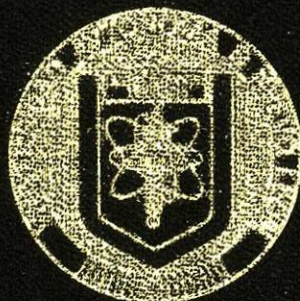


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



SISTEMAS DE CRIANZA EN  
GANADO HOLSTEIN

T E S I S

FELIPE MOLINA LOPEZ

MONTERREY, N. L.

1976

RF15  
H73  
M64  
C.1



1080062836

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



INVENTARIADO  
AUDITORIA  
U. A. N. L.

SISTEMAS DE CRIANZA EN  
GANADO HOLSTEIN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

FELIPE MOLINA LOPEZ

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1976

3108 *Exel*

T  
SF199  
.H75  
M64

040.636  
FA 14  
1976  
c-5



Tesis

A mis Padres:

Manuel Molina González

Bertha L. de Molina

Que con su apoyo y cariño

ayudaron a culminar mis -

Estudios

A mis Hermanos:

Bertha Isabel

Nancy

Ricardo

Gerardo

Claudia

A Mi Maestro y Amigo:

Ing. Agr. Angel J. Valenzuela M.

Asesor en esta tesis

A Mis Maestros, de  
quienes recibí los  
conocimientos ad-  
quiridos a lo lar-  
go de mi carrera

A Mis Compañeros y Amigos

A Mi Novia  
Con Cariño y Amor



# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION. . . . .	1
LITERATURA REVISADA . . . . .	3
MATERIALES. . . . .	17
METODOS . . . . .	19
RESULTADOS Y DISCUSIONES. . . . .	22
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. . . . .	28
RESUMEN . . . . .	29
BIBLIOGRAFIA. . . . .	32

## INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>	<u>PAGINA</u>
1.- Raciones empleadas durante el experimento. Sistemas de crianza en Ganado Holstein.-- 1974.	18
2.- Peso Inicial, Intermedio, Final y Aumento Total en Kg. del experimento. Sistemas de crianza en Ganado Holstein. 1974	22
3.- Concentración de datos Peso Inicial, Peso Final, Aumento Total, Aumento Diario, Ali mento Consumido, Precio por Kg. de Alimen to, Costo de la Ración, Consumo Total de Forraje, Costo de Forraje, Costo Total de Crianza y Costo por Kg. de Carne produci da del experimento, Sistemas de Crianza - en ganado Holstein. 1974	27

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA No.

**PAGINA**

- 1.- Comportamiento de los cuatro tratamientos durante el experimento Sistemas de Crianza en Ganado Holstein.  
1974

24

## INTRODUCCION

Es evidente el déficit de productos agropecuarios para la alimentación humana, aunque uno de los motivos de este problema es la mala distribución de los alimentos entre y dentro de los países.

Es deber del técnico explotar los recursos naturales mas accesibles para la producción temprana y eficiente y no tratar de explotar recursos poco accesibles que generalmente, conducen a una baja producción y resultan antieconómicos. El incremento de la población en México, los cálculos de incremento de población humana y de ganado bovino pone frente a una situación un tanto patética, debido a que, la población de ganado bovino es de 18.7 millones de cabezas, teniendo un incremento de 1.6% anual, mientras la población humana cuenta con 51.0 millones de habitantes con un incremento de 3.6% anual, lo que hace pensar en las necesidades y problemas que contempla México en el medio rural son relativamente conocidos, se habrá avanzado en la investigación agropecuaria pero pocos de estos logros han podido llegar a quienes están destinados; "Los Productores" para tratar de superar las limitaciones y obstáculos que existen en aumentar la producción y tomar este hecho como un paso más, para alcanzar los objetivos tendientes a elevar, el ni-

vel de vida de las familias campesinas.

De acuerdo a lo anterior se planeo el presente experimento cuyos objetivos fueron:

- 1) Efectuar destete precoz y engordar Hembras y Machos Holstein.
- 2) Probar cuatro raciones con el mismo nivel de proteinas.
- 3) Probar la efectividad de las cuatro raciones desde el punto de vista económico.

## LITERATURA REVISADA

Huber (10), La raza Holstein, tiene su cuna en el norte del país bajo, Holanda; de sus provincias Friesland y Drenthe han salido los ejemplares más notables. Es la raza que se conoce también como Holstein-Friesians, para recordar la provincia Holandesa patria de ella. Un cruzamiento de razas puras: Una de color blanco y Una de color negro, dió origen a ésta Raza; tras estudios Zootécnicos, métodos de selección, etc., ha venido a ser en la centuria actual una de las razas selectas mas notables que conocemos.

Ragsdale (21), La Raza Holstein es una de las mejores razas lecheras en cuanto a producción, pues es la que tiene mayores ganancias de peso diario y mayor peso al sacrificio.

### Características del Destete Precoz.

De Alba (8), menciona que es importante comprender la capacidad digestiva del becerro sobre todo para entender las limitaciones impuestas sobre las mezclas reemplazadoras.

El estómago (abomaso) al nacimiento secreta principalmente renina, pero también existe pepsinógeno capaz de digerir otras proteínas de origen animal. La saliva

del becerro recién nacido posee enzimas digestivas de la grasa, por lo cual es lógico agregar cebo u otras grasas baratas a la leche descremada en polvo.

En el primer mes de vida se ha encontrado una relativa incapacidad del becerro a digerir la protefna de -- origen animal. Por eso la harina de soya que posee magníficas composiciones de aminoácidos, es eficaz como reemplazadora de la leche en el primer mes de vida.

El becerro recién nacido posee gran capacidad para digerir la lactosa (azúcar de la leche) y si es obtenida a buen precio se puede utilizar hasta el doble del contenido natural de mezclas reemplazadoras. Por el contrario la posible utilización del almidón es muy limitada. Una mezcla, reemplazadora que contenga mas de 14% de almidón, dará malos resultados. La capacidad de digerir el almidón aumenta rápidamente despues de la tercera semana de vida.

Craplet (6), menciona que durante mucho tiempo se ha intentado economizar la leche entera dando leche descremada complementada con almidón, Porque se ignoraba la posibilidad del desarrollo rápido del Rumen y su funcionamiento precoz. Pero actualmente que se ha comprendido esta posibilidad tan interesante, sea en el aspecto técnico o en el económico se impone a producir el Rumen --

a la mayor brevedad posible, en el circuito de los alimentos para que se desarrollen y para que proliferando en él los microbios ataquen primero a la celulosa de los alimentos concentrados y después a la de los groseros -- (hierba y heno). Permitiendo así la utilización precoz de una cantidad creciente de materiales cuyas unidades alimenticias son mucho menos caras que los aportados -- por la leche y por los productos lácteos. La finalidad del ganadero ha de ser la de convertir rápidamente en rumiante al ternero que ha nacido con una fisiología de no rumiante.

Por consiguiente, se debe utilizar para el ternero -- la de reposición o para el de producción de carne, una técnica alimenticia que ponga al Rumen en circuito de manera acelerada, con destete precoz lo cual es ahora realizable con mucha facilidad y muy buenos resultados, sin perjuicio para el crecimiento y la salud del animal.

Para que los alimentos caigan al Rumen hay que romper el reflejo del cierre de la gotera esofágica. Para lograrlo se debe reducir la cantidad de leche consumida -- para forzar al animal a comer el alimento concentrado y a continuación heno; y dar los alimentos concentrados en seco y el agua no mezclada con leche a fin de que ambos caigan en el Rumen, creando en el un medio favorable al-



desarrollo microbiano.

Butterworth y Bueno (2), Comparando tres niveles de harinolina (10, 20 y 30%) en raciones para destete precoz llegaron a la conclusión de que usando 30% de harinolina, se obtienen resultados similares al empleo de niveles de 10 y 20%, sin embargo el costo de kilogramo de aumento de peso es menor empleando el nivel de 30%.

Butterworth y Rentería (4), Trabajando también en destete precoz utilizaron varios niveles de alfalfa, obtuvieron como conclusión la siguiente: No hubo ventajas en la incorporación de alfalfa en la alimentación de becerros de reposición hasta las 14 semanas de edad, y a la vez obtuvieron que el costo de la alfalfa hace antieconómico su empleo para el destete precoz.

Vale (24), demostró que los becerros destetados precozmente tienen promedios de ganancia más bajos que los que se crían con substituciones graduales de leche normal por leche descremada, observando esto solo hasta los 42 días de edad, pero de ahí en adelante los aumentos son mejores en becerros destetados precozmente.

Butterworth y Murillo (3), En un trabajo sobre destete precoz, concluyen que el éxito o fracaso de este sistema, depende exclusivamente del manejo (alimentación

y cuidados) que se le brinden a los becerros desde el nacimiento hasta la época reproductiva y productiva de los animales.

Butterworth y Rentería (4), El destete precoz es -- una medida práctica para la economía de una granja leche ra pues con cantidades reducidas de leche y un buen destetador se obtienen resultados satisfactorios en el crecimiento de becerros destinados a reproducción y también para becerros que serán engordados para la producción de carne.

El destete precoz debe adaptarse con precaución. Es difícil hacer mezclas con el mismo balance de aminoácidos que la leche, que se supone sería ideal para el becerro y para asegurar los suficientes aminoácidos debe suministrarse al becerro alimentos que no le causen trastornos.

Butterworth y Rentería (4), Mencionan un estudio de becerros criados bajo el sistema de destete precoz realizando el destete a los 24 días de edad, se compararon -- dos raciones, una cuya proteína era de origen animal y la otra de origen vegetal, No hubo diferencias significativas en cuanto a aumento de peso consumo y eficiencia alimenticia, por la que se concluyó que se puede criar becerros con proteínas vegetales.

Conviene mencionar brevemente algo sobre el calostro ya que éste compuesto es de suma importancia que el becerro lo reciba o ingiera, puesto que de ello va a depender en gran parte el comportamiento de el becerro ante el medio ambiente que se va a desarrollar.

Los becerros de lechería deben de recibir en los primeros 5 días de vida, el calostro de su madre, ésta es una recomendación invariablemente en todos los sistemas de crías. Su aplicación práctica requiere diferentes sistemas de manejo. (8)

Carplet (6), La composición del calostro, a pesar de su gran variabilidad según los individuos y el momento de su extracción

Es muy característico y muy diferente a la leche. El calostro es más rico en vitaminas principalmente en A, así como B1, B2, C y D. Finalmente el calostro contiene hormonas de tipo córtico suprarrenal que, seguramente juegan un papel en la prevención de la toxicidad.

En resumen puede decirse que el calostro, es un alimento que comparado con la leche contiene el doble de materia seca, rico en proteínas (3 veces), sobre todo en globulinas (más de 100 veces), en materias minerales, factor vitamínico A, pobre en lactosa y que en 10 días -

va adquiriendo progresivamente la composición de la leche.

El calostro sirve para la culminación de la forma embrionaria y constituye un alimento absolutamente obligado para el animal joven.

Davis (7) menciona que los sistemas de alimentación de los terneros lecheros pequeños pueden dividirse, para fines prácticos en cuatro grupos. En la práctica no existen límites precisos entre los distintos sistemas y muchos programas reales de alimentación participan en dos de estos grupos citados que son los siguientes:

- 1.- Amamantamiento por la vaca.
- 2.- Leche entera o leche desnatada.
- 3.- Una cantidad limitada de leche entera y un alimento seco para terneros.
- 4.- Un sustituto de leche y un alimento seco para terneros.

Los sistemas anteriores se han citado en orden de su creciente demanda para una cría hábil de terneros. Con buenas condiciones de higiene, no se necesitan otros cuidados especiales cuando la vaca cría a la ternera directamente, cuando se emplea el último sistema; se necesita mucha atención y habilidad (7).

Sepúlveda (23), trabajó en la estación experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile - con doce becerros Holstein, los cuales dividió por sorteos en cuatro grupos de tres animales cada uno, alimentándolos con raciones y tratamientos diferentes, siendo éstos:

- 1.- Leche entera hasta los seis meses y heno de alfalfa a discreción desde la segunda semana de vida.
- 2.- Leche entera en cantidad limitada hasta la octava semana de edad, concentrado rico en proteína vegetal consumo limitado y heno a discreción -- desde la segunda semana.
- 3.- Calostro tres días, sin leche entera, inmediatamente separado de su madre, el ternero consumía leche descremada suplementando con vitamina A' hasta la octava semana de vida, además recibió concentrado pobre en vitamina y proteína en contenido limitado, y heno a discreción desde los quince días de edad.
- 4.- Leche entera desde la segunda semana de vida -- siendo gradualmente reemplazada hasta la cuarta semana por leche descremada sin suplemento vitamínico desde los quince días de edad, se les -- proporcionó concentrado pobre en proteínas en -

forma limitada, y heno de alfalfa a discreción.

Los becerros se llevarán a una edad de tres años, - de los resultados que se obtuvo se deduce que:

Es posible criar económicamente los terneros que se producen en la explotación lechera siendo el mejor tratamiento el 2.

Willat (25), Evaluó tres sistemas de crías de becerros.

- 1.- Becerros en concreto.
- 2.- Jaulas móviles en el exterior.
- 3.- Jaulas construídas dentro del establo.

Encontró que no hubo diferencias significativas para ganancia diaria, medidas corporales y consumo de alimentos entre los tres sistemas.

Cleaton (5), Informó que son muchos los factores -- que influyen en los requerimientos dietéticos de energía para el crecimiento de bovinos, indicando que estos factores son:

edad, sexo, peso, ritmo de ganancia y un requerido plan de nutrición.

A Brahms (1), Si se desea engordar un animal la restricción del ejercicio muscular podrá reducir muy nota--

blemente la cantidad de carbohidratos necesitados por -- los movimientos voluntarios, pero no por supuesto la can- tidad requerida para las funciones vitales.

Wise (26), Trabajando con becerros de todas las razas lecheras encontraron que no había diferencias entre el alimento para los becerros con teteras o en cubetas.

Lassiter (12), los antibióticos incorporados a los alimentos en pequeñas cantidades, aumentan el apetito y la eficiencia en la conversión de alimentos.

Tamate citado por Lassiter (12) señala que la capacidad del estómago en becerros alimentados con alimentos sólidos era cerca del doble en comparación a los criados con leche entera, a las doce semanas de edad.

El aumento de apetito y las eficiencias en la con-- versión de alimentos es manifiesto en los terneros deste-- tados a las tres semanas y por ello se ha sugerido que - el antibiótico reduce las fermentaciones y la producción de gases en el Rumen y que al disminuir la distención au- menta el apetito (18).

Jorgenson (11), Suplementado becerros lecheros des-- tetados a tres edades diferentes (3, 5 y 7 semanas) dentro y fuera de becerras encontraron que no hubo diferencias significativas en el consumo de alimento de los be-

cerros destetados a las tres semanas en comparación a -- los demás grupos.

Fall citado por Pinkerton (17), Crió becerros de -- tres días de edad utilizando solamente concentrado sin -- proporcionar forraje, los alimentó hasta la edad de 11 -- meses tiempo en que pesaron 431.8 kgs. ganando 1.2 kgs. -- por día. Necesitaron 420 kgs. de alimento por cada 100 -- kgs. de peso vivo.

Mergalli (16), Criando becerros con calostro y le-- che durante las primeras tres semanas y reduciendo la le-- che a un litro diario hasta los 70 días. Ayudándose con-- concentrado y heno de buena calidad, observó buen desa-- rrollo de los animales y obtuvo grandes ahorros de leche por animal.

Preston (18), Efectuó estudios en el crecimiento de becerros destetados entre la segunda y cuarta semana de edad, suministrándoles una dieta en energía, forraje y -- agua, encontró que los becerros destetados entre la cuar-- ta semana de edad aumentaron de peso a un ritmo de 644 -- grs. diarios sobre las primeras dos semanas de edad, pos-- teriormente con becerros destetados con un promedio de -- tres semanas de edad aumentaron 500 grs. diarios.

Fernández (9), Obtuvo buenos resultados destetando-



becerros a las ocho semanas de edad y dando una ración - con 19% de proteínas desde los 9 días de edad.

Russof (22), Comparando alimentos iniciadores que - tienen como fuente de proteínas Harina de Soya, con alimentos iniciadores que tienen como fuente de proteínas - Harinolina observaron mayor utilización del alimento en los animales que se les dió Harina de Soya como alimento iniciador. La respuesta de los animales en este experimento no indica ninguna desventaja en el uso de la Harinolina como principal fuente de proteínas, cuando se emplea combinada con Cebada, salvado de trigo y heno de Alfalfa.

Puente (19), Trabajando con doce becerros recién nacidos de la raza Holstein, puestos en jaula, formando -- tres grupos para designarles diferentes niveles de proteínas a cada uno. Los niveles fueron 22%, 20% y 18% de -- proteínas y reduciendolos 2% a cada uno de ellos hasta -- finalizar el experimento, esta reducción la hizo por mes. Teniendo una duración de 195 días en los cuales encontró que es posible criar becerros que se producen en la explotación lechera. Ya que los aumentos diarios de peso -- así como la conversión alimenticia son buenos en esta -- raza y no existe problema de mercado al momento de venta

Quiroga (20), Trabajando con ocho becerros cruzados

(Holstein X Santa Gertrudis) en jaulas y proporcionando el mismo concentrado para los becerros empezando con 20% de protefna hasta los 65 días, 25 con 18% 25 con 16% 25 con 14% y 30 días con 12% de protefnas, para de este modo terminar el experimento a los 170 días de edad, formando dos grupos de cuatro becerros, en el cual al primer grupo se le proporcionó como variable alfalfa achicada y el grupo dos solamente concentrado, encontrando que el tratamiento uno fué superior en cuanto a aumento de peso y mejor utilidad ratificando lo mencionado por Puente (19), que es económico la engorda de las crías de vacas lecheras y que se puede emplear este tipo de alimentación para becerros de reposición y futuros sementales.

Martínez (13), Empleando 16 becerros Holstein de tres días de nacidos y colocados en jaulas con un concentrado inicial de 22% de protefna reduciendolo en 2% por cada 20 Kgs. de aumento y la adición de tres productos veterinarios diferentes (Antibióticos) encontró que los antibióticos eliminan las diarreas utilizandolos como preventivos, proporcionan aumentos de peso satisfactorios en los primeros días de edad y que puede tenerse mayor ganancia económica utilizandolos los primeros 2 meses de edad.

Martínez (14), Utilizando ocho becerros Holstein de

3 días de nacidos y colocados en jaulas en las cuales -- formó dos grupos, el primero con ración de 14% de protefina durante todo el experimento (180 días), y el segundo grupo iniciándose con 22% y reduciéndolo en 2% cada 28 días hasta finalizar el experimento; encontrando que el tratamiento dos se comportó superior y que existe res---puesta económica al engordarlos en jaulas comunales de madera y que presentan buena conversión alimenticia.

Martínez Elizondo (15), Trabajando con 16 becerros-Holstein de 3 días de nacidos formando dos grupos de becerros de 8 cada tratamiento estando estos en piso y jaula y proporcionando el mismo concentrado para los 16 becerros, empezando a administrar a partir de los 20 días de edad sin llevar el registro de éste por el término de 10 días como período de adaptación.

A partir del segundo mes se les proporcionó a libre acceso alimento concentrado al 22% de protefina, alfalfa y agua, reduciendo el concentrado en 2% cada 30 días para de este modo terminar el experimento a los 180 días de edad, encontró que el tratamiento II fué el que observó mayor peso, así como mayor ganancia económica.

## MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo en el campo agropecuario experimental (sección pecuaria) de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.; localizado en la Ex-Hacienda del Canadá, Municipio de Gral. Escobedo, N.L. Iniciandose el 18 de Mayo y concluyendo el 30 de Agosto de 1974 teniendo una duración de 105 días.

### Materiales:

- 1.- Cuatro corrales de concreto.
- 2.- 28 becerros Holstein.
- 3.- Báscula capacidad (500 kgs.)
- 4.- 28 aretes de plástico.
- 5.- 8 comederos.
- 6.- Bebederos.
- 7.- Vacunas y Antibióticos.
- 8.- Jeringas.
- 9.- Insecticidas.
- 10.- Aspersora.
- 11.- Cuatro Raciones con 16% Proteína (Tabla 1).
- 12.- Forraje.

Tabla 1.- Raciones empleadas durante el experimento de sistemas de crianza de ganado Holstein 1974.

RACION "A"		RACION "B"	
Kg.	ANALISIS GARANTIZADO	ANALISIS GARANTIZADO	ANALISIS GARANTIZADO
H. Soya	7.0	Proteína Bruta	16.56
Harinolina	10.0	Fibra Cruda	4.42
H. Alfalfa	5.0	Materia Seca	87.58
H. Carne	2.5	Grasa	3.61
Melaza	8.0	Calcio	0.700
Salvadillo	8.0	Fósforo	0.591
R. Fosfórica	1.0	Extracto N.N.	57.83
Sorgo Molido	57.0	Energía Meta-	
Sal Mineral	1.5	bolizable	
		K. Cal/kg.	260.49
		N.D.T.	72.47

RACION "C"		RACION "D"	
ANALISIS GARANTIZADO		ANALISIS GARANTIZADO	
Proteínas no menos de	16%	Proteína Min.	16%
Grasa no menos de	2.5%	Grasa Min.	2%
E.L.N. no menos de	53.5%	E.L.N. Min.	54%
Fibra no menos de	12.0%	Fibra Max.	8%
Cenizas no menos de	8.0%	Humedad Max.	12%
		Cenizas Max.	8%

Las raciones B, C y D estaban compuestas de los siguientes ingredientes: maíz, cebada, milo, salvado de trigo, salvado de maíz, pastas de oleaginosa, harina de alfalfa, melaza, pasta de ajonjolí, soya, urea, roca fosfórica, harinolina, vitamina A y B3, Bentonita, carbonato de calcio, carbonato de cobre, Zinc, Sulfato ferroso, Sulfato de Magnesio y Antibiótico. Desconociéndose así mismo las proporciones de éstas ya que fueron de tipo comercial, la ración A fué la que se preparó en el campo. Los costos por kilogramo de c/u de estos fué de \$ 2.03, \$ 2.56, \$ 2.45, y \$ 2.69 para las raciones A, B, C y D respectivamente.

#### METODOS

El método que se empleó fué bloques al azar con cuatro tratamientos y siete repeticiones. Sorteándose los 28 animales de acuerdo a su peso, instalándose en sus respectivos locales. Los becerros de cada tratamiento fueron colocados en becerrerías comunales provistos de sombra y en su interior piso de concreto, dos bebederos, un comedero para concentrado y un cajón para el forraje.

Las dimensiones de las becerrerías eran:

Largo:	5.00 Mts.
Ancho:	5.00 Mts.
Altura:	3.00 Mts.

Entrada: 1.00 Mts. (ancho)

Correspondiendo 3.5 Mts. cuadrados a cada becerro.

Durante el primer mes se les proporcionó leche en dos tomas, mañana y tarde, correspondiendo dos litros en cada toma, dando partes iguales de leche bronca y leche en polvo.

El concentrado se les empezó a suministrar a partir de los 15 días de nacidos sin llevar registro de éste. - Se les aplicó antibiótico durante los primeros 30 días de edad.

La aplicación de vitaminas A, D y E, se llevó a cabo a los cinco días de edad siendo esta de 1 cm. cúbico, repitiéndose esta a los 90 días con tres cm.

#### Concentración de Vitaminas:

Vitamina A	1,000,000 UI
Vitamina D2	150,000 UI
Vitamina E	100 UI

A partir de los 90 días de edad se les proporcionó a libre acceso alimento concentrado con 16% de proteína, agua y forraje, tomándose en cuenta los registros correspondientes.

Los datos que se tomaron fueron Peso Inicial y Pe--

sos Subsecuentes cada 15 días, consumo de alimento y forraje hasta finalizar el experimento.

En el primer período de 15 días se les proporcionó a los animales Alfalfa Achicalada a razón de 2 kgs./día/animal con el objeto de evitar problemas de tipo digestivo por ejemplo diarreas por el cambio de alimentación. A partir de esta fecha se les empezó a dar forraje seco de maíz (pacas) teniendo un consumo de 2 kgs./día/animal similar a la de la Alfalfa Achicalada por tratarse de forrajes secos durante el período final de 45 días se les proporcionó forraje verde con un consumo promedio de --- 6 kgs./día/animal.



## RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a los datos obtenidos durante el experimento y para la mayor interpretación de los mismos, se presentan en tablas y figuras de acuerdo a los pesos de los cuatro tratamientos iniciales y posteriores (cada -- 15 días). En la Tabla 2 se observa que la variación inicial en cuanto a kgs. fué de 10.8 en favor del tratamiento II en contra del IV y de 1 y 3.5 contra los tratamientos I y III respectivamente.

Tabla 2 Peso Inicial Intermedio, Final y Aumento Total en kgs. del experimento. Sistemas de Crianza en Gando Holstein 1974.

Trat.	P.I.	PESADAS							Aum. Total
		1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.	7a.	
I	111	118.8	127.5	136.7	143.2	153.5	172.8	184.4	73.4
II	112	120.5	129.4	138.7	147.5	158.1	180.4	201.5	89.5
III	108.5	116.2	124.7	133.8	135.5	147.4	173.0	181.7	73.2
IV	101.2	108.5	116.5	131.0	142.1	152.2	174.1	191.4	90.2

Respecto a las diferencias en cuanto a pesos iniciales para los tratamientos II y IV se observó el aumento total en favor del IV. No sucediendo así en el I y III -

ya que la variación es de 16.8 y 17.0 kgs. respectivamente.

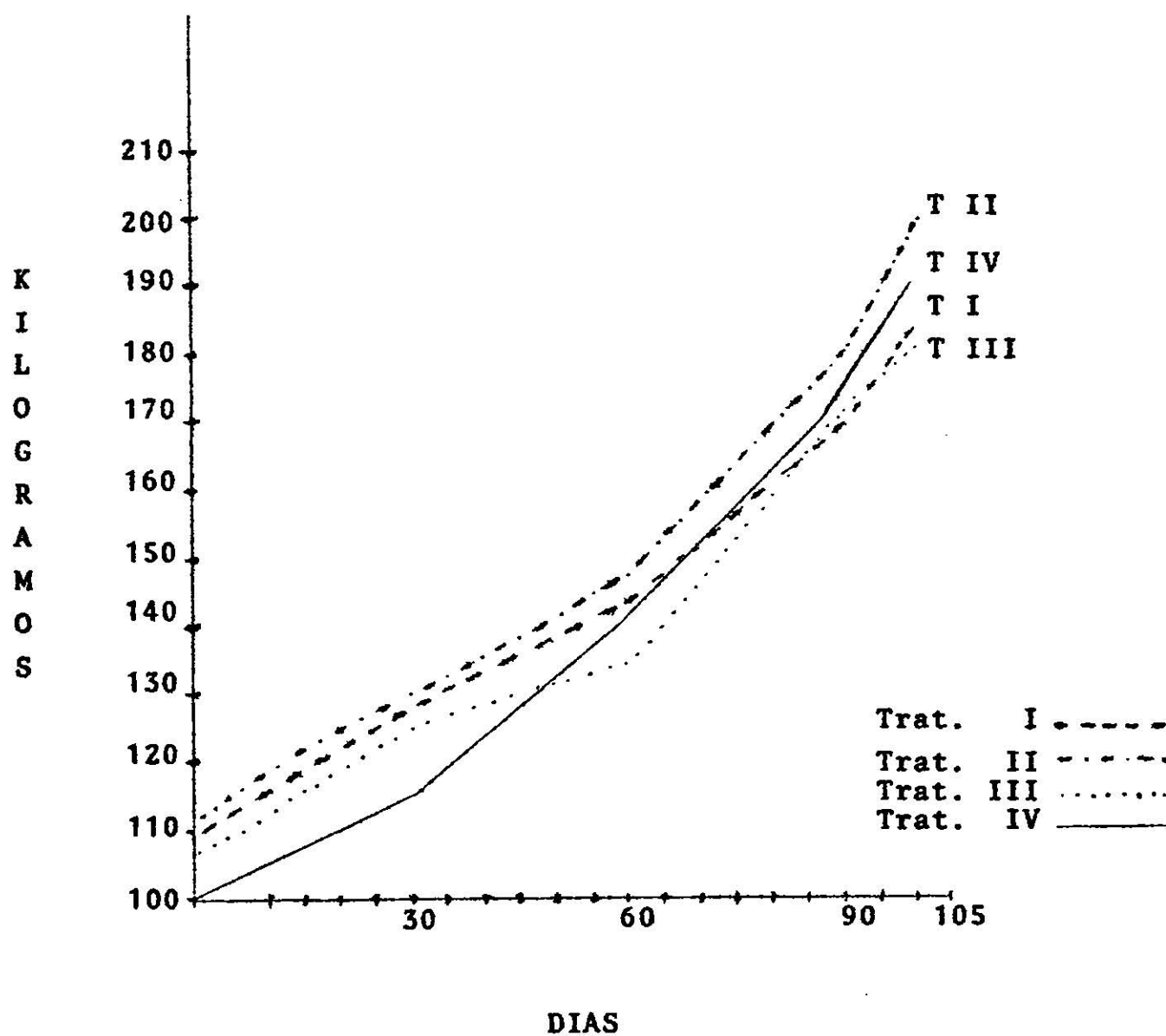
Tomando en cuenta los datos anteriores se efectuó el análisis estadístico de bloques al azar resultando este no ser significativo, en cuanto a peso inicial y peso final de los tratamientos, por lo tanto no se anota.

La Gráfica 1 muestra al comportamiento de los cuatro tratamientos dividido en tres períodos de 30 días y uno de quince. Observando que la ventaja del tratamiento dos se conservó hasta el final del experimento.

Por lo que respecta a los tratamientos I, III y IV-dicho comportamiento fué diferente ya que el tratamiento IV que se inició con menor peso y a partir de los 60 días la ganancia de peso superó a los tratamientos I y III, los cuales se iniciaron con pesos superiores de 9.8 y 7.3 Kgs. respectivamente. En cuanto al tratamiento I y III la variación en peso inicial era de 2.5 kgs. en favor del tratamiento I.

Conservando esta ventaja ya que al final es de 2.7-kgs. aún cuando el tratamiento III tuvo una disminución en ganancia de peso a los 60 días recuperando esta diferencia al finalizar el experimento.

Gráfica 1. Comportamiento de los cuatro tratamientos durante el Experimento Sistemas de Crianza en Ganado Holstein 1974.



El comportamiento de los animales durante el experimento, fué igual para todos los tratamientos no observándose variación entre estos. Considerando que la alimentación estuvo a base de concentrado y forraje a libre acceso para los cuatro tratamientos de acuerdo con la tabla 3.

El consumo diario de alimento en los tratamientos se observó una tendencia a aumentar, dicho consumo en los últimos 25 días para los tratamientos II y III siendo de 2.850 kgs./día/animal a 5.71 kgs./día/animal mientras que para el I y IV fué de 3.571 Kgs/día/animal, siendo el mismo consumo total para los cuatro tratamientos. Dando un consumo promedio por animal de 357.15 kgs. de alimento. Logrando aumentos diarios de 902,895,734 y 732 -- Grs/día para los tratamientos IV, II, I y III respectivamente.

Dada la importancia desde el punto de vista económico los aumentos anteriores se reflejaron, en la conversión alimenticia, es decir, que en este caso las mejores conversiones se lograron con los tratamientos IV y II -- 3.95: 1 y 3.99: 1, siendo mayores las conversiones en los tratamientos I y III 4.86: 1 y 4.87: 1 respectivamente y de acuerdo al costo por kgs. de alimento que fueron \$ 2.03, \$ 2.56, \$ 2.45 y \$ 2.69 o sea que el costo dia--

rio por animal por concepto de concentrado es de \$ 7.25, \$ 9.14, \$ 8.75 y \$ 9.60 respectivamente correspondiente a los tratamientos I, II, III y IV respectivamente.

Tabla No. (3) Concentración de datos: Peso Inicial, Peso Final, Aumento Total, Aumento Diario, Alimento Consumido, Precio por Kgs. de Alimento, Costo del alimento, Consumo Total de Forraje, Costo del Forraje, Costo Total de la Crianza y Costo por Kg. de Carne producida del experimento Sistemas de Crianza en Ganado Holstein. 1974.

Trat.	Peso Kg. Inicial	Peso Kg. Final	Aum. Kg. Total	Aum. Kg. Diario	Kg. Alimento Consumido	Precio x Kg. Alimento	Costo del Alimento	Cons. Total Forraje	Costo Total Forraje	Costo Total de Crianza	Costo x Kg de Carne producida
I	111	184.4	73.4	.734	357	2.03	724.71	360	81	805.71	10.97
II	112	201.5	89.5	.895	357	2.56	913.92	360	81	994.92	11.11
III	108.5	181.7	73.2	.732	357	2.45	874.65	360	81	955.65	13.05
IV	101.2	191.4	90.2	.902	357	2.69	960.33	360	81	1041.33	11.54

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El análisis estadístico no reportó diferencias estadísticas entre tratamientos.
- 2.- Los mayores aumentos de peso se obtuvieron en los -- tratamientos IV y II.
- 3.- Los tratamientos I y III se comportaron similares en cuanto a aumentos de peso.
- 4.- Con el uso del forraje verde se aumentaron las ganancias de peso para los cuatro tratamientos.
- 5.- El costo de producción de un kg. de carne resultó -- ser menor en el tratamiento I y mayor en el trata--- miento III.
- 6.- Se recomienda que al efectuar el sorteo se evite al-- máximo las variaciones en peso.
- 7.- Se recomienda evitar las variaciones en cuanto a ali mentación (forraje).

## RESUMEN

El presente experimento se llevó a cabo en el Campo-Experimental Agropecuario Sección Pecuaria de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizada en la Ex-Hacienda de el Canadá de Gral. Escobedo, N. L. iniciándose el 18 de mayo y concluyendo el 30 de Agosto de 1974 con una duración de 105 días.

Los objetivos fueron, efectuar destete precoz y engorda de hembras y machos Holstein, probando cuatro raciones con el mismo nivel de proteínas y probar la efectividad de las cuatro raciones desde el punto de vista económico.

Se utilizaron cuatro raciones, una preparada en el campo y tres de tipo comercial, 28 becerros de la raza Helstein, dividiendo estos en cuatro tratamientos con siete repeticiones, utilizando un diseño experimental de bloques a la azar.

Durante el primer mes se le proporcionó leche en dos tomas, mañana y tarde, correspondiendo dos litros en cada toma, dando partes iguales de leche en polvo y leche-bronca.

El concentrado se les empezó a suministrar a partir de los quince días de nacidos sin llevar registro de es-



te. A partir de los 90 días de edad se les proporcionó a libre acceso alimento concentrado con 16% de proteína, agua y forraje.

Los datos que se tomaron fueron:

Peso Inicial, Pesos Subsecuentes cada 15 días, Consumo de Alimento y Forraje hasta finalizar el experimento.

El forraje que se les proporcionó fué Alfalfa achicada por un período de 15 días a razón de 2 kgs./día/animal. A partir de esta fecha se les empezó a dar forraje seco de maíz (rastroj) teniendo un consumo de 2 kgs/día/animal. Los últimos 45 días del experimento se les proporcionó forraje verde con un consumo promedio de 6 kgs/día/animal, dando un consumo total de 360 kgs. Se lograron aumentos diarios de 902, 895, 734 y 732 grs/día. Para los tratamientos IV, II, I y III respectivamente resultando el tratamiento IV el mas alto.

Al realizar el análisis estadístico de bloques al azar resultó este no ser significativo, en cuanto a peso inicial y peso final de los tratamientos.

En cuanto a lo económico el tratamiento I fué el que tubo menos costo por kg. de carne producida siendo de \$ 10.97 con respecto a los tratamientos II, III y IV, -

que fueron de \$ 11.11, \$ 13,05 y \$ 11.54 respectivamente.

Por lo tanto: los tratamientos I y III se comportaron similares en cuanto a aumentos de peso.

Con el uso de forraje verde se aumentaron las ganancias de peso para los cuatro tratamientos. Se recomienda que al efectuarse el sorteo se evite al máximo las variaciones en peso y en cuanto a el forraje no se efectúen cambios.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Abrahms J.T. 1965, Nutrición Animal y dietética Veterinaria. Traducción de la 4a. Edición Inglesa Editorial Acribia Zaragoza España -- P.P. 107 - 108.
- 2.- Butterworth, H.M. y Bueno S. 1970, Destete Precoz de beceras lecheras bajo condiciones desfavorables: El uso de Harina de Algodón como fuente principal de Proteínas - Septiembre - 20 (3) 322 - 324.
- 3.- Butterworth, H.M. y E. Murillo 1970, Destete Precoz de beceras lecheras bajo condiciones desfavorables: Comparación de un sistema convencional. Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 20 (3) 376-378.
- 4.- Butterworth, H.M. y J.J. Rentería. 1971, Destete Precoz de beceras lecheras bajo condiciones desfavorables: El uso de varios niveles de Heno y Alfalfa. Turrialba Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 21 (1) -

- 58 - 60.
- 5.- Cleaton D.C. 1963, Protein and energy Reque-  
rimients Nebraska Agr. Sea. Buf  
catt le progress Reports ani. -  
sci 14 970 - 971.
- 6.- Craplet, C. 1969, El Ternero. Traducción --  
del Francés por José María So--  
ler y coll Primera Edición G.E.  
M. Barcelona P.P. 49, 61, 92.
- 7.- Davis Richar F. 1963, La Vaca Lechera. Traduc--  
ción José L. de la Loma la Edi-  
torial Limusa Willer Goa Mex. -  
P.P. 61 - 64.
- 8.- De Alba, J. 1961, Alimentación del Ganado -  
en América Latina. Segunda Edi-  
ción La Prensa Médica Mexicana.  
México P.P. 272 - 274.
- 9.- Fernández Q.C. 1959, Studies on the early wea-  
ning of calus. Compendio en In-  
glés de Nutrición abst. and. --  
rev. 30 (4) 1505.
- 10.- Huber S.T. 1969, Symposium calf nutrition-  
and rearing develpment of the -  
digestive and metabloic appara-  
tus of the calf yane of decay -

- Sci Vol. 52 No. 8 p.p. 1303 ---  
1315.
- 11.- Jorgenson L.S. 1969, In door verus cut door --  
calf rearing at three waning --  
ages. Your of dairy Sci Vol 52-  
No. 6 P.P. 932
- 12.- Lassiter C.A. 1955, J. Dairy Sci, (38) P. ---  
1102
- 13.- Martínez Dávila L.M. 1971, Engorda de becerros Hols-  
tein en jaulas con dos niveles-  
diferentes de proteínas con fi-  
bra a libre acceso. Tesis de la  
Facultad de Agronomía de la U.-  
A. N. L.
- 14.- Martínez de la 1972, Efecto de tres productos-  
F.J.L. veterinarios con becerros Hols-  
tein para engorda intensiva en-  
jaulas. Tesis de la Facultad de  
Agronomía de la U.A.N.L.
- 15.- Martínez Elizondo 1973, Comparación de dos siste-  
C.F. mas (piso y Jaula) de engorda -  
intensiva en becerros Holstein.  
Tesis Facultad de Agronomía de-  
la U.A. N. L.
- 16.- Mergalli. A. 1953, A practical and Economi--

- cal method of feeding dairy calves.. Compendio en Inglés Nut - abst. and. Rev. Vol. 25 (3) P.P 817.
- 17.- Pinkerton F. 1965, The use of all concentrate ration for fattening young - Holstein feed stuffs of number 13 vol. 37 No. 46.
- 18.- Preston T.R. 1956 Studies in the rearing of calves wanded from milk bet --- ween two and for weeks of age. Proc. soc. and Production P.P.- 33.
- 19.- Puente T. S. 1962, Engorda Intensiva en becerros Holstein en Jaula. Tesis - Facultad de Agronomía de la --- U.A.N.L.
- 20.- Quiroga Chapa L.R. 1972, Influencia del Heno de Alfalfa en la engorda de becerros Holstein y Sta. Gertrudis Tesis de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- 21.- Ragsdale A.C. 1934, Grwt standoes for dairy - cattle Boletín 336 University - off messouri Agriciltuil Experi mental Station Columbis Messou-

- ri P.P. 12.
- 22.- Russof, F.B. 1953, Effect of type of protein on the response of young dairy-caluis aure maylin with dats on the intestinal microfiors. Jaur of dairy Sci 44 P.P. 35- 43.
- 23.- Sepúlveda S.P. 1961, Ensayos sobre crianza Artificial de terneros. Universidad de Chile Facultad de Agronomía-Boletín Técnico No. 13 Agosto - 1961.
- 24.- Vale, T.N. 1961, Rearing calues on a reduced quantity of whole milk, Nut Abst and Reu 32 (4): 1387.
- 25.- Willet, L.B. 1968, Evaluation of three haus-ing systems for rearing dairy -caluis jaur of dairy Sci. Vol.- 51 No. 6 P.P. 971.
- 26.- Wise C.H. y M.P. 1968, Response of calves to --- open Pail and niple pail system of milk feeding Joug of dairg - Sci. Vol. 51 No. 3 P.P. 452 --- 456.

