

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



INFLUENCIA DEL HENO DE ALFALFA EN LA
ENGORDA DE BECERROS HOLSTEIN
X STA. GERTRUDIS

TESIS

LUIS ROBERTO QUIROGA CHAPA

1972

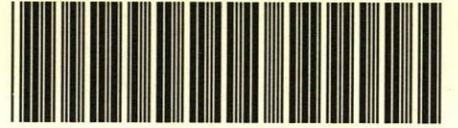
T

SP199

A75

Q5

C.1



1080063485

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



INVENTARIADO
A. AUDITORIA
U.A.N.L.

INFLUENCIA DEL HENO DE ALFALFA EN LA
ENGORDA DE BECERROS HOLSTEIN X STA. GERTRUDIS

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
LUIS ROBERTO QUIROGA CHAPA

ING. ALVARO J. TAPIA

MONTERREY, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1972

3269 *Quiroga*

T
SF199
-H75
Q5



040.636
FA7
1972
C-5

A MIS PADRES:

Sr. Luis Quiroga Quiroga

Sra. Esperanza Chapa de Quiroga

Quienes con esfuerzo y sacrificio
supieron apoyarme durante el curso
de mi carrera.

A mis hermanos

Por su apoyo y colaboración

A la Srta. Elena Quiroga Q.
Con profundo agradecimiento
y cariño.

A los Señores:

Ing. Agr. Zoot. Angel J. Valenzuela Meraz

Med. Vet. Javier Colin Negrete

Por su adecuado asesoramiento en
la elaboración de esta Tesis.

A todos mis Maestros
y compañeros.

I N D I C E

	PAG.
1.- INTRODUCCION	1
2.- LITERATURA REVISADA	3
3.- MATERIALES Y METODOS	13
4.- RESULTADOS EXPERIMENTALES	17
5.- DISCUSION	28
6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
7.- RESUMEN	31
8.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	33

INDICE DE TABLAS

TABLA	PAG.
1.- Raciones empleadas en la engorda de becerros Holstein x Sta. Gertrudis (kg)	14
2.- Consumo de alimento representado por períodos de los dos tratamientos y sus respectivas repeticiones (kg).	18
3.- Alfalfa consumida por períodos durante la <u>engorda</u> de becerros Holstein x Sta. Gertrudis (kg)	19
4.- Costo del consumo de concentrado y alfalfa - por período considerando los dos tratamientos y su promedio respectivo. (\$)	20
5.- Aumento diario representado por período para los tratamientos y sus respectivas <u>repeticiones</u> (kg)	21
6.- Aumentos de peso obtenidos por período en la engorda de becerros Holstein x Sta. Gertrudis (kg)	22
7.- Conversión alimenticia por período a partir de los 65 a los 170 días.	23
8.- Pesos obtenidos por períodos y peso final <u>para</u> los dos tratamientos con sus repeticiones y promedios (kg)	24
9.- Costo de alimentación en los dos tratamientos en la engorda de becerros Holstein x Sta. Gertrudis	25

TABLA

PAG.

<p>10.- Costo de alimentación, medicinas, becerro y costo total para cada uno de los tratamientos en la engorda de becerros Holstein x -- Sta. Gertrudis.</p>	<p>25</p>
<p>11.- Representa peso final, precio de venta, <u>cos</u>to total y utilidad en los dos tratamientos con sus respectivas repeticiones y sus promedios</p>	<p>26</p>
<p>12.- Concentración de los datos obtenidos en la engorda de becerros de la craza Holstein x Sta. Gertrudis en la ciudad de Monterrey - 1971.....</p>	<p>27</p>

INTRODUCCION

La investigación Agrícola y Ganadera que en México se ha venido desarrollando, busca como finalidad principal -- llevar al país por el camino de la autosuficiencia de alimentos, satisfaciendo cada día en mayor grado las demandas del pueblo mexicano.

Las proyecciones del consumo de carne para el futuro indican que será creciente y que de no aumentar la producción nacional de estos productos a un nuevo ritmo, para el año 1975, se tendrá un déficit de 95 mil toneladas de bovino en canal en la demanda interna y 39 mil toneladas en la demanda externa.

La explotación de ganado lechero es una de las principales actividades del ramo agropecuario en los alrededores de la ciudad de Monterrey. Sin embargo se emplea solo con ese fin: Producción de leche, sin tomar en consideración que el becerro que se vende a los pocos días de edad puede ser un rica fuente de proteína animal.

La finalidad de este trabajo fué contribuir al desarrollo de los programas que sobre alimentación se han venido realizando en becerros de vacas lecheras cuyo fin es encontrar dietas que a la par de ser económicas produzcan -- carne de mejor calidad ayudando así a aumentar los ingre--

sos de los establos lecheros al introducir otra fuente de producción.

LITERATURA REVISADA

Uno de los frenos principales de la industria lechera en México es el insuficiente número de animales de reemplazo en las explotaciones lecheras para subsistir las bajas, así como para suministrar crías a las nuevas explotaciones. La solución temporal de este problema ha sido una importación sostenida y en gran escala de vaquillas procedentes de Estados Unidos y Canadá, con la consiguiente fuga de diversas. En 1970 se importaron 10,800 vaquillas con un costo de 60,6 millones de pesos.

A pesar de que el país requiere urgentemente de vaquillas, sólo en el Estado de Querétaro se sacrifican anualmente más de una tercera parte de las hembras antes de tres días de nacidas. Asimismo, prácticamente en todas las zonas lecheras templadas del país, se sacrifican todos los machos a la edad antes citada. El origen del problema es que no se cuenta ni con alimentos adecuados para la crianza, ni con suficientes conocimientos para utilizarlos en forma económica. El productor lechero generalmente sigue dos caminos: proporciona a las crías una dieta a base de grandes volúmenes de leche, o bien, utiliza los sustitutos (5).

El calostro y la buena alimentación son de mayor importancia en la crianza de becerros resistentes y saluda-

bles. Las medidas tomadas contra las enfermedades son de importancia y deben mantenerse en buenas condiciones ambientales. (13)

Davis (6) notifica que cualquiera que sea el sistema de alimentación empleado, la ternera recién nacida debe recibir el calostro, de preferencia directamente de la vaca durante las primeras 48 horas. La aportación más importante del calostro está constituida por los anticuerpos en unión de la fracción globulina de la proteína. La sangre de la ternera recién nacida, prácticamente no tiene anticuerpos y es esencial que la ternera disponga de ellos, para poder resistir ciertas enfermedades especialmente las que afectan al aparato digestivo. Es también importante que se dé calostro a la ternera desde el principio, pues pasados dos días de vida, pierde la capacidad de absorber los anticuerpos a través de la pared intestinal.

Al nacer y durante las primeras semanas el ternero tiene una anatomía y una fisiología de monogástrico: de los 4 estómagos, sólo el cuajar es importante y funcional. Por lo tanto digiere muy mal la celulosa, necesita aminoácidos indispensables y vitaminas del grupo B, su metabolismo dominante es el de los glucócidos y consume unidades alimenticias no celulósicas: leche, leche descremada. (6)

Después de un tiempo muy variable (1 a 7 meses) y más

o menos bruscamente la panza se desarrolla, convirtiéndose en un depósito digestivo más importante y se puebla de microbios y protozoarios; el bóvido se transforma en rumiante poligástrico, capaz de digerir la celulosa, de sintetizar parcialmente las proteínas y las vitaminas del grupo B. (6)

Swanson y Harris nombrados por Craplet (6) han constatado que la rumiación en los terneros que reciben una alimentación láctea complementaban con un concentrado seco y forraje, se manifiesta por primera vez entre el 5° y 30° días según los individuos.

Macarthy y Kesler citados por Huber (11) señalan que las funciones del rumen pueden ser considerados cuantitativamente igual al adulto a una edad de seis semanas.

Conrad y Hibbs (4) en estudios hechos en la alimentación de becerros observaron los factores que involucran el desarrollo de las funciones del rumen, han observado que un sistema alto en forraje incita el temprano desarrollo de la función del rumen, incluyendo el aumento de la capacidad para el adecuado consumo de forraje y microorganismos para su debida digestión.

De Alba (8) indica que el desarrollo de las funciones de la rumia se acelera al digerir forraje tosco, algunas veces antes de cumplir un mes. Sin embargo, aún con henos

de buena calidad es imposible obtener una ingestión suficiente para sostener sin ayuda de concentrados un desarrollo normal hasta que la becerria llegue a los 20 meses de edad. La mezcla de concentrados debe tener una gran variedad de ingredientes ya que van a ser utilizados por el becerro antes que desarrolle la función de la rumia.

Preston (17) 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 cuarta semana de edad aumentaron de peso a una velocidad de 644 grs. -- diarios sobre las primeras 12 semanas de edad. Posteriormente con becerros destetados con un promedio de tres semanas de edad aumentaron de peso a una velocidad de 500 grs. diarios.

Según Abrams (1) si se desea engordar un animal, la restricción del ejercicio muscular podrá reducir muy notablemente la cantidad de carbohidratos necesitada para los movimientos voluntarios, pero no por supuesto, la cantidad requerida para las funciones vitales.

Phillips (16) menciona que la adopción del ganado al medio ambiente en el cual se trate de explotar, juega un papel preponderante en la productividad de los animales. En un medio propicio el animal más útil es el que produce

a un nivel máximo con alimentación abundante de buena calidad. En un ambiente menos propicio hay que conceder más importancia a la capacidad para sobrevivir y menos importancia al punto inmediato de transformar el alimento en productos utilizables.

Vieiria (23) menciona que en la clasificación de los climas, así como en la formación de las biomas tropicales, la temperatura y el régimen de lluvias (del cual resulta la humedad atmosférica) son los factores más importantes, que actuando conjuntamente, imprimen las diversas características del medio influyéndose uno al otro y siendo ambos influenciados por otros factores, tales como la luz y los nutrientes minerales. Desde el punto de vista de la mejora animal en climas cálidos, puede decirse que el estudio y el conocimiento de los valores de la temperatura y de la humedad, de determinado lugar en donde se desee explotar bovinos de razas europeas, es absolutamente fundamental.

Seath (20), realizó un estudio en Louisiana, sobre tolerancia al calor e influencia de la humedad, con dos razas a la tolerancia al calor y que los cambios en la temperatura ambiental tienen mayor influencia que los cambios en la humedad. Se ha comprobado que la humedad ambiental muy alta, aumenta el efecto depresivo de las altas temperaturas.

Helman (10) menciona que hizo actuar alta temperatura con bajo porcentaje de humedad relativa, los animales demostraron mayor resistencia, que en los casos donde los elementos se mantenían elevados. Así a 24°C y con una alta humedad, ya se nota una merma en el apetito y se hace muy pronunciada al alcanzar los 32°C.

Butterworth (3) utilizando 24 becerras las cuales se alimentaron con tres niveles diferentes de leche, siendo estos: 3, 4 y 5 lts, diarios divididos en dos porciones al día durante cuatro semanas, los animales se sacrificaron al llegar a los 155 kg de peso, de los resultados se concluye, que el mejor nivel fue el de cuatro litros, porque tuvo mejores aumentos diarios de peso, mejor conversión alimenticia y menos tiempo en alcanzar el dicho peso.

Volcani y Eyal (24) suministraron 160 lts, de leche en un período de 45 días y suplementaron un concentrado a libre acceso. Los resultados muestran que el crecimiento y la salud de los becerros sujetos a este tratamiento, no fue inferior a el de las becerras que se les dió la ración normal de 380 lts. y los rendimientos en su primer lactancia fueron favorables comparadas con las de las madres.

Wise y La Master (25) trabajando con becerros lecheros de todas las razas encontraron que no había diferencia entre alimentar a los becerros con teteras o en cubetas.

Morrison (14) dice que las terneras necesitan una can-
tidad relativamente elevada de proteínas para atender a el
rápido crecimiento de sus tejidos. Y que la proporción ne-
cesaria de proteínas disminuye a medida que el animal va -
creciendo, pues va siendo menor la parte del aumento de pe-
so formada por proteínas.

En becerras criadas bajo un método de destete precoz
(24 días de edad) se comprobaron dos raciones, cuyas pro-
teínas eran de origen animal y la otra de origen vegetal.
No hubo diferencia en cuanto a aumento de peso, consumo y
eficiencia alimenticia por lo que se concluye que se puede
destetar becerras con proteína vegetal. (15)

Stobo (21) comparó el efecto de una mezcla de concen-
trados conteniendo aproximadamente 12 o 20% de proteína --
cruda en becerros. Encontraron un rápido crecimiento en pe-
rímetro torácico atribuido a la digestión de sólidos, par-
ticularmente, durante la siguiente semana después del des-
tete, lo cual causó un incremento en el peso y volumen con-
tenido en el retículo del rumen.

Bueno (2) comparando tres niveles de harinolina (10 -
20 y 30%) en raciones para destete precoz llegó a la con-
clusión de que usando 30% de harinolina se obtienen resul-
tados similares al empleo de niveles de 10 y 20% de harinol-
ina en dichas raciones y sin embargo el costo por Kg de -

aumento es menor empleando el nivel de 30%.

Puente (18) trabajando con 12 becerros Holstein, probó tres niveles de proteína los cuales fueron 22, 20 y 18% al inicio y reduciendo subsecuentemente en un dos por ciento por período (30 días), teniendo una duración dicho experimento de 195 días. Encontró que el tratamiento que inició con 22% mostró una superioridad en lo referente a aumento de peso y mejor conversión alimenticia.

Menciona también, que es posible criar los terneros - que se producen en la explotación lechera, como una inversión económica al establecer la engorda de becerros Holstein. No encontrando ningún problema al momento de la venta en el mercado de Monterrey.

Rentería (19) comparó el comportamiento de tres grupos de becerras alimentadas en la siguiente forma: concentrado solo sin alfalfa, concentrado en el cual 5% de heno de alfalfa molido substituyó 5% de sorgo y el mismo concentrado utilizado en el primer grupo más heno de alfalfa a libre acceso. En lo que se refiere a ganancias de peso, las becerras a las que no se les dió alfalfa en ninguna forma, eran superiores a los otros dos grupos. En lo que se refiere a concentrado consumido el grupo sin alfalfa consumió más que los otros dos grupos, también se encontró que el uso de heno de alfalfa a libre acceso tuvo el efecto de --

disminuir la eficiencia de conversión alimenticia del concentrado.

Treinta y dos becerros fueron criados en 4 grupos: el grupo uno, el control, con heno y concentrado a un máximo de dos kilos; el grupo dos, el concentrado de costumbre -- fué restringido del consumo de heno. El grupo 3 y 4 algunos como el uno y dos, excepto que los becerros fueron inoculados con rumen fresco a los 5, 10, 15 y 20 días de edad.

El peso ganado diario fué de 1.21, 0.99, 1.11 y 1.04 kg para los cuatro grupos respectivamente; no hubo diferencia en el consumo de heno entre los grupos uno y dos o entre el 3 y 4; la inoculación del rumen no tuvo efecto en el apetito. (9)

Martínez (12) experimentando con 8 crías macho de la raza Holstein a los cuales destetó a los 28 días, y les -- proporcionó fibra y un concentrado que contenía 14% de proteína al tratamiento I durante toda la fase y para el tratamiento II fibra y un concentrado de 22% reduciendo en un 2% la proteína por cada período de 28 días hasta los 6 meses. Encontró que estadísticamente no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, haciéndose la observación que el tratamiento II superó al tratamiento I.

Tapia (22) utilizando 32 becerros hembras y machos, - de los cuales 9 fueron Holstein puros, 15 de la cruza Hols

tein x Hereford y 8 de la cruce Holstein x Charolais. El des
tete fué realizado a los 28 días de edad y a partir de esa
fecha se les alimentó con una ración que contenía 16.7% de
proteína digestible. De los 3 a los 6 meses de edad, reci-
bieron una ración que contenía 11.7% de proteína digestible.

En peso final y en aumentos diarios, sólo se encontró
diferencia significativa entre sexo, siendo los machos de -
los tratamientos los que alcanzaron mayor peso final y mayor
res aumentos comparados con las hembras. En conversión ali-
menticia, fueron los machos Holstein x Charolais y Holstein
x Hereford los que tuvieron las mejores conversiones aliment
ticias, así como también el menor costo de producción por -
kilogramo de carne producida y mayor ingreso neto.

También aconseja que en aquellas explotaciones leche-
ras donde se dificulte realizar cruces, es aconsejable en-
gordar becerros Holstein puros, ya que se obtiene iguales -
pesos con el Holstein comparado con las cruces.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se efectuó en la Planta Lechera - del Campo Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A. N.L. ubicado en el municipio de Escobedo Nuevo León.

Este experimento tuvo una duración de 190 días, iniciándose el 10 de Mayo y concluyéndose el 20 de Nov. de 1971. Cabe hacer notar que los becerros en experimento solo estuvieron 170 días en forma individual.

MATERIALES:

Se utilizaron 8 becerros de la cruce Holstein x Santa Gertrudis, los cuales después del nacimiento se separaban de sus madres y recibieron calostro durante los tres primeros días, se marcaban en la oreja derecha con un arete para previa identificación y el 11 de Julio fueron alojados en jaulas comunales de madera, las cuales medían 3.60m de frente y 160 de fondo. Correspondiendo 1.44 m cuadrados a cada becerro; el piso era de rejillas de madera, estando ésta a 0.50 m del suelo; en la parte del fondo se colocaron cuatro varillas a las cuales se sujetaron los becerros con cadenas y 16 tinas # 12 que se utilizaron como bebederos y comederos, estando colocados a 0.50 m del piso de rejilla; las jaulas estuvieron provistas de sombra.

En lo que respecta a alimentación, se les proporcionó

leche entera, concentrado de 20, 18, 16, 14 y 12% de proteína (tabla 1) y heno de alfalfa solo para el trat. I.

TABLA 1.- Raciones empleadas en la engorda de becerros ---
Holstein x Sta. Gertrudis. (kg)

INGREDIENTES	P r o t e í n a				
	20%	18%	16%	14%	12%
Harina de Soya	14.00*	12.50*	8.00**	6.00**	4.00**
Harinolina	14.00	12.50	8.00	5.00	3.00
Harina de alfalfa	5.00	5.00	7.00	5.00	4.00
Harina de carne	2.75	2.50	2.50	2.00	1.00
Melaza	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00
Salvadillo	12.00	12.00	8.50	6.00	4.50
Suero de leche	2.50	2.50	2.50	-	-
Sal mineral	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00
Roca fosfórica	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cebo de res	0.50	2.50	-	-	-
Sorgo molido	40.75	42.00	53.50	66.00	74.50

* con harina de soya de 38% de proteína

** con harina de soya de 50% de proteína

También se usaron algunos productos veterinarios tales como vitaminas, acaricidas, fungicidas y antibióticos.

MÉTODOS:

El diseño experimental utilizado fué completamente al azar con dos tratamientos y cuatro repeticiones.

Para los dos tratamientos durante los primeros 40 días la alimentación fué a 4 lts. diarios por animal, distribuídos en dos tomas a razón de dos litros en la mañana y dos en la tarde, además de concentrado y forraje al primer grupo y solamente concentrado al segundo. A partir de los 40 días se les substituyó totalmente la leche.

El concentrado era el mismo para los 8 becerros, empezando con 20% de proteína hasta los 65 días, 25 días con 18%, 25 con 16%, 25 con 14% y 30 días con 12% de proteína (ver tabla 1) para de este modo terminar el experimento a los 170 días de edad.

A cada grupo se les suministró la ración correspondiente a libre acceso, lo mismo para el heno de alfalfa.

El concentrado y alfalfa se proporcionó en comederos individuales.

A los 30 días de edad se les aplicó vitamina A D y E por vía intramuscular.

Vitamina A	500,000 U.I.
Vitamina D ₃	75,000 U.I.
Vitamina E	50 U.I.

Algunos becerros presentaron una resequedad en la ---
piel pudiendo ser producidas por acaros o por hongos, con-
trolándose con una acariciada y fungicida, así como tam-
bién se presentaron diarreas controlándose con antibióti-
cos orales.

Se tomaron los siguientes datos:

- 1) Peso.- al nacimiento y al cambiar el nivel pro-
tético de la ración.
- 2) Consumo de Alimento.- se controló diariamente pa
ra obtener costos y conversión alimenticia.
- 3) Peso final.
- 4) Rendimiento en canal.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los datos obtenidos de este experimento, al ser analizados estadísticamente no se encontró diferencia entre los tratamientos, pero esto pudo ser debido a la falta de repetición por lo tanto solo se muestran tablas con los resultados obtenidos y su aspecto económico. Hago notar que al hablar de períodos me refiero a 0 a 65 días, de 65 a 90, de 90 a 115, de 115 a 140 y de 140 a 170 días.

En la tabla 2 se proporciona el consumo de concentrado de cada uno de los becerros y en la 3 el consumo de alfalfa del tratamiento I por períodos.

El costo de consumo de concentrado y alfalfa se muestra en la tabla 4.

Los aumentos diarios se observan en la tabla 5, los aumentos por período se proporcionan en la 6.

En la tabla 7 se muestran los datos para conversión alimenticia y en la 8 los pesos obtenidos por períodos y pesos finales de cada uno de los becerros.

El costo de alimentación por tratamiento se observa en la tabla 9, el costo total del becerro por tratamiento en la 10 y peso final, precio de venta, costo y utilidad en la tabla 11.

La concentración de datos de los resultados obtenidos durante dicho experimento como son: peso inicial, peso final, aumento total de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, porciento en canal, costo total y utilidad se muestran en la tabla 12.

TABLA 2.- Consumo de alimento representado por períodos de los dos tratamientos y sus respectivas repeticiones. (kg)

Trat.	Repet.	DIAS				
		0-65	65-90	90-115	115-140	140-170
I	1	33.65	66.40	94.50	124.50	176.00
	2	26.25	56.10	84.50	110.00	177.00
	3	26.15	43.20	76.00	98.00	151.50
	4	27.50	46.00	58.00	64.75	100.00
	\bar{X}	28.39	52.92	78.25	99.31	151.12
II	1	20.55	39.40	62.50	91.50	132.00
	2	22.00	34.00	62.00	98.00	147.00
	3	17.75	39.00	61.00	75.00	116.00
	4	19.00	50.00	73.00	85.00	130.00
	X	19.82	40.60	64.62	87.37	131.25

TABLA 3.- Alfalfa consumida por períodos durante la engorda de becerros Holstein x Sta. Gertrudis. (kg)

Trat.	Repet.	D I A S				
		0-65	65-90	90-115	115-140	140-170
	1	5.85	7.30	6.15	6.65	8.25
	2	3.95	6.50	5.25	6.20	7.60
I	3	2.35	4.15	3.20	5.45	6.80
	4	3.30	5.65	4.35	6.00	7.30
	\bar{x}	3.86	5.90	4.73	6.07	7.48

En las tablas anteriores se pueden observar que el --tratamiento I consumió más concentrado todos los períodos, por lo tanto el costo por período siempre es mayor, tabla 4.

TABLA 4.- Costo del consumo de concentrado y alfalfa por período considerando los dos tratamientos y su promedio respectivo. (\$)

Trat.	Repet.	D I A S					alfalfa
		0-65	65-90	90-115	115-140	140-170	
I	1	40.97	84.83	107.44	125.86	170.49	27.36
	2	31.96	71.67	96.07	111.21	171.45	23.60
	3	31.84	55.19	86.41	99.07	146.75	17.56
	4	33.48	58.36	65.94	65.46	96.87	21.94
	\bar{X}	34.56	67.61	88.96	100.40	146.39	22.36
II	1	25.02	50.33	71.06	92.50	127.86	-
	2	26.79	43.43	70.49	99.07	142.39	-
	3	21.61	49.82	69.35	75.82	112.36	-
	4	23.13	63.88	83.00	85.93	125.93	-
	\bar{X}	24.13	51.86	73.47	88.33	127.13	-

TABLA 5.- Aumento diario representado por período para los tratamientos y sus respectivas repeticiones. (kg)

Trat.	Repet.	D I A S				
		0-65	65-90	90-115	115-140	140-170
I	1	.532	1.128	1.200	1.240	1.213
	2	.421	.808	1.116	1.324	1.440
	3	.357	.652	1.100	1.080	1.153
	4	.375	.560	.504	.540	1.210
	\bar{x}	.421	.787	.980	1.046	1.254
II	1	.307	.464	.816	1.104	1.120
	2	.314	.504	.624	1.208	1.173
	3	.194	.536	.736	0.880	0.980
	4	.240	.792	.960	0.905	1.473
	\bar{x}	.263	.574	.784	0.905	1.186

TABLA 6.- Aumentos de peso obtenidos por período en la engorda de becerros Holstein x Sta. Gertrudis. (kg)

Trat.	Repet.	D I A S				
		0-65	65-90	90-115	115-140	140-170
I	1	34.6	28.2	30.0	31.0	36.4
	2	27.4	20.2	27.9	33.1	43.2
	3	23.0	16.3	27.5	27.0	34.6
	4	24.4	14.0	12.6	13.5	36.3
	\bar{X}	27.35	19.67	24.5	26.15	37.62
II	1	20.0	11.6	20.4	27.6	33.6
	2	20.4	12.6	15.6	30.2	35.2
	3	12.6	13.4	18.4	22.0	29.4
	4	15.6	19.8	24.0	10.7	44.2
	\bar{X}	17.15	14.35	19.60	22.62	35.6

Se observa que en todos los períodos el promedio de aumentos diarios del tratamiento I fué superior; así como para aumentos por período, como se muestra en las tablas 5 y 6.

TABLA 7.- Conversión alimenticia por período a partir de los 65 a los 170 días.

Trat.	Repet.	D I A S			
		65-90	90-115	115-114	140-170
I	1	2.354	3.150	4.016	4.835
	2	2.777	3.028	3.323	4.097
	3	2.650	2.763	3.629	4.378
	4	3.285	4.603	4.796	2.754
	\bar{x}	2.766	3.386	3.941	4.016
II	1	3.397	3.063	3.315	3.928
	2	2.698	3.910	3.245	4.176
	3	2.910	3.315	3.409	3.945
	4	2.525	3.041	7.950	2.941
	\bar{x}	2.882	3.332	4.479	3.747

TABLA 8.- Pesos obtenidos por períodos y peso final para los dos tratamientos con sus repeticiones y promedios. (kg)

Trat.	Repet.	Peso al nacer	D I A S				
			65	90	115	140	170
I	1	34.60	69.2	97.4	127.4	158.4	194.8
	2	31.00	58.4	78.6	106.5	139.6	182.8
	3	29.00	52.2	68.5	96.0	123.0	157.6
	4	34.00	58.8	72.8	85.4	98.9	135.2
	\bar{X}	32.15	59.65	79.32	103.82	129.97	167.6
II	1	37.00	57.0	68.6	89.0	116.6	150.2
	2	36.00	56.4	69.0	84.6	114.8	150.0
	3	38.00	50.6	64.0	82.4	104.4	133.8
	4	27.00	42.6	62.4	86.4	97.1	141.3
	\bar{X}	34.50	51.65	66.0	85.6	108.22	143.82

TABLA 9.- Costo de Alimentación en los dos tratamientos en la engorda de becerros Holstein x Sta. Gertrudis.

Trat.	Leche \$	Concentrado \$	Alfalfa \$	Costo de ali- \$ mentación.
I	240.00	437.93	22.36	700.54
II	240.00	364.94	-	604.94

La leche se cotizó a \$1.50 el litro.

Se observa que el tratamiento I es más caro casi en \$100.00 bajo las condiciones que se llevó a cabo dicho experimento.

TABLA 10.- Costo de alimentación, medicinas, becerro y costo total para cada uno de los tratamientos en la engorda de becerros Holstein x Sta. Gertrudis.

Tratamiento	Costo de alimentación \$	Costo de medicina \$	Costo de becerro \$	Costo total \$
I	700.54	7.50	150.00	858.04
II	604.94	5.50	150.00	760.44

TABLA 11.- Representa peso final, precio de venta, costo total y utilidad en los dos tratamientos con -- sus respectivas repeticiones y sus promedios.

Trat.	Repet.	Peso final kg	Precio de venta \$	Costo total \$	Utilidad
I	1	194.8	1461.00	954.45	506.55
	2	182.8	1371.00	903.46	467.54
	3	157.6	1182.00	834.32	347.68
	4	135.2	1014.00	739.95	274.05
	\bar{X}	167.6	1257.00	858.04	398.95
II	1	150.2	1126.50	762.27	364.23
	2	150.0	1125.00	777.67	347.33
	3	133.8	1003.50	724.46	279.04
	4	141.3	1059.75	777.37	282.38
	\bar{X}	143.8	1078.68	760.44	318.24

NOTA: El kilogramo de carne fué pagado a \$7.50 en rastro - de la ciudad de Monterrey.

TABLA 12.- Concentración de los datos obtenidos en la engorda de becerros de la craza Holstein x --
Sta. Gertrudis en la ciudad de Monterrey 1971.

Trat. Repet.	Peso inicial kg	Peso final kg	Aumento total de peso kg	Total de Alimento consumido kg conc. alfalfa	Conversión alimenticia kg	Rend. Canal \$	Costo Total \$	Utilidad \$
I								
1	34.6	194.8	160.2	495.05	3.673	53.26	954.45	506.55
2	31.0	182.8	151.8	453.85	3.437	55.55	834.32	347.68
3	29.0	157.6	128.6	394.85	3.498	52.29	903.46	467.54
4	34.0	135.2	101.2	296.25	3.517	56.00	739.95	274.05
\bar{X}	32.150	167.600	135.45	377.81	3.531	54.27	858.04	398.95
II								
1	37.0	150.2	113.2	345.95	3.491	54.75	762.27	364.23
2	36.0	150.0	114.0	363.00	3.643	55.19	777.67	347.33
3	38.0	133.8	95.8	308.75	3.497	54.03	724.46	279.04
4	27.0	141.3	114.3	357.00	3.424	52.20	777.37	282.38
\bar{X}	34.500	143.825	109.325	328.12	3.513	54.04	760.44	318.24

D I S C U S I O N

Bajo las condiciones en que se realizó este experimento, los resultados obtenidos se consideran buenos, dado -- los resultados reportados por Puente (18) y Martínez (12) en experimentos similares, pues el tratamiento I que recibió heno de alfalfa fue el que alcanzó mayor peso comparado con el tratamiento II.

La razón de suministrar heno de alfalfa fue para comparar con los datos obtenidos por Puente (18) en el cual -- no se usó, teniendo por resultados aumentos diarios de ... 0.637 kg para el mejor tratamiento; sin embargo, los resultados obtenidos en este experimento son superiores en los dos tratamientos, ya que fue de 0.897 kg para el tratamiento I y 0.742 kg diarios para el tratamiento II.

Este hecho es explicable ya que se usó leche entera -- durante 40 días e influyó algo la craza Holstein x Sta. -- Gertrudis, aunque Tapia (22) comparando Holstein puros con cruza Holstein x Charolais no encontró diferencia significativa en cuanto a aumentos diarios.

En lo que respecta al alimento consumido el tratamiento I (tabla 2) tuvo un mayor consumo en todos los períodos por lo tanto un mayor costo del concentrado.

En la tabla 5 se puede observar que en el período de

90 a 115 días, tres de las repeticiones del tratamiento I, tenían aumentos diarios mayor de un kilogramo en cambio -- ninguno del tratamiento II en ese período lo tenía. Puente (18) en su trabajo, no reporta en sus aumentos promedios - diarios ninguno mayor de un kilogramo.

El costo de alimentación como se observa en la tabla 9, fué demasiado alto debido a la leche entera, esto se podría abaratar usando leche en polvo en combinación a partes iguales con leche entera. El tratamiento I fué más caro aproximadamente \$100.00 que el tratamiento II en las condiciones que se llevó a cabo dicho experimento.

En la tabla 10 se muestra el costo total del becerro al finalizar el experimento sin tomar en cuenta la mano de obra ni la depreciación de las construcciones y equipos.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se desarrolló dicho experimento se puede concluir lo siguiente:

1.- El tratamiento I, al que se le suministró alfalfa fue superior (aunque por falta de repeticiones no hubo diferencia significativa) puesto que alcanzó mayor peso, tuvo mejores aumentos y una mayor utilidad.

2.- Se ratificó que la engorda de las crías de vacas lecheras es económica. (18)

3.- Este tipo de alimentación se puede usar en becerros de reposición y futuros sementales

RECOMENDACIONES

Para futuros experimentos es indispensable trabajar con más repeticiones para lograr una significancia entre tratamientos.

Trabajar con niveles de fibra, de leche, tipos de jaula y tiempo de engorda.

RESUMEN

El presente experimento se llevó a cabo en el Campo - Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. -- ubicado en el municipio de Escobedo, Nuevo León. Tuvo una duración de 190 días iniciándose el 10 de mayo y concluyéndose el 20 de noviembre de 1971.

El objetivo primordial de este experimento fue el de ver la influencia del heno de alfalfa en la engorda de becerros resultantes de vacas lecheras, en cuanto a aumentos de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y al mismo tiempo buscar raciones que sean eficientes y económicas.

Se utilizaron 8 becerros de la cruce Holstein x Sta. Gertrudis, usándose un diseño experimental de complemento al azar, con dos tratamientos y cuatro repeticiones.

Después del nacimiento los becerros se separaron de sus madres y recibieron calostro durante los tres primeros días; el período lácteo terminó a los 40 días en los cuales se les proporcionó 4 litros diarios de leche en dos tomas, además de concentrado y forraje al primer grupo y solamente concentrado al segundo.

El concentrado era el mismo para los 8 becerros, empezando con 20% de proteína hasta los 65 días, 25 días con -

18%, 25 con 16%, 25 con 14% y 30 días con 12% de proteína (tabla 1) para de este modo terminar el experimento a los 170 días de edad.

Los becerros se pesaron al nacimiento y al cambiar el nivel protéico de la ración, para observar los aumentos de pesos.

El consumo del alimento se controló diariamente para obtener costos y conversión alimenticia.

A los 170 días de edad los pesos finales de los tratamientos I y II fueron de 167.6 y 143.8 kilogramos respectivamente.

Los datos obtenidos de este experimento, al ser analizados estadísticamente no se encontró diferencia entre los tratamientos pero esto pudo ser debido a la falta de repeticiones por lo tanto solo se mostraron tablas con los resultados obtenidos y su aspecto económico.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ABRAM, J.T. 1965. *Nutrición Animal y Dietética Veterinaria*. Traducción de la 4a. edición inglesa por los Dres. Castrejón, F.J. y R. Garrido. Editorial ACRIBIA. Zaragoza, España. pp. 107-108.
- 2.- BUENO, V. 1969. *Aplicación de tres niveles diferentes de harinolina (10%, 20% y 30%) en raciones para destete precoz de becerras de reposición*. Tesis sin publicar I.T.E.S.M. Esc. de Agric. y Gan. Monterrey, N.L., México.
- 3.- BUTTERWORTH, A. ZAVALA, S.R. TEMBLADOR y J.B.M. KRONBURG. (Depto. de Zootecnia I.T.E.S.M. (1971) *Cría de becerras lecheras de reposición con cantidades limitadas de leche*. Revista Técnica México Ganadero, No. -- 163, Sep. 1971. pp. 26-27.
- 4.- CONRAD H.R. and J.W. HIBBS. 1957. *A high roughage system for raising calves based on the development of rumen function*.
7-Utilization of grass silage pasture and pelleted alfalfa meal. Se revisó sumario en inglés de Nut. Abst. and Rev. Vol. 27 (1) 236-237.
- 5.- CLAVERAN A. VAZQUEZ RDZ. G. 1972. *Situación de la Producción de leche en México. Participación del Fondo en su Financiamiento*. Boletín.
- 6.- CRAPLET, C. 1969. *El ternero*. Traducción por José Ma. Soler y Coll. 1a. Edición Española Ed. GEA.
- 7.- DAVIS, RICHARD F. 1963. *La V-ca Lechera, traducción - José L. de la Loma*. 1a. Edición Editorial Limusa Wiley

Gaa Mex. pp. 61-64.

- 8.- DE ALBA, J. 1958. Alimentación del ganado en la América Latina. La Prensa Médica Mexicana, Primera Reimpresión México.
- 9.- HARDISON, W.A.; MILLER and G.C. GRAF. 1957. Influence of ration and rumen inoculation on growth of dairy -- calves Jour. of Dairy Sci. 40, 363-368.
- 10.- HELMAN, M.B. 1969. Ganadería Tropical. Editorial El - Ateneo. 1a. Edición. Buenos Aires. pp. 35, 39, 42, 62.
- 11.- HUBER, S.T. 1969. Symposium Calf Nutrition and rearing development of the digestive and metabolic apparatus of the calf. Jour. of Dairy Sci. Vol. 52. No. 8. pp. 1303-1315.
- 12.- MARTINEZ, DAVILA, L.M. 1972. Engorda de becerros con dos niveles diferentes de proteína con fibra a libre acceso. Tesis Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 13.- MONSVELT, P.R. 1960. Prevent calf deaths in the bus--veld. Se revisó sumario en inglés de Mut. Abst. and - Rev. Vol. 30(2).
- 14.- MORRISON, FRANK B. Alimentos y Alimentación del ganado. Tomo II.
- 15.- PARDUE, F.E. 1962. Performance of dairy calves weaned at 24 days of age and fed vegetable Vs animal surage protein in the dry starter. Jour. of Dairy Sci. 445: 1986-1989.
- 16.- PHILLIPS, R.W. 1950. Cría de Ganado en ambientes desfavorables. FAO. Estudios Agropecuarios No. 1. p. 189.
- 17.- PRESTON, T.R. 1956. Studies in the rearing of calves

- weaned from milk between two and four weeks of age. --
Proc. Soc. Anim. Prod. pp. 33.
- 18.- PUENTE, T. SERGIO. 1972. Engorda Intensiva de Becerros Holstein en Jaulas. Tesis Fac. Agronomía U.A.N.L.
- 19.- RENTERIA, VERDUZCO J.J. 1969. Varios niveles de alfalfa para el destete precoz de becerras lecheras. Tesis I.T.E.S.M.
- 20.- SEATH, D.M. y G.D. MILLER. 1947. Heat tolerance comparisons between Jersey and Holstein cows. J. An. Sci. 6(1): 24-33.
- 21.- STOBO, I.J.F.; J.H.B. ROY. and HELEN J. GASTON. 1966. Rumen development in calf. 2.- The effect of diets -- containing different proportions of hay on digestive efficiency. Brit. Journal of Nutrition. vol. 20: 189-215 with two plates.
- 22.- TAPIA, MASIS FAUSTINO. Comparación de becerros Holstein puros con cruza Holstein x Hereford y Holstein x Charolais bajo un sistema de destete precoz y alimentados hasta 6 meses de edad. Tesis División de -- Ciencias Agropecuarias y Marítimas. I.T.E.S.M.
- 23.- VIEIRA, DE S.A. 1955. Lechería Tropical. Traducción -- al español de la 1a. Edición por el Dr. Carlos Luis -- de Cuencia. UTEHA. México pp. 34-41.
- 24.- VOLCANI, R. and EYAL E. 1953. Rearing calves on limited milk rations.
- 25.- WISE, G.H. y J.P. LAMASTER. 1968. Responses of Calves to Open-Pail and Nipple-Pail System of Milk Feeding. Jour. of Dairy Sci. Vol. 51, No. 3, pp. 452-456.

T
SF
.H
Q5
c.