

1124

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE DIFERENTES DILUCIONES
DE CALOSTRO FERMENTADO EN LA CRIANZA
DE BECERRAS HOLSTEIN-FRIESIAN
PARA REEMPLAZO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FRANCISCO CRUZ COSTILLA

MARIN, NUEVO LEON

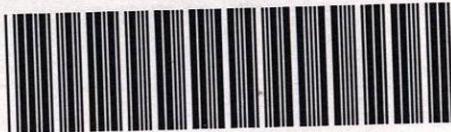
JULIO DE 1983

SF199

EH75

C7

c.1



1080061667

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON.

FACULTAD DE AGRONOMIA.



COMPARACION DE DIFERENTES DILUCIONES DE CALOSTRO
FERMENTADO EN LA CRIANZA DE BECERRAS
HOLSTEIN-FRIESIAN PARA REEMPLAZO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

FRANCISCO CRUZ COSTILLA

MARIN, NUEVO LEON.

JULIO DE 1983.

T
SF199
• H75
C7

Biblioteca Central
Maaya Solidaridad
T. tesis

636
FA
198

BURAUl RANER Files
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

COMPARACION DE DIFERENTES DILUCIONES DE CALOSTRO
FERMENTADO EN LA CRIANZA DE BECERRAS
HOLSTEIN-FRIESIAN PARA REEMPLAZO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FRANCISCO CRUZ COSTILLA

ASESOR PRINCIPAL



ING. M. C. FELIPE DE J. CARDENAS GUZMAN

ASESOR AUXILIAR



ING. M. C. ERASMO GUTIERREZ ORNELAS

MARIN, NUEVO LEON.

JULIO DE 1983.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco las atenciones prestadas para la realización de este trabajo a los Ingenieros Miguel Guajardo García y Lorenzo González Villarreal por su ayuda en la proporción de todo el material utilizado en el presente trabajo experimental.

Al Ingeniero M. C. Felipe de Jesús Cárdenas Gúzman por ser el asesor principal de este trabajo, también por su ayuda en la obtención de recursos para la realización de esta prueba experimental.

Al Ingeniero M. C. Erasmo Gutiérrez Ornelas por su atención para conmigo durante lapsos de la carrera y en la revisión y corrección del presente trabajo.

Agradezco a todos los trabajadores del establo lechero "Ganadera Navidad", por todas las atenciones prestadas durante la realización de este trabajo.

DEDICATORIAS:

A MIS PADRES:

SR. ELIAS CRUZ MARQUEZ

Y

SRA. IRENE COSTILLA DE CRUZ (+)

Por darme la existencia.

A MIS ABUELOS:

SR. LIBRADO COSTILLA M. (+)

Y

SRA. CONSUELO CAZARES DE C.

A los cuales quiero mucho y

les debo todo lo que soy;

ya que gracias a ellos llegué

a la culminación de mi

carrera profesional.

A MI HERMANA:

CONSUELO N. CRUZ COSTILLA

A MIS TIOS:

SR. JOEL MARTINEZ Y SRA. MARGARITA COSTILLA;

SR. JULIO LIZCANO Y SRA. MARIA COSTILLA;

SR. RICARDO COSTILLA Y SRA. ELVIRA FERNANDEZ;

SR. JESUS ARRIAGA Y SRA. JOESILIA COSTILLA;

SRA. SUSANA COSTILLA; SR. JOSE GUADALUPE FLORES

Y SRA. MARIA ELENA COSTILLA;

SR. JAVIER VELAZQUEZ Y SRA. RITA S. COSTILLA;

SR. JULIO ULLOA Y SRA. AMALIA CRUZ.

MUY ESPECIALMENTE A MIS TIOS:

SR. RODOLFO FRIAS Y SRA. CONSUELO COSTILLA,

Por la ayuda y consejos que me brindaron durante

el transcurso de mi vida.

A MIS PRIMOS:

JAVIER, JOEL, ALFREDO, MISAEL, JESUS R.,
ADRIAN S., HECTOR, JULIO, JESUS, NARCISO,
RUBEN L., MA. ENRIQUETA, VIRGINIA, REBECA,
JUANITA, FEBE, LILIANA, GUADALUPE, CLAUDIA,
SUSANA, AMALIA.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS:

AGRADEZCO A TODOS LOS QUE EN UNA U OTRA
FORMA ME TENDIERON LA MANO CUANDO LA
NECESITE Y POR LOS CONSEJOS PROPORCIONADOS
PARA LLEGAR A SER UN PROFESIONISTA.

A MIS AMIGOS:

MUY ESPECIALMENTE A JOSE LUIS, OSCAR, MOISES,
ROBERTO, ROSA MARIA, MARGARITA; A LOS CUALES
LES AGRADEZCO SINCERAMENTE EL APOYO Y AMISTAD
QUE ME BRINDARON DURANTE LA MAYOR PARTE DE
MI VIDA.

DEDICO MUY ESPECIALMENTE ESTE TRABAJO,
A LA PERSONA QUE ME BRINDO TODO LO QUE
UN HOMBRE BUSCA EN LA VIDA, AMOR.

PARA TI MAGDALENA.

- . I N D I C E . -

	Página.
1.-INTRODUCCION.....	1
2.-REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1.- USOS DEL CALOSTRO EN LA ALIMENTACION DE - BECERRAS.....	7
2.1.1.- CALOSTRO FERMENTADO.....	7
2.1.2.-DILUCIONES DE CALOSTRO FERMENTADO.	9
2.1.3.-CALOSTRO CONGELADO.....	12
2.1.4.-CALOSTRO CON ADITIVOS QUIMICOS.....	14
3.-MATERIALES Y METODOS.....	18
3.1.-LOCALIZACION Y DURACION DEL TRABAJO EXPERI- MENTAL.....	18
3.2.-MATERIAL EXPERIMENTAL.....	18
3.3.-DIETAS EXPERIMENTALES.....	20
3.4.-DISEÑO EXPERIMENTAL.....	24

	Página.
3.5.-METODOLOGIA.....	24
4.-RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
6.-RESUMEN.....	48
7.-BIBLIOGRAFIA.....	50
8.-APENDICE.....	58

INDICE DE CUADROS.

CUADRO		Página.
1	Composición comparativa del calostro (primeras - 24 horas después del parto) y de la leche entera.	4
2	Número de animales y composición de la alimentación líquida utilizada durante el trabajo experimental de becerras Holstein-Friesian para reemplazo.	21
3	Composición de la leche entera y calostro fermentado utilizados en la crianza de becerras Holstein-Friesian para reemplazo.	22
4	Composición del concentrado y heno de alfalfa utilizados en la crianza de becerras Holstein-Friesian para reemplazo.	23
5	Promedios de ganancia de peso, consumo de dieta líquida, concentrado y heno de alfalfa, obtenidos durante el trabajo experimental (42 días).	29

6	Resumen de los análisis de varianza para aumentos de peso, consumo de concentrado y consumo de heno de alfalfa.	30
7	Concentración del promedio de datos de aumento de peso (semana) obtenidos durante el trabajo experimental de la crianza de becerras Holstein para reemplazo en Kg.	33
8	Composición de la leche y calostro utilizados durante el trabajo experimental.	35
9	Composición de las dietas líquidas utilizadas durante la crianza de becerras Holstein-Friesian para reemplazo.	37
10	Costos de alimentación durante el trabajo experimental en la crianza de becerras Holstein para reemplazo. Valores en pesos.	42

INDICE DE CUADROS DEL APENDICE.

CUADRO		Página.
11	Promedios individuales de aumentos de peso por animal, en la crianza de becerras Holstein para reemplazo durante 42 días,(en gramos).	59
12	Análisis de varianza para ganancia de peso obtenidos en el trabajo experimental de la crianza de becerras Holstein para reemplazo.	60
13	Análisis de varianza para consumo de concentrado obtenidos en el trabajo experimental en la crianza de becerras Holstein para reemplazo.	61
14	Análisis de varianza para consumo de heno de alfalfa obtenidos en el trabajo experimental en la crianza de becerras Holstein para reemplazo.	62

INDICE DE FIGURAS.

FIGURA.		Página.
1	Corraleta portátil de madera sin piso tipo "cajón" utilizada durante la crianza de becerras Holstein.	19
2	Distribución de los animales experimentales de -- acuerdo a los tratamientos utilizados.	25
3	Aumentos de peso promedio de los tratamientos en la prueba experimental durante la crianza de becerras Holstein a base de calostro fermentado.	31
4	Consumo de concentrado en base a materia seca, durante la crianza de becerras Holstein-Friesian.	38
5	Consumo de forraje en base a materia seca, durante la crianza de becerras Holstein-Friesian.	40

1.- INTRODUCCION .

Uno de los factores limitantes de la producción de leche en México, es la deficiente e insuficiente y algunas veces casi nula cría de becerras Holstein-Friesian para sustituir los reemplazos que se necesitan en los hatos lecheros de México.

Otro factor limitante es que en los primeros dos meses de vida de las becerras no se cuenta con el manejo adecuado de crianza, trayendo como consecuencia un alto porcentaje de mortalidad.

Se estima que en las explotaciones lecheras existen como promedio el 25% de desechos al año, poniendo como ejemplo a un hato de 100 vacas, en éste se requerirán un hato de 25 nuevas vaquillas anualmente; pero al no existir suficientes animales de buena calidad, criados en el país, los ganaderos se ven obligados a comprar sus reposiciones en el extranjero, trayendo como consecuencia una fuerte salida de divisas, (Mercado, 1980; Delgado, 1982).

La alimentación durante las primeras etapas de vida de la becerro es una de las fases que mayor grado de dificultad presenta en las explotaciones lecheras, ya que es necesario elaborar raciones con características especiales que aporten los nutrientes que cubran las necesidades de la ternera. Es recomendable el uso de la leche por su alto grado de digesti-

tibilidad, pero su utilización está limitada por ser un producto de alto valor nutritivo para el ser humano y porque su costo es muy elevado.

Los sustitutos de leche presentan una solución parcial al problema, porque su precio se ha comparado con el de la leche entera, además de que los rendimientos de animales alimentados con sustitutos son menores que los que reciben leche entera.

El uso del calostro fermentado se ha venido utilizando últimamente, debido a lo económico del producto, y a su alto valor nutritivo ya que posee los mismos nutrientes de la leche entera, siendo aún más rico en proteínas, grasas, minerales y vitaminas, principalmente la vitamina "A"; así como a la simplicidad del proceso de elaboración del producto por parte de los animales y a las mayores ganancias de peso obtenibles en comparación con el uso de sustitutos de leche comerciales. Además de esto se ha observado una menor incidencia de trastornos digestivos y un bajo costo de alimentación durante la crianza de las becerras. (Ortega y Ledezma, 1978).

El principal objetivo del presente trabajo es evaluar la dilución óptima de calostro fermentado a temperatura ambiente, como dieta líquida para la crianza de becerras Holstein para reemplazo.

2.- REVISION DE LITERATURA.

La industrialización y consumo humano de los productos lácteos, ha -
llegado a dar a la leche un valor muy superior al que posee como alimen-
to para los terneros. Una de las formas posibles de evitar esta competen-
cia, es tratar de sustituir **parte** ó totalmente la leche en la alimentación
de los terneros recién nacidos, por otros alimentos o subproductos que -
puedan suplir las necesidades nutricionales del ternero recién nacido.
(Zamora, 1962).

Uno de estos alimentos es el calostro, el cual es la primera leche pro-
ducida por las vacas después del parto, siendo rico en proteíñas, minera-
les y vitaminas; principalmente la vitamina "A", y proporciona al recién
nacido anticuerpos (Inmunoglobulinas) que le dan protección inmunitaria
en contra de algunas enfermedades (diarreas, neumonías, septicemias he-
morrágicas), por otro lado sus cualidades laxantes, dá un mejor funcio-
namiento al aparato digestivo del ternero joven.

Las vacas recién paridas tienen una producción de calostro mayor a la
que el becerro necesita, por lo tanto el calostro excedente puede ser uti-
lizado para criar a las becerras de más edad, ya que además el calostro
posee de 1.5 hasta 2 veces más valor nutritivo que la leche entera (Cua-
dro 1). El calostro ha mostrado ser un excelente alimento si es utiliza-
do principalmente diluido en leche entera, descremada, sustituto de leche

CUADRO 1 COMPOSICION COMPARATIVA DEL CALOSTRO (PRIMERAS -
VEINTICUATRO HORAS DESPUES DEL PARTO) Y DE LA LECHE
ENTERA (POR 100 GR.)*

	CALOSTRO	LECHE ENTERA
Grasa, gr.	3.6	3.5
Sólidos no grasos, gr.	18.5	8.6
Proteína, gr.	14.3	3.25
Caseína gr.	5.2	2.6
	1.5	0.47
B-Lactoglobulina, gr.	0.8	0.3
α -Lactalbúmina, gr.	0.27	0.13
Seroalbúmina, gr.	0.13	0.04
Inmunoglobulina, gr.	5.5 - 6.8	0.09
Lactosa (anhidra), gr.	3.10	4.60
Cenizas, gr.	0.97	0.75
Calcio, gr.	0.26	0.13
Magnesio, gr.	0.04	0.01
Potasio, gr.	0.14	0.15
Sodio, gr.	0.07	0.04
Fósforo, gr.	0.24	0.11
Cloro, gr.	0.12	0.07
Hierro, mg.	0.20	0.01 - 0.07
Cobre, mg.	0.06	0.01 - 0.03
Manganeso, mg.	0.016	0.003
Cobalto, μ gramos	0.5	0.05 - 0.06
Carotenoides, μ g/g. grasa	25 - 45	7
Vitamina A, μ g/g. grasa	42 - 48	8
Vitamina D, U.I./g. grasa	0.9 - 1.8	0.6
Vitamina E, μ g/g. grasa	100 - 150	20
Tiamina μ gramos	60 - 100	40
Riboflavina, μ gramos	450	150
Ac. Nicotínico, μ gramos	80 - 100	80
Ac. Pantoténico, μ gramos	200	350
Vitamina B ₆ , μ gramos	-----	35
Biotina, gr.	2 - 8	2.0
Vitamina B ₁₂ , μ gramos	1.5	0.5
Ac. Fólico, μ gramos	0.1 - 0.8	0.1
Ac. Ascórbico, mg.	2.5	2.0
Colina, mg.	37 - 69	13

* Valores Tomados de Balasini, 1979.

o simplemente en agua tibia, proporcionándolo siempre a temperatura del cuerpo. (Reaves y Pergram 1977; Craplet, 1969; Cárdenas, 1980).

El calostro es definido como el producto de la transformación de la leche o como el producto de la mezcla de secreciones lácteas y constituyentes del suero sanguíneo (Inmunoglobulinas), que se acumulan en la glándula mamaria durante el período preparturiente y es segregada por las glándulas mamarias después que tiene lugar el parto, considerando que no ha existido ordeñas antes de éste. (Piccioni, 1970; Foley y Otterby, 1978; Tórtora, 1978; Rufz et al . 1981).

La composición del calostro y sus propiedades se modifica de acuerdo al tiempo transcurrido post-parto; duración de la lactancia; diferencias de manejo de los animales; variaciones individuales, hasta llegar a tener la composición normal de la leche entera. (Piccioni, 1970; Tórtora, 1978)

Generalmente el calostro posee un color amarillo anaranjado (color -- miel), tiene además un olor característico, su sabor es dulce salado, posee una acción purgante que favorece en el recién nacido la eliminación del meconio, su viscosidad y su densidad son muy elevadas, es muy rico en anticuerpos (Inmunoglobulinas), siendo también muy rico en proteínas, especialmente las solubles y coloidales (albúmina y globulina) y posee además ciertas vitaminas y minerales, en particular la vitamina "A". -

(Cuadro 1), (Craplet, 1969; Piccioni, 1970; Balasini, 1979).

Se considera que el becerro recién nacido debe mamar el calostro en las primeras ocho horas de vida, debido a que se encuentra enriquecido de sustancias inmunizantes (Inmunoglobulinas), éstas son absorbidas por las paredes intestinales del ternero, solamente las primeras horas de su vida, esta permeabilidad desaparece transcurrido 24 a 38 horas después del parto y por lo tanto el becerro recién nacido al transcurrir este tiempo ya no le es posible absorberlas directamente. (Piccioni, 1970; Tórtora, 1978; Balasini, 1979; Stott et al . 1979).

Las vacas altas productoras suelen producir mayor cantidad de calostro del que la becerria puede aprovechar o consumir, este excedente puede ser conservado de diversas formas, por ejemplo puede ser congelado o fermentado a temperatura ambiente o bien, tratado con productos químicos para su preservación. Ciertos autores recomiendan utilizar el formaldehído al .05%, ácidos propiónico, láctico, acético al 1% (Muller et al . 1976; Rindsig et al . 1977; Daniels et al . 1977; Carlson y Muller, 1977), otros recomiendan el uso de Formalina al 1% (Bush et al . 1980), mientras que Muller y Smallcomb (1977) y Jenny et al . (1980) proponen el Acido Benzoico, Benzoato de Sodio, Acetato de Sodio o Formato de Sodio al .5%.

Cuando la fermentación del calostro debe ser inducida, se ha utiliza-

do exitosamente el uso de inóculos bacteriales tales como el Streptococcus lactis, S. thermophilus y Lactobacillus bulgaricus (Muller y Shyre, 1975; Bush et al . 1980; Drevjany et al . 1980). Por otro lado Elligner et al . 1980; Drevjany et al . 1980; han utilizado el inóculo de bacterias de Lactobacillus acidophilus.

2.1.- USOS DEL CALOSTRO EN LA ALIMENTACION DE BECERRAS.

El calostro puede ser utilizado para alimentar a las beceras de reemplazo en su forma fresca (Foley y Otterby, 1978), o bien, preservar sus cualidades teniéndolo en refrigeración o congelación (Plog et al . 1974; Foley y Otterby, 1978). Tratando de hacer más eficiente su utilización puede ser preservado fermentándolo a temperatura ambiente (Muller et al . 1974; Chik et al . 1975; Broek y Shellenberger, 1975; Rindsig, 1975; -- Polzin et al . 1975; Muller et al . 1975; Rindsig, 1976, 1977; Otterby et al . 1976; Jenny et al . 1977; Foley y Otterby, 1978; Keys et al . 1980), o bien, además de las fermentaciones se le puede añadir preservativos químicos (Muller et al . 1976; Polzin et al . 1977; Daniels et al . 1977; Rindsig y Bodoh, 1977; Foley y Otterby, 1979; Otterby et al . 1980; Jenny et al . 1980).

2.1.1.- CALOSTRO FERMENTADO.- El período de la fermentación natural del calostro a temperatura ambiente es muy variable. Algunos autores recomiendan el uso del calostro después de fermentarlo por un lapso de 7 a 28 días de almacenaje (Muller et al . 1975; Rindsig, 1976; --

Daniels et al . 1977; Jenny et al . 1977; Rindsig y Bodoh, 1977; Cárdenas 1980; Jenny et al . 1980; Oterbby et al . 1980). También el calostro -- fermentado durante 35 a 45 días de almacenaje ha dado buenos resultados en la crianza de becerras (Yu Yu et al . 1976; Jenny et al . 1977).

En estudios comparativos de calostro fermentado natural (almacenado 35 días) y leche entera, Yu Yu et al . (1976) no encontraron diferencias significativas en aumentos de peso de las becerras (.270 Kg. contra -- .310 Kg.) respectivamente, pero observaron mayores consumos de iniciador en becerras tratadas con el calostro en comparación con las de leche entera. La incidencia de diarrea fué menor en las alimentadas con calostro, por otro lado el costo de la alimentación se redujo a un 90% con el calostro fermentado en el programa de alimentación comparándolo con el programa de alimentación de leche entera.

En un trabajo experimental, con diferentes dietas líquidas en la crianza de 30 becerras Holstein se probaron: a) Sustituto de leche comercial, b) Leche de desecho y c) Calostro fermentado hasta el destete (42 días). Se observó que las becerras alimentadas con el calostro presentaron similares ganancias diarias de peso (.636 Kg.), que aquellas alimentadas con sustituto (.635 Kg.). En cuanto a la incidencia de diarreas no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, pero fué un poco mayor en el tratamiento con calostro (Chik et al . 1975).

En un estudio similar con becerras Holstein, Otterby et al . (1976), empleó los tratamientos: a) Sustituto de leche y b) Calostro fermentado dado una vez por día, durante cuatro semanas. Encontró que tenían mayores ganancias de peso (6.3 Kg. contra 2.8 Kg.) en becerras alimentadas con calostro y además que presentaban mayor consumo de iniciador que aquellas que fueron alimentadas con sustituto, no hubo diferencia entre tratamientos en cuanto a incidencia de diarreas. Resultados semejantes han sido reportados por White et al . (1974); Polzin et al . (1974); Kaeser et al . sin año; citado por Huertas, (1979).

Al comparar el efecto de la alimentación líquida con calostro fermentado en la crianza de becerras Holstein, Muller et al . (1974), realizaron una prueba con 36 becerras en tres tratamientos: 1) Calostro fermentado, 2) Leche entera y 3) Leche entera más concentrado de suero. Durante cuatro semanas, encontró mayores aumentos diarios de pesos -- (.470 Kg.) en las becerras alimentadas con calostro fermentado, en comparación con las otras dos dietas (.430 Kg. y .440 Kg.) respectivamente para las dietas 2 y 3, contrariamente a lo encontrado en otros trabajos tuvieron menores consumos de iniciador en el tratamiento de calostro -- que en aquellas que recibieron leche entera. La incidencia de diarreas fué un poco mayor a las alimentadas con calostro. Resultados similares son reportados por Morrill et al . (1974).

2.1.2.- DILUCIONES DE CALOSTRO FERMENTADO.- Generalmente el

calostro es utilizado como dieta líquida en la crianza de beceras, diluido con agua caliente con el fin de aumentar su aceptabilidad por las beceras y también evitar problemas digestivos (diarreas). Comúnmente el calostro es diluido en agua caliente en una proporción de 1:1, 2:1 ó 3:1 y proporcionándolo al 8% ó 10% del peso vivo del animal (Chik et al. . 1975; Broek y Shellenberger, 1975; Hall y Daniels, 1975; Jenny et al. . 1977; Foley y Oterby, 1978).

Rindsig (1976), al realizar una prueba experimental con 59 beceras Holstein y comparando cuatro dietas líquidas experimentales las cuales fueron: a) 3.63 Kg. de leche entera en una toma por día, b) 1.81 Kg. de calostro más 1.81 Kg. de agua en una toma por día, c) 1.81 Kg. de calostro más 1.81 Kg. de agua en dos tomas por día y d) 2.72 Kg. de calostro más .9 Kg. de agua en tres tomas por día. Al alimentarlas hasta las cinco semanas de vida, observó que beceras alimentadas con leche entera tuvieron mayores ganancias de peso (.310 Kg.) que beceras alimentadas con las diluciones de calostro fermentado (.160 Kg., .180 Kg. y .210 Kg.) en las dietas b, c, d, respectivamente, la incidencia de diarreas fué baja en las alimentadas con 2.72 Kg. de calostro que en las demás dietas líquidas.

En otra prueba experimental Jenny et al. (1977), al alimentar 32 beceras Holstein hasta el destete realizado a los 30 días de edad, en donde las dietas líquidas fueron: a) Leche entera, b) Calostro más agua (1:1), c) Calostro más agua (2:1) y d) Calostro más agua (3:1), observa

ron que becerras alimentadas con leche entera y con diluciones de calostro 2:1 y 3:1 obtuvieron similares ganancias diarias de peso (.460 Kg., .430 Kg. y .460 Kg.) respectivamente de 0 - 4 semanas de edad en comparación con las alimentadas en la dilución 1:1 (.350 Kg.). Se tuvo mayor consumo de concentrado en la dilución 1:1 que en las otras dietas líquidas, la incidencia de diarreas fueron similares en todos los tratamientos.

En otro trabajo experimental con 42 becerras Holstein, Muller et al. (1975), empleando dietas líquidas experimentales hasta el destete (4 - semanas en donde los tratamientos fueron: a) Leche entera, b) Calostro diluido con agua tibia en proporción 2:1 y c) Calostro diluido con agua tibia en proporción 1:1. Observaron que becerras alimentadas con los tratamientos a y b, presentaron mayores ganancias diarias de peso (.280 Kg. y .240 Kg.) en comparación con el tratamiento c (.090 Kg.), sin embargo, se tenían mayores consumos de iniciador en el tratamiento c que en los otros dos tratamientos, no hubo diferencia significativa entre tratamientos en cuanto a incidencia de diarreas.

En un experimento similar comparando: a) Leche entera, b) Calostro diluido con agua (1:1) y c) Calostro diluido con agua (2:1) hasta los 35 días de edad, obtuvieron mayores ganancias de peso (5.5 Kg. y 5.0 Kg.) en aquellas becerras alimentadas con leche entera y con calostro diluido (2:1), en comparación con el calostro diluido 1:1 (2.0 Kg.), el con-

sumo de iniciador fué mayor en todas las becerras alimentadas con calostro diluído (Broek y Shellenberger, 1975).

Trabajando con becerras Holstein, Rindsig (1975), comparó los siguientes tratamientos: a) Leche entera, b) Calostro fermentado diluído con agua en proporción 1:1, c) Calostro fermentado diluído en agua en proporción 2:1 y d) Calostro fermentado diluído con agua en proporción 3:1. Al destete (35 días de edad), observó que se tenían mayores ganancias diarias de peso (.310 Kg.) en becerras alimentadas con leche que las alimentadas con calostro fermentado (.140 Kg., .180 Kg. y .250 Kg.) en las dietas b, c y d respectivamente, todas las becerras alimentadas con el calostro en sus diferentes diluciones presentaron menor incidencia de diarreas que aquellas alimentadas con leche entera.

2.1.3.- CALOSTRO CONGELADO.- La congelación es uno de los principales métodos de conservar el excedente de calostro producido por las vacas lecheras; pero este método no es muy práctico, ya que se tiene que almacenar en cuartos fríos aumentando los costos de crianza de las becerras, siendo por lo tanto antieconómico para el ganadero; otro de los inconvenientes, es que requiere de un manejo extra como el congelarlo y descongelarlo cuando ha de usarse (Piccioni, 1970; Daniels et al. 1977; Foley y Otterby, 1978).

Generalmente el calostro es congelado a temperaturas de -18° a --

- 25°C, llegando a reportarse calostro conservado en congelación de -32°C durante un período de seis meses o un tiempo indefinido almacenándolo principalmente en garrafones de plástico para un mejor manejo (Carlson y Muller, 1977; Foley y Otterby, 1978).

La congelación es un buen recurso si se cuenta con las instalaciones adecuadas, debido a que la congelación controla la degradación de los nutrientes durante el almacenaje, habiendo cambios poco apreciables en el pH, grasa, sólidos totales, porcentaje de acidez total, Nitrógeno no proteico y no teniendo pérdida de vitamina "A" y menos del 6% de pérdida de Caroteno cuando es almacenado a temperatura de -20.5°C por seis meses (Foley y Otterby, 1978).

Con el propósito de evaluar el comportamiento de becerras para reemplazo, Plog et al . (1974), realizaron un estudio experimental con 24 becerras Holstein a las cuales les asignó tres tratamientos: a) Leche entera, b) Calostro fermentado y c) Calostro congelado, encontrando al destete (28 días de edad) que se tenían mayores ganancias diarias de peso (.281 Kg.) en aquellas alimentadas con el calostro congelado en comparación con aquellas alimentadas con leche o calostro fermentado (.209 Kg. y .114 Kg.) respectivamente, sin embargo se tuvieron más incidencias de diarrea en becerras alimentadas con calostro congelado que con leche o calostro fermentado. Resultados similares han sido reportados por Muller et al (1974).

Foley y Otterby (1979), efectuaron dos pruebas experimentales, la primera fué realizada con 31 becerras y alimentándolas con calostro -- congelado, calostro fermentado natural y calostro tratado con 1% de Acido Láctico, la segunda prueba se realizó con 33 becerras proporcionando dietas líquidas de calostro congelado, calostro fermentado y calostro tratado con 1% de Acido Adípico durante 28 días de prueba experimental. Encontrando en la primera prueba poca diferencia en la ganancia - diaria de peso (.300 Kg., .280 Kg. y .270 Kg.) respectivamente entre - los tratamientos, pero se tuvo mayor consumo de iniciador por las becerras alimentadas con el calostro almacenado en congelación en comparación con las otras dietas líquidas.

En la prueba 2 se encontró que se tenían menores ganancias diarias de peso (.120 Kg.), menor consumo de iniciador y menos aceptabilidad del calostro que fué tratado con ácido adípico, en comparación con el - calostro ya sea fermentado o congelado (.260 Kg. y .240 Kg.) respecti- vamente.

2.1.4.- CALOSTRO CON ADITIVOS QUIMICOS.- El uso de produc-- tos químicos para la preservación del calostro se ha estado popularizando últimamente, los cuales son usados principalmente en regiones que presentan temperaturas cálidas, la utilización de éste tipo de aditivos ha sido principalmente, para estimular el crecimiento de microorganis-- mos deseables para una mejor fermentación del calostro, siendo éste un

método eficaz para controlar fermentaciones de calostro de bovinos.

Los productos químicos que se han usado exitosamente en la preservación de calostro són: Acido propiónico al .5%, al .7%, al 1% y al 1.5%, Formaldeído al .01% y .1% (Rindsig y Janecke, 1975; Muller et al. 1976; Rindsig y Bodoh, 1977; Rindsig et al. 1977; Ellinger et al. 1980; Otterby et al. 1980), Acido acético, fórmico, láctico en proporción de .1%, .7% y .3% respectivamente por Kg. de calostro (Muller y Shyre 1975; Polzin et al. 1975; Polzin et al. 1977; Foley y Otterby (1979), Benzoato de Sodio, Acido benzoico, Acetato de Sodio, Formato de sodio y Propanato de sodio al .5% cada uno (Muller y Smallcomb, 1977; Jenny et al. 1980), Formalina al 1 % (Bush et al. 1980)

Al evaluar el comportamiento de becerras Holstein mediante el uso en la alimentación de aditivos químicos (Muller et al. 1976) y en donde los tratamientos fueron; a) 3.64 Kg. de leche entera, b) 2.73 Kg. de calostro fermentado, c) 2.73 Kg. de calostro tratado con Acido propiónico al .1% y d) 2.73 Kg. de calostro tratado con formaldeído al .1%; encontraron que becerras alimentadas con leche entera presentaron ganancias de peso (.250 Kg.) ligeramente superiores a las alimentadas con el calostro tratado con Acido propiónico (.210 Kg.) o Formaldeído (.180 Kg.), y superior a las de calostro fermentado (.150 Kg.); la eficiencia en la ganancia de peso fué más alta en el calostro con Acido propiónico, indicando una eficiente utilización de los nutrientes. El calostro con

Formaldeído presentó menor degradación de proteínas y una buena aceptación por las becerras, no hubo diferencias significativas en la incidencia de diarreas entre tratamientos. Resultados similares son reportados por Rindsig y Bodoh (1977).

En otro trabajo experimental con 32 becerras Holstein, Daniels et al (1977), empleando dietas líquidas de sustituto de leche, calostro fermentado, calostro tratado con Acido Láctico al 8% y Calostro tratado con Acido acético al 8%, observaron que se presentaban mayores ganancias diarias de peso (.320 Kg.) en becerras alimentadas con calostro tratado -- con Acido acético en comparación con las ganancias de peso (.240 Kg., .290 Kg. y .200 Kg.) de las otras dietas líquidas respectivamente, el -- consumo de iniciador fué mayor en todas las becerras alimentadas con -- calostro, la incidencia de diarrea tiende a ser menor en aquellas que fueron alimentadas con calostro en comparación con las de sustituto de leche.

Hall y Daniels (1975), al trabajar con becerras Holstein hasta los 45 días de edad, y proporcionándoles las siguientes dietas líquidas: a) Calostro tratado con Acido acético. b) Calostro tratado con Acido láctico, c) Calostro fermentado natural y d) Sustituto de leche, y alimentándolas dos veces por día con el 10% de su peso corporal, observaron que becerras alimentadas con calostro tratado con Acido acético o fermentado, -- presentaban mejores ganancias diarias de peso (.310 Kg. y .290 Kg.) --

respectivamente, en comparación con las de calostro tratado con Acido láctico (.190 Kg.) o sustituto de leche (.240 Kg.) El consumo de iniciador fué mayor en todas aquellas que recibieron calostro como dieta líquida en comparación con las de sustituto de leche, la incidencia de diarreas fué mayor en las becerras alimentadas con calostro.

Jenny et al. (1980), al realizar una prueba experimental con 48 becerras Holstein y ofreciéndoles cuatro dietas líquidas hasta el destete realizado a los 30 días de edad y en donde los tratamientos fueron: a) 3.64 Kg. de leche entera, b) 2.73 Kg. de calostro fermentado natural, c) 2.73 Kg. de calostro tratado con Benzoato de sodio al .5% y d) 2.73 Kg. de calostro tratado con Acido benzoico al .5% diluyendo con .91 Kg. de agua a todos los tratamientos de calostro. Observaron que becerras que fueron alimentadas con calostro tratado con Benzoato de sodio, Acido benzoico y leche entera, presentaron similares ganancias de pesos (.400 - Kg., .390 Kg., .390 Kg.), en las dietas respectivas, pero no así a las alimentadas con el calostro fermentado (.330 Kg.), el consumo de iniciador fué mayor en todas las becerras que recibieron calostro como dieta líquida, no hubo diferencia en cuanto a incidencia de diarreas entre tratamientos.

3.- MATERIALES Y METODOS.

3.1.- LOCALIZACION Y DURACION DEL TRABAJO EXPERIMENTAL.-

El presente trabajo se llevó a cabo en el establo lechero de "Ganadera Navidad", S. A. de C. V. en Navidad, Galeana, Nuevo León, Carretera Central Saltillo-Matehuala Km. 65.

El trabajo experimental se realizó del 13 de noviembre de 1982 al 31 de enero de 1983, siendo solamente 42 días, considerando únicamente el período de dieta líquida de los animales, o sea, desde el nacimiento al destete.

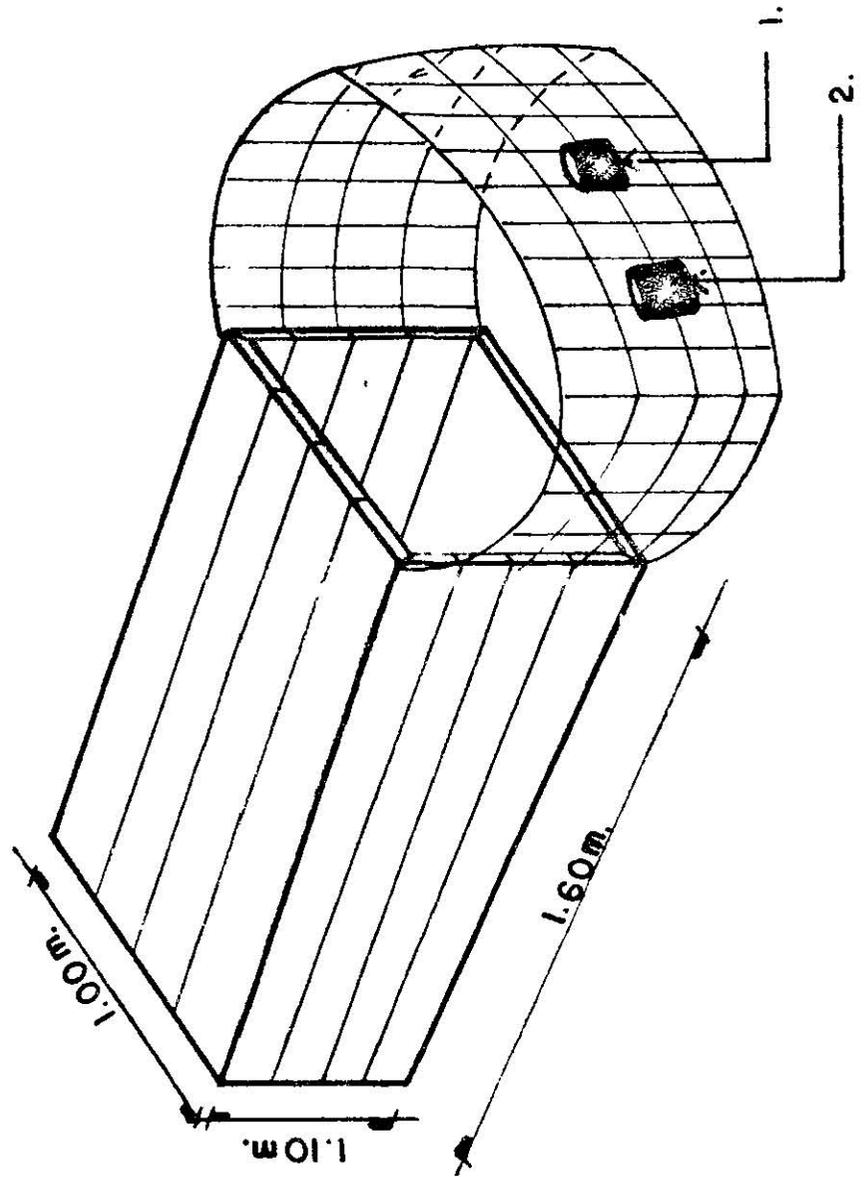
3.2.- MATERIAL EXPERIMENTAL.- Se utilizaron 24 becerras de la raza Holstein-Friesian de dos días de nacidas calostradas obtenidas del mismo establo lechero.

En el trabajo experimental las becerras fueron alojadas en corraletas individuales de madera portátiles sin piso, con comederos y bebederos, las corraletas presentan las siguientes dimensiones 1.00 mts. de ancho x 1.60 mts. de largo x 1.10 mts. de alto, (figura 1), todas las corraletas se tuvieron en una bodega con techo de lámina, con buena ventilación y luminosidad. Las corraletas fueron puestas al sol para desinfectarse antes de usarse, durante un período de dos días.

FIGURA 1 CORRALETA PORTATIL DE MADERA SIN PISO TIPO "CAJON"

UTILIZADA DURANTE LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN.

- 1. Bebedero
- 2. Comedero



3.3.- DIETAS EXPERIMENTALES.- Como dieta testigo base se utilizó leche entera y en la comparación se incluyeron las dietas de calostro más agua en las siguientes diluciones: 2:1, 1:1, y 1:2, tal como se muestra en el Cuadro 2. Todas las dietas líquidas se estandarizaron a igual contenido de proteínas mediante el balanceo del contenido proteico de la leche y del calostro, con las necesidades protéicas de becerros recién nacidas.

La composición química de la leche y del calostro utilizado se presenta en el Cuadro 3. Además de la dieta líquida los animales tuvieron libre acceso a concentrado con 18.8% de proteína y heno de alfalfa con 18.5% de proteína, cuya composición se encuentra en el Cuadro 4. En base a su composición, las dietas líquidas experimentales se pueden expresar en términos de porcentaje, los cuales son los siguientes:

T₁ .- 100% de leche entera.

T₂ .- 70% de calostro fermentado más 30% de agua.

T₃ .- 50% de calostro fermentado más 50% de agua.

T₄ .- 31% de calostro fermentado más 69% de agua.

De acuerdo a estos porcentajes concuerdan aproximadamente con las diluciones de 2:1, 1:1 y 1:2 para los tratamientos 2, 3 y 4 respectivamente.

CUADRO 2 NUMERO DE ANIMALES Y COMPOSICION DE LA ALIMENTACION LIQUIDA UTILIZADA
 DURANTE EL TRABAJO EXPERIMENTAL DE BECERRAS HOLSTEIN-FRIESIAN PARA REEM--
 PLAZO.

TRATAMIENTO	No. DE ANIMALES.	DIAS	DIETA LIQUIDA *	CONSUMO DIARIO.	CONSUMO TOTAL POR ANIMAL.
I	6	2 - 42	Leche entera	4.48 Kg.	179.2 Kg.
II	6	2 - 42	Calostro (2.1 Kg.) + agua Caliente (.9 Kg.)	3.00 Kg.	120 Kg.
III	6	2 - 42	Calostro (2.1 Kg.) + agua Caliente (2.1 Kg.)	4.2 Kg.	168 Kg.
IV	6	2 - 42	Calostro (2.1 Kg.) + agua Caliente (4.7 Kg.)	6.8 Kg.	272 Kg.

* Dieta repartida en dos tomas iguales por dfa.

CUADRO 3 COMPOSICION DE LA LECHE ENTERA Y CALOSTRO --
 FERMENTADO, UTILIZADOS EN LA CRIANZA DE BECERROS
 HOLSTEIN-FRIESIAN PARA REEMPLAZO *

	LECHE ENTERA %	CALOSTRO %
Humedad	83.07	68.57
Materia Seca	16.93	31.43
Cenizas	.54	.72
Proteína	3.03	4.20
Grasa	2.76	4.85
Sólidos Totales	18.19	29.59
pH	6.0	6.3

* Valores promedio de leche y calostro fermentado.

CUADRO 4 COMPOSICION DEL CONCENTRADO Y HENO DE ALFALFA UTILIZADOS EN LA CRIANZA DE BECERRAS --
HOLSTEIN-FRIESIAN PARA REEMPLAZO* .

	CONCENTRADO %	ALFALFA %
Humedad	13.45	12.52
Materia Seca	86.54	87.47
Cenizas	5.91	9.59
Calcio	.018	.031
Fósforo	.41	.20
Proteína	18.8	18.5
Grasa	2.85	2.10
Fibra Cruda	6.15	18.65
Extracto libre de Nitrógeno	61.01	65.10

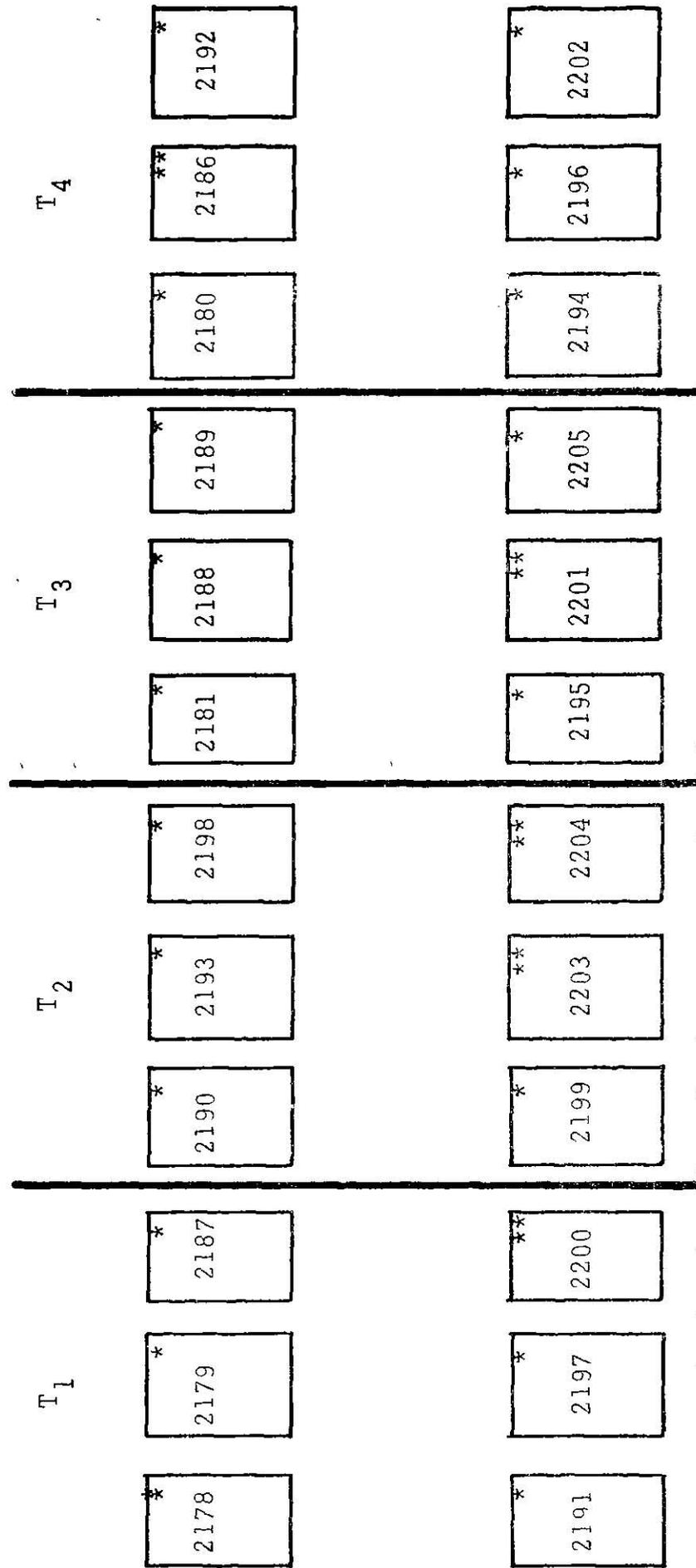
* Valores promedio de concentrado y heno de alfalfa.

El calostro fermentado al natural que se proporcionó durante el trabajo experimental, se recolectó del establo de "Ganadera Navidad". La composición nutricional del calostro y leche entera fué determinada en el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

3.4.- DISEÑO EXPERIMENTAL.- Para el trabajo experimental se utilizó el diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos y con diferentes números de repeticiones, considerando a cada becerro como una unidad experimental.

3.5.- METODOLOGIA.- Las becerras fueron entrando al hato experimental según fueron naciendo, los animales fueron sorteados al azar para asignarlos a cada uno de los cuatro tratamientos, (Figura 2), se les proporcionó la dieta líquida que les correspondía en dos tomas iguales por día de acuerdo a su tratamiento, el concentrado se proporcionó a los diez días de nacidas y el heno de alfalfa a los 15 días de nacidas a libre acceso. El calostro utilizado durante el experimento se colectó de los primeros cuatro ordeños después del parto de vacas Holstein, se almacenó a temperatura ambiente en garrafones de plástico con capacidad de 20 litros, y fué proporcionado fermentado naturalmente; después de un período de almacenaje de 15 días como promedio. Durante el experimento el manejo que recibió el calostro fué colocarlo a la sombra aflojando la tapa de los garrafones de plástico para que se escaparan -

FIGURA 2 DISTRIBUCION DE LOS ANIMALES EXPERIMENTALES DE ACUERDO A LOS TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN.



* Número de identificación de las becerras experimentales.

** Número de becerras muertas en el transcurso del experimento.

los gases formados durante el proceso de fermentación. Para la alimentación se usaba el calostro por orden de antigüedad con respecto a la fecha de recolección, antes de suministrársele a las becerras el calostro se agitaba vigorosamente y se diluía con agua caliente en sus diversas cantidades según fuera el tratamiento.

Todas las dietas líquidas se ofrecieron a temperatura corporal (35°C a 38°C) y se estandarizaron para proporcionar igual cantidad de proteína,

Al iniciar el trabajo experimental, las becerras fueron pesadas, repitiéndose este manejo cada siete días hasta el final del experimento.

Las pesadas se hacían por las mañanas. Durante el experimento se midió el consumo de dieta líquida, concentrado y heno de alfalfa diariamente; además, se llevaron registros de trastornos de salud y control de los mismos como diarreas, neumonías y septicemias e infecciones. Se tomó la temperatura rectal durante los primeros días de vida, llevándose registros de mortandad de las becerras durante el período experimental.

Se colectaron muestras periódicas (cada 15 días), de cada una de las dietas líquidas proporcionadas, estas fueron colectadas en el momento de preparar las dietas líquidas experimentales a las cuales se les de er

minó; humedad, materia seca, proteínas, grasas, cenizas, sólidos totales y pH; así mismo al concentrado y heno de alfalfa.

4.- RESULTADOS Y DISCUSION.

En el Cuadro 5 se muestran los resultados obtenidos en la crianza de becerras Holstein, utilizadas durante el transcurso del presente trabajo experimental hasta el destete; en cuanto a aumentos de peso, consumo de concentrado y consumo de heno de alfalfa por tratamiento presentado diferencias no significativas ($P > .05$) entre los tratamientos en cuanto a aumentos de peso, consumo de concentrado y heno de alfalfa.

En el Cuadro 6 se muestra el resumen de los análisis de varianza respectivos, donde se observa que los tratamientos utilizados en esta prueba experimental fueron estadísticamente iguales.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los aumentos diarios de peso de los diferentes tratamientos del presente trabajo experimental (323 gr/día), son semejantes comparados con los reportados por la literatura (Hall y Daniels, 1975; Muller et al . 1975; Rindsig, 1975, 1976, Daniels et al . 1977; Polizin et al . 1977; Rindsig y Bodoh, 1977), donde las ganancias diarias de peso son alrededor de 300 gr./día.

En la Figura 3 se aprecian los resultados en cuanto a aumentos de peso, donde se observa una ligera disminución de peso durante las dos primeras semanas de edad, de becerras alimentadas en los tratamientos

CUADRO 5 PROMEDIOS DE GANANCIA DE PESO, CONSUMO DE DIETA LIQUIDA, CONCENTRADO Y HENO DE ALFALFA, OBTENIDOS DURANTE EL TRABAJO EXPERIMENTAL (42 DIAS).

PARAMETROS	TRATAMIENTOS			
	I	II	III	IV
	Leche Entera	Calostro + agua dilución; 2:1	Calostro + Agua dilución; 1:1	Calostro + Agua dilución; 1:2
Peso inicial, Kg.	36.92	32.35	39.48	36.16
Peso final, Kg.	52.48	44.60	52.48	47.08
Ganancia peso total/animal, Kg.	15.56	12.25	13.00	10.92
Ganancia peso/dfa/animal, Kg.	.389	.306	.325	.273
Consumo de dieta líquida/dfa/animal, Kg.	4.48	3.00	4.20	6.80
Consumo de concentrado/dfa/animal, Kg.*	.314	.330	.314	.331
Consumo de heno de alfalfa/dfa/animal, Kg.*	.136	.153	.148	.138

* En base a materia seca.

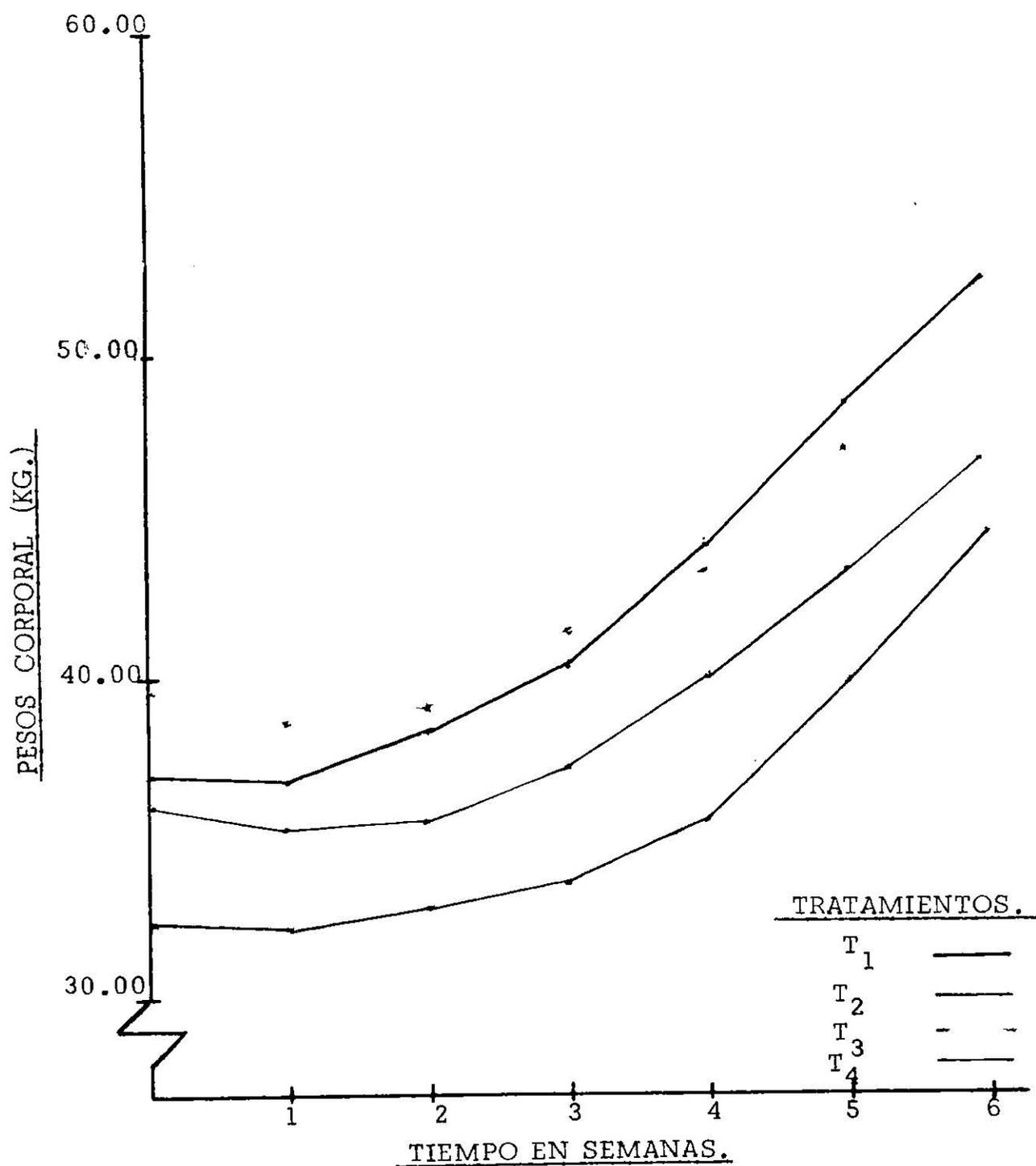
CU D O 6 R L . E I D L L O S A N A L I S I O D E V A L O R A N Z A M I E N T O S D E P E S O , C O N S U M O D E

C O N C E N T R A D O Y C O N S U M O D E H E N O D E A L F A L F A .

VARIABLES	F. CALCULADA	F. TEORICA F. TEORICA .05 .01	COEFICIENTE DE VARIACION. (%)
AUMENTOS DE P SO	2 N. S.	3.29 5.42	23.91
C			
TRA	199 N. S.	3.29 5.42	14.70
CO SU	5 4 N. S.	3.29 5.42	16.65

N. S. Resultados no s gnifica vos.

FIGURA 3 AUMENTOS DE PESO PROMEDIO DE LOS TRATAMIENTOS EN LA PRUEBA EXPERIMENTAL DURANTE LA CRIANZA DE LAS BECERRAS HOLSTEIN A BASE DE CALOSTRO FERMENTADO.



1, 3 y 4, lo cual fué debido a la alta incidencia de desórdenes digestivos que presentaron las becerras antes y después de entrar al hato experimental, tendiendo en las siguientes semanas a incrementarse -- los pesos progresivamente ya que a partir de estas semanas los animales experimentales consumían concentrado y heno de alfalfa a libre acceso.

En el Cuadro 7 se muestran los aumentos semanales de peso por animal, donde se observan que las ganancias de peso en los tratamientos 1, 3, 4 son negativas y mínima ganancia en el tratamiento 2, durante la primera y segunda semana de edad. Observándose también -- que becerras alimentadas a lo largo del trabajo experimental con leche entera y con calostro mas agua caliente en proporción 1:1, mostraron ganancias de peso satisfactorias en comparación con los otros tratamientos a base de calostro fermentado.

Estos resultados no concuerdan con los reportados por la literatura. Rindsig (1975, 1976); Jenny et al 1977, trabajando con calostro diluido en agua en diferentes proporciones 1:1, 2:1 y 3:1 y comparándolas con leche entera, encontraron que presentaban menores aumentos de peso - (.280 Kg.) becerras alimentadas con calostro fermentado en proporción 1:1 en comparación con las demás dietas líquidas antes mencionadas.

El análisis de varianza en cuanto aumentos de peso se muestra en -

CUADRO 7 CONCENTRACION DEL PROMEDIO DE DATOS DE AUMENTO DE PESO (SEMANA) OBTENIDOS

DURANTE EL TRABAJO EXPERIMENTAL DE LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN PARA - - -

REEMPLAZO EN KG.

TRATAMIENTO	PESO INICIAL	S E M A N A S						\bar{X} DE GANANCIA DE PESO/DIA/ANIM. (KG.)
		1A.	2A.	3A.	4A.	5A.	6A.	
T ₁	36.920	36.840	38.266	40.406	44.227	48.579	52.480	.389
(LECHE ENTERA)								
T ₂	32.350	32.442	32.901	33.699	35.833	39.909	44.600	.306
(CALOSTRO + AGUA 2:1)								
T ₃	39.480	38.748	39.221	41.333	43.536	47.224	52.480	.325
(CALOSTRO + AGUA; 1:1)								
T ₄	36.160	35.514	35.694	37.245	40.190	43.427	47.080	.273
(CALOSTRO + AGUA; 1:2)								

el Cuadro 12 (Ver Apéndice) encontrando resultados no significativos ($P > .05$) entre los tratamientos.

En el Cuadro 8 se presenta la composición de calostro fermentado y leche entera utilizados durante el trabajo experimental, comparando éstos con valores reportados en la literatura. Observándose un menor porcentaje de proteína en el calostro fermentado utilizando en el presente trabajo experimental en comparación con el reportado en la literatura, esta disminución fué debida probablemente al tiempo que se tardó en analizar las muestras ya que el calostro utilizado en el trabajo reportado por la literatura fué almacenado durante un lapso de 15 días aproximadamente a una temperatura ambiente al promedio de 24°C , concordando solamente el lapso de 15 días de almacenaje con el presente trabajo experimental, ya que la temperatura ambiental promedio durante el almacenaje del calostro de fermentación fué de 6°C , observándose una ligera disminución de nutrientes en comparación con las reportadas por la literatura. En general se aprecia en los resultados del análisis leche entera y calostro fermentado a temperatura ambiente un mayor contenido de nutrientes en el calostro fermentado en comparación con la leche entera.

Concordando estos resultados a los obtenidos por Tórtora, (1978) y Cárdenas, (1980). Donde trabajando con calostro fermentado natural como dieta líquida base en diferentes mezclas líquidas y comparándolas con leche entera encontraron mayor contenido de nutrientes en el -

CUADRO 8 COMPOSICION DE LA LECHE Y CALOSTRO UTILIZADOS
DURANTE EL TRABAJO EXPERIMENTAL.

	VALORES EN LITERATURA. (1)		VALORES ESTIMADOS EN LA PRUEBA. (2)	
	<u>LECHE</u>	<u>CALOSTRO</u>	<u>LECHE</u>	<u>CALOSTRO</u>
Cenizas (%)	0.6	0.90	0.54	0.72
Proteína (%)	3.7	6.96	3.03	4.20
Grasas (%)	3.6	4.58	2.76	4.85
Sólidos Totales (%)	12.8	15.22	18.19	29.59
pH	6.7	4.55	6.0	6.3

(1) Valores tomado de Cárdenas (1980).

(2) Valores promedio de las mezclas experimentales.

calostro utilizado que la leche entera.

La composición de las dietas líquidas experimentales utilizadas durante la crianza de becerras Holstein se muestran en el Cuadro 9, donde se observa en las dietas líquidas a base de calostro fermentado una diferencia en los componentes, presentando principalmente un mayor porcentaje de grasa y sólidos totales en el tratamiento 2, disminuyendo dichos componentes en los tratamientos 3 y 4, lo cual fué debido probablemente a la cantidad de agua utilizada durante las diluciones del calostro fermentado en sus diferentes tratamientos, ya que la cantidad de calostro proporcionado en dichos tratamientos siempre fué la misma.

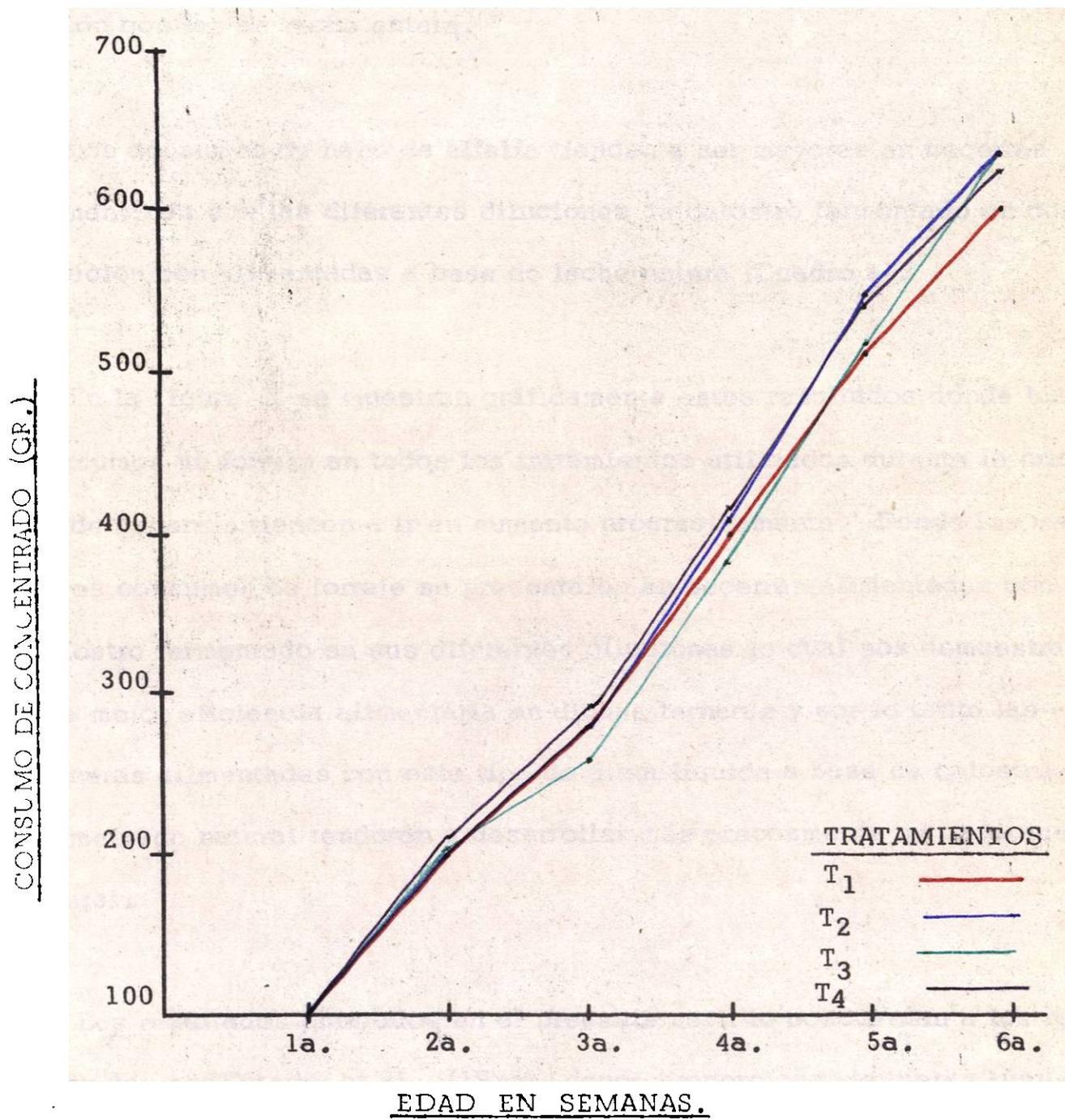
Las becerras que fueron alimentadas con calostro fermentado en sus diferentes diluciones durante el trabajo experimental presentaron consumos de concentrado ligeramente superiores en comparación con aquellas alimentadas con leche entera (Cuadro 5). Mostrando gráficamente dichos resultados en la Figura 4. Los resultados obtenidos en el presente trabajo son aceptables ya que se proporcionó concentrado comercial para vacas lecheras y nó el recomendado para becerras en lactancia, teniendo una diferencia protéica mínima en cuanto a concentrado, ya que el porcentaje protéico recomendado para este tipo de animales es de un 20% de proteína y lo proporcionado fué de un 18.8%, lo cual no afectó mucho; ya que fueron proporcionadas otras fuentes protéicas como el heno de alfalfa y calostro fermentado.

CUADRO 9 COMPOSICION DE LAS DIETAS LIQUIDAS UTILIZADAS DURANTE LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN-FRIESIAN PARA REEMPLAZO.*

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Humedad (%)	83.07	83.56	89.44	88.91
Materia Seca (%)	16.93	16.44	10.56	11.09
Cenizas (%)	.54	.45	.34	.28
Protefna (%)	3.03	3.37	3.79	3.14
Grasa (%)	2.76	3.15	1.83	1.92
Sólidos Totales (%)	18.19	23.37	10.69	9.31
pH	6.0	5.8	5.8	6.0

* Valores promedio de las mezclas experimentales usadas durante la prueba a base del calostro.

FIGURA 4 CONSUMO DE CONCENTRADO EN BASE A MATERIA SECA
DURANTE LA PRUEBA EXPERIMENTAL.



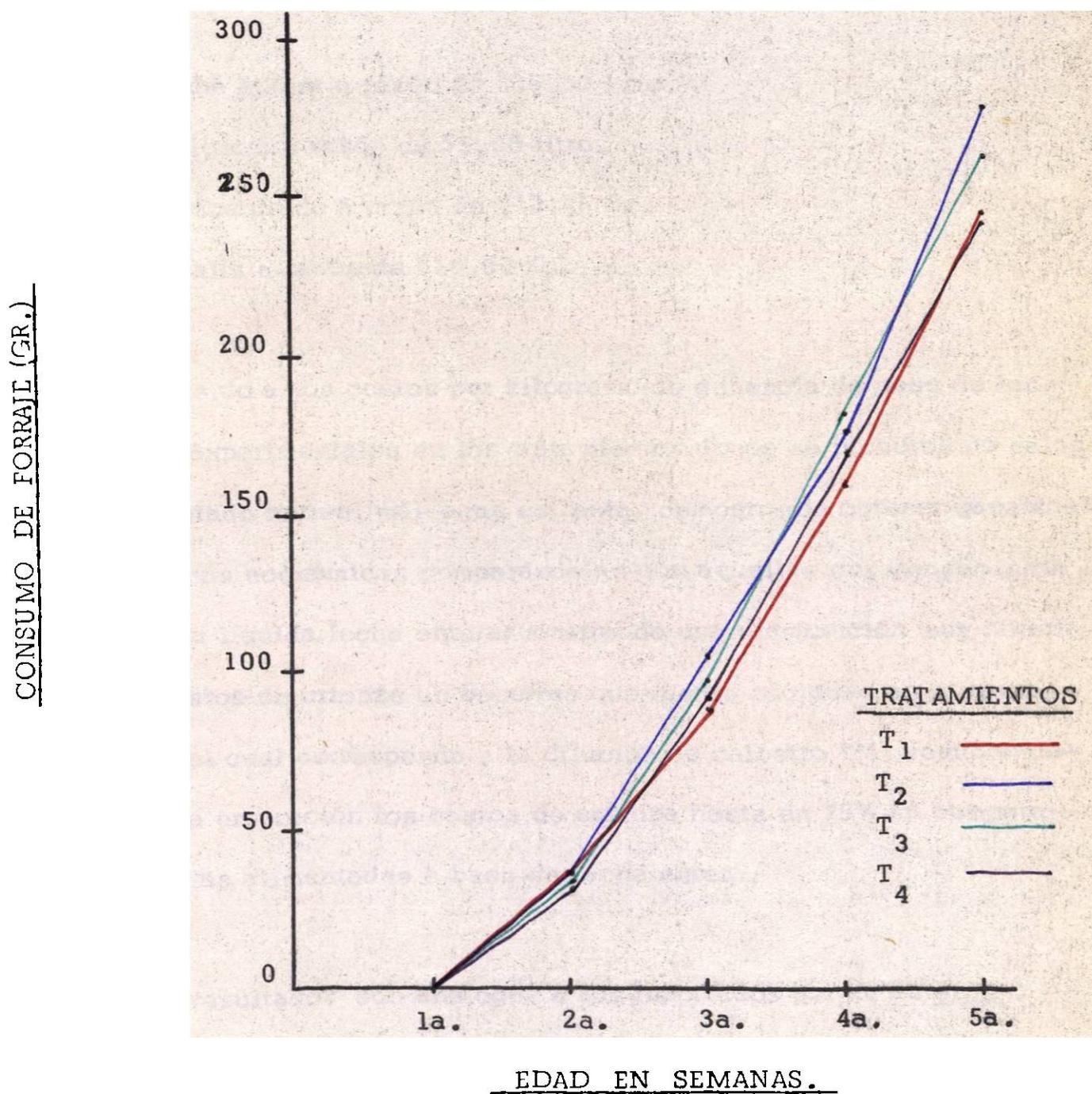
Resultados similares son reportados por Broek y Shellenberger (1975) trabajando con leche entera y calostro fermentado natural hasta los 35 - días de edad, en becerras Holstein, encontraron mayores consumos de concentrado en becerras alimentadas con calostro fermentado en comparación con las de leche entera.

Los consumos de heno de alfalfa tienden a ser mayores en becerras alimentadas con las diferentes diluciones de calostro fermentado en comparación con alimentadas a base de leche entera (Cuadro 5).

En la Figura 5 se muestran gráficamente estos resultados donde los consumos de forraje en todos los tratamientos utilizados durante la crianza de becerras tienden a ir en aumento progresivamente. Donde los mayores consumos de forraje se presentaron en becerras alimentadas con calostro fermentado en sus diferentes diluciones lo cual nos demuestra una mejor eficiencia alimentaria en dichas terneras y por lo tanto las terneras alimentadas con este tipo de dieta líquida a base de calostro fermentado natural tenderán a desarrollar más precozmente su capacidad rumial.

Los resultados obtenidos en el presente estudio concuerdan a los reportados por Otterby et al . (1976), donde proporcionando dietas líquidas a base de calostro fermentado en diferentes diluciones y comparándolas con leche entera y sustituto de leche, encontraron mayores con-

FIGURA 5 CONSUMO DE FORRAJE EN BASE A MATERIA SECA, DURANTE LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN.



sumos de forraje en becerras alimentadas con calostro fermentado en sus diversas diluciones.

Los costos de la crianza de becerras Holstein de cada una de las dietas líquidas experimentales utilizadas durante el trabajo experimental se muestran en el Cuadro 10, donde los costos unitarios fueron los siguientes:

- 1.- Leche entera a razón de \$16.00 litro.
- 2.- Calostro a razón de \$5.00 litro.
- 3.- Concentrado a razón de \$13.25 Kg.
- 4.- Alfalfa a razón de \$10.00 Kg.

De acuerdo a los costos por kilogramo de ganancia de peso de los animales experimentales en los tratamientos donde se proporcionó calostro fermentado natural más agua caliente, demostraron obtener ganancias de peso más económicas comparándolas con aquellas que consumieron como dieta líquida leche entera; mostrando una disminución muy notoria en los costos de crianza en becerras que fueron alojadas en el tratamiento 3 el cual corresponde a la dilución de calostro 1:1, reduciéndose en esta proporción los costos de crianza hasta un 75% en comparación con las alimentadas a base de leche entera.

Estos resultados son análogos a los reportados por Yu Yu et al. (1976) y Foley et al. (1978), donde al evaluar el calostro fermentado

CUADRO 10 COSTOS DE ALIMENTACION DURANTE EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN PARA REEMPLAZO. (VALORES EN PESOS).

TRATAMIENTO	DIETA LIQUIDA. POR DIA.	CONCENTRADO* POR DIA.	ALFALFA* POR DIA.	COSTO TOTAL POR DIA	COSTO POR KG. DE AU- MENTO DE PESO.
T ₁ (LECHE ENTERA)	71.68	4.16	1.36	77.20	198.46
T ₂ (CALOSTRO + AGUA; 2:1)	10.5	4.37	1.53	16.40	53.60
T ₃ (CALOSTRO + AGUA; 1:1)	10.5	4.16	1.48	16.14	49.66
T ₄ CALOSTRO + AGUA; 1:2	10.5	4.38	1.38	16.26	59.56

* En base a materia seca.

y sus diluciones correspondientes y comparándolas con leche entera o sustituto de leche encontraron de un 80% hasta un 90% de economía, en los costos de crianza hasta el destete de becerras alimentadas con las dietas líquidas a base de calostro fermentado a temperatura ambiente.

Durante el transcurso del trabajo experimental se observó que beceras alimentadas con calostro fermentado natural más agua caliente en la proporción 1:1, mostraron ser más vigorosas y saludables, con lo cual se demuestra una mejor aceptabilidad y aprovechamiento del calostro fermentado más agua caliente en la dilución antes mencionada, en general, se presentaron mejores apariencias físicas que aquellas alimentadas con las otras diluciones de calostro; pero no así en las que recibieron leche entera como dieta líquida las cuales presentaron resultados similares.

A lo largo del trabajo experimental se presentaron pérdidas de material experimental por causas de enfermedades gastrointestinales y respiratorias teniendo un 20.8% de mortandad durante este período experimental. Donde el mayor porcentaje de mortalidad de animales experimentales se presentaron en las primeras dos semanas de edad.

Estos resultados son similares a los reportados en la literatura donde la mortalidad promedio de terneras en zonas tropicales y templadas va de un 10% hasta el 30% durante los tres primeros meses de edad.

(Pérez, 1981),

La incidencia de diarreas se presentó principalmente en las primeras semanas del período experimental, siendo ligeramente mayor en el tratamiento de leche entera teniendo como consecuencia menor consumo de concentrado y heno de alfalfa durante los días de diarrea. Reaves y Pegram, (1977) mencionan que si se proporciona calostro fermentado sin diluirlo en agua tibia como dieta líquida durante la crianza de becerros aumenta considerablemente la incidencia de diarreas, debido al alto contenido de sólidos totales del calostro fermentado.

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental, se puede concluir que la dilución de calostro fermentado a temperatura ambiente durante 15 días de almacenaje más agua caliente, en la proporción 1:1, es comparable con la leche entera en el período de dieta líquida de la crianza de becerras Holstein para reemplazo.

En base a lo antes dicho, el costo de crianza de becerras para reemplazos lecheros se reduce considerablemente en un 70% a 75% en comparación con dietas líquidas a base de leche entera.

Por lo tanto, este tipo de dietas líquidas a base de calostro fermentado natural, es una alternativa más para criar becerras y así satisfacer la demanda de animales de reemplazo a los hatos de los establos lecheros del país; teniendo por lo tanto un mayor margen de producción láctea para satisfacer las demandas del país y en consecuencia se tendrá una mayor utilidad económica para el mantenimiento de las instalaciones del establo y de los propios animales lecheros.

POF LO TANTO SE SUGIERE LO SIGUIENTE:

- a).- Almacenar la leche calostrual de vacas recién paridas de las de las primeras seis ordeñas.

- b).- Almacenar el calostro en una manera sanitaria para prevenir -- cualquier contaminación patógena.
- c).- Utilizar como única dieta líquida durante la crianza de becerros el calostro fermentado a temperatura ambiente diluído con agua tibia en la proporción 1:1.
- d).- Dejar que el calostro se fermente naturalmente a temperatura - ambiente y dejando las tapas flojas para el escape de gases -- producidos por la fermentación.
- e).- Almacenar el calostro principalmente en garrafones de plástico y colocándolos a la sombra, preferentemente en lugares frescos en épocas cálidas.
- f).- Usar el calostro ya fermentado según su antigüedad.
- g).- No almacenar calostro en recipientes metálicos, debido a que se produce una corrosión del metal al agregarle preservativos químicos o de producciones de Acido Láctico durante la fermentación.
- h).- Si se cuenta tan sólo con recipientes metálicos usar bolsas de plástico dentro de éstos recipientes.

- i).- Se puede mezclar el calostro de vacas recién paridas por un período de tres días en el mismo recipiente ó garrafón.
- j).- El calostro de vacas con mastitis, o que han sido tratadas contra mastitis durante 15 días antes del parto o sanguinoliento; - no debe ser fermentado, pero se puede utilizar inmediatamente en forma fresca.
- k).- Agitar diariamente el calostro para evitar la separación de los sólidos y también agitarse antes de la alimentación de las beceras.
- l).- Cuando ya no se cuenta con suficiente calostro en almacenamiento, éste se puede inocular con calostro fresco, esto es; - cuando se está alimentando con calostro fermentado y no se -- dispone del necesario.
- m).- Usar el calostro fermentado al natural, en congelación o tratado con productos químicos hasta el destete de las beceras.
- n).- Durante el programa de dieta líquida a base de calostro proporcionar un concentrado iniciador después de la primera semana de edad y pequeñas porciones de heno de alfalfa o cualquier - otra leguminosa de buena calidad.

6.- R E S U M E N .

El presente trabajo experimental, se llevó a cabo en el establo lechero de "Ganadera Navidad, S. A. de C. V." en Navidad, Galeana, Nuevo León. Carretera Central Saltillo-Matehuala Km. 65.

El período del trabajo experimental comprendió del 13 de noviembre de 1982 al 31 de enero de 1983, sumando un total de 42 días de prueba experimental.

El trabajo experimental fué llevado a cabo para evaluar el efecto de las diluciones del calostro fermentado con agua tibia como sustituto de leche entera durante el período de dieta líquida experimental en las becerras, evaluándose mediante la ganancia de peso, desarrollo corporal, costos de crianza y consumo de alimento.

El calostro utilizado fué fermentado a temperatura ambiente (15 días de almacenamiento en promedio), además se utilizó concentrado y heno de alfalfa con 18.8% y 18.5% de proteína respectivamente.

Se utilizaron 24 hembras de la raza Holstein-Friesian de 2 días de nacidas (calostradas), obtenidas del mismo establo lechero de "Ganadera Navidad, S. A. de C. V."

Los tratamientos evaluados en estos animales fueron los siguientes:

T₁ ó testigo, 4.48 Kg. de leche entera; T₂, 2.1 Kg. de calostro fermentado más .9 Kg. de agua caliente, (dilución 2:1); T₃, 2.1 Kg. de calostro más 2.1 Kg. de agua caliente, (dilución 1:1); T₄, 2.1 Kg. de calostro más 4.7 Kg. de agua caliente, (dilución 1:2). El consumo de dieta líquida se estandarizó con respecto al contenido de proteína. También fué proporcionado a libre acceso el heno de alfalfa y concentrado.

Las becerras fueron pesadas al entrar al hato experimental y realizando este manejo cada siete días hasta finalizar el trabajo experimental, se llevaron registros de consumo de dietas líquidas, concentrado, heno de alfalfa ofrecido y rechazado, trastornos digestivos y mortandad durante el período experimental.

No se encontró diferencia significativa ($P > .05$) entre los tratamientos para aumentos de peso, consumo de concentrado y heno de alfalfa por animal por día.

Los promedios de aumentos de peso diario fueron de: 389 gr., 306 gr., 328 gr., 273 gr.; para los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente, -- por otro lado, los promedios de consumo de concentrado diario para estos mismos tratamientos fueron: 314 gr., 330 gr., 314 gr. y 331 gr. -- respectivamente.

7.- B I B L I O G R A F I A .

- Balasini, D. 1979. El ternero "Cría y Explotación". Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España. pp. 131 - 144.
- Broeck, G. y P. R. Shellenberger. 1975. Fermented Colostrum as a replacement for whole milk in the diet of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 58 (5): 743 (Abstr.)
- Bush, R. S., R. E. Mc. Queen y J. W. G. Nicholson. 1980. Chemical changes in bovine colostrum preserved white formalin or by fermentation. *J. Dairy Sci.* 63 (3): 464 - 470.
- Bush, R. S., R. E. Mc. Queen y J. W. G. Nicholson. 1980. Effect of fermentation y formalin preservation on the protein component of bovine colostrum. *J. Dairy Sci.* 64 (8): 1695 - 1699
- Cárdenas, F. J. 1980. Utilización de calostros en la crianza de becerros Holstein para reemplazo. Tesis de Maestría. U. A. A. "A.N". Saltillo, Coah.
- Carlson, S.M.N. y L. D. Muller. 1977. Compositional y metabolic -- evaluation of colostrum preserved by four methods during warm ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* 60 (4): 566 - 570

- Craplet, C. 1969. El ternero. Editorial G. E. A. Barcelona, España.
pp. 92 - 98.
- Chik, A.B., A. S. Achacoso, D. L. Evans y L. L. Rusoff 1975. Growth
y feed efficiency of young calves fed a milk replacer "waste" milk, -
or fermented colostrum J. Dairy Sci. 58 (5): 742 (Abstr.)
- Daniels, L. B., J. R. Hall, Q. R. Hornsby, y J. A. Collins . 1977. Feed
ing naturally fermented, cultured, y direct acidified-colostrum to --
dairy calves. J. Dairy Sci. 60 (6): 992 - 995.
- Delgado, F. 1982. 24 horas cruciales para las becerras. Progreso Ru-
ral. 16 (62): 14 - 15.
- Drevjany, L. A., O. R. Irvine, y G. S. Hooper. 1980. The Feeding of
fermented colostrum to neonatal calves.
I.- The effect of inoculation of colostrum on its storage characteris-
tics and on calf performance. Can J. Anim. Sci. 60 (4): 885 - 897.
- Drevjany, L. A., O. R. Irvine, y G. S. Hooper. 1980. The Feeding of
fermented colostrum to neonatal calves.
II.- The effect of varying the time y season of application of sorbic
acid to formented colostrum on calf performance. Can. J. Anim.
Sci. 60 (4): 899 - 905.

- Ellinger, D. K., L. D. Muller y P. J. Glantz. 1980. Influence of Feeding fermented colostrum and lactobacillus acidophilus on fecal flora of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 63 (3): 478 - 483.
- Foley, J. A. y D. E. Otterby. 1978. Availability, storage, treatment, composition and feeding value of surplus colostrum. *J. Dairy Sci.* 61 (8): 1033 - 1060.
- Foley, J. A. y D. E. Otterby. 1979. Performance of calves fed colostrum stored by freezing, fermentation, or treatment with Lactic or Adipic Acid. *J. Dairy Sci.* 62 (3): 459 - 467.
- Hall, J. R. y L. B. Daniels. 1975. Feeding direct acidified, cultured and natural fermented colostrum to dairy calves. *J. Dairy Sci.* 58 (5): 743 (Abstr.)
- Huertas, E. 1979. Crianza de terneros; alimentación con calostro y leche y suplementos de concentrado y forrajes. Panagfa (México). 7 (62): 69- 73
- Jenny, B. F., G. D. O'Dell y M. G. Johnson. 1977. Microbial and Acidity changes in colostrum fermented by natural flora at low and high ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* 60 (3): 453 - 457.

- Jenny, B. F., S. E. Mills y G. D. O'dell. 1977. Dilution rates of sour colostrum for dairy calves. *J. Dairy Sci.* 60 (6): 942 - 946.
- Jenny, B. F., B. A. Costello y H. J. Van Dijk. 1980. Performance of - calves fed fermented mastitic milk, colostrum treated with sodium - benzoate or Benzoic Acid. *J. Dairy Sci.* 63 (6): 959 - 963.
- Keys J. E., R. E. Pearson y B. T. Weinland. 1980. Performance of calves fed fermented mastitic milk, colostrum and fresh whole milk. *J. Dairy Sci.* 63 (7): 1123 - 1127.
- Mercado, S. 1980. Crfa de becerras. *Leche pura.* 17 (3): 19 - 26.
- Morril, J. L., R. Mickelsen y A. D. Dayton. 1974. Sour Colostrum, -- cultured milk, and antibiotic for young calves. *J. Dairy. Sci.* 57 (5): 643 (Abstr.)
- Muller, L. D., M. J. Owens, G. L. Beardsley y D. J. Schingoethe -- 1974. Colostrum whole milk plus whey protein concentrate for Holstein calves. *J. Dairy Sci.* 57 (3): 319 - 322.
- Muller L. D. y D. R. Shyre. 1975. Influence of chemicals and bacterial cultures on preservation of colostrum. *J. Dairy Sci.* 58 (6): 957 - 961.

- Muller, L. D., G. L. Beardsley y F. C. Ludens. 1975. Amounts of --
sour colostrum for growth and halt of calves. *J. Dairy Sci.* 58 (9): -
1360 - 1364.
- Muller, L. D., F. C. Ludens. y J. A. Rook. 1976. Performance of cal--
ves fed fermented colostrum or colostrum with additives during warm
ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* 59 (5): 930 - 935.
- Muller, L. D. y J. Smallcomb. 1977. Laboratory evaluation of several
chemicals for presentation of excess colostrum *J. Dairy Sci.* 60 (4):
627 - 630.
- Ortega, M. E. y R. Ledezma. 1978. Efecto de la fermentación del ca--
lostro sobre flora bacteriana inducida. *Revista Veterinaria Mexicana.*
9 (1): 29 - 32.
- Otterby, D. E., D. G. Johnson, J. A. Foley, D. S. Tomsche, R. G. -
Lund Quist y P. J. Hanson. 1980. Fermented or chemically treated
colostrum and nonsalable milk in feeding programs for calves. *J. --*
Dairy Sci. 63 (6): 951 - 959.
- Otterby, D. E., D. G. Johnson y H. W. Polsin. 1976. Fermented Co--
lostrum or milk replacer for growing calves. *J. Dairy Sci.* 59 (11):
2001 - 2004.

Pérez, F. 1981. Crianza de becerras mediante lactación restringida. -
Leche pura. 18 (1): 18 - 29.

Piccioni, M. 1970. Diccionario de Alimentación Animal. Editorial Acribia
Zaragoza, España. pp. 154 - 157.

Plog, J., J. T. Huber y W. Oxender. 1974. Growth, diarrhea, and gamma
globulin of calves fed frozen and fermented colostrum. J. Dairy Sci.
57 (5): 642 (Abstr.)

Polzin, H. W., D. G. Johnson y D. E. Otterby. 1974. Sour colostrum -
or mil replacer for rearing calves. J. Dairy Sci. 57 (5): 642 - 643 --
(Abstr.)

Polzin, H. W., D. E. Otterby y D. G. Johnson. 1975. Performance of -
baby calves fed fermented or acidified colostrum. J. Dairy Sci. 58 -
(5): 742 (Abstr.)

Polzin, H. W., D. E. Otterby y G. D. Marx. 1975. Effects of dilution
and abrupt changes in diet on calves fed fermented colostrum. J. --
Dairy Sci. 58 (5): 744 (Abstr.)

Polzin, H. W., D. E. Otterby y D. G. Johnson. 1977. Responses of calves fed fermented or acidified colostrum. *J. Dairy Sci.* 60 (2): 224 - 234.

Reaves, P. M. y C.W. Pegram. 1977. El ganado lechero y las industrias lácteas en la granja. Editorial LIMUSA. México pp. 93 - 119.

Rindsig, R. B. y J. G. Janecke. 1975. Compositional changes and microbiology of bovine colostrum naturally fermented, and preserved with propionic acid and with formaldehyde. *J. Dairy Sci.* 58 (5): 742 (Abstr.)

Rindsig, R. B. 1975. Evaluation of fermented colostrum fed at 1:1, 2:1 and 3:1 dilutions compared to whole milk. *J. Dairy Sci.* 58 (5): 743 (Abstr.)

Rindsig, R. B. 1976. Sour colostrum dilutions compared to whole milk for calves. *J. Dairy Sci.* 59 (7): 1293 - 1300.

Rindsig, R. B., J. G. Janecke y G. W. Bodoh. 1977. Influence of formaldehyde and propionic acid on composition and microflora of colostrum. *J. Dairy Sci.* 60 (1): 63 - 73.

Rindsig, R. B. y G. W. Bodoh. 1977. Growth of calves fed colostrum

naturally fermented, or preserved with propionic acid or formaldehyde
J. Dairy Sci. 60 (1): 79 - 84.

Rufz, M. E., Pérez, R. Medina. 1981. Efecto del período de amamantamiento con calostro sobre el comportamiento de terneros de lechería. Turrialba. 31 (1): 21 - 26.

Stott, G. H., D. B. Marx, B. E. Menefee y G. T. Nightwngale. 1979. Colostral immunoglobulin transfer in calves. 1. Period of absorption. J. Dairy Sci. 62 (10): 1632 - 1638.

Tórtora, J. L. 1978. El calostro, su importancia y utilización en las especies domésticas. Boletín del Depto. de Medicina Veterinaria y -- Zootecnia, Sección Rumiantes. Volúmen 2. Escuela Nacional de Estudios Profesionales. Cuautitlán, Edo. de México. pp. 97 - 135.

White, R. W., D. H. Yungblut, J. L. Albright, B. W. Crowl y F. J. -- Babel. 1974. Composition and nutritive value of fermented colostrum for feeding dairy calves. J. Dairy Sci. 57 (5): 643 (Abstr.)

Yu Yu, J. B. Stone y M. R. Wilson, 1976. Fermented bovine colostrum for Holstein replacement calf rearing. J. Dairy Sci. 59 (5): 936 - 943.

Zamora, C. 1962. Evaluación de una mezcla reemplazadora de la leche con y sin aurofac. Turrialba. 12 (3): 134 - 139.

8.- A P E N D I C E .

CUADRO 11 PROMEDIOS INDIVIDUALES DE AUMENTOS DE PESO DIARIOS DE FESO DIARIOS POR ANIMAL POR DIA,
 EN LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN PARA REEMPLAZO 42 DIAS (EN GRAMOS).

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S					TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
T ₁ (LECHE ENTERA)	466	320	430	243	485	1944	388.8
T ₂ (CALOSTRO + AGUA; 2:1)	315	310	220	380	--	1225	306.25
T ₃ (CALOSTRO + AGUA; 2:1)	335	300	255	340	395	1625	325
T ₄ (CALOSTRO + AGUA; 1:2)	265	315	145	365	275	1365	273

CUADRO 12 ANALISIS DE VARIANZA PARA GANANCIA DE PESO OBTENIDOS EN EL TRABAJO EXPERIMENTAL DE LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN PARA REEMPLAZO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.CALCULADA	F.TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	3	.036	.012	2 N. S.	3.29	5.42
ERROR EXPERIMENTAL.	15	.093	.006			
TOTAL.	18	.129				

N. S. - Resultados no significativos ($P > .05$).

C. V. - 23.91 %

CUADRO 13 ANALISIS DE VARIANZA PARA CONSUMO DE CONCENTRA
DO OBTENIDOS EN EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA --
CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN PARA REEMPLAZO.*

FUENTES DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.CALCULADA	F.TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTOS	3	1.376	.459	.199 N.S.	3.29	5.42
ERROR EXPERI- MENTAL.	15	34.536	2.302			
TOTAL.	18	35.912				

* En base a materia seca.

N.S. - Resultados no significativos ($P > .05$).

C.V. - 14.70 %

CUADRO 14 ANALISIS DE VARIANZA PARA CONSUMO DE HENO DE ALFALFA OBTENIDOS EN EL TRABAJO EXPERIMENTAL - EN LA CRIANZA DE BECERRAS HOLSTEIN PARA REEMPLAZO.*

FUENTES DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS.	F.CALCULADA	<u>F.TEORICA</u>
					.05 .01
TRATAMIENTOS	3	.658	.219	.524 N.S.	3.29 5.42
ERROR EXPERIMENTAL .	15	6.266	.418		
TOTAL.	15	6.924			

* En base a materia seca.

N.S. - Resultados no significativos ($P > .05$).

C.V. - 16.65 %

