

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ENGORDA DE BECERROS
DESTETADOS PRECOZMENTE

TESIS

HUMBERTO MARIO SALAZAR SALAZAR

1973

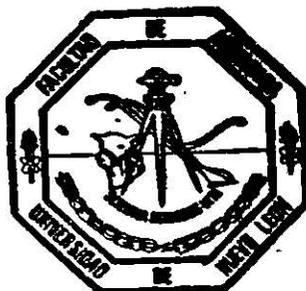
E1 S1 S1 S
E1 S1 S1 S



1080063066

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ENGORDA DE BECERROS DESTETADOS PRECOZMENTE

Biblioteca Agronomía UANL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

HUMBERTO MARIO SALAZAR SALAZAR

MONTERREY, N.L.

JUNIO DE 1973

4727 *[Signature]*

T
SF203
525



Biblioteca Central
Maana Solidaridad
F-Tesis



040.636

FA 13

1973

C.5

A MIS PADRES:

SR. HUMBERTO SALAZAR GONZALEZ

SRA. JUANA DE JESUS S. DE SALAZAR

*Quienes me brindaron su esfuerzo
y sacrificio para poder ser lo -
que soy con veneración y respeto.*

Biblioteca Agronomía UANL

A MIS HERMANAS:

CRISTINA

CONSUELO

MA. DEL REFUGIO

A MI HERMANO ANTONIO GERARDO

Por su apoyo y entusiasmo

en la realización de mi carrera.

A MIS TIOS

A MIS TIAS

A MI NOVIA

RAQUEL MUÑOZ NAVA

Con infinito amor.

A LOS SRES.

ING. JUAN E. MALDONADO P.

ING. JUAN QUINTANILLA C.

SR. HERIBERTO SALAZAR A.

Con agradecimiento.

A LOS SEÑORES:

ING. AGR. ZOOT. ANGEL J. VALENZUELA MERAZ

MED. VET. ZOOT. JAVIER COLIN NEGRETE

*Por su grandiosa ayuda y adecuado asesoram
miento en la elaboración de esta tesis.*

A MIS COMPANEROS Y AMIGOS

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIALES Y METODOS	15
RESULTADOS EXPERIMENTALES	21
DISCUSION	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
RESUMEN	34
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	36

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	<i>Raciones empleadas en la engorda de becerros destetados precozmente (kg) 1971-1972.</i>	17
2	<i>Costo de los ingredientes utilizados en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972.</i>	18
3	<i>Costo por kilogramo de concentrado en M.N. 1971-1972.</i>	19
4	<i>Peso inicial y subsecuente por etapas expresado en kilogramos en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972.</i>	22
5	<i>Aumento de peso expresado en kg por etapas en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972</i>	23
6	<i>Análisis de varianza de bloques al azar para la 2a. etapa correspondiente a aumentos de peso en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972</i>	24
7	<i>Aumentos promedio diario de peso (kg) en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972</i>	25

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
8	<i>Alimento consumido expresado en kilogramos por etapas en la engorda de becerros destetados precozmente, 1971-1972.</i>	26
9	<i>Costo del alimento consumido por etapas y total (\$) en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972.</i>	27
10	<i>Costo total de crianza, precio de venta y ganancia por diferencia en la engorda de becerros destetados precozmente. 1971-1972.</i>	28
11	<i>Concentración de datos en la engorda de becerros destetados precozmente. 1971-1972.</i>	29

INTRODUCCION

La alimentación de la especie bovina, a la vista de las recientes adquisiciones científicas, ofrece aspectos técnicos y económicos de gran interés.

Un cuidadoso análisis examina los factores de la producción: zootécnicos, higiénico-sanitarios y económicos los cuales asignan una finalidad bien clara que es la de considerar los animales como instrumentos aptos para proporcionar subsistencias destinadas a satisfacer la creciente demanda del mercado y a desarrollar un elevado valor nutritivo para el hombre que de ellas se nutre.

Se trata de circunstancias adecuadas para comprobar por un lado, las cada vez mayores exigencias, por cantidad y calidad requeridas por el mercado, de las orientaciones y de los métodos de mejoramiento de la especie y de las razas con los principios obtenidos de la investigación y de las pruebas experimentales, y por otro lado, para imponer la elección y la elaboración de nuevos planes y de adecuados itinerarios promovidos por el mas alto nivel de vida y por el incremento numérico de las poblaciones a los cuales los alimentos proporcionados por la especie bovina están destinados.

Los objetivos primordiales fueron:

1.- Llevar a cabo el destete precoz en animales de agosta--

dero con el fin de evitar pérdidas en épocas críticas - (sequías).

- 2.- Efectuar una engorda intensiva en jaulas utilizando dos niveles iniciales de proteína 18 y 16% y reducirlos en 4% cada uno de ellos en la mitad de la engorda, con el fin de observar cual nivel reportaba mayor ganancia económica.

LITERATURA REVISADA

La utilización de forrajes y concentrados por el ganado de abasto, es de gran importancia en la economía de nuestro país; ya que aproximadamente el 80% de los costos de -- operación en la explotación de engorda, lo representa el -- renglón alimenticio.

La habilidad de aumentar de peso rápidamente es uno de los caracteres que mayor significación tienen para obtener el máximo aprovechamiento de nuestros recursos alimenticios, pues el incremento de la proporción de aumentos está altamente relacionado con la eficiencia de la utilización de -- los alimentos.

En la actualidad se está llevando a cabo una labor intensa en el sentido de cambiar las prácticas de atención y cuidado respecto al ganado bovino y los pastos. Tomando en cuenta las condiciones especiales imperantes por lo que se refiere al ganado bovino y al clima, se está procediendo a un estudio de:

- 1) Los hábitos de los becerros estando en los pastizales.
- 2) Las plantas forrajeras existentes y la introducción de -- nuevas especies.
- 3) La alimentación del ganado durante la temporada seca.
- 4) La mejor época del año para el pasto de las vacas.
- 5) Las deficiencias de minerales (1).

Los animales vacunos en engorde necesitan abundancia de principios nutritivos totales o de energía neta.

Sí no disponen de un gran exceso de principios nutritivos después de satisfacer las necesidades del sostenimiento es imposible la formación rápida de los tejidos grasos.

Aunque las cantidades necesarias de proteína, vitaminas y minerales dependen principalmente de la edad de los animales; son mucho mayores las necesidades de los animales jóvenes que las que están bien desarrollados cuando se inicia el engorde (2).

Nelms y Bogart (4) realizando estudios en animales engordados inmediatamente después del destete; comparando aumentos diarios y eficiencia de utilización de alimentos en machos y hembras; encontraron que la eficiencia de la utilización de forraje decrecía a medida que avanzaba el engorde, pero con más celeridad en machos que en hembras. Es decir, por cada aumento total de 100 kgs los machos sufrían una reducción de 0.070 kg en eficiencia de uso de N.D.T. mientras que el número correspondiente en hembras era de 0.032 kg -- siendo que la ventaja primordial del macho como animal eficiente en el uso del forraje se va perdiendo con la edad.

Klosterman et al (3) bajo engorda intensiva ha comparado la eficiencia de cebas de novillos castrados al mes de edad, a los 8 meses y dejados enteros durante toda la ceba.

Concluyendo que no existía diferencia en aumentos diarios o eficiencia entre los novillos castrados a dos edades distintas.

Winters y Mc-Mahon (13) en una serie de experimentos en que engordaron becerros individuales demostraron que --- existían diferencias relativamente notables entre los distintos individuos, en cuanto a la rapidez con que podían aumentar de peso y a la economía con que utilizaban los ali-
mentos.

Waters citado por Maynard (12) alimentó novillos con una ración pobre en proteínas que no permitía ganancia en peso; pero el crecimiento no se detuvo, pues los animales aumentaron en longitud y altura, de modo que enflaquecieron por el gasto de sus reservas de grasa. Deduce que al detenerse el crecimiento, las células pueden quedar agotadas, pero aún con suficiente capacidad de recuperación para llenarse posteriormente. El rápido aumento de peso que sigue el período de retardo puede obedecer principalmente a la reposición de las grasas perdidas, proceso más activo que el verdadero crecimiento.

Morrison (11) en 17 experimentos para comprobar el costo de los aumentos de peso y los beneficios netos que propor-
ciona el engorde de ganado vacuno de diversas edades de terneros, añojos y reses de dos años con raciones con un nivel de proteína semejante; examinó que los terneros aumentaron

0.993 kg por cabeza por día; los añojos 1.030 kg por cabeza por día y las reses de dos años 1.089 kg por día.

Los terneros tienen que ser alimentados durante un período más largo que los añojos y las reses de más edad, para que adquieran las condiciones de peso exigidos por el mercado.

En estos experimentos, los terneros fueron engordados durante un período promedio de 197 días; los añojos 174 días y los animales de dos años 162 días.

La principal diferencia que se observó en los resultados obtenidos con animales de diferentes edades fué el costo de los aumentos de peso; pues el costo inicial cuando se adquirieron los animales no fué diferencia significativa, el costo de los alimentos por cada 100 kg de aumento de peso fué menor en los terneros y mayor en las reses de dos años.

Concluyendo el autor que los terneros rindieron un beneficio mucho mayor; debido a que sus aumentos de peso fueron más baratos ya que su precio de venta fué ligeramente superior.

Snapp citado por De Alba (5) demuestra que el novillo entre más joven mayor eficiencia tiene la operación de la engorda. Pero a esa edad, esa gordura solo se obtiene con una alimentación que incluya algo de concentrados.

Sin embargo, un animal que ha crecido lentamente bajo alimentación desfavorable, tiene un gran poder de recuperación al ser colocado en engorda en estabulado. En estas -- circunstancias los aumentos de peso diario favorecen a animales más viejos, como lo demuestran los promedios de 7 experimentos en que; becerros de varios meses de edad colocados por primera vez en alimentación completa con concentrados y en establo aumentaron diariamente un promedio de --- 0.904 kg; cuando novillos añejos aumentaron 1.072 kg y novillos de varios años aumentaron 1.181 kg diariamente.

Guilbert y Gregory (4) informan que los animales que difieren en precocidad pueden diferir mucho en su composición a un peso dado.

Como se necesita más energía para producir grasa que para producir carne y huesos; es evidente que el becerro -- que engorde más rápidamente y madure más pronto estará en inferioridad de condiciones en lo que se refiere a la evolución de la eficacia.

Dichos autores recomiendan que se engorde a los animales hasta un grado definido de acabado a fin de controlar la composición del aumento del peso logrado.

Butler et al (5) en una prueba sometieron a engorde intensivo grupos de novillos Hereford y media sangre Hereford-Brahman, bajo niveles medianos y altos de proteína en la -

ración, en engordes de corral y sin potreros.

Dedujo que con mucho concentrado, los Hereford puros - aumentaron diariamente 1.018 kg mientras que los híbridos - aumentaron 0.910 kg en cambio con alimentación baja en concentrados la diferencia se redujo y los aumentos correspondientes fueron de 0.995 y 0.967 kg respectivamente.

Mientras que estos novillos en otro de los experimentos en potrero únicamente; aumentaron más de peso diariamente los novillos cruzados que los novillos puros.

Smith y O'Mary (15) en 1962 alimentaron dos grupos de animales (becerros) con dos raciones de diferente porcentaje de proteína, un grupo dispuso de una ración en forma de comprimidos y el otro, además de tal ración se les suplió de heno de pasto a discreción.

Los mencionados investigadores encontraron que el heno adicional no pareció tener ventaja alguna sobre la ración en forma de comprimidos sola, con relación a los aumentos de peso.

Kidwell (9) encontró que las influencias ambientales eran mayores que los genéticos y que el ambiente ejerce una mayor influencia en los aumentos de peso.

El ganado de raza Brahman (6) y sus cruza son bastantes adaptables a condiciones climáticas adversas a otras ra

zas, como climas calientes que lo soportan aún sin sombra.

Bull y Rush (1) demostraron que los animales engordados con forraje producían canales cuya apetecibilidad general daba una puntuación más baja que la de los animales engordados con alimentos concentrados.

Según Bogart (4) en la estación Squaw Butte se criaron animales vacunos con dos niveles distintos de proteína y -- después se les hizo pastar juntos, con el fin de determinar si era necesaria una alimentación intensa para poder diferenciar los animales capaces de aumentar de peso rápidamente de los que aumentaban de peso con lentitud y saber si -- los animales que se han comportado mejor en el lote de alimentación se comportarán también que los demás en el pasto.

Los estudios mostraron que, cuando se alimentó a los animales con una intensidad que produjera como promedio un aumento de 0.450 por cabeza y día; se podía distinguir a -- los animales que aumentaban de peso con mayor rapidez que -- los que aumentaban de peso más lentamente. Dentro del grupo de los animales alimentados más intensamente, los que ga naron peso más rápidamente durante el período de alimentación también aumentaron de peso más rápidamente durante el período de pastoreo en verano. De igual modo dentro del -- grupo de animales con nutrición inicial menos intensa, los que aumentaron de peso con mayor rapidez durante el período de racionamiento también aumentaron de peso más rápidamente

durante el período de pastoreo durante el verano. Claro es tá que el grupo alimentado con poca intensidad durante el período invernal aumentó más de peso en el pasto en el vera no que los animales del grupo alimentado con mayor intensidad durante el período invernal.

Morrison et al (11) informa las ventajas que tiene el ganado vacuno de buena ascendencia sobre el ganado común, y son:

- 1) Logra aumentos de peso vivo más rápidos y alcanza por -- tanto mayor peso a una edad dada.
- 2) Los aumentos de peso suelen resultar más económicos.
- 3) Los animales llegan más rápido al estado adulto.
- 4) Proporciona mayor rendimiento en canal.
- 5) Producen en proporción más elevada, las partes de mayor valor.
- 6) Las canales contienen menos grasa interna.
- 7) Su carne es de mejor calidad.

Lewis (10) demostró que los experimentos de balance -- nitrogenado dan un índice de digestibilidad de una ración -- y también la fracción de nitrógeno absorbido que es retenida.

Una proteína de baja digestibilidad dará menor concentración de amoníaco y no hay beneficio para el animal en fa br ic ar una proteína que conduzca a una concentración de amoníaco disminuída si es la digestibilidad la que va a resul-

tar dañada.

La producción excesiva de amoníaco en el rumen disminuye el valor nutritivo de una proteína para el rumiante y por ende disminuye la producción de carne.

En un experimento se utilizaron tres grupos de 14 novillos cruzados con Hereford y Brahman para comprobar el efecto de la suplementación de una ración basal con dos niveles de melaza.

La ración basal tuvo la siguiente composición: bagacillo de caña, 27.5%; rastrojo de maíz, 27.5%; sorgo en grano, 29%; harinolina, 14%; urea 2%; vitamina "A" 15,000 V.I. por animal. Se proporcionó sal y harina de hueso (1:1) a libre acceso. La prueba tuvo una duración de 56 días.

El alimento basal se dió "ad libitum" a los tres grupos y a un grupo se dió el equivalente de melaza del 15% del consumo de alimento. Al tercer grupo no se le dió melaza. Se encontró que los animales suplementados con 15% del consumo total de melaza ganaron 0.896 kg diarios, mientras los suplementados con 30% ganaron solamente 0.652 kg diarios y los no suplementados ganaron 0.788 kg las diferencias resultaron significativas.

En lo que se refiere a consumos de alimento no hubo diferencias significativas, siendo éstas 8.230 y 7.640 kg por

cabeza diarios; aunque hubo una indicación de que resultó un poco más bajo el consumo de alimento de los animales que se les había proporcionado 30% de melaza.

Se puede concluir que la suplementación de melaza a un nivel de aproximadamente 15% del consumo de alimento resulta beneficioso en términos de ganancia de peso, pero a un nivel de 30% resultó contra productivo (12).

Ensayos realizados mostraron las diferencias en las tendencias de crecimiento durante y después del período en que varias cantidades de piensos concentrados fueron suministrados a novillos en pesebre.

En estos ensayos el grupo I de testigo recibió 2.500 kg de concentrado diarios por cabeza durante su permanencia en pesebre; el grupo II se alimentó con 0.500 kg diarios por cabeza.

En las pruebas se vio claramente que el crecimiento más rápido mediante mayores cantidades de concentrado se mantiene a la edad más avanzada (13).

Otros resultados de los efectos de la diferencia de proteínas sobre la producción, según ensayos hechos en la Universidad de la Florida en Gainesville, en donde los novillos de un año fueron alimentados con raciones que contenían niveles diferentes a los de su requerimiento de proteína.

El alimento suministrado a estos novillos, no tenía ni veles adecuados de energía, vitaminas y minerales; pero su apetito disminuyó con los bajos niveles de proteína, así -- que probablemente los otros nutrientes también eran inadecuados.

La ganancia de peso estaba directamente relacionada -- con el consumo de proteína concluyendo así que en vaquillas cuando no quedan preñadas, se debe en muchos casos a la falta de ovulación y ausencia de celo debido a una producción inadecuada de hormonas como resultado de una nutrición deficiente. (14).

En Apure, condado de Venezuela (una de las zonas ganaderas cebuinas más grandes) los novillos se venden cuando -- alcanzan 382.5 kg aproximadamente; obteniéndose un rendimiento en canal de 52% a una edad de 37 meses (15).

Schnidt, Hogreve y Kliesch (7) en experimentos hechos mencionan la cantidad total de carne y hueso, expresada en % del peso del canal, para ternero, vaca, etc. de cualquier categoría carnicera como término medio en 38.7% de carne y 9.4% de Hueso.

En los bovinos de mejor clase comercial, el rendimiento al sacrificio es de 58 al 60%, disminuyendo en las clases inferiores y en las categorías comerciales de más baja calidad hasta aproximadamente 46-48%.

Hammond y Mansfield (8) especifican que dado el superior valor de ciertas partes del canal (espalda y cuartos traseros) sobre otros (morcillas, cuello, pecho) las demandas exigen canales que posean una proporción relativamente más elevada de estas partes de mayor precio.

El ternero, con la cabeza y extremidades proporcionalmente grandes, tiene un gran porcentaje de aquellas partes del cuerpo más baratas; pero a medida que se desarrolla la región de la espalda y del lomo crecen a una mayor velocidad que la cabeza y las patas, de manera que la proporción de las regiones de más valor aumenta. Esta es una de las razones de la superior demanda actual de terneros de carne jóvenes bien alimentados desde su nacimiento.

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se efectuó en el rancho "Chilitipiquin" carretera nacional Km 944, Villa de Santiago, Nuevo León; teniendo una duración de 112 días, iniciándose el 7 de Noviembre de 1971 y concluyéndose el 26 de febrero de 1972.

MATERIALES

Se utilizaron 8 crías tipo comercial; las cuales se recogieron del agostadero; cuyas edades fluctuaban de 2-3 meses.

Cada animal necesitó los siguientes materiales:

- 1) Medalla de cuero con el número de identificación.
- 2) Dos cubetas metálicas del No. 12 (para agua y alimentos)
- 3) Un lazo de 2 metros para atarlos.
- 4) Una varilla de 70 centímetros de longitud.
- 5) Un destorcedor
- 6) Vitamina A, D y E, estreptomycin.
- 7) Desparasitador externo e interno (clorhidrato de levamisol, tixafeno).
- 8) Bacterina triple.
- 9) Una jeringa
- 10) Desinfectante (alcohol)
- 11) Un cajón de madera para fibra
- 12) Báscula

- 13) Alfalfa henificada.
- 14) Jaula comunal.
- 15) Raciones con 18, 16, 14 y 12% de proteínas.
- 16) Carrizo
- 17) Lona.

Los becerros se colocaron en una jaula de madera con capacidad para las 8 crías siendo las dimensiones de ésta las siguientes:

Largo : 8.80 metros

Ancho : 1.80 metros

Altura Suelo - rejillas: 0.60 metros

Altura Rejillas-comederos: 0.40 metros

Altura Comederos-techo: 0.80 metros

Espacio entre rejillas: 0.03 metros

Para el techo de la jaula, se utilizó carrizo y como barrera artificial contra las corrientes de aire frío se necesitó lona. En ésta los becerros permanecieron durante todo el experimento.

TABLA 1.- Raciones empleadas en la engorda de becerros destetados precozmente (kg) 1971-1972.

INGREDIENTES	P R O T E I N A			
	18 %	16%	14%	12%
Sorgo	51.2	57.0	60.0	64.0
Harinolina	12.0	8.0	9.0	7.0
Harina de Soya	9.0	7.5	4.0	3.0
Harina de Carne	2.8	2.5	2.5	2.5
Harina de Alfalfa	5.0	5.0	3.0	-
Salvadillo	10.0	10.0	7.0	5.0
Roca fosfórica	1.0	1.0	1.0	1.0
Sal mineralizada	1.0	1.0	1.5	1.5
Melaza	8.0	8.0	8.0	8.0
Cascarilla	-	-	4.0	8.0
	100.0	100.0	100.0	100.0

TABLA 2.- Costo de los ingredientes utilizados en la engorda de becerros destetados precozmente. 1971-1972.

INGREDIENTES	PRECIO EN M.N./kg
Sorgo	\$ 0.95
Harinolina	" 1.60
Harina de soya	" 2.35
Harina de carne	" 1.60
Harina de alfalfa	" 0.98
Salvadillo	" 0.90
Roca Fosfórica	" 0.48
Sal mineralizada	" 0.68
Melaza	" 0.62
Cascarilla	" 0.46
Alfalfa achicalada	" 0.47

TABLA 3.- Costo por kilogramo de concentrado en M.N. 1971-1972.

% DE PROTEINA	PRECIO EN M.N./kg
18	1.11
16	1.05
14	1.00
12	0.97

METODOS:

El diseño experimental utilizado fué bloques al azar, probando dos niveles diferentes de proteínas y con fibra a libre acceso (tratamientos), con cuatro repeticiones; tomando en cuenta el peso y el sexo al efectuar el bloqueo.

Cada unidad experimental fué compuesta de dos becerros, los cuales se trató de que fuesen los más uniforme posible. Los tratamientos ensayados en la prueba fueron:

I.- 18 y 14% de proteínas

II.- 16 y 12% de proteínas

El desarrollo del experimento fué el siguiente: los becerros se destetaron y pasaron a la jaula, al inicio; se les proporcionó 18% de proteína al tratamiento I y 16% al tratamiento II, hasta los 56 días; para disminuirse a 14 y 12% respectivamente hasta los 112 días

En el transcurso del experimento se les proporcionó -- agua, fibra y concentrado a libre acceso.

Todos los animales fueron sujetos al mismo manejo: se vacunaron con bacterina triple, vitamina A, D₃ y E ---- 500,000 u (A), 75,000 u (D₃) y 50 u (E); clorhidrato de levamisol 1 cc por 20 kg de peso por vía intramuscular; posteriormente se les bañó con toxafeno (250 cc para 50 litros de agua) para controlar el ataque de parásitos externos.

Los datos que se tomaron durante el experimento fueron los siguientes:

- 1.- Peso.- Los animales se pesaron al iniciarse el experimento y posteriormente cada 28 días.
- 2.- Consumo de alimento.- Cada 28 días y total.
- 3.- Porcentaje en canal al momento de la matanza.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Al terminar el presente experimento se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales se describen a continuación. Se habla de etapas, las cuales corresponden a períodos de 28 días.

La tabla 4 muestra el peso inicial y subsecuente por etapas al igual que las medias para los dos tratamientos, observándose que el tratamiento I inició con un peso superior de 8.3 kg sobre el tratamiento II, esta ventaja se incrementó en cada una de las etapas hasta 27 kg al finalizar el experimento, o sea que la ganancia real del tratamiento I fué de 18.7 kg.

Se realizó un análisis de varianza de bloques al azar para peso inicial y subsecuente por etapas en el cual resultó no significativo por lo tanto no se anota.

TABLA 4.- *Peso inicial y subsecuente por etapas expresado - en kg en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972.*

TRATAMIENTOS	PESO INICIAL	E T A P A S			
		1a.	2a.	3a.	4a.
I	53	71	100	130	144
	74	92	118	137	153
	94	130	170	208	230
	91	108	141	181	196
\bar{X}	78	100.2	132.2	164	180.7
II	60	82	97	117	132
	64	90	114	143	170
	66	82	111	141	161
	89	107	120	143	152
\bar{X}	69.7	90.2	110.5	136	153.7

Los aumentos de peso para los dos tratamientos con sus respectivas repeticiones se muestra en la tabla 5; y se observa que los aumentos para la 1a. 3a. y 4a. etapa fueron similares con excepción de la 2a. en la cual la diferencia en aumentos fué de 11.8 kg a favor del tratamiento I esto se debió que durante esta etapa uno de los animales del tratamiento II se mostró con falta de apetito debido a un trastorno respiratorio, controlándose con la aplicación de antibióticos (estreptomicina).

TABLA 5.- Aumento de peso expresado en kg por etapas en la engorda de becerros destetados precozmente. 1971-1972.

TRATAMIENTOS	1a.	E T 2a.	A P A S 3a.	4a.
	18	29	30	14
I	18	26	19	16
	36	40	38	22
	17	33	40	15
\bar{X}	22.2	32.0	31.7	16.7
	22	15	20	15
	26	24	29	27
II	16	29	30	20
	18	13	23	9
\bar{X}	20.5	20.2	25.5	17.7

Se llevó a cabo el análisis estadístico de bloques al azar para los aumentos de peso por etapas, resultando ser - significativo solamente para la 2a., dicho análisis se muestra en la tabla 6 el cual indica que hubo diferencia entre tratamientos ya que la F calculada es mayor que la F teórica al 0.95 y 0.99%.

TABLA 6.- Análisis de varianza de bloques al azar para la -
2a. etapa correspondiente a aumentos de peso en -
la engorda de becerros destetados precozmente. --
1971-1972.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F CALC.	F. TEORICA	
					0.05	0.01
Media	1	5,460.12	5,460.13			
Tratamientos	1	276.13	276.13	98.26	10.1	34.1
Bloques	3	196.38	65.46	**		
Error exp.	3	84.37	2.81			

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

Los aumentos promedio diario de peso se muestran en la tabla 7, la cual se observa que durante las tres primeras etapas el tratamiento I fué superior, no sucediendo así la última, en la que sobresalió ligeramente el tratamiento II, en esta última etapa el comportamiento de aumento disminuyó para los dos tratamientos.

TABLA 7.- Aumentos promedio diario de peso (kg) en la engorda de becerros destetados precozmente, 1971-1972.

ETAPAS	T R A T A M I E N T O S	
	I	II
1a.	0.793	0.732
2a.	1.143	0.723
3a.	1.134	0.911
4a.	0.598	0.634
\bar{X}	0.917	0.750

En lo que se refiere a alimento consumido por etapas - la tabla 8 muestra que dichos consumos fueron ligeramente superiores durante todo el experimento sobresaliendo la 2a. y 3a. etapa del tratamiento I; esto está relacionado con el problema que se presentó en el tratamiento II, ya que la -- 1a. y 4a. etapa los consumos fueron similares.

TABLA 8.- Alimento consumido expresado en kilogramos por etapas en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972:

TRATAMIENTOS	1a.	E T A P A S 2a.	3a.	4a.
	66	88	110	107
I	70	106	114	121
	80	130	133	139
	88	112	129	123
\bar{X}	76	109	121.5	122.5
	64	58	78	95
II	82	92	111	129
	74	92	114	117
	78	96	94	131
\bar{X}	74.5	84.5	99.2	118

Al realizar los análisis de varianza de bloques al azar para alimento consumido por etapas y total no se encontró diferencia estadística por lo tanto no se anota.

En la tabla 9 se presentan los costos del alimento consumido por etapas y total de cada una de las repeticiones de los dos tratamientos con sus respectivos promedios y se obtuvieron multiplicando los kilogramos de alimento por el precio de la ración que fué de \$1.11 y \$1.05 en las primeras etapas para los tratamientos I y II respectivamente, en igual forma para las etapas 3a. y 4a. con un precio de \$1.00 y \$0.97.

TABLA 9.- Costo del alimento consumido por etapas y total - (\$) en la engorda de becerros destetados precozmente. 1971-1972.

TRATAMIENTOS	E 1a.	T 2a.	A 3a.	P 4a.	S	Costo Total (\$)
	73.26	97.68	110.00	107.00		378.94
I	77.70	117.66	114.00	121.00		430.36
	88.80	144.30	133.00	139.00		505.10
	97.68	124.32	129.00	123.00		474.00
\bar{X}	84.36	120.99	121.50	122.50		449.35
	67.20	60.90	75.66	92.15		295.91
II	86.10	96.60	107.67	125.13		415.50
	77.70	96.60	110.58	113.49		398.37
	81.90	100.80	91.18	127.07		400.95
\bar{X}	78.22	88.72	96.27	114.46		377.67

En el costo total de crianza se incluyen los costos -- por concepto de: becerro, alimento concentrado, alfalfa y -- medicinas, no tomando en cuenta la depreciación de equipo y mano de obra.

TABLA 10.- Costo total de crianza, precio de venta y ganancia por diferencia en la engorda de becerros des-
tetados precozmente 1971-1972.

	T R A T A M I E N T O S	
	I	II
Costo del becerro	420.00	420.00
Costo del alimento conc.	449.35	377.67
Costo de la alfalfa	14.20	14.20
Costo de medicinas	12.70	33.95
Costo total de crianza	896.25	845.82
Precio de venta	1,174.55	999.05
Ganancia por diferencia	278.30	153.23

La tabla 10 presenta el costo total de crianza, precio de venta y ganancia por diferencia considerando que el precio de venta en el rastro de la ciudad de Monterrey fué de \$6.50/kg en pie.

Al momento de la matanza se observó el rendimiento en canal de cada uno de los animales de los dos tratamientos, siendo el promedio de 52.7% para el I tratamiento y de 48.9% para el II. Esta diferencia se debió a que las raciones -- eran diferentes en el contenido de fibra por lo tanto el -- aparato digestivo en el caso del tratamiento II se desarrolló más rápidamente notándose más voluminoso.

La concentración de datos de todo el experimento se --

muestra en la tabla 11.

TABLA 11.- Concentración de datos en la engorda de becerros destetados precozmente 1971-1972.

	T R A T A M I E N T O S	
	I	II
Peso inicial	78	69.7
Peso final	180.7	153.7
Ganancia de peso	102.7	84.0
Aumento diario (kg)	0.917	0.750
Rendimiento en canal	52.7	48.9
Alimento consumido (kg)	429.0	376.2
Alfalfa achicalada (kg)	30.0	30.0
Conversión alimenticia	4.46	4.85
Costo del becerro	420.00	420.00
Costo del alimento conc.	449.35	377.67
Costo de alfalfa	14.20	14.20
Costo de medicinas	12.70	33.95
Costo total de crianza	896.25	845.82
Precio de venta	1,174.55	999.05
Ganancia por diferencia	278.30	153.23

DISCUSION

De los resultados obtenidos en el presente experimento se puede discutir lo siguiente:

En cuanto a la adaptación al sistema de engorde de este tipo de ganado no se tuvo ningún problema y va de acuerdo que este tipo de craza se adapta a diferentes condiciones climáticas adversas a otras razas (6):

No se encontró diferencia significativa para peso inicial y subsecuentes debido a que el número de repeticiones por tratamiento no fue representativo; igualmente sucedió para el consumo de alimento.

Para los aumentos de peso por etapas se encontró que en la segunda existía diferencia significativa, esto se debió a que en esta etapa uno de los animales del tratamiento II presentó el problema de falta de apetito por tal motivo se encontró dicha diferencia, ya que para las demás etapas no sucedió así.

Las ganancias de peso en este tipo de engorda son satisfactorias y más aún para el tratamiento I que es similar a los aumentos de peso reportados por Morrison (11) 0.917 kg y 0.993 kg respectivamente.

Para los tratamientos I y II los mejores aumentos diarios se obtuvieron en los primeros 85 días ya que la última etapa descendió en 47% y 30% respectivamente.

El alimento consumido es similar para los dos tratamientos, con excepción en la 2a. etapa por el problema descrito encontrándose aceptación para las diferentes raciones (niveles) al igual que la alfalfa proporcionada. En relación a este punto está el costo por alimentación que a pesar que las raciones del tratamiento I fueron más costosas y -- donde se obtuvo mayor ganancia, aunado a esto el costo por concepto de medicinas, fué menor en éste.

El rendimiento en canal fué superior en el tratamiento I ya que la mayor cantidad de fibra en las raciones utilizadas en el tratamiento II, hicieron que el aparato digestivo se desarrollara más rápidamente estando de acuerdo con lo mencionado por Bull y Rush (1), que los animales engordados con alimentos concentrados producen canales de mayor puntuación y aceptación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los datos obtenidos en este experimento se puede concluir lo siguiente:

- 1.- El análisis de varianza de bloques al azar reportó diferencia altamente significativa para los aumentos de peso solamente en la 2a. etapa entre tratamientos.
- 2.- El análisis de varianza de la regresión simple no reportó diferencia significativa para peso subsecuente, incremento de peso y alimento consumido entre tratamientos.
- 3.- Los mejores aumentos diarios se obtuvieron los primeros 85 días.
- 4.- Los becerros con sangre cebú muestran buenos aumentos diarios de peso.
- 5.- Los animales más pesados al inicio del experimento conservaron esa ventaja al final del mismo.
- 6.- El tratamiento I fué el que reportó mayor ganancia económica.

RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda para futuros experimentos trabajar con mas repeticiones por tratamiento.
- 2.- Se recomienda buscar diferentes fuentes de fibra on --

distintos tipos de forraje.

- 3.- *Se recomienda comederos y bebederos comunales por ser más prácticos.*
- 4.- *Se recomienda barreras naturales ó artificiales para evitar corrientes de aire.*

RESUMEN

El presente experimento se efectuó en el rancho "Chil-tipiquin" carretera nacional Km 944 Villa de Santiago, N.L. iniciándose el 7 de Noviembre de 1971 y concluyéndose el 26 de febrero de 1972, con una duración de 112 días.

Los objetivos primordiales fueron:

Llevar a cabo el destete precoz en animales de agostadero con el fin de evitar pérdidas en épocas críticas (sequías), efectuar una engorda intensiva en jaulas utilizando dos niveles iniciales de proteína 18 y 16% y reducirlos en 4% cada uno de ellos en la mitad de la engorda, con el fin de observar cual nivel reportaba mayor ganancia económica.

Se utilizaron 8 becerros tipo comercial de 2-3 meses de edad, medallas de identificación, cubetas metálicas, vitamina A, D₃ y E, desparasitador externo e interno, bacteria triple, desinfectante, cajón para fibra, lazo para sujetarlos provisto de un destorcedor, báscula y jaula comunal.

El método estadístico empleado fue bloques al azar con dos tratamientos y cuatro repeticiones, la alimentación empleada fue alimento concentrado, fibra y agua a libre acceso.

Los datos que se tomaron durante el experimento fueron:

peso inicial y cada 28 días, consumo de alimento y porcentaje de canal al momento de la matanza.

Los análisis estadísticos de bloques al azar para peso inicial y subsecuente no fue significativo y para aumentos de peso por etapas resultó ser significativo nada más para la segunda.

En cuanto a los aumentos diarios de peso el tratamiento I se mostró superior sobre el II 0.917 kg y 0.750 kg respectivamente.

Respecto al consumo de alimento por etapas y total se encontró diferencia estadística.

La mayor ganancia económica se obtuvo en el tratamiento

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1.- Anónimo 1970 Boletín Agronomía 11-12(12)
p. 43 No. 133.
- 2.- Anónimo 1968. La Hacienda 5-12(12) p.43-52
- 3.- Anónimo 1970 La Hacienda 9:12 Año 65
No. 9 (traducido por la hacienda
del News Bulletin Vol. IX No. 10
de N.V. Philips Dupar, Amsterdam
Holanda).
- 4.- Bogart R. 1962 Crianza y Mejora del ganado
1a. edición del español, Editio-
rial Herrero P.
- 5.- De Alba J. 1971. Alimentación del ganado en
la América Latina, Editorial Four
nier S.A. p. 203-206.
- 6.- Diggins R.U. 1965 Producción de carne bovina
y C.E. Bundu 3a. Edición. Cía. Editorial Conti-
nental S.A. Mex. D.F. P. 54-55.
- 7.- Grav. R. 1965. Carne y Productos Carnicos
Traducido del alemán por el Dr. -
Bernabé Sanz Pérez y Dr. Jaime --
Esain Escobar. Editorial Acribia
España p. 14-15.

- 8.- Hammond J. 1958 Principios de la explotación animal. Editorial Acribia Zaragoza. España P. 76-77.
- 9.- Kidwell. F.S. 1954 Some Growth Relations in Range Cattle J. Anim SCL 13:54
- 10.- Lewis D. 1962 Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes. Editorial Acribia España! pp.154-155-156.
- 11.- Morrison F.B. 1965 Compendio de Alimentación del ganado. Traducido al castellano por José Luis de la Loma. Editorial U.T.E.H.A. Tomo I y II pp. 216, 217, 899.
- 12.- Maynard A.L. 1955 Nutrición Animal. Fundamentos de la Alimentación del ganado. Editorial U.T.E.H.A. p. 362.
- 13.- Rice y Andrews.- 1956 Cría y Mejora del ganado - 2a. Edición. Editorial Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana. P. 769-772-773.
- 14.- Rhoad O.A. 1966 Cría del ganado vacuno para carne en medios desfavorables 1a. Edición. Editorial Herrero Hnos.

Sucs. S.A. España P. 217-256-257.

15.- Smith G. y
C.C. O'Mary

1962 Effects of Management
Systems in Performance testing
beef Calves J. Anim. S.C.L. 21:
1041.

