

0357

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE DOS RACIONES CON DIFERENTE
NIVEL DE PROTEINA EN LA ENGORDA INTENSIVA DE
TORETES TIPO COMERCIAL EN CORRAL

TESIS

ROBERTO GARCIA ELIZONDO

1976

0357

T
SF20
G373
C.1



1080061912



BIBLIOTECA
GRADUADOS



AUDITORIA
U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE DOS RACIONES CON DIFERENTE NIVEL DE PRO-
TEINA EN LA ENGORDA INTENSIVA DE TORETES TIPO COMERCIAL
EN CORRAL.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

ROBERTO GARCIA ELIZONDO

MONTERREY N. L.

ENERO 1976

T
SF203
G373



Biblioteca Central
Maena Solidaridad
F. Tesis



BURABI Rangel Fies
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.636
FA6
1976

Con todo cariño para mis padres:

Sr. Roberto García Garza

Sra. Eloísa Elizondo de García

*Por todos los consejos y apoyo
que me dieron durante mis estudios.*

A mis hermanos

A mis familiares y amigos.

Como una muestra de agradecimiento para el Sr. Rubén García Garza por su valiosa ayuda, imprescindible para llevar a cabo este experimento.

A mi asesor: Ing. Angel J. Valenzuela M.
Con agradecimiento y respeto, por su ase
soramiento y ayuda en la realización de
este experimento.

A mis maestros y compañeros.

INDICE

	<u>PAGINA</u>
1. INTRODUCCION.....	1
2. LITERATURA REVISADA.....	3
2.1. Necesidades Nutritivas de los Bovinos.....,	3
2.2. Efecto de la Edad Sobre los Aumentos de Peso.....	4
2.3. Uso de la Urea en la Alimentación del Ganado.....	9
2.4. Uso de la Vitamina A en la Engorda del Ganado.....	11
3. MATERIALES Y METODOS.....	15
3.1. Localización del Estudio.....	15
3.2. Animales Experimentales.....,	15
3.3. Tratamientos.....	15
3.3.1. Raciones.....	16
3.3.2. Manejo de los Animales.....	16
3.3.3. Diseño Experimental y Análisis Estadístico	18
3.3.4. Variables a Medir.....	18
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
4.1. Efecto de los Tratamientos.....	19
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
6. RESUMEN.....	32
7. BIBLIOGRAFIA.....	34

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

<u>TABLA No.</u>	<u>PAGINA</u>	
1	<i>Raciones utilizadas en la engorda de toretes tipo - comercial en corral, 1975.....</i>	16
2	<i>Peso inicial, por etapas, peso final y aumentos de peso promedio en Kgs. en la engorda de toretes ti - po comercial en corral, 1975.....</i>	20
3	<i>Aumentos de peso promedio, por etapas y aumento to tal por animal en Kgs. durante la engorda de tore -- tes tipo comercial en corral, 1975.....</i>	22
4	<i>Análisis de varianza para corrección por covarianza para peso final y peso inicial en la engorda de to - retes tipo comercial en corral, 1975.....</i>	23
5	<i>Concentración de datos obtenidos en la engorda de - toretos tipo comercial en corral, 1975.....</i>	24
6	<i>Necesidades de proteína digestible, materia seca y nutrientes digestibles totales comparados con lo q - ue se les proporcionó a cada tratamiento en la en - gorda de toretes tipo comercial en corral, 1975....</i>	25

TABLA No.

PAGINA

7	Aumentos de peso promedio y ganancia diaria en Kgs. <u>re</u> gistrados durante la engorda de toretes tipo comercial en corral, 1975.....	27
8	Costos de los tratamientos en la Engorda de toretes ti- po comercial en corral, 1975	28

GRAFICA No.

1	Comportamiento de los dos tratamientos durante todo el experimento, con respecto al aumento de peso en Kgs. - en la engorda de toretes tipo comercial en corral, 1975	21
---	---	----



1. INTRODUCCION

Todos los países latinoamericanos por un medio u otro se encuentran actualmente abocados a la tarea de incrementar la producción de carne bovina; sin embargo el problema carnes - aún espera la solución que todos desean y a corto plazo.

Considerando que la industria ganadera es una explotación comercial de gran importancia para varias zonas del Estado de Nuevo León; y dado la limitación natural de forrajes y sus costos elevados, se hace necesaria la utilización de productos y subproductos agrícolas con un costo bajo, que puedan ser utilizados en la alimentación intensiva del ganado.

En el norte de México, existen pocos recursos en la explotación agrícola, debido a las condiciones climáticas y orográficas existentes, excepto en áreas muy restringidas; la producción de carne de ganado vacuno no alcanza a satisfacer la demanda y consecuentemente éste producto tiende cada día - más a convertirse en lujo. En muchas partes del mundo el precio de la carne es elevado, y en algunas otras su escasez a provocado su racionamiento hasta el punto de modificar los hábitos alimenticios de la población, tal es el caso de varios países de Sud-América.

Con el fin de resolver por una parte el problema del consumo interno de carne bovina y por otra de aumentar los ingresos de divisas que por venta de carne ó animales se obtiene - del extranjero, se hace indispensable el aprovechamiento inte-

gral y eficiente de los recursos de proteína animal que existan en el país.

El objetivo principal de este experimento es el de obtener mayores aumentos de peso, buscando que estos sean lo más económicos posibles, empleando raciones de precio bajo y utilizando subproductos agrícolas sin incluir granos.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Necesidades nutritivas de los bovinos.

El ganado vacuno consume diariamente del 2.2. al 3 por ciento de su peso vivo en base a materia seca (M.S.), esto va ria segun: la proporción concentrado-forraje, edad, raza y es tado general del animal. Así, el ganado de más edad y en me jor estado de carnes, consume menos M.S. por unidad de peso - que los animales más jóvenes o en menor estado de carnes y lo que dicho animal aumenta de peso depende de la calidad de la M.S. que consuma (8, 11, 15, 23, 28).

Para los animales de engorda comprendidos entre los 275 y 450 Kgs. de peso vivo, se recomienda que consuman una ra ción total que contenga entre un 11 y 12% de proteína cruda o sea entre un 7 y 8% de proteína digestible, respectivamente-- (29).

La ingestión de energía varía dependiendo del peso o tamaño del animal y de la actividad que realice. Así para el ma ntenimiento de un bovino adulto, la cantidad de nutrientes di gestibles totales (N.D.T.), que debe contener la dieta que é ste consuma, no pasa del 50 por ciento; en cambio la dieta q ue debe consumir un bovino en crecimiento o producción, debe de contener 60 por ciento o más de N. D. T. (9).

Con lo que respecta a minerales, para ganado de engorda se recomienda un mínimo de 0.4% de calcio y 0.3% de fósforo.-

También no deberán faltar el sodio, cloro, azufre, magnesio, hierro, yodo, manganeso, cobre, cobalto y zink.

De todas las vitaminas necesarias para los bovinos sólo la vitamina A es de primordial importancia. En bovinos, un miligramo de caroteno equivale a 400 U. I. de vitamina A. Un mlnimo de 15,000 unidades de vitamina A por cabeza por día, son los requerimientos de un animal de unos 275 Kgs. Las vitaminas D, E y K son abundantes, regularmente, en los ingredientes que se utilizan en la engorda; y las vitaminas del complejo B son, por lo general, sintetizadas en el rumen del animal (29).

2.2 Efecto de la edad sobre los aumentos de peso diario.

Ensminger (11) menciona que los aumentos de peso diario-promedio para los corrales de engorda en los Estados Unidos - para becerros de un año son de 1.043 Kgs. y para los de dos años 1.089 Kgs. esto ha traído como consecuencia que en la actualidad se engorde ganado más joven y éste cambio ha sido debido; en primer lugar por la demanda del consumidor por cor-tes de carne más pequeños y libianos, además de carne tierna-con un mínimo de desperdicios grasos; en segundo lugar por los progresos en las prácticas de alimentación y manejo de los animales y en tercer lugar a que las reses engordadas a una edad temprana proporcionan el aumento de peso en forma mucho más económico que los engordados cuando tienen mucho ma-yor edad.

La edad del ganado a alimentar es una de las cuestiones más importantes que se debe de tomar en cuenta y hay que considerar ciertos factores tales como: el ritmo de aumento de peso, ya que cuando se alimenta al ganado en forma generosa desde que los animales son terneros los aumentos de peso diario alcanzaran su máximo durante el primer año e iran declinando en cada año subsiguiente. Por el contrario si se hallan en condiciones comparables los novillos de 2 años de edad del gados pero en buena sanidad aumentaran más rápidamente en los corrales de alimentación que los de 1 año y a su vez los de 1 año más que los terneros (11).

Waters citado por Maynard (20) alimentó novillos con una ración pobre en proteínas que no permitia ganancias de 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 suministro de cantidades de proteínas algo menores que las recomendadas no producirá efectos graves en el engorde. Puede ser incluso económico, cuando los alimentos proteícos alcanzan altos precios con relación a los granos. Creemos no obstante que si se reduce demasiado la aportación de proteínas pueden reducirse los aumentos de peso y ser precisa mayor cantidad de alimentos por cada 100 unidades de incremento en el peso vivo (22).

Experimentos cuidadosos han mostrado que los animales bien elegidos de calidad común e intermedia pueden lograr aumentos de peso tan rápidos y económicos como los de tipo superrior para la producción de carne dotados de mejores caracte--rísticas y mejor conformación. Se debe éste hecho principal --mente a que los animales de tipo inferior suelen estar en pe--or estado de carnes al iniciarse el engorde. Por otra parte, --cuando se venda el ganado después de terminado el engorde, habrá en general mucha menos diferencia entre ambos tipos de animales en el precio de venta, que la que existía entre unos--y otros cuando se adquirieron para iniciar el engorde (22).

Smith y O' Mary (27) en 1962 alimentaron dos grupos de becerros con 2 raciones de diferente porcentaje de proteína un --grupo dispuso de una ración en forma de comprimidos y el otro además de tal ración se le suplió de heno de pasto a discre--ción. Y 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.

Butler et al citado por De Alba (7) en una prueba some--tieron a engorda intensiva grupos de novillos Hereford y me--dia sangre Hereford y Brahman, bajo niveles medianos y altos en proteína en la ración en corral y sin potreros. Dedujeron que con mucho concentrado los Hereford puros aumentaron dia--riamente 1,018 Kgs. mientras que los híbridos aumentaron 0.910 Kgs. y con alimentación baja en concentrados, la diferencia se Kgs. y con alimentación baja en concentrados, la diferencia se

redujo y los aumentos correspondientes fueron de 0.995 y 0.968 Kgs. respectivamente.

Capriles (1) trabajando con novillos Pardo Suizo y Mestizos con Pardo Suizo alimentandoles con heno de pasto pangola (Digitaria decumbens) de baja calidad y tres formulas concentradas con diferentes niveles de energia y proteina, concluyó que el déficit de energia es más critico que el de proteina - digestible, (P. D.) y que una adecuada relación de energia y proteina aumenta la eficiencia de utilización del concentrado y promueve una mayor ganancia de peso.

Kirk et. al., 1962 citado por De Alba (7) utilizó raciones muy altas en energia por contener como ingrediente principal la pulpa de cítricos. Entre los resultados presentados en dicho trabajo, una de las raciones eficientes y baratas, fue de 45% de pulpa de cítricos, 20% de gallinaza, 5.8% de heno - 7.5% de torta de algodón, 1.5% de urea y 20% de malz con la que se obtuvieron 1100 grs. de incremento de peso por día por cabeza.

Carrera y Montes de Oca (4) Utilizaron una ración de la cual el 60% era pulpa de cítricos, 5% Harinolina, 32.2% de olote molido y lograron aumentos de peso diario de 600 grs. a pesar de que la ración era deficiente en proteina.

Carrera et. al. (3) estudiaron el uso de olote de malz, 60% y 40% de torta de algodón. Melaza sobre el ensilaje, 4 K.

por cabeza como ración básica y la mezcla concentrada a nivel de 1600 grs. por cabeza por día siendo el peso inicial 300 Kgs. los aumentos diarios obtenidos fueron de 1036 grs. la sustitución de la harinolina por pulidurias de arroz y urea dió buenos aumentos pero redujo las posibilidades de utilidad.

Fontenot y Kelly (13) usando 5 dietas en las cuales la proteína en M.S. varió desde 9.9 a 14.3% y encontraron que la tasa de ganancia y eficiencia alimenticia aumentó linealmente con el nivel protéico.

En un experimento subsecuente usando dietas que fluctuaron desde 10.9 hasta 19.0 de proteína en M. S., encontraron que la ganancia diaria aumentó a medida que se incrementó la proteína hasta 14,7% de proteína. Las dietas usadas contenían 90% de concentrados. Hallazgos similares a favor de este nivel de proteína fueron reportados por estos mismos investigadores en 1967.

Keith et. al. 1965 citado por Preston (23) consideró que no mejoró la ganancia diaria al aumentar el contenido protéico del 11 al 15% en M.S. cuando la razón concentrado forrajes fué 50:50. Por el contrario en una dieta 75:25 la ganancia diaria aumentó significativamente al incrementarse la proteína del 11 al 20% en la M. S. como no se utilizó un nivel protéico intermedio, sólo se puede aceptar que la cantidad óptima se encuentra entre estos dos límites.

2.3 Uso de la urea en la alimentación de ganado.

La urea es un compuesto orgánico no proteínado cuyo contenido de nitrógeno es de 42 por ciento y tiene un equivalente protéico de 262 por ciento. Es un polvo blanco y cristalino soluble en agua; este producto químico no tiene ningún valor alimenticio, pero cuando se usa en raciones con un alto nivel de energía sirve como una fuente excelente de nitrógeno. Cuando las raciones que contienen urea son proporcionadas a los rumiantes, la urea es rápidamente descompuesta o hidrolizada en amoníaco y bióxido de carbono por la enzima ureasa, la cual es secretada por los microorganismos del rumen. La amoníaco formada en el rumen a partir de la urea y otros alimentos es utilizada eficientemente por los microorganismos del rumen para la síntesis de su propia proteína, para su alimentación. Como los microorganismos se mueven juntos con el material alimenticio dentro del tracto digestivo del animal, la acidez del abomaso o verdadero estómago desintegra estos microorganismos. Los nutrientes y las paredes celulares de los microorganismos desintegrados son también descompuestos por las enzimas del abomaso y del intestino delgado para la utilización de éstos por el animal.

El nivel de urea en la ración debe ser incrementada gradualmente hasta que los microorganismos que la utilizan tengan un período amplio de tiempo para poderse multiplicar generalmente de 10-14 días son requeridos para desarrollar una

población adecuada de microorganismos adaptados para utilizar raciones con urea. Hay varias reglas para la utilización de la urea en las raciones para el ganado que son:

- 1.- 1/2 libra (227 grs) por animal adulto por día.
- 2.- La proteína cruda equivalente de la urea no debe exeder a más de 1/3 de la proteína cruda total que contenga la ración.
- 3.- Cuando la alimentación es escasa en forrajes puede proporcionarse con seguridad 1 por ciento de urea o 20 libras por tonelada de alimento.
- 4.- Cuando se usa un programa adecuado de forrajes, puede incluirse en la ración un 2% de urea o 40 libras por tonelada de alimento. (17).

Hasta el 33 por ciento de las necesidades de proteína -- del animal, pueden ser cubiertas con nitrógeno no proteico, -- sin embargo, para un desarrollo óptimo hay que usar proporciones menores (28). Estudios han mostrado que se pueden usar altos niveles de urea hasta de un 25% regulando su ingestión mediante la mezcla de altos niveles de sal (2). Preston (24), -- nos dice que se puede usar un 25 por ciento de urea en la ración cuando ésta una gran cantidad de carbohidratos fermentables.

Ruiz (26) En Turrialba ha realizado experimentos en que hasta el 72 por ciento del nitrógeno total provenía de la urea; los resultados han indicado que es factible reemplazar to-

da la proteína suplementaria por urea, en general, a medida que el nivel de urea aumenta, en sustitución de la proteína natural suplementaria, la tasa de aumento de peso disminuye. - Esto es debido a que el nitrógeno de la urea es ineficientemente utilizado en comparación con las proteínas naturales. - Sin embargo, a medida que el nivel de urea aumenta, la ganancia neta económica aumenta, ya que el costo del nitrógeno uréico es muy inferior al costo del nitrógeno de las proteínas verdaderas. Los resultados anteriores se obtuvieron con novillos de las razas Criollo, Romo Sinuano, Brahman y cruza respectivas y se obtuvieron aumentos de peso relativamente altos 1 Kg. por día por animal, la fuente de proteína suplementaria fue harina de carne y la fuente energética consistió de melaza (2.5 Kg. por 100 kg. de peso vivo) y la fibra era bagazo de caña (400 gr. M. S. por 100 Kg. de peso vivo). La cantidad total de proteína fue de 350 gr. por 100 Kg. de peso vivo.

El uso de la urea en la ración puede causar envenenamientos en los animales, debido a que cuando grandes cantidades de urea son introducidas respectivamente al rume provocan un aumento en el nivel de urea y amoníaco en la sangre a esto se le llama comúnmente alcalosis de la sangre. (17).

2.4 Uso de la vitamina A en la engorda del ganado.

La vitamina A ocupa el primer lugar en importancia entre las vitaminas ya que es esencial para el crecimiento, reproducción y mantenimiento. Una de las funciones más importantes de la vitamina A es la de mantener en buenas condiciones los epitelios para que resistan la infección bacteriana; por ésta-

causa, los animales deficientes en esta vitamina están particularmente expuestos a contraer enfermedades del aparato respiratorio. También la deficiencia de la vitamina A causa trastornos en el sistema nervioso, en los casos de deficiencias graves se observa una notable falta de coordinación en las extremidades que se representa por un andar vacilante y hasta parálisis en algunos casos. Uno de los primeros síntomas de la deficiencia de esta vitamina, es la ceguera nocturna o incapacidad para ver en la oscuridad. Esto se debe a que la vitamina A forma parte de la sustancia llamada "púrpura visual" pigmento fotosensible de los bastoncillos de la retina que es necesario para la visión con la luz, los animales que padecen esta enfermedad se recuperan cuando se les proporciona una cantidad abundante de vitamina A. Los síntomas de la deficiencia en terneros son: desarrollo escaso, catarro y algunas veces tos y diarrea; si se prolonga la deficiencia los terneros mueren de neumonía u otras enfermedades respiratorias. El síntoma clásico de la deficiencia prolongada de esta vitamina en el ganado bovino en engorda es la hinchazón hídrica (edema) de las patas denominada anasarca (21).

Las causas de la deficiencia de esta vitamina son: 1.- El ganado es cuatro veces menos eficiente que la rata de laboratorio para convertir los caroténos en vitamina A. 2.- Al agregar cantidades grandes de fertilizantes nitrogenados a las plantas, parece determinar que en algún momento, estas contengan parte de ello en forma de nitratos los que al no poderse transformar en proteína causan mayor necesidad de Vitamina A. 3.- Ya que la transformación de carotenos en vi-

tamina A se produce en el intestino y la tiroides del ganado; al sufrir dicha glandula alguna depresión cuasada por ejemplo, deficiencia de yodo durante la preñez, etc., disminuye la elaboración de vitamina A. 4.- Los granos y henos almacenados pierden por oxidación hasta un 60 por ciento de dicha provitamina en solo 4 meses de almacenamiento. 5.- La tensión o "stress" provocada en los animales por cambios, transportes, etc. provoca disminución del nivel de vitamina A en la sangre. 6.- Los daños intestinales o hepáticos causados por parásitos, etc. disminuyen la absorción, conversión y almacenamiento de esta vitamina. 7.- La vitamina E ejerce una acción protectora sobre la vitamina A en el organismo; cuando hay deficiencia de vitamina E aumentan las de vitamina A. 8.- La capacidad de absorción y transformación de los carotenos en vitamina A es hereditaria y esto puede influir en una mayor o menor necesidad de vitamina A para el desarrollo respecto a diferentes razas e individuos entre sí, la administración de vitamina A a novillos en engorde ha logrado mejorar las ganancias de peso de un 10 a un 20 por ciento, la eficiencia alimenticia en un 10 por ciento, la calidad de la carne y la resistencia de los animales al frío. Para un novillo en engorde las necesidades de vitamina A son de 1 a 20 mil U. I. diarias (28).

García (14), probó en China, N. L. la influencia de aplicación de vitaminas y un desparasitador a novillos implantados en pastoreo, se usaron 32 novillos comerciales con un peso promedio de 225.01 Kgs. y una edad aproximada de 18 meses se formaron 4 tratamientos que fueron: (T 1) vitaminados, - -

(T 2) desparasitados, (T 3) vitaminados y desparasitados y -
(T 4) testigo. Los aumentos de peso al final del experimento -
fueron los siguientes: 54. 8, 30. 6, 56. 2, 48.3 Kgs. res-
pectivamente para los cuatro tratamientos. De dicho trabajo -
se concluyó que aunque no hubo una diferencia estadística --
significativa entre los cuatro tratamientos el análisis eco-
nómico reveló que el (T 3) (vitaminado y desparasitado), fue
el que mejor se comportó siguiendo en importancia el (T 1) -
(vitaminados). Las vitaminas aplicadas a los animales del tra-
tamiento uno y tres fueron: 500,000 unidades de vitamina A, -
75,000 unidades de vitamina D y 50,000 unidades de vitamina-
E. El experimento duró 86 días comprendidos entre el 13 de -
octubre de 1972 y el 7 de enero de 1973.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización del estudio

El presente trabajo se realizó en el rancho "El Brazil" localizado en el Municipio de Apodaca, Nuevo León. Se inició el 25 de enero de 1975 y concluyó el 17 de mayo del mismo año, teniendo una duración de 112 días.

3.2 Animales experimentales.

Se utilizaron 14 toretes tipo comercial, con un peso promedio de 228 kilogramos los cuales tenían una edad entre los 18 y 24 meses. Estos animales antes del inicio del estudio se encontraba en el agostadero en igualdad de condiciones ambientales.

3.3 Tratamientos.

Los tratamientos usados fueron los siguientes:

Tratamiento I se le proporcionó una ración con 14 % de proteína cruda a base de Harinolina, melaza, urea y cascarilla.

Tratamiento II testigo se le proporcionó una ración de 8.8% de proteína cruda a base de Harinolina y cascarilla.

A ambos tratamientos se les suministró sal mineralizada a libre acceso.

3.3.1 Raciones.

Las raciones utilizadas en el experimento se muestran en la tabla 1.

TABLA 1. Raciones utilizadas en la engorda de torretes tipo comercial en corral, 1975.

TRATA-- MIENTOS	INGREDIEN TES.	P. C.	KGS.	% DE P. C.	PRECIO/TON. EN M.N.	PRECIO EN M.N
I	HARINOLINA	40.34	10.5	4.235	2550.00	26.77
	UREA	287.50	2.0	5.750	1800.00	3.60
	MELAZA	5.26	10.0	0.526	1100.00	11.00
	CASCARILLA	4.52	77.5	3.503	690.00	53.47
TOTAL			100.0	14.014		94.84
II	HARINOLINA	40.34	12.5	4.840	2550.00	31.87
	CASCARILLA	4.52	87.5	3.977	690.00	60.37
TOTAL			100.0	8.817		92.24

P. C. Proteína Cruda.

3.3.2 Manejo de los animales.

Al llegar los animales al corral de engorda se sometieron a una prueba de adaptación durante 10 días, con el fin de que los animales se adaptaran a los corrales y a --

la alimentación. Al iniciarse la prueba se pesaron individualmente los animales, y además se les aplicaron vitaminas A, D3 y E por vía intramuscular según las recomendaciones de la casa fabricante; también fueron desparasitados internamente por vía intramuscular de acuerdo a las recomendaciones del laboratorio y externamente por medio de un baño garrapaticida por aspersión.

A todos los animales se les colocó en la oreja derecha un arete de plástico numerado progresivamente para su identificación.

En base al peso se efectuó un bloqueo, quedando un total de 7 unidades experimentales por cada tratamiento; posteriormente los animales se trasladaron a sus respectivos corrales los cuales tenían un área de 120 mts.2 aproximadamente y se les colocaron 3 comederos, 2 bebederos y un saladero; una vez efectuado el sorteo para formar los dos grupos, se sorteó de nuevo para ver a que grupo le tocaba cada ración.

Posteriormente se pesaron los animales por etapas cada 28 días hasta completar 112 días que fue el peso final.

El alimento, el agua y la sal se les proporcionó a libre acceso, llevando registro del consumo de alimento diario por tratamiento.

3.3.3. Diseño experimental y análisis estadístico.

El diseño experimental utilizado fué el de bloques - al azar con 2 tratamientos y 7 repeticiones cada uno, - dando un total de 14 unidades experimentales.

3.3.4 VARIABLES A MEDIR.

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

a) Peso.

Los animales se pesaron al inicio del periodo de adaptación, al inicio del experimento y posteriormente - cada 28 días hasta finalizar el experimento 112 días.

b) Consumo de Alimento.

Para ambos tratamientos fué medido el consumo de - alimento diario.

c) El comportamiento de los animales hasta el final del experimento.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Efecto de los tratamientos.

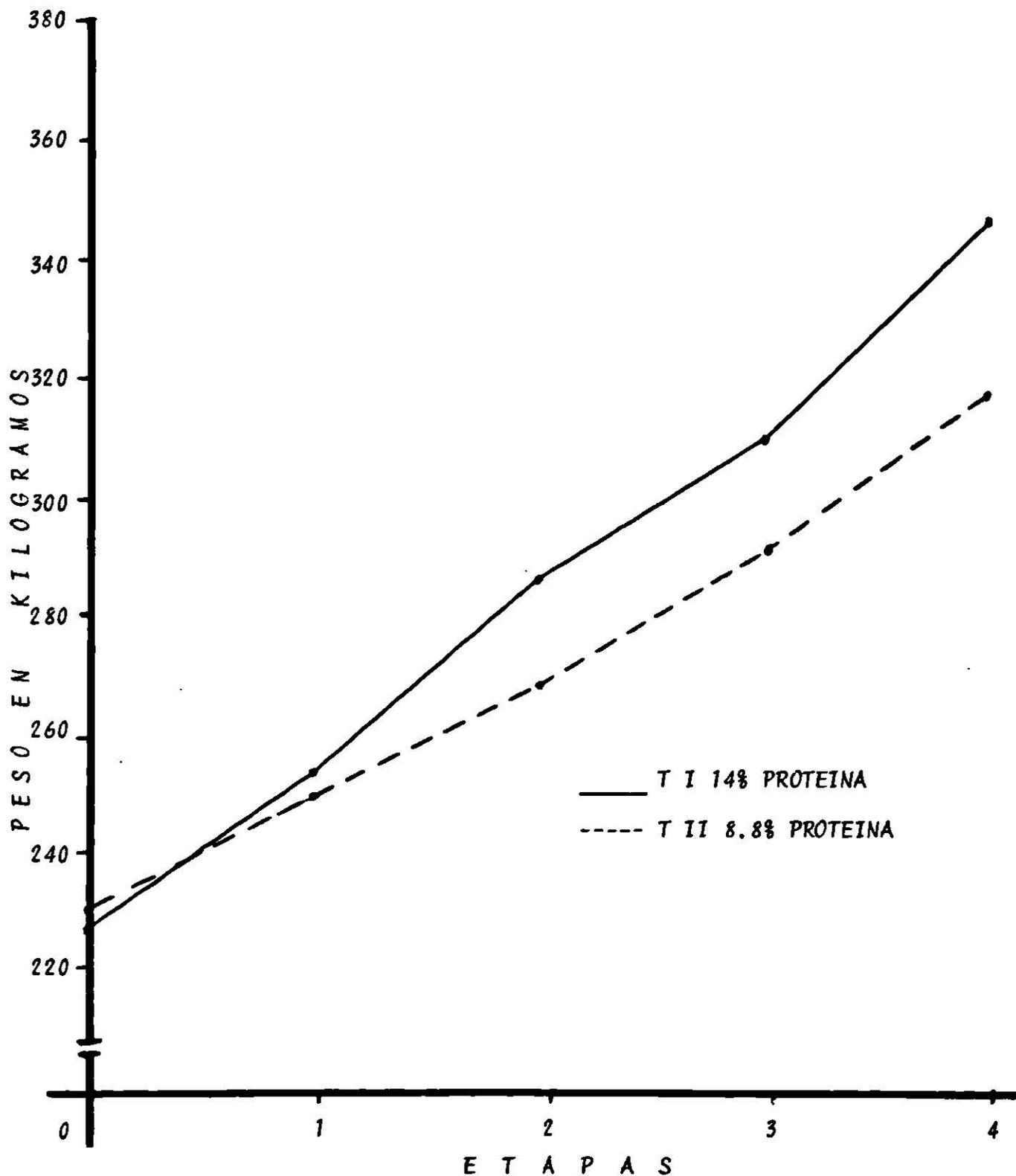
Los resultados experimentales son presentados en tablas y gráficas para su mejor interpretación.

Los pesos iniciales, por etapas (cada 28 días) y finales así como los aumentos de peso total para ambos tratamientos se presentan en la tabla 2.

La grafica 1 muestra el comportamiento de cada uno de los tratamientos de acuerdo con los aumentos de peso - debido a que es el que posee la ración con mayor porcentaje de proteína.

TABLA 2. *Peso inicial, por etapas, peso final y peso promedio en Kgs. en la engorda de torretes tipo comercial en-corrал, 1975.*

TRATA- MIENTO	ANIMAL NUMERO	PESO INICIAL	E T A P A S			PESO FINAL
			1a.	2a.	3a.	
I	1	158.0	193.0	222.0	245.0	279.0
	2	212.0	242.0	276.0	313.0	353.0
	3	224.0	246.0	280.0	308.0	323.0
	4	229.0	251.0	280.0	296.0	328.0
	5	245.0	265.0	295.0	315.0	341.0
	6	249.0	280.0	321.0	336.5	380.5
	7	271.5	298.0	335.0	365.0	406.0
\bar{x}		226.9	253.6	287.0	310.5	345.8
II	8	158.0	174.0	189.0	200.0	213.0
	9	212.0	236.0	265.0	295.0	328.0
	10	226.5	259.0	296.0	327.0	363.0
	11	230.0	246.0	250.0	262.0	292.0
	12	242.0	255.0	262.0	273.0	287.0
	13	260.0	289.0	317.0	354.0	391.0
	14	275.0	290.0	303.0	320.0	347.0
\bar{x}		229.1	249.9	268.9	290.1	317.3



GRAFICA 1. Compartimiento de los dos tratamientos durante todo el experimento, con respecto al aumento de peso en Kgs. en la engorda de torretes tipo comercial en corral, 1975.

En la tabla 3 se pueden observar los aumentos de peso -- promedio por animal en cada una de las etapas, así como el aumento de peso total para ambos tratamientos, encontrándose mayores aumentos de peso durante todas las etapas del tratamiento I. En la tercera etapa se puede observar aumentos de peso-bajos, debido quizá al estado de tiempo, ya que prevaleció un estado lluvioso durante los 10 días anteriores a la tercera - pesada (a los 84 días).

TABLA 3. Aumentos de peso promedio por etapas y aumento total por animal en Kgs., durante la engorda de torques tipo comercial en corral, 1975.

TRATA-- MIENTOS	ETAPAS				AUMENTO TOTAL
	1	2	3	4	
I	26.642	33.428	23.500	35.285	118.857
II	20.785	19.000	21.285	27.142	88.214

Una vez obtenidos los resultados del experimento se rea-lizaron los análisis estadísticos correspondientes.

Los datos se analizaron por medio de bloques al azar pa-ra peso inicial y final y los resultados obtenidos no fueron-significativos, se realizaron regresiones simples para peso inicial, a los 28, 56, 84 y peso final siendo altamente signi-ficativas por lo que se procedió ha hacer un análisis de cova-rianza de bloques para peso inicial y final, la cual salió -- significativa para ($P \leq 0.05$) como se muestra en la tabla 4.

TABLA 4.- Análisis de varianza para conexión por covarianza para peso final y peso inicial en la engorda de torres tipo comercial en corral, 1975.

F.V.	G.L.	S U M A X X	D E X Y	C U A D R A D O S Y Y	C O R R E C C I O N P O R R E G R E S I O N	G. L. A. J.	C U A D R A D O M E D I O	(F) C A L C U L A D A
BLOQUES	6	16,311.7500	17,932.00	26,800.11				
TRATA-- MIENTOS	1	16.0714	- 213.75	2,842.88	0.010			
ERROR	6	58.6786	268.75	3,999.25	2,765.5552	5	553.1110	7.2971 (1)
TRATA. +ERROR	7	74.500	55.00	6,842.13	6,801.6618	6	1,133.6103	
TRATA. AJUSTADO					4,036.1066	1	4,036.1066	

(1) ($P \leq 0.05$) Significativa.

F.V. Fuentes de Variación.

G.L. Grados de Libertad.

G.L. Aj. Grados de Libertad Ajustados.

TABLA 5. Concentración de datos obtenidos en la engorda de toros tipo comercial en corral, 1975.

PARAMETROS	TRATAMIENTOS	
	I	II
PESO INICIAL KGS.	226.928	229.071
PESO FINAL KGS.	345.785	317.285
AUMENTO TOTAL/CABEZA KGS.	118.857	88.214
AUMENTO DIARIO CONSUMIDO/CABEZA KGS.	1.061	0.787
ALIMENTO CONSUMIDO/CABEZA KGS.	1178.81	1117.51
ALIMENTO DIARIO CONSUMIDO KGS. (1).	9.48	9.01
CONVERSION ALIMENTICIA KGS. (1).	8.93	10.32
COSTO POR KG. DE ALIMENTO M. N.	0.95	0.92
COSTO POR KG. DE AUMENTO M. N.	9.41	10.55

(1) En base a materia seca.

En la tabla 5 se muestra la concentración de resultados obtenidos durante el presente experimento. De acuerdo a los tratamientos previstos se hizo una evaluación del consumo de materia seca, conversión alimenticia y costo por kilogramo aumentado. El contenido de materia seca para la ración de los tratamientos I y II fue de 9.48% y 9.01% respectivamente. A partir del consumo de materia seca por animal y del aumento promedio de los mismos se obtuvo la conversión alimenticia, la cual para el tratamiento I fue de 8.93 Kgs. de materia seca por kilogramo aumentado y para el tratamiento II fue de 10.32 Kgs.

TABLA 6. Necesidades de proteína digestible, materia seca y nutrientes digestibles totales, comparados con lo que se les proporcionó a cada tratamiento en la engorda de torretes tipo comercial en corral, 1975.

	MATERIA SECA	PROTEINA DIGESTIBLE	NUTRIENTES DIG.TOTALES	AUMENTOS DIARIOS
REQUERIMIENTOS KILOGRAMOS	8.300	0.672	6.142	1.100
TRATAMIENTO I KILOGRAMOS	9.480	0.628	4.762	1.061
EXESO O DEFICIENCIA %	+ 12.89	- 6.55	- 22.45	- 3.55
TRATAMIENTO II KILOGRAMOS	9.018	0.367	4.203	0.787
EXESO O DEFICIENCIA %	+ 8.61	- 45.39	- 31.57	- 28.46

En la tabla 6 se presentan los requerimientos de proteína digestible (P.D.) materia seca (M.S.) y total de nutrientes digestibles (N.D.T.) según la National Research Council (N.R.C.) 1970, comparados con lo que se les proporcionó a los dos tratamientos; encontrándose que todos los tratamientos recibieron una mayor cantidad de (M.S.) que lo recomendado. La (P.D.) proporcionada a los animales fue menor en un 6.55% y 45.39% para el tratamiento I y II respectivamente; y los (N.D.T.) también fueron menores en un 22.45% y 31,57% para el tratamiento I y II respectivamente.

Los aumentos de peso recomendados fueron de 1.1. Kgs. y los obtenidos fueron de 1.061 y 0.787 Kgs. para el tratamiento I y II respectivamente, estos aumentos se consideran buenos tomando en cuenta que las raciones eran pobres en (P.D.) y (N.D.T.). De acuerdo a que el nivel y calidad de la proteína proporcionada en las raciones tienen influencia sobre la ganancia diaria y conversión alimenticia (25).

Genskow citado por Corral (5) encontró que sustituyendo parte de la proteína de pescado (50%) por proteína de origen vegetal, se obtenía un aumento en el crecimiento y eficiencia alimenticia más baja.

Hernandez (18) alimentó toros Holstein unos con un concentrado a base de cascarilla con 14% de proteína y otros con masilla a libre acceso y 2 Kgs. del mismo concentrado por animal, obtuvo ganancias de 891 y 924 grs. y conversiones de 10 y 9.6Kgs. de materia seca por kilogramo aumentado.

Observándose la variación existente entre tratamientos respecto a ganancia de peso, se procedió a hacer un análisis económico tomándose en cuenta los aumentos de peso inicial y peso final.

Análisis Económico.

El peso inicial para los dos tratamientos fue similar por lo tanto dicho análisis se hizo con las ganancias de peso de cada uno de los tratamientos; los resultados en pesos y

centavos para los diferentes tratamientos fue tomando un precio de venta de \$ 10.75 por kilogramo de carne en pie ya que ese era el precio en el rastro al terminar el experimento.

En la tabla 7 se muestra la ganancia de peso promedio - por animal, así como la ganancia diaria para ambos tratamientos; el peso inicial fue casi igual para los dos tratamientos lo cual no afecta la ganancia de peso. La diferencia en ganancia de peso entre los tratamientos I y II fue de 30.64 Kgs. en lo que refleja una ganancia diaria de 274 grs. por animal a favor del tratamiento I.

TABLA 7. Aumentos de peso promedio y ganancia diaria en kilogramos registradas durante la engorda de torques tipo comercial en corral, 1975.

TRATA-- MIENTOS	PESO INICIAL	PESO FINAL	GANANCIA DE PESO	GANANCIA DIARIA
I	226.928	345.785	118.857	1.061
II	229.071	317.285	88.214	0.787
DIFERENCIA	2.143	28.500	30.643	0.274

En la tabla 8 se presentan los costos de los tratamien-
tos así como la ganancia bruta obtenida en el experimento; -
los costos de las vitaminas, el desparasitador y el precio de
venta fue similar para los dos tratamientos:

TABLA 8. Costo de los tratamientos en la engorda de toretes -
Tipo comercial en corral, 1975.

PARAMETROS	TRATAMIENTOS	
	I	II
ALIMENTO TOTAL CONSUMIDO KGS.	5251.00	7085.00
VITAMINA TOTAL C. C.	35	35
DESPARASITADOR TOTAL C. C.	77	77
COSTO DEL ALIMENTO M. N. (\$)	7838.45	6518.20
COSTO DE LAS VITAMINAS M. N. (\$)	35.00	35.00
COSTO DEL DESPARASITADOR M.N. (\$).	84.70	84.70
COSTO TOTAL M.N. (\$).	7958.15	6637.20
AUMENTO DE PESO DIARIO KGS.	1.06	0.79
COSTO/KG. AUMENTADO M.N. (\$)	9.41	10.55
KILOGRAMOS GANADOS.	832.00	617.50
PRECIO/KG. EN VIVO M.N. (\$).	8944.00	6638.12
GANANCIA BRUTA M.N. (\$)	985.85	0.92

Como puede observarse en la tabla 8 el tratamiento I obtuvo una ganancia bruta de \$ 985.85 lo que representa una ganancia por becerro de \$ 140.85; en el tratamiento II no se obtuvieron ganancias económicas durante la engorda debido a los bajos aumentos de peso logrados durante el experimento. Esto debido a que la ración utilizada poseía un 45% de proteína digestible por debajo de lo recomendado en las normas de alimentación. Además el consumo de alimento fue menor debido a la poca gustosidad de la ración.

Morrison (22) menciona que el suministro de cantidades de proteína algo menores que las recomendadas en las normas no producirá efectos graves en el engorde. Como en el caso del tratamiento I en que el contenido de proteína era un 8% menor al de las normas y los aumentos de peso fueron casi similares. Puede ser incluso económico, cuando los alimentos proteínicos alcanzan precios altos en relación a los granos. Pero si se reduce demasiado la aportación de proteínas como en el caso del tratamiento II, pueden reducirse los aumentos de peso y ser preciso mayor cantidad de alimentos por cada 100 unidades de incremento en el peso vivo.

Al finalizar el experimento se presentó un caso de deficiencia de vitamina A en uno de los animales del tratamiento II el cual se observó que presentaba ceguera nocturna, este es el síntoma característico de deficiencia de vitamina A; además de diarrea, lagrimeo intenso y aun andar vacilante. Esta deficiencia se debió a un agotamiento de las reservas de vita

mina, dado que la ración no posea una fuente de vitamina adecuada, ya que el suministro de Harinolina y Cascarilla de algodón durante largos periodos de tiempo ocasiona una deficiencia de vitamina A (21).

En el tratamiento I no se presentaron problemas durante el experimento.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos bajo las condiciones en que se desarrolló este experimento, se puede concluir que:

- 1.- Los análisis estadísticos reportaron una diferencia significativa ($P \leq 0.05$) entre tratamientos.
- 2.- Los mayores aumentos de peso durante todo el experimento se obtuvieron con el tratamiento I.
- 3.- La utilización de raciones con alto contenido de proteína incrementó la ganancia de kilos de carne.
- 4.- La utilización de raciones a base de subproductos (mela - za, urea, etc.), es económicamente costeable ya que re -- portó ganancias económicas mayores al testigo.
- 5.- El análisis económico reportó una ganancia extra de --- \$ 140.70 por animal del tratamiento I sobre el tratamien - to II.

Recomendaciones.

- 1.- Que se realicen experimentos con mayor número de animales, para aumentar el número de repeticiones por tratamiento y sea más significativo.
- 2.- Se recomienda hacer una reaplicación de vitaminas a los - dos meses de haber iniciado la engorda.

6. RESUMEN

El presente experimento se realizó en el Rancho "El Brazil" Municipio de Apodaca, Nuevo León. Se inició el 25 de enero de 1975 y se concluyó el 17 de mayo del mismo año, teniendo una duración de 112 días.

El objetivo del presente experimento es el de obtener mayores aumentos de peso, buscando que éstos sean los más económicos posibles, empleando raciones de precio bajo y utilizando subproductos agrícolas sin incluir granos.

Se emplearon 14 torques tipo comercial con peso promedio de 228 Kgs. y una edad que fluctuaba entre los 12 y 18 meses.

Todos los animales se sometieron a una prueba de adaptación de 10 días, se desparasitaron interna y externamente, se les aplicó vitamina A, D3 y E, se identificaron por medio de aretes visibles en la oreja; todo esto se hizo al entrar a la adaptación; al iniciar el experimento todos los animales se pesaron individualmente, por medio de dicho peso se efectuó el bloqueo; una vez efectuado éste para formar los dos grupos, se volvió a sortear de nuevo para ver qué ración le tocaba a cada tratamiento. Al tratamiento I le tocó la ración con 14% de proteína y al tratamiento II la ración con 8.8% de proteína (testigo). Después se pesaron cada 28 días hasta concluir el experimento.

El diseño experimental que se utilizó fue el de bloques -

al azar con dos tratamientos y 7 repeticiones dando un total - de 14 unidades experimentales. Una vez obtenidos los resultados, se realizaron los análisis estadísticos de bloques al --- azar y covarianza, encontrándose significativo el análisis de covarianza para $(P \leq 0.05)$.

Los aumentos de peso total para el tratamiento I fueron - de 118.85 Kg. por animal y para el tratamiento II de 88.21 Kg. con un aumento diario de 1.061 Kgs. y 0.787 Kgs. respectivamente. La conversión alimenticia fue de 8.93 Kgs. para el trata- miento I y de 10.32 Kgs. de materia seca por Kg. aumentado pa- ra el tratamiento II. El costo por kilogramo de aumento fue - de \$9.41 y 10.55 para los tratamientos I y II respectivamente.

El análisis económico reportó una ganancia extra de --- \$140.70 por animal del tratamiento I sobre el tratamiento II.

7. BIBLIOGRAFIA

- 1.- CAPRILES, M.E. 1973. *Relación energía: proteína en el crecimiento de novillas lecheras de reemplazo*. 4a. Memorias del ALPA. p. 13 Guadalajara, Jal.
- 2.- CARNEVALI, A.A., E. SCHULTZ y C.F. CHICCO. 1973. *Altos niveles de urea para bovinos*. Memorias del ALPA. - p. 32. Guadalajara, Jal.
- 3.- CARRERA, C. et. al. 1963. *Engorde de novillos en corrales usando urea, melaza de caña y olote de maíz*. -- Tec. Pec. Mex. 1:15-20.
- 4.- CARRERA, C. y MONTES DE OCA I.L. 1966. *Pulpa de cítricos y olote de maíz en raciones para ganado bovino en engorde*. Mem. Asoc. Mex. Prod. Anim. 1 pp. 15-26.
- 5.- CORRAL GARZA, A. 1975. *Sistemas de crianza de becerros de lechería. B. Utilización de los residuos de cervecería en la alimentación de terneros Holstein*. Tesis sin publicar. Fac. Agronomía, U.A.N.L. pp. 7-8. Monterrey, N.L.
- 6.- CHURCH, D.C. 1974. *Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes (Nutrición Práctical)*. Vol. 3. Ed. Acri
bia. pp. 522.
- 7.- DE ALBA, J. 1971. *Alimentación del ganado en la América Latina*. 2a. Edición. pp. 203-206, 320-323.

- 8.- DE ALBA, J. 1974. *Primer ciclo internacional de conferencias sobre ganadería tropical del 13 al 16 de Marzo. Monterrey, N.L.*
- 9.- DE ALBA, J. 1959. *Capacidad de las praderas para llenar los requisitos de energía en proteína. Turrialba - (Costa Rica). 9 (3) : 85-90.*
- 10.- DIAZ CANTU, T. 1975. *Uso de la melaza en la engorda de novillos en potreros tropicales. Tesis sin publicar. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. pp. 9-14.*
- 11.- ENSMINGER, M.E. 1973. *Producción bovina para carne. Centro Regional de Ayuda Técnica México-Buenos Aires. pp. 165-172, 183-188, 408-409.*
- 12.- ENSMINGER, M.E. 1973. *Zootecnia general. Centro Regional de Ayuda Técnica México-Buenos Aires. pp. 84-89.*
- 13.- FONTENOT, J.P. y KELLY, R.F. 1963. *Effects of Protein level of steer fattening rations, 1: feedlot performance, nitrogen metabolism and certain blood constituents, J. Anim. Sci. 22:248 Abs.*
- 14.- GARCIA, G. 1973. *Influencia de la aplicación de vitaminas y un desparasitador a novillos implantados en pastoreo en China, N.L. Tesis sin publicar. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L.*
- 15.- GONZALEZ, M.H. 1970. *Principios de la nutrición animal y*

normas de suplementación al ganado en pastoreo. *México Ganadero*, 152:30-35.

- 16.- HAFEZ, E.S.E. y DVA, I.A. 1972. *Desarrollo y nutrición animal*. Ed. Acribia. pp. 333.
- 17.- HARRIS, B. Jr. (Sin Fecha). *Urea in Dairy rations*. Florida Agricultural Extension Service (Florida). Circular 312:2-8.
- 18.- HERNANDEZ GARZA, J. 1975. *Engorda de terneros de leche*. A. Utilización de los residuos de cervecería y la cascarilla en la engorda de toretes Holstein. *Tesis sin publicar*. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- 19.- HILLER, J. 1969. *Un concepto nuevo: vitamina A para alimentar ganado*. *El campo*. 929:15-19.
- 20.- MAYNARD, A.L. 1955. *Nutrición animal. Fundamentos de la alimentación del ganado*. Ed. UTEHA. p. 362.
- 21.- MORRISON, F. B. 1965. *Alimentos y alimentación del ganado*. Vol. I Ed. UTEHA. pp. 146-155.
- 22.- MORRISON, F. B. 1965. *Alimentos y alimentación del ganado*. Vol. 2 Ed. UTEHA. pp. 877-880, 900.
- 23.- PRESTON, T.R. and WILLIS, M. B. 1974. *Producción intensiva de carne*. Ed. Diana México. pp. 399-400, 460-461.

- 24.- PRESTON, T.R. 1974. *Primer ciclo internacional de conferencias sobre ganadería tropical del 13 al 16 de -- Marzo. Monterrey, N.L.*
- 25.- PUENTE TRISTAN, S. 1972. *Engorda intensiva de becerros Holstein en jaulas. Tesis sin publicar. Fac. de -- Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L.*
- 26.- RUIZ, M.E. 1975. *Utilización de la urea en la engorda - intensiva de bovinos. Rev. Actividades en Turrialba (Costa Rica). C.A.T.I.E. Vol. 3 2:4-5.*
- 27.- SMITH, G. y O'MARY. 1962. *Effects of management systems in performance testing beef calves. J. Anim. Sci. - 21:1041.*
- 28.- SUBCOMITEE ON BEEF CATTLE NUTRITION OF AGRICULTURAL BOARD DIVISION OF BIOLOGY AND AGRICULTURAL, NUTRITION ACADEMIC OF SCIENCE, NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1969. *Necesidades nutricionales del ganado de carne. Traducido del Inglés por el Centro Regional de Ayuda - Técnica (Agencia para el desarrollo internacional, México). México Ganadero. 140:54-60 y México Ganadero. 141:56-60.*
- 29.- VELASCO, J.R.M. 1970. *Tipos de engordes de bovinos practicados en México. Rev. Dep. Técnico, E.N.A.A.N. - pp. 5-6.*

30.- VILLARREAL ACEVEDO, L.A. 1974. Prueba de dos implantes *Dietylestilbestrol* y *Lactona del ácido resorcílico* en ganado de tipo comercial en agostadero. Tesis - sin publicar. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. pp. 15-22.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

