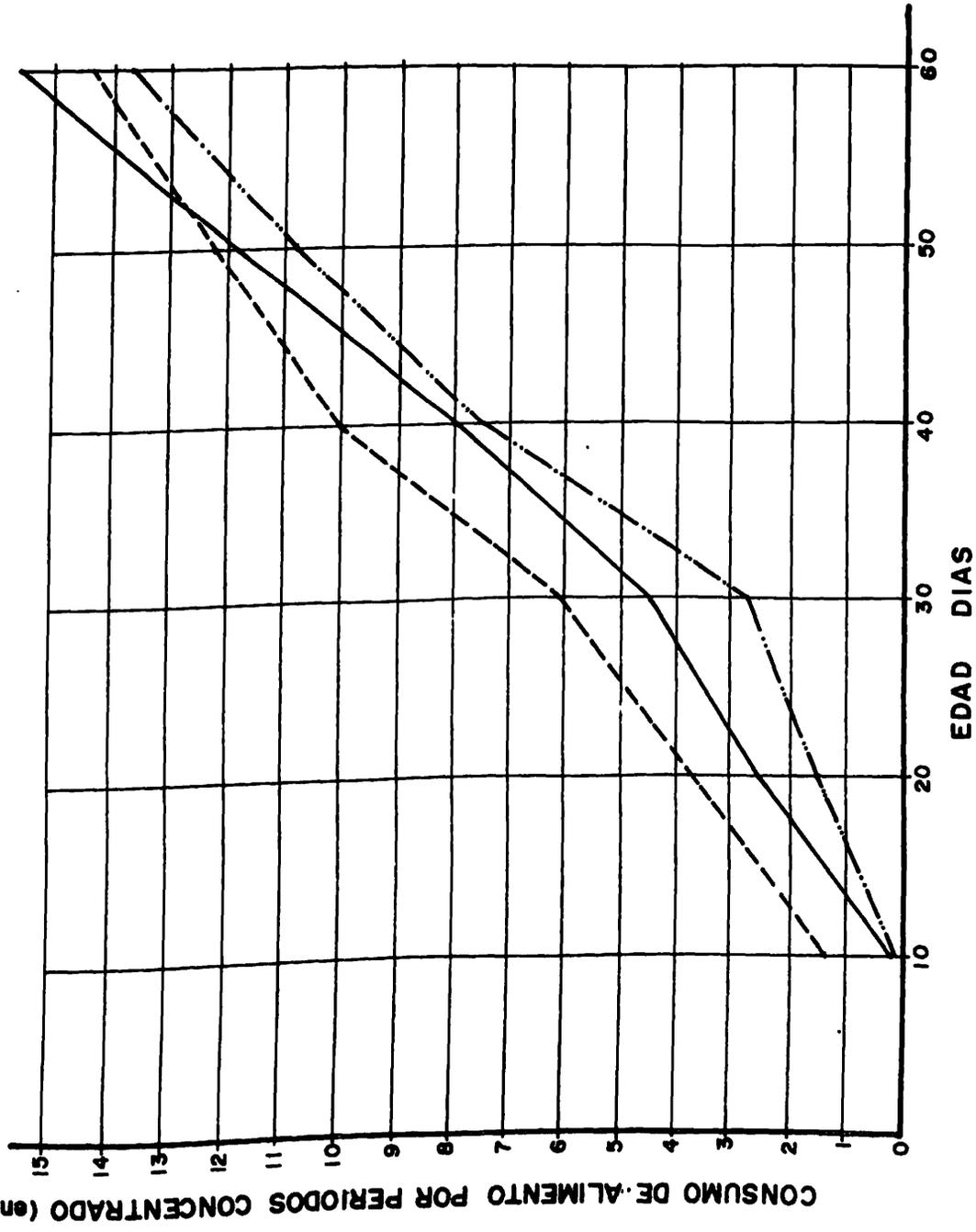
1) incluye consumo de la dieta líquida.

GRAFICA N° 1



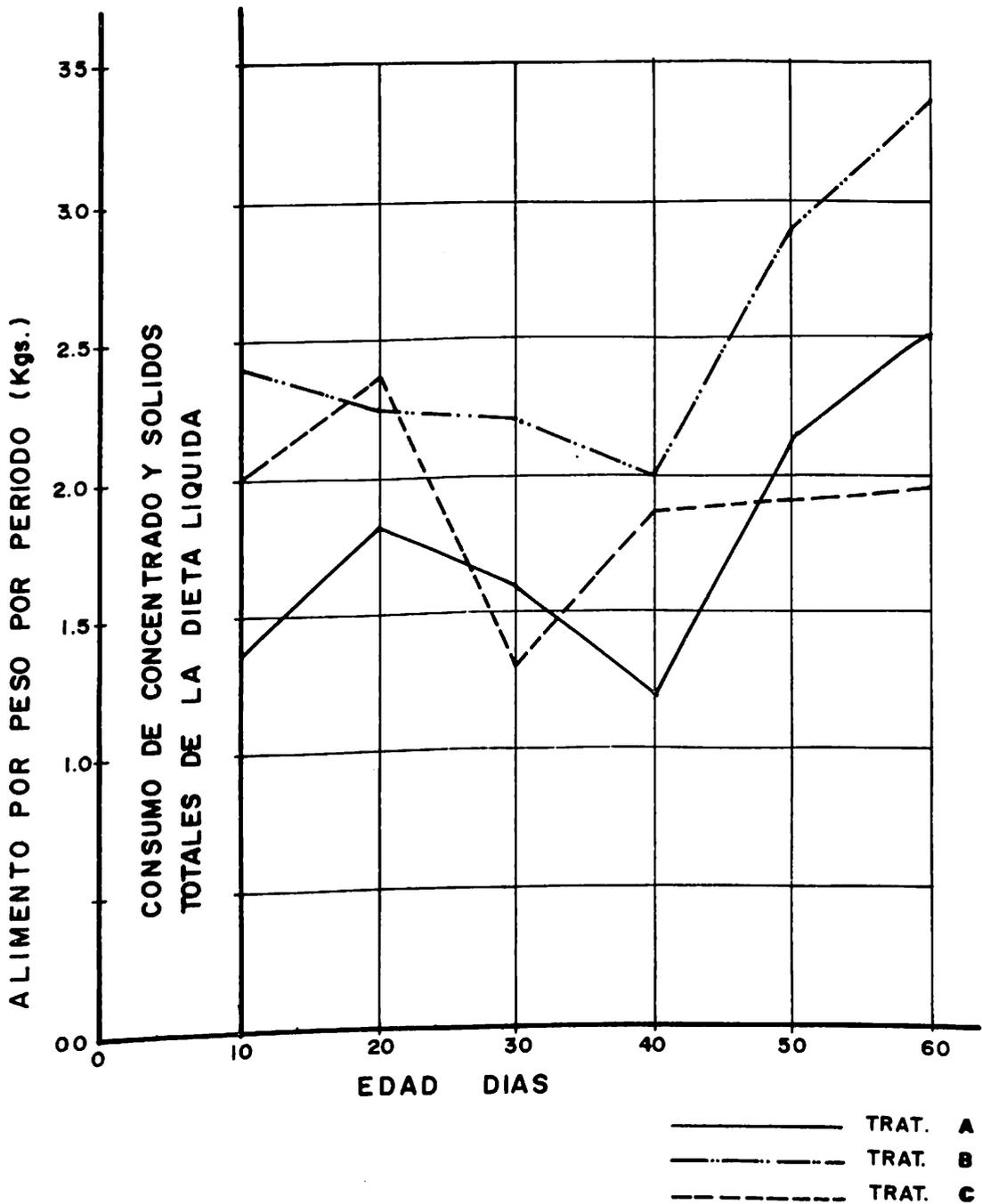
**AUMENTO DE PESO VIVO (Kgs.)
POR PERIODOS PARA LOS 3 TRATAMIENTOS
DURANTE LA PRODUCCION DE REEMPLAZOS
DE LECHERIA O CARNE.**

TRATAMIENTO A
TRATAMIENTO B
TRATAMIENTO C



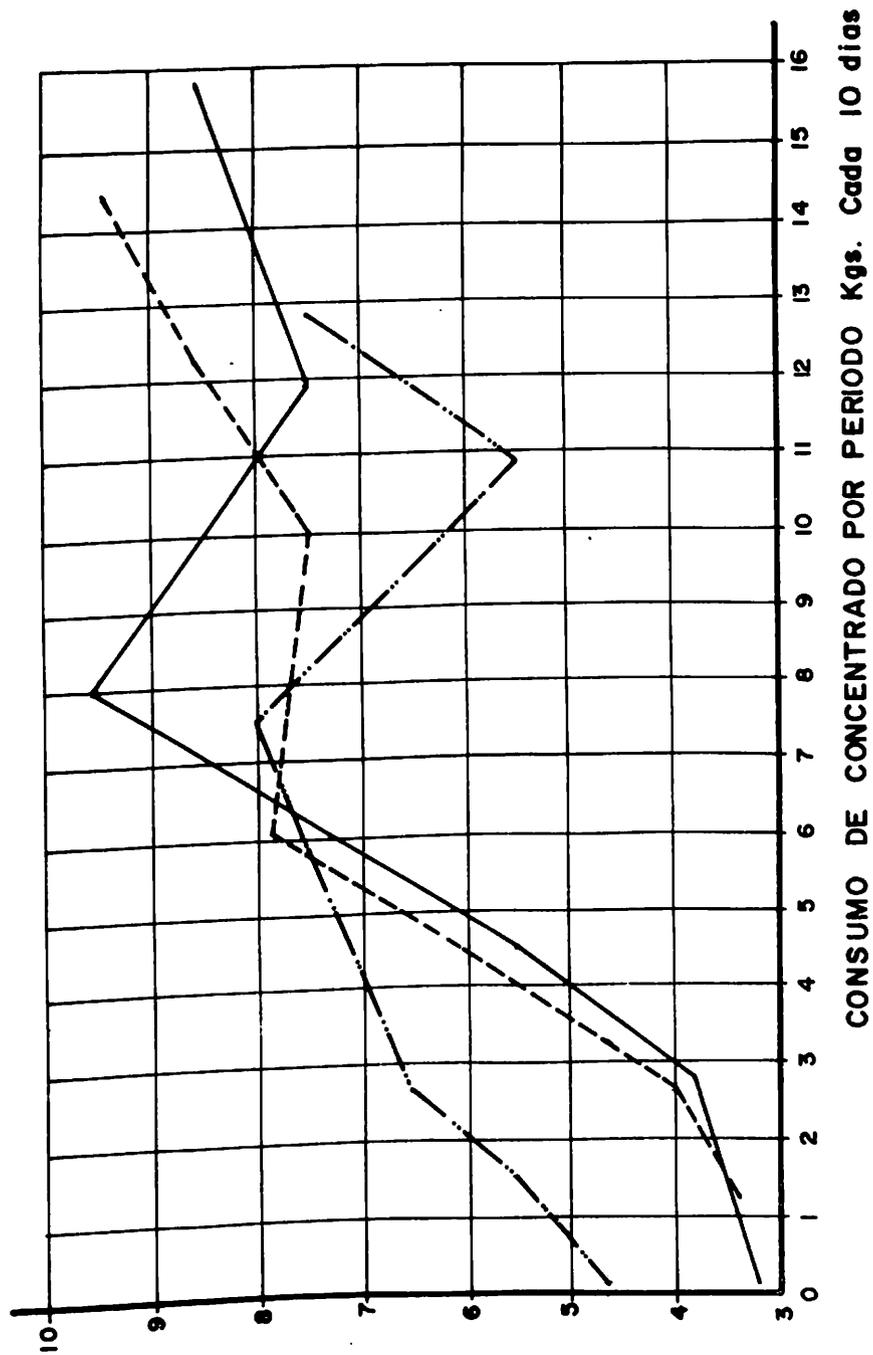
TRATAMIENTO A
TRAT. B
TRAT. C

CONSUMO DE CONCENTRADO (Kgs.)
PARA LOS TRATAMIENTOS POR PERIODOS (Cada 10 dias)



ALIMENTO CONSUMIDO POR PESO POR PERIODO (Kgs.) PARA LOS TRES TRATAMIENTOS EN LA PRODUCCION DE REEMPLAZOS DE LECHERIA O CARNE.

GANANCIA MEDIA DE PESO (Kgs. por 10 días)



CONCENTRADO CONSUMIDO POR PESO POR PERIODO (Kgs.)

PARA LOS TRES TRATAMIENTOS.

TRAT. A
TRAT. B
TRAT. C

ANALISIS ECONOMICO DE LA CRIANZA DE BECERROS (AS) HOLSTEIN O ENCASTADOS BAJO TRES DIFERENTES DIETAS LIQUIDAS EN LA -- PRODUCCION DE REEMPLAZOS DE LECHERIA O CARNE.

Esta actividad ganadera debe de generar erogaciones con el propósito de obtener ingresos que sobrepasen el importe de los gastos, es decir, debe ser un negocio redituable para el criador. El éxito de esta tarea dependen de que siempre se mantengan bajo los costos y altos los ingresos.

Es primordial analizar los costos en las distintas etapas de producción para derivar conclusiones y saber con anticipación el resultado de la actividad productiva y determinar si el dinero que se invierte corresponde a la suma que debió haberse erogado de acuerdo con lo que estimativamente fué previsto. Es por esta razón que se establecieron dos etapas evaluativas desde un punto de vista económico, es decir, la etapa al destete (30 días) y después del destete (60 días).

Las previsiones de los resultados económicos y la determinación última de éstos, fué elaborada en cada uno de los tratamientos tomando como base los costos fijos y variables -- que sumados arrojan el costo total, que deberá deducirse de los ingresos para llegar a la determinación de la utilidad o pérdida neta.

Los costos fijos están integrados por:

Depreciación de instalaciones.

Pago de mano de obra.

Medicina preventiva.

Costo del becerro.

Durante el lapso del experimento (2 meses), los costos mencionados anteriormente no sufrieron alteración, es decir, - permanecieron fijos.

Los costos variables están constituidos por los - siguientes conceptos:

Valor de leche entera.

Valor de calostro.

Erogaciones en medicinas.

Costo de concentrado.

Los costos mencionados aumentaron en forma directamente proporcional a los volúmenes de peso logrado por los sujetos - del experimento.

El estudio analítico de la utilidad máxima de los tratamien- tos se facilita por el procedimiento gráfico conocido con el nombre de Gráfica del Punto de Equilibrio Económico. En el - punto de equilibrio económico, los ingresos producidos por - las ventas, montan una cantidad igual a los costos totales - de éstas. Por tanto, hasta ese punto, los tratamientos no ob- tienen ni utilidad ni pérdida. Se logran ganancias a medida- que la cuantía de las ventas sea mayor que la cifra señalada por el punto de equilibrio económico, y se tienen pérdidas -

mientras la suma de las ventas sea menor que la cantidad a la cual se refiere el punto de equilibrio económico, puesto que su importe no alcanza a cubrir los costos totales.

El Tratamiento No. 1 (de Leche) representado por la gráfica 1 y por los Cuadros 17 y 18, muestra que el punto de equilibrio económico para que este tratamiento no tenga utilidad ni pérdida, se presenta entre el segundo período o sea a los 39 días de edad de los animales, por que se obtiene \$ 715.00 resultando en este tratamiento \$ 215.26 de utilidad neta a los 60 días.

El Tratamiento No. 2 (calostro) Gráfica 2, Cuadro 17 y 18 se pone de manifiesto que el punto de equilibrio económico, para que no se presente utilidad ni pérdida en operación, se presenta a los 27 días de edad de los animales, existiendo una utilidad de \$ 58.52, presentando un ingreso por completo de ventas de \$ 716.56, equiparado con los costos totales finales que fueron \$ 678.08.

En el Cuadro 17 y 18 y la Gráfica No. 3 se observa claramente que el punto de equilibrio económico, para que no se presente utilidad ni pérdida en operación, aparece a los 23 días siendo en este tratamiento (calostro más agua) donde más pronto se presentó el punto de equilibrio y como consecuencia en el que a los 30 y 60 días se presentó una utilidad mayor que la de los otros tratamientos. Dicha utilidad fué de \$ 146.59 y \$ 292.27 respectivamente para cada etapa de experimentación.

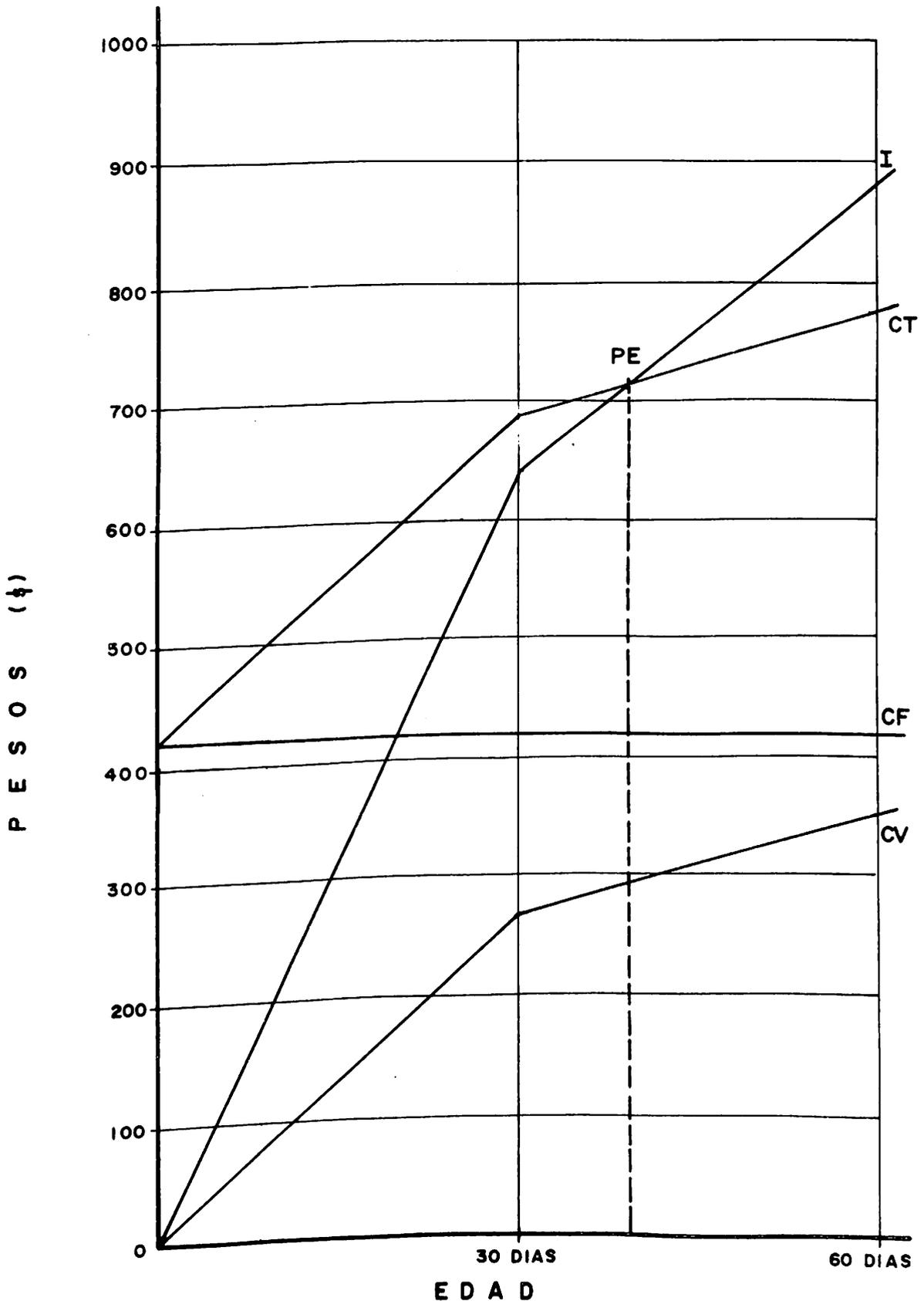
Cuadro 17.- Análisis económico de la crianza de becerros (as)
 Hostein o encastados bajo tres dietas líquidas en
 la producción de reemplazos de lechería o carne.
 (primera etapa, 30 días de edad).

EDAD EN DIAS	"A"	30	"B"	30	"C"	30
PRECIOS.	\$	\$	\$	\$	\$	\$
COSTOS FIJOS						
Depreciación del edificio.	39.06		39.06		39.06	
Mano de obra.	66.60		66.60		66.60	
Medicinas preventivas.	14.70		14.70		14.70	
Costo de becerro.	300.00	420.36	300.00	420.36	300.00	420.36
COSTOS VARIABLES						
Leche entera.	207.00					
Calostro			207.00		103.50	
Concentrado.	18.35		10.68		24.50	
Medicinas.	40.00	265.53	40.00	257.68	40.00	168.00
COSTOS TOTALES	685.71		678.04		588.36	
Ingreso venta.	640.99		716.56		734.95	
Utilidad o pérdida neta.	*44.72		58.52		146.59	

* Los datos que presentaron este signo representaron pérdidas.

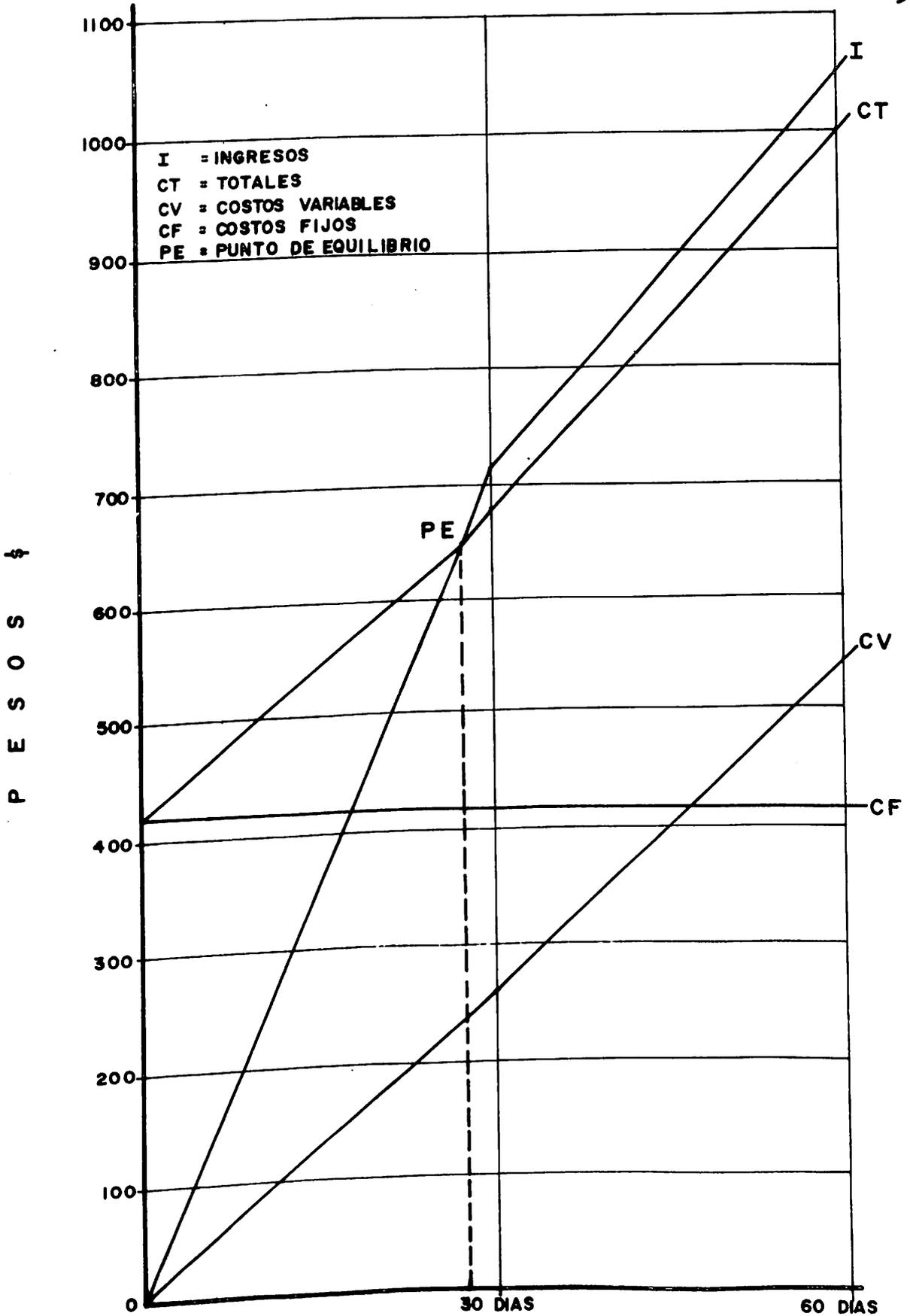
Cuadro 18.- Analisis económico de la crianza de becerros (as) Holstein o encastados, bajo tres dietas líquidas en la producción de reemplazos de lechería o carne. (Segunda etapa 60 días.)

EDAD EN DIAS	"A"	30	"B"	30	"C"	30
PRECIOS	\$	\$	\$	\$	\$	\$
COSTOS FIJOS						
Depreciación del edificio.	39.06		39.06		39.06	
Mano de obra.	66.60		66.60		66.60	
Medicinas preventivas.	14.70		14.70		14.70	
Costo de becerro	300.00	420.36	300.00	420.36	300.00	420.36
COSTOS VARIABLES.						
Leche entera	207.00		—		—	
Calostro	—		414.00		207.00	
Concentrado.	106.31		89.94		115.41	
Medicinas.	40.00	553.31	40.00	543.94	40.00	362.41
COSTOS TOTALES.	773.61		964.30		782.77	
Ingreso venta.	988.81		1048.74		1075.04	
Utilidad o pérdida neta .	215.26		84.40		292.27	

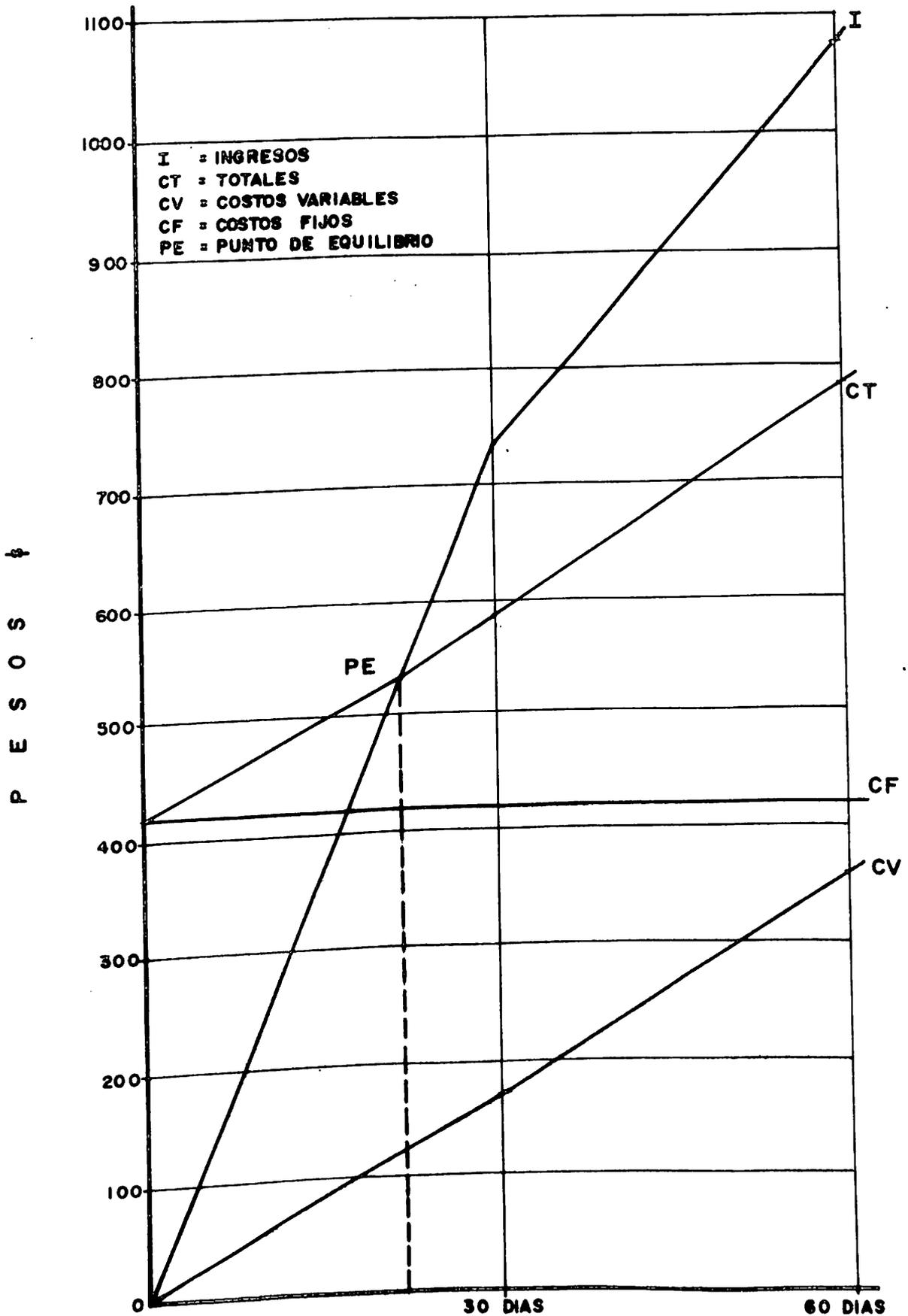


**PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO
EN LA CRIANZA DE BECERROS (as)
HOLSTEIN EN EL TRATAMIENTO DE**

**I = INGRESOS
CT = COSTOS TOTALES
CV = COSTOS VARIABLES
CF = COSTOS FIJOS
DE = PUNTO DE EQUILIBRIO
LECHE .**



PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO EN LA CRIANZA DE BECERROS (as) HOLSTEIN EN EL TRATAMIENTO DE CALOSTRO.



PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO EN LA CRIANZA DE BECERROS (as) HOLSTEIN EN EL TRATAMIENTO DE CALOSTRO MAS AGUA.

D I S C U S I O N

El objetivo de este trabajo se basó principalmente en determinar el valor alimenticio del calostro como posible reemplazador de la leche o sustituto de leche; así como también conocer el costo de producción del Kilo de carne producido en función del ahorro probable de consumo de la dieta sólida, como resultado de la cantidad de sólidos totales portados por el calostro; todo ello encaminado a bajar el costo que implica criar un becerro (a) con leche en una granja o establo, cuya función es producir o vender leche, no consumirla por sus reemplazos o animales, que se van a engordar. En este sistema de calostro más agua, se permite criar más económicamente un becerro (a) que con el sistema tradicional de leche o por medio de la adopción del sistema de dieta a base de calostro. Esto puede ser en período de tiempo ya sea a los 30 o 60 días de edad.

En este estudio, se realizó un destete de 30 días con leche entera y 60 días para los tratamientos de calostro y calostro más agua. El consumo de dieta líquida por día fué de 3 -- lts. para los tratamientos 1 y 2 y de 1.5 lts. para el tratamiento de calostros más agua. (Cuadro 7).

En el estudio que aquí se presenta se comprueba el ahorro -- de consumo de la dieta sólida (concentrado) como resultado de la cantidad de sólidos totales en los calostros . Siendo el consumo total (Kg.promedio) de 42.870 tratamiento de le

che, 36.540 para el tratamiento de calostro más agua al final del experimento (60 días de edad) y reflejándose un ahorro en el tratamiento de calostro de concentrado --- de 6.60 Kg. contra el tratamiento de leche y 10.30 Kg, contra el tratamiento de calostro más agua (Cuadro 10).

La información derivada de esta investigación concuerda -- con la reportada en la literatura; pues Muller (32) re--porta un ahorro en la dieta sólida al rededor de 20 a 30% en el consumo lo cuál es semejante a lo reportado por -- otros investigadores (14,17, 42).

para incrementos de peso, los resultados obtenidos están--de acuerdo con los citados por Muller (32) Collard (14)- y Roy (42) quienes encontraron que la eficiencia de ganancias de peso fueron superiores entre un 20% a un 60% en períodos de estudio de crías lecheras de una a 12 semanas - de edad. Esto es al compararse con sistemas de alimentación a base de leche entera.

Lo anterior nos hace reafirmar de que el mejor sistema pa--ra la producción de reemplazos de lechería y/o producción--de carne es el sistema de dieta líquida a base de calos---tros, lo cuál puede comprobarse al observar los pesos obtenidos al final del experimento (Kg.promedio) que fueron - de 73.250 para el tratamiento que recibió leche; 77.685 -- para el tratamiento de calostro y de 79.633 para el grupo--que recibió calostro más agua. Sin que estos datos hayan--resultado estadísticamente significativos. ($p > 0.05$).

Con el objeto de analizar las variaciones en los parámetros medidos se estableció el criterio de discutir cada uno de los períodos experimentales.

Primer período experimental.

En el primer período experimental de los 0 a los 10 días, - que se presentan en el Cuadro 11. se puede observar que los pesos iniciales de los animales fueron aproximadamente iguales lo que demuestra la homogeneidad de los datos al inicio del estudio. Los consumos de alimento (Kg.promedio) fueron diferentes siendo menor para el grupo de calostro con un ahorro de .070 contra el tratamiento de leche, y 1.10 contra el de calostro más agua. La ganancia total de peso y peso vivo - por día de edad fueron casi iguales en ambos tratamientos. En lo que respecta al costo del alimento consumido por peso ganado fué mayor en el tratamiento de leche.

Segundo período experimental.

De los 10 a 20 días de edad, los resultados de peso vivo, consumo de alimento conversión alimenticia, no fueron estadísticamente significativos entre tratamientos ($p > 0.005$). Sin embargo se observó una ligera tendencia a ganancia de mayor peso corporal de los animales que recibieron calostro, al -- igual que una mejor conversión alimenticia; esto pudo haberse debido a que los animales recibieron una dieta más balanceada al tener un aporte más alto de sólidos totales que el calostro

El costo por Kilo ganado fué mayor para el tratamiento de leche.

Tercer período experimental.

De los 20 a 30 días de edad se detectó diferencias significativas ($p < 0.05$) en el consumo de concentrado (Kg. -- promedio entre tratamiento . Reportándose menor el consumo en el tratamiento de calostro: 650 contra el grupo de leche que fué 4.550 , y 6.100 para el tratamiento de calostro más agua. Este ahorro de concentrado por el grupo de calostro confirma los resultados descritos por Muller (32) Estos mismos datos reflejan un menor consumo de concentrado por peso ganado, así como también un menor costo por concepto de concentrado consumido por animal que fué de \$ 6.57 - comparado con \$ 11.28 de la leche y 15.2 del calostro más agua. Mas sin embargo al considerarse el costo de la unidad alimenticia total (dieta líquida más concentrado) el costo del alimento consumido por peso ganado es mayor para el tratamiento de leche; pero menor para el grupo de calostro más agua. (Cuadro 13).

Estudio económico a los 30 días de edad.

En lo que respecta al análisis económico, se observa que --- hasta este período (30 días de edad) los costos totales son mayores en el tratamiento de leche y menores en el tratamiento de calostro más agua; arrojando una utilidad neta de \$ -- 146.59 para el grupo de calostro más agua; \$ 58.52 para el --

tratamiento de calostro y reportando una pérdida neta de --
\$ 44.72 para el lote del tratamiento de leche (Cuadro 17)

Cuarto período experimental.

De los 30 a 40 días de edad, en que se suprimió la dieta líquida al grupo de leche, se esperaban variaciones en los resultados de este tratamiento debido a la falta de nutrientes proporcionados por la leche. No obstante, no se pudo detectar diferencia significativa alguna ($p > 0.05$) en los parámetros medidos, tales como ganancia total, ganancia diaria consumo de alimento, consumo de concentrado por peso ganado y costo de concentrado por animal (Cuadro 14).

En lo que respecta al análisis económico el costo del calostro, hizo que el costo del alimento consumido por peso ganado se elevara notablemente, repercutiendo directamente este insumo en el costo requerido para lograr un kilo de aumento de peso.

Quinto período experimental.

En el período de 40 a 50 días de edad (Cuadro 15) por lo -- que respecta a la ganancia total y ganancia diaria no hubo -- diferencia significa. Pero se consigna una ligera tendencia -- en superioridad en el tratamiento de calostro mas agua, observándose una ventaja en relación al consumo de concentrado por período por peso ganado en el tratamiento de calostro -- más agua que fué de 1.422 Kg. (consumo de concentrado en --

Kg.promedio), comparado con la leche que fué de 1.576 y de 1.963 para el lote de calostro; a pesar de lo anterior el tratamiento de calostro nuevamente arroja un menor consumo de concentrado y, como consecuencia, un menor costo de concentrado por animal que fué de \$ 26.78, comparado con el grupo de leche, 29.31 y finalmente \$ 30.33 para el tratamiento de calostro más agua. Cabe hacer notar que al no entrar el costo de la leche en el tratamiento el costo de alimento consumido por peso ganado es menor en el tratamiento de leche (\$ 3.90), siguiéndolo el tratamiento de calostro más agua (\$ 7.53) y el más caro de \$ 17.41 para el tratamiento de calostro .

Sexto período de experimentación.

En el último período experimental, 50 a 60 días de edad (Cuadro 16), tampoco se observaron diferencias significativas; sin embargo el tratamiento que recibió calostro más agua presentó una mayor ganancia diaria contra los otros dos tratamientos reflejándose así también una mayor ganancia total de peso que fué de 9.400 (Kg.promedio) comparado por 9.350 del grupo de calostro y 8.650 del tratamiento de leche. La diferencia en ganancia diaria de peso fué de .075 Kg. en favor del tratamiento de calostro más agua.

Por lo que respecta al consumo de alimentos y conversión alimenticia sigue siendo favorable al tratamiento que recibió calostro , más nuevamente al ponderarse los costos totales -

de la unidad alimenticia total el costo del alimento consumido por peso ganado sigue siendo mayor para este tratamiento.

Estudio económico a los 60 días de edad.

En el análisis económico final (Cuadro 18) se obtuvo una -- utilidad neta promedio de \$ 291.27 del lote que recibió calostro más agua \$ 215.26 para el tratamiento de leche y finalmente de \$ 84.44 para el tratamiento de calostro. Con lo que antecede se concluye que el tratamiento calostro más agua resulta ser, desde un punto de vista económico el mejor sistema para producir reemplazos de lechería o carne en las etapas de 30 y 60 días de edad.

Como aclaración, es importante que sea señalado que el calostro fué cotizado en este estudio al mismo precio de la leche. lo cuál quiere decir que bajo condiciones normales de granja, donde este tiene poco precio, los resultados serían más espectaculares .

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el presente experimento se puede concluir lo siguiente:

- 1.- Es posible producir reemplazos de lechería y/o producción de carne en forma más económica e intensiva con dieta líquida a base de calostro más agua con resultados superiores a los que se pueden lograr con sistemas cuya dieta líquida sea a base de leche o calostro.
- 2.- No se observaron alteraciones fisiológicas en animales -- Holstein o encastados de Holstein sujetos a sistemas en los que la dieta líquida alimenticia fué de calostro más agua, calostro o leche.
- 3.- Desde el punto de vista económico el " Punto de Equilibrio es factible de obtenerlo a los 22 días de edad en el sistema a base de calostro más agua.
- 4.- No existe diferencia estadística entre tratamientos en aumentos de peso y conversión alimenticia tomando en cuenta la ingesta de concentrado; aunque sí económicamente se obtienen utilidades en la dieta a base de calostro más agua.

R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones -- pecuarias de la Escuela Superior de Agricultura y Zootecnia localizada en el Ejido Venecia, Mpio de Gómez Palacio, Dgo., y tuvo una duración de 60 días.

Los objetivos de este trabajo fueron:

Determinar el valor alimenticio del calostro como posible reemplazador de leche o sustituto de leche.

Conocer el costo de producción de Kg. de carne producida en función del ahorro probable de concentrado, como resultado de la cantidad de sólidos totales del calostro.

Se emplearon 30 becerros (as) Holstein o encastados de Holstein en un diseño experimental completamente al azar; los datos obtenidos se revisaron estadísticamente por análisis de varianza; las medias cuando fueron significativas, se separaron por la prueba del rango múltiple de Duncan, con 3 tratamientos y 10 repeticiones.

La cantidad de dieta líquida que se proporcionó fué de 3 litros diarios por becerro para los tratamientos y 10 repeticiones.

La cantidad de dieta líquida que se proporcionó fué de 3 li-

tros diarios por becerro para los tratamientos de leche, calostro y de 1.5 litros para el tratamiento de calostro más agua. El destete para el tratamiento de leche fué a los 30-días y 60 para los de calostro y calostro más agua. Todos -- los animales recibieron concentrado (Ad-libitum) desde el inicio del experimento hasta los 60 días.

Los becerros se pesaron el día de nacidos y posteriormente -- cada 10 días. Se controló diariamente el consumo de alimento para obtener costos y conversión alimenticia(Kg. de alimento consumido por Kg. de peso ganado).

Los tres grupos de animales recibieron inyección de 500.000 UI de vitamina " A " a los 14 días de edad, y se volvió a repetir al mes y medio de edad.

Se llevaron datos de inversión y alimentación para hacer posteriormente un estudio económico.

Asimismo se analizaron datos de alimentos de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento, ganancia diaria y costos.

Los análisis estadísticos de varianza " completamente al azar" No demostraron diferencia significativa en los parámetros medidos a excepción de la conversión alimenticia calculada al ponderarse los sólidos totales del calostro de la dieta líquida por ganancia total.

En general, el tratamiento calostro más agua fué superior so-

bre los tratamientos de calostro más agua fué superior sobre los tratamientos de calostro y leche, en aumento de peso, ganancia diaria y conversión alimenticia al tomarse en cuenta únicamente la ingesta de concentrado.

Al analizarse el estudio económico, se observó que los -- " Puntos de Equilibrio se alcanzaron aproximadamente a los 39 días de edad en el tratamiento de leche; a los 28 días - en el tratamiento de calostro y a los 22 días en el tratamiento de calostro más agua, siendo las utilidades finales- (\bar{x}) de \$ 215.26; 84.44 y \$ 219.27, respectivamente.

Lo anterior reafirma que el tratamiento más económico para producir reemplazos de lechería o carne, es el de calostro más agua.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alonso, R.G. y Rodriguez, V.G. 1972. Situación de la producción de leche en México; Boletín informativo (Fondo de garantía del Banco de México).
- 2.- Annison, E.F. Lewis 1966. Metabolism in the rumen Mathuen C.Ltd; Londres Inglaterra.
- 3.- Bell, J.M. 1958. Raisiwy Dairy Calves whith a limited - aimumnt of milk. Can your. An.Sci. 38:103
- 4.- Blaxter, K.L. 1964. The energy Metabolism of ruminants Hut chinson An.Co.London Inglaterra.
- 5.- Bremner, I.And.A.C; Dalgarno. 1973 Iron Metabolism in -- the veal calf. The availability of different iron compounds, the British Journal of.Nutritión Vol. 29 No.2 Pag. 229.
- 6.- Bremner, L.and. A.C. Dalgarno 1963. Iron metabolism the - veal calf. Iron requeriments and The effect of copper su plementati3n the Britich Jour of.Nut.Vol. 30 No.1 pag.61
- 7.- Brigs, P.K. Hogan, J.P. y Reid, R.L. 1957. The effect of - volatile fatty acids, lactic acid and ammonia on rumen - PH. in calves. Aust.J.Agric. Res. 8:674
- 8.- Brow, L.D., C.A; Lassiter, P.P. Everett, D.M. Seath, and S.W. Rust. 1958. Effect of level in calf Starters on the growth rate metabolism of young calves. Your. Of Dairy Sci. 1958 (41 pag. 1425).

- 9.- Burt, A.W.A. 1968 A note on the effect of giving milk substitute only once a day to early weaned calves; anim. prod. 10:113
- 10.- Butterworth, H.M. y E. Murillo D. 1970. Destete precoz de becerras lecheras bajo condiciones desfavorables: Comparación con un sistema convencional. Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas -- 20 (3) 376-378.
- 11.- Church, D.C. 1975 . Digestive Physiology and Nutrition of ruminants, Oregon State University, Corvallis, - Oregon.
- 12.- Clark. R.D. y Whiting, F. 1961 Further Studies on -- Raising dairy calves with limited amounts of milk, can Jour. An. Sci. 22:817 ABS .
- 13.- Cole, H.H. 1973 Producción Animal 2a. Ed. Editorial -- Acribia.
- 14.- Collard, A.J. 1972 Colostrum yogurt Ford Calf Feeding J. Agr. 125 (5): 67.
- 15.- Crampton, E.W. and L.E. Harris Applied Animal Nutrition 2a. Edición. W.H. Freeman and. Company.
- 16.- Craplet, C. 1969. El ternero. Ediciones G.E.A. Barcelona. pp. 49, 61, 92.
- 17.- Crowley, J.W. 1973. Interest Grows in "sour" or "Pickled" colostrum feeding. Hoard dairyman 118 (9) p.p - 614-615.
- 18.- Cuevas, S. 1972. Engorda de machos Holstein. Boletín -

- 19.- De Alba, S. 1971. Alimentación del ganado en America Latina. 2a. Ed. La Prensa Médica Mexicana.
- 20.- Foley, E.C.D.L. Bath, F.N. Dickinson and H.A. Tucker 1973. Dairy Cattle Principles practices problems.- profits Lea Febiger. Philadelphia.
- 21.- Gardner, R.W. 1968. Fat Protein interaction in calf rations. Jour An.Sci. 27:1111 ABS.
- 22.- Gorrill, A.D.L. 1964. Digestive Physiology and Nutritión of Ruminants. Can Jour. Ani. Sci. 44:327
- 23.- Henning, M.W. 1960. Digestive in the young Rumiante with Special consideratión to the for estomach by - pass calf. vet.med. assoc. 31:61
- 24.- Jacobson, N.L. Kalfetzakis, J.G. and Homeyer, P.G. 1952 The efect of auromicyn Feeding on Changes in Weigth and in Body Measurement of dairy Calves. Journ, of - Dairy. Sci. 36 p. 1201-1204.
- 25.- Kruse, Y. 1970 Ingredient analisis and estimated feed value tables for beef animal prod. 12:627.
- 26.- Lassiter, C.A. 1955 Antibiotics as Growth Stimulants for dairy catle a Review J.dairy Sci: 38:1102.
- 27.- Lister, E.E. and R.R. Mackay. 1970 Feeding and Nutritión of young calves. Can jour Ani. Sci. 50:645
- 28.- Matrone, G.C. Conley, G.H. Wise and R.K. Waugh. 1957 a study of iron and copper requeriments of dairy calves

Jour of Dairy.Sc.1957 (40).

- 29.-Maziere,C.1957. The development of rumen function of -- calf practical applications in the calf feeding. Nut.Abst. and rev.Vol. 27 (2) 564
- 30.-Marshal, S.P.J.M. Wing, and p.t. dix Arnold 1957.Effec- ts of feeding Aureomycin to dairy calves: Jour of Dai- ry.Sci. (40).
- 31.- Martin,T.G. Howard,R.D.Lane, G.T. Judge, M.D., y Albri- gth, J.L. 1966. Effect of dietary regime on Holstein - steer carcasses, J.Anim.Sci.25:885 ABS.
- 32.-Muller,L.D. Bearosle,G.L. Shingoe.D.J.1973. calostrum -- and wholw milk feeding from birth until 4 Weeks. J.Dairy Sci. 56 (5):683.
- 33.- Nicholson, J.W.G. Cunningham, H.M. y Friend,D.W.1963 - effect of adding buffers to all concentrate rati6n on- feedlot performance of strers, rati6n digestibility --- and intra-rumen environment. J.Anim.Sci.22:368
- 34.- Orskov, E.R. y Allen, A.M. 1966. Utilizati6n of salts- of volatile fatty acids by grazing sheep, 3; relations- ship of live animal measurements to various carcass mea- surements in beef.J.Anim.Sci. 18:991
- 35.- Owen,F.G.N.L. Jacobson,R.S.Allen,and P.G. Homeyer 1957 Nutritional factors in Calf Diarrhea.Jour.of. Dairy Sc. 1958 (41) pag.662.
- 36.- Preston,T.R. 1956 Studies on the rearing of calves wa- ned from milk between two an four weeks of age.proc. - Soc.An.Prod.p.33.

- 37.-Preston, T.R. Aitken, J.N. Whitelaw, F.G. Macdearmid-
a, And Philip, E.B. 1963. Intensive beef production -
3: anim. prod. 5:245.
- 38.-Radostits y Bell. 1959. Responses of young calves to a
diet containing salts of volatile fatty acids, J. dai
ry Sci. 42:1377
- 39.-Raven, A.M. Robinson, K.L. 1958. Studies on the nutri-
tion of the young calf: a comparison of starch, lac-
tose and hydrogenated palm oil with butterfat in --
milks diets. Br. J. Nutr. 12:469
- 40.-Roy, J.H.B. 1957. The Nutrition of the early weaned Dai
ry calf a review. Dairy Sci. abstracts. 1958 No.1 --
pag. 1-10
- 41.- Roy J.H.B. 1969. p.645 in international Encyclopedia
of food and Nutrition, Vol.17. Nutrition of animals-
of agricultural importance Part.2 assesment of and -
factors affecting requeriments of form livestock. --
Pergamon press, Oxford.
- 42.- Roy, J.H.B. 1964 The nutrition of intensively reared -
calves. vet. rev. 76:511
- 43.- Roy, J.H.B. 1955 The calf its management, feeding ---
and health farmer a stock breeder publicatións Ltd. -
dorset house, London.
- 44.- Roy, I.J.F. Stobo, H.J. Gaston and J.C. greatorex 1970
the calf management and feeding, 3d.ed the Pennsylv--
vania State Univ. press. pp. 54-58.

- 45 -Smith, L.A.H.W. Grimes and. W.B. Antony 1967 creep - feeding system for beef calves. Jour An.Sci.26:208 -- ABS.
- 46.-Stles,R.P.D.G. Grieve,and W.A. Gillis 1974 Effects of three protein levels with and without added fat on the performance and carcass characteristics of heavy veal-calves. Can Jour.Ani.Sc. Vol. 54 No.1 pag.70
- 47.-Stobo,I.S.F. and L.H.S.Roy 1973 The protein requeriment of the ruminant calf Nitrogen balance studies on rapidly growing calves given diets of different protein --- content. The british Jour. of Nutritión Vol.30 No.1 pag 113.
- 48.-Stobo,I.S.F.J. H.B. and Helen,J. Gaston 1966 Rumen de-- velopment in the calf 1. The effect of diets containing diferente proportion of concentrates to hay on rúmen de velopment. Brit. Jour.of Nutr. Vol.20,pp.175
- 49.-Wardrop, I.D. 1966 Efectos de la alimentación después - del nacimiento sobre el subsiguiente crecimiento hasta un año de edad. Anim Breeding Abst.No. 28.43 p.448.
- 50.-Warner,R.G.et al 1955 Further on the influence of diet on the development of ruminants Stomach.Jour of dairy. Sci.Vol. 38:605.
- 51.-Walker,D.M. 1948 Studies on the Nutritión of young Dai ry Stock.PAD.Thesis,Univ.of reading.

A P E N D I C E

PATRON GENERAL DE LOS CUADROS DE CONCENTRACION PARA EL
ANALISIS DE VARIANZA CUYA DISTRIBUCION ES COMPLETAMENTE
AL AZAR.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	XI
Periodos	X _{ij}	

X_j

X

Tratamientos : 3

Repeticiones : 10

Periodos: 30, 60 días.

PATRON GENERAL PARA EL ANALISIS DE VARIANZA CON DATOS PERDIDOS CUYA DISTRIBUCION ES COMPLETAMENTE AL AZAR.

Causas	G.L.	S.C.	S ²	F _{calc.}	F _{teórica}
Tratamientos	T-1	$\frac{\sum X_i^2}{I} - FC$	$\frac{S.C. \text{ tratos.}}{G.L. \text{ tratos.}}$	$\frac{S^2 \text{ tratos.}}{S^2 \text{ error}}$	0.05 0.01
Error	r-T	S.C. total - S.C. tratos.	$\frac{S.C. \text{ error}}{G.L. \text{ error}}$		
Total	r-1	$\sum X_{ij}^2 - FC$			

- F. C. = $\frac{\sum X \cdot \cdot^2}{I}$
- G. L. = Grados de Libertad
- S. C. = Suma de Cuadrados
- S² = Varianza
- F_{calc.} = F calculada
- F. C. = Factor de corrección

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL COMPORTAMIENTO
DE BECERROS (AS) HOLSTEIN O ENCASTADOS BAJO TRES DIFEREN
TES DIETAS LIQUIDAS A LOS 30 DIAS

PERIODO I

PESO INICIAL

Causas	GL	SC	S ²	F _{calc.}	F _{teórica.}
Tratamientos	2	85.13	42.56	1.41	3.40 NS
error	24	724.41	30.18		
Total	26	809.54			

PESO FINAL

Causas	GL	SC	S ²	F _{calc.}	F _{teórica.}
Tratamientos	2	274.05	137.02	2.12	3.40 NS
Error.	24	1,544.26	64.34		
Total.	26	1,818.31			

GANANCIA TOTAL

Causas	GL	SC	S ²	F _{calc.}	F _{teórica.}
Tratamientos	2	69.40	34.70	1.80	3.40 NS
Error	24	460.90	19.20		
Total	26	530.30			

GANANCIA DIARIA

Causas	GL	SC	S ²	F _{calc.}	F _{Teórica}
Tratamientos	2	0.080	0.040	3.33	3.40 NS
Error	24	0.293	0.12		
Total.	26	0.373			

CONCENTRADO

Causas	GL	SC	S ²	F _{calc.}	F _{teórica}
Tratamientos	2	107.61	53.80	2.13	3.40 NS
Error	24	604.32	25.18		
Total	26	711.93			

CONCENTRADO/PESO FINAL

Causas	GL	SC	S ²	F _{calc.}	F _{teórica}
Tratamientos	2	0.038	0.019	2.71	3.40 NS
Error	24	0.160	0.007		
Total	26	0.198			

CONCENTRADOS MAS SOLIDOS
DE LA DIETA LIQUIDA /GANANCIA TOTAL.

Causas	GL	SC	S ²	F _{calc.}	F _{teórica}
Tratamientos	2	1.84	0.92	1.06	3.40 NS
Error	24	20.92	0.87		
Total.	26	22.76			

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL COMPORTAMIENTO DE
BECERROS (AS) HOLSTEIN O ENCASTADAS BAJO TRES DIFERENTES
DIETAS LIQUIDAS A LOS 60 DIAS.

PERIODO II

PESO INICIAL

Causas	GL	SC	s ²	F _{calc.}	F _{Teórica}	
Tratamientos	2	274.05	137.02	2.12	3.40	NS.
Error	24	1,544.26	64.34			
Total.	26	1,818.31				

PESO FINAL

Causas	GL	SC	s ²	F _{calc.}	F _{Teórica}	
Tratamientos	2	181.17	90.58	0.46	3.40	NS
Error	24	4,726.05	196.91			
Total	26	4,907.22				

GANANCIA TOTAL

Causas	GL	SC	s ²	F _{calc.}	F _{teórica}	
Tratamientos	2	46.85	23.42	0.44	3.40	NS
Error	24	1,266.46	52.77			
Total.	26	1,313.30				

GANANCIA DIARIA

Causas	GL	SC	s ²	F _{calc.}	F _{teórica}	
Tratamientos	2	0.052	0.026	0.044	3.40	NS
Error.	24	1,407	0.058			
Total.	26	1,459				

CONCENTRADO

Causas	GL	SC	s ²	F _{calc.}	F _{teórica}
Tratamientos	2	296.16	148.08	0.75	3.40 NS
Error	24	4,736.56	197.35		
Total.	26	5,032.72			

CONCENTRADO / PESO FINAL

Causas	GL	SC	s ²	F _{calc.}	F _{teórica}
Tratamientos	2	0.062	0.031	1.40	3.40 NS
Error	24	0.538	0.022		
Total.	26	0.600			

CONCENTRADO MAS SOLIDOS TOTALES
DE LA DIETA LIQUIDA / GANANCIA TOTAL

Causas	GL	SC	s ²	F _{calc.}	F _{teórica}
Tratamientos	2	4.05	2.02	3.54	3.40 *
Error	24	13.66	0.57		
Total.	26	17.71			

Separación de las medias por el método del rango múltiple de Duncan para CONCENTRADO MAS SOLIDOS TOTALES DE LA DIETA LIQUIDA/GANANCIA -- TOTAL

B	C	A
2.627	<u>1.851</u>	<u>1.798</u>

TRATAMIENTO "C" CALOSTRO MAS AGUA

	M.S.	M.S.	Aumento			
	Concent.	* Dieta liq.	M.S.Total	Peso	Conversiones.	
56.269	No.31-	77.049 +	21.600 =	98.649 -	57.000	1,730
47.192	32-	57.402 +	" =	79.002 -	51.600	1,531
34.448	36-	29.817 +	" =	51.417 -	44.550	1.154
37.309	35-	36.009 +	" =	57.609 -	35.300	1.631
37.313	14-	36.018 +	" =	57.618 -	31.400	1.834
40.128	16-	42.111 +	" =	63.711 -	33.300	1.913
37.298	43-	35.986 +	" =	57.586 -	36.200	1.590
35.550	*-	32.202 +	" =	53.802 -	38.400	1.401
38.673	38-	38.961 +	" =	60.561 -	36.800	1.645

TRATAMIENTO "B" CALOSTRO

	M.S. Concent. †	M.S. Dieta líq. †	Aumento Total peso	Conversiones -
49.861	No.25 - 50.229 +	43.200	93.429 46.600	2.004
51.597	24 - 53.181 +	"	96.381 49.600	1.943
38.732	30 - 31.302 +	"	74.502- 41.100	1.812
40.288	37 - 33.948 +	"	77.148- 42.900	1.798
38.811	39 - 31.437 +	"	74.637- 46.800	1.594
20.326	40 - xxxxx †	43.200	43.200- 22.900	1.886
28.248	46 - 13.473 +	"	56.673- 11.400	4.971
31.106	42 - 18.333 +	"	61.533- 34.400	1.788
50.971	- 52.101 †	"	95.301- 44.100	2.161
42.325	27 - 37.413 +	"	80.613- 53.150	1,516

TRATAMIENTO "A" LECHE

		M.S. Concent.	M.S. Dieta liq.	Total	Aumento Peso	Conversiones-
37.992	No.29 -	48.510	10.800	59.310	- 35.300	1.680
36.785	23 -	45.648	"	56.448	- 38.000	1.486
44.352	21 -	63.580	"	74.380	- 41.600	1.787
22.208	17 -	11.106	"	21.906	- 22.400	.977
42.464	41 -	59.107	"	69.907	- 49.200	1.420
41.133	26	55.953	"	66.753	- 39.360	1.695
41.033	15 -	55.716	"	66.516	- 40.330	1.649
40.343	44 -	54.081	"	64.881	- 40.360	1.607