

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CUATRO NIVELES DE RESIDUO DE
CERVECERIA (MASILLA) EN LA ENGORDA
DE BECERROS HOLSTEIN 1976.

TESIS

RAUL LUNA SAUCEDA

1976

99
5

C. 100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100



1080061548

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CUATRO NIVELES DE RESIDUO DE
CERVECERIA (MASILLA) EN LA ENGORDA
DE BECERROS HOLSTEIN 1976.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

RAUL LUNA SAUCEDA

INVENTARIADO
AUDITORIA
I. A. N. L.

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1976

2778 *Raul Luna Saucedo*

T
SF199
.H75
L8

040.636
FA13
1976
c-5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

f. 1015



BU Raúl Rangel Fitas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mis padres:

ADOLFO LUNA SANCHEZ

AURORA SAUCEDA DE LUNA

A quienes con su noble ejemplo he admirado siempre, me permito con todo cariño y gratitud ofrecerles este trabajo, en retribución de - los sacrificios y la abnegación - con que me permitieron obtener -- una carrera.

A mis hermanos:

Ma. Martha E.

Ma. de Jesús

Ma. del Refugio

Beatriz

Dionisio

A mis familiares,

A los Ings.

Sergio Puente T.

y

Emilio Olivares

Por su valiosa colaboración
para la realización de este
trabajo.

A mi asesor:

Ing. Angel J. Valenzuela M.

Con agradecimiento y respeto,
por su valiosa ayuda en la realización
de este experimento,

A mis compañeros y amigos
que de una u otra forma,
intervinieron en la reali-
zación de este trabajo.

I N D I C E

	PAGINA
1.- INTRODUCCION	1
2.- LITERATURA REVISADA	4
2.1.- Alimentación del ternero	4
2.2.- Importancia del destete precoz	6
2.3.- Residuos de Cervecería en la - alimentación del ganado.	9
2.4.- Vitaminas	13
2.5.- Necesidades de sal del ganado bovino de carne.	17
2.6.- Los ensilados en la cría de - ganado joven.	19
3.- MATERIALES Y METODOS	21
3.1.- Localización del experimento.	21
3.2.- Manejo de los Animales	23
3.3.- Diseño Experimental.	24
3.4.- Variables a Medir.	24
4.- RESULTADOS Y DISCUCION.	25
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
6.- RESUMEN	38
7.- BIBLIOGRAFIA	41

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

TABLA No.		PAGINA
1	Análisis garantizado de la ración en la engorda de becerros Holstein, 1976.	22
2	Período de adaptación peso inicial, por etapas, final y promedio en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.	26
3	Datos agrupados de peso final, inicial e intermedios en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.	29
4	Diseño de Bloques al azar corregidos por covarianza para peso inicial y final obtenidos en la engorda de becerros Holstein, 1976.	30
5	Aumento de peso promedio por etapas, por animal y total por tratamiento en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.	32
6	Comparación de medias de tratamientos de los aumentos de peso inicial y final expresado en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.	33
7	Costo de los tratamientos en la engorda de becerros Holstein, 1976.	34
GRAFICA		
No.		
1	Comportamiento de los cuatro tratamientos respecto al aumento de peso en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.	20

INTRODUCCION

La utilidad de una unidad productora de terneros de carne depende fundamentalmente de la tasa reproductiva de la vaca, - consecuentemente la tasa de crecimiento del ternero hasta el - destete así como su eficiencia total dependen del aprovecha_ miento del tipo de alimento.

La producción intensiva de carne a menudo se considera co_ mo sinónimo de una alimentación alta en granos. En realidad, - una de las principales ventajas de un sistema intensivo es que también se adapta fácilmente a la utilización de alimentos de tipo industrial y de subproductos.

Hay quienes mantienen la creencia que, debido al poten_ cial biológico de los rumiantes para digerir forrajes, tales - alimentos, deben constituir la base de la dieta. Otra opinión es que los forrajes, particularmente los pastos, son más fáci_ les de producir y más baratos por unidad de energía que los -- cultivos ricos en carbohidratos disponibles, pero hay que acep_ tar el hecho de que el área de tierra disponible en los países desarrollados disminuye y con ello la oportunidad para el cul_ tivo extensivo de pastos. En esos países, cada vez es más im_ portante la productividad máxima por unidad de área y bajo esas condiciones los pastos compiten con menos eficacia con los ce_ reales. Incluso en los trópicos, donde hasta ahora los pastos y forrajes han predominado, la necesidad de aumentar la produc_

ción animal llama la atención al hecho de que otros cultivos --
 tienen un potencial alimenticio muy superior.

Es probable que entre los productos de tipo animal, la --
 carne tenga un futuro más garantizado; esto, debido a su alta
 demanda en el país, ocasionada por el aumento de población que
 actualmente alcanza 54,5 millones con un incremento de 1,2% --
 anual, ésto produce un déficit que en el presente año es de --
 1!642,000 cabezas de ganado para consumo interno y para 1982 -
 será de 2!601,000 cabezas de ganado; sin embargo la producción
 de carne ha sufrido por la renuencia a incorporar tecnología -
 nueva y la excesiva preocupación por la tradición.

El capítulo más importante en la explotación del ganado -
 es, sin duda alguna, la alimentación. (Que és aproximadamente
 el 60% de los costos totales), por lo que debe ser objeto de -
 las atenciones más cuidadosas. Desde este punto de vista nunca
 se insistirá bastante en que ciertas formas de proceder cues_
 tan caras.

La alimentación recibida por los animales durante su cre_
 cimiento es capaz de influir intensamente sobre su desarrollo
 posterior y sobre su producción en la edad adulta.

Para obtener de modo económico la máxima utilidad de los
 animales que explotamos es necesario ante todo alimentarlos --
 convenientemente, es decir, facilitarles todos los medios --

nutritivos necesarios para la conservación de su salud y la exteriorización de sus potenciales genéticos.

El objetivo del presente experimento es evaluar los sub_ productos de cervecería complementado a la dieta de animales - en crecimiento, tratando de encontrar a la vez métodos de crian_ za y producción cárnica más económicos que los actuales.

2.- LITERATURA REVISADA

2.1.- Alimentación del ternero.

Cualquiera que sea el sistema de alimentación empleado, el ternero recién nacido debe recibir el calostro, de preferencia directamente de la vaca. La aportación más importante del calostro está constituida por los anticuerpos en unión de la fracción globulina de la proteína. La sangre del ternero recién nacido, prácticamente no tiene anticuerpos y es esencial que el ternero disponga de ellos, para poder resistir -- ciertas enfermedades, especialmente las que afectan el aparato digestivo. Es también importante que se dé calostro al ternero desde el principio, pues pasados dos días de vida, pierde la capacidad de absorber los anticuerpos a través de la pared intestinal. (10)

PUENTE (23), trabajando con doce becerros recién nacidos de la raza Holstein, puestos en jaula, formando tres grupos para designarles diferentes niveles de proteínas a cada uno. Los niveles fueron 22%, 20% y 18% de proteínas y reduciéndolos 2% cada uno de ellos hasta finalizar el experimento, esta reducción la hizo por mes. Teniendo una duración -- de 195 días en los cuales encontró que es posible criar becerros que se producen en la explotación lechera ya que los -- aumentos diarios de peso así como la conversión alimenticia son buenos en esta raza y no existe problema de mercado al momento de la venta.

MERGALLI (17), criando becerros con calostro y leche durante las primeras tres semanas y reduciendo la leche a un litro diario hasta los 70 días, ayudándose con concentrado y heno de buena calidad, observó buen desarrollo de los animales y obtuvo grandes ahorros de leche por animal.

MARTINEZ ELIZONDO (16), trabajando con 16 becerros Holstein de 3 días de nacidos y formando dos grupos de becerros de 8 cada tratamiento, estando estos en piso y jaulas; y proporcionando el mismo concentrado para los 16 becerros, empezando a administrar a partir de los 20 días de edad sin llevar el registro de éste durante 10 días como período de adaptación. A partir del segundo mes se les proporcionó a libre acceso alimento concentrado con 22% de proteína, alfalfa y agua, reduciéndose el concentrado en 2% cada 30 días para de este modo terminar el experimento a los 180 días de edad. -- Encontrando que el tratamiento II fué el que observó mayor peso por lo tanto mayor ganancia económica.

MARTINEZ (15), empleando 16 becerros Holstein de tres días de nacidos y colocados en jaulas con un concentrado inicial de 22% de proteína reduciendolo en 2% por cada 20 Kgs. de aumento y la adición de tres productos veterinarios diferentes (Antibióticos) encontró que los antibióticos eliminan las diarreas utilizandolos como preventivos, proporcionan aumentos de peso satisfactorios en los primeros días de edad y que puede tenerse mayor ganancia económica utilizandolos los

primeros dos meses de edad.

QUIROGA (24), trabajando con ocho becerros Holstein por Santa Gertrudis en jaulas y proporcionando el mismo concentrado para los becerros empezando con 20% de proteína hasta los 65 días, 25 con 18% 25 con 14% y 30 días con 12% de proteínas, para de este modo terminar el experimento a los 170 días de edad. Formando dos grupos de cuatro becerros, en el cual al primer grupo se le proporcionó como variable alfalfa achicalada y al grupo dos solamente concentrado, encontrando que el tratamiento uno fué superior en cuanto a aumento de peso y mejor utilidad ratificando lo mencionado por Puente (23), que es económica la engorda de las crías de vacas lecheras y que se puede emplear este tipo de alimentación para becerras de reposición y futuros sementales.

2.2.- Importancia del destete precoz.

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

El destete precoz debe adaptarse con precaución. Es difícil hacer mezclas con el mismo balance de aminoácidos que la leche, que se supone sería ideal para el becerro y para asegurar los suficientes aminoácidos debe suministrarse al becerro -

alimentos que no le causen trastornos. (5, 6)

VALE (28), demostró que los becerros destetados precozmente, tienen promedios de ganancia más bajos que los que se se crían con substituciones graduales de leche normal por leche descremada, observando ésto sólo hasta los 42 días de edad, pero de ahí en adelante los aumentos son mejores en becerros destetados precozmente.

BUTTERWORTH y BUENO (4), comparando tres niveles de harinolina (10, 20 y 30 %) en raciones para destete precoz -- llegaron a la conclusión de que usando 30% de harinolina, se obtienen resultados similares al empleo de niveles de 10 y -- 20%, sin embargo el costo de Kg. de aumento de peso es menor empleando el nivel de 30%.

RENTERIA (26), comparó el comportamiento de 3 grupos de becerras alimentadas en la siguiente forma: concentrado sólo 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.

TAPIA (27), utilizando 32 becerros hembras y machos, de los cuales 9 fueron Holstein puros, 15 de la craza Holstein X Hereford y 8 de la craza Holstein X Charolais. El destete 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 tres a los seis meses de edad, recibieron -- 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 mayores -- aumentos comparados con las hembras. En conversión alimenti_ cía, fueron los machos Holstein X Charolais y Holstein X Hereford los que tuvieron las mejores conversiones alimenti_ cías, así como también el menor costo de producción por Kg. - de carne producida y mayor ingreso neto.

También aconseja que en aquellas explotaciones lecheras donde se dificulte realizar cruzas, es aconsejable engordar - becerros Holstein puros, ya que se obtienen iguales pesos con el Holstein comparado con las cruzas.

BUTTERWORTH Y MURILLO (3), en un trabajo sobre destete precoz, concluyen que el éxito o fracaso de este sistema, de_ pende exclusivamente del manejo (alimentación y cuidados) - que se le brinden a los becerros desde el nacimiento hasta la época reproductiva y productiva.

STOBO, citado por BUTTERWORTH Y RENTERIA (5), mencionan que los estandares de crecimiento para ganado Holstein dados por Ragsdale son de 644 Grs. diarios (25). Por otra parte -- Preston (22) reportó aumentos de 644 Grs. diarios con becerros Holstein destetados entre la segunda y cuarta semana de edad suministrandoles una dieta a base de energía, forraje y agua, posteriormente con becerros destetados con un promedio de 3 semanas de edad, aumentaron 500 Grs. diarios.

PRESTON (22), el aumento de apetito y las eficiencias en la conversión de alimentos es manifiesto en los terneros destetados a las tres semanas y por ello se ha sugerido que el antibiótico reduce las fermentaciones y la producción de gases en el rumen y que al disminuir la distensión aumenta el apetito.

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

2.3.- Residuos de cervecería en la alimentación del ganado.

En el curso de la fabricación de la cerveza en la que se emplea principalmente la cebada y en algunos casos, el maíz, avena, arroz o trigo, los granos sufren una serie de transformaciones que originan diferentes sub-productos aplica

bles a la alimentación de los animales. (11)

Los residuos frescos procedentes de la fabricación de la cerveza están especialmente indicados para la alimentación del ganado vacuno para engorde, así como para las vacas destinadas a la producción lechera, que en estas últimas facilitan la producción de leche y probablemente incrementan el contenido en grasa. Durante las épocas en que se dispone de grandes cantidades de material fresco y bien conservado, se puede suministrar hasta 20 Kgs. por día y animal adulto. El producto resulta agradable y no precisa un período de habituación. (21)

Además de emplearse la pulpa de cervecería como alimento complementario proveedor de proteínas, puede utilizarse como sustituto de una parte del grano en las raciones destinadas a las vacas lecheras o al ganado vacuno de engorde si se cotiza a precios menores que los granos. En algunos experimentos realizados en Nueva York la pulpa de cervecería fué equivalente al maíz en valor nutritivo para los corderos de engorde cuando se sustituyó una tercera parte del maíz con la pulpa de cervecería. (9)

BAGAZO DE CERVECERIA.

Formado el mosto por infusión de la malta, los restos se separan de ésta antes de adicionar el lúpulo y constituyen el bagazo que está, por tanto, integrado por fragmentos de granos, sus cubiertas, almidón no sacarificado, y las protei-

nas y minerales solubles. El bagazo puede darse a los animales inmediatamente de obtenido y puede desecarse, lo que permite una conservación más prolongada.

BAGAZO FRESCO O VERDE.

Se presenta como una masa algo densa de color amarillento y olor característico, muy rica en agua (70 a 85%), que ha de ser consumida antes de 48 horas, pues es materia que fermenta con facilidad. Su composición química varía según el grano de que se trate y con el método seguido de la fabricación; tiene aproximadamente 23.7% de materia seca; 5.1% de materia nitrogenada; 1.7% de materias grasas; 10.6% de materias extractivas; 5.1% de fibra o celulosa; 1.2% de cenizas.

Su valor nutritivo se asemeja al de un pasto de mediana calidad. Las vacas lecheras pueden recibir hasta 20 Kgs. diarios; por razón de su contenido de agua favorecen la lactación, en su aspecto cuantitativo, pero la cantidad de grasa disminuye ligeramente; el suministro de cantidades superiores a los 25 -- Kgs., rebaja además la calidad de la manteca, pues comunica a la leche sabor y olor desagradables; se suministra después del ordeño y no debe almacenarse en el establo.

Si los animales consumen cantidades superiores a las indicadas, se presentan disturbios gastrointestinales, generalmente acompañados de diarreas de mal aspecto. Fermentado, provoca alteraciones de la lactación, abortos, intoxicaciones con muerte de los lactantes, diarreas de difícil tratamiento erupciones cutáneas, etc.

BAGAZO FRESCO ENSILADO.

Dado el escaso plazo de conservación de los bagazos -- frescos, se ha procedido a ensilarlos. Con ello se ha conseguido el poder utilizarlos durante más de un mes; pero la fermentación que sufren durante el proceso desintegra parte de los materiales nutritivos que contienen, con lo que se rebaja su valor como alimento.

Las cantidades de suministro serán la mitad de las indicadas para los bagazos frescos. No se incluirán en la ración de las hembras que esten lactando sus crías, ni en las vacas cuya leche se destine para alimentación de niños enfermos.

BAGAZO DESECADO.

La pérdida de agua de este subproducto proporciona una serie de ventajas muy estimables; su conservación se hace prolongada, su valor nutritivo se aumenta considerablemente y, sobre todo, se eliminan los inconvenientes que en su empleo presentan los bagazos frescos.

El contenido en agua se reduce al 10 ó 12%, manteniéndose se la digestibilidad al de su estado fresco; se deben conservar en locales secos y frescos para evitar fermentaciones -- anormales. (11)

Su composición química es:

Substancia seca -----	91.0%
Materias nitrogenadas -----	21.1%
Materias grasas -----	7.5%
Materias extractivas -----	41.7%
Fibra o celulosa -----	16.9%
Cenizas -----	4.6%

A causa de su naturaleza acuosa y de su fácil alteración, la pulpa de cervecería fresca se emplea casi exclusivamente en los lugares próximos a las fabricas de cerveza. Se vende comúnmente por volúmen, pues el precio por tonelada es muy variable y depende de lo más o menos completamente que haya escurrido - el agua. (18, 19)

En un experimento realizado por Corral (7), utilizando los residuos de cervecería en engorda de becerros de lechería, concluyó que los aumentos logrados fueron buenos por lo que se considera factible su utilización en la engorda de becerros y que desde el punto de vista económico sí es costeable la utilización de este sub-producto.

2.4.- Vitaminas.

Vitamina "A"

Esta vitamina ocupa un puesto importantísimo en los animales, a causa de su indispensabilidad y de sus funciones biológicas de gran relieve que desempeña en el organismo: Acción

trófica general, sobre los tejidos epiteliales y estimuladora del crecimiento, por lo cual ha sido denominada vitamina del crecimiento, o epitelio-protectora.

La necesidad de vitamina "A" del ganado bovino reproductor, en crecimiento y en proceso de terminación, puede atenderse por medio de la pro-vitamina "A" o Caroteno, presente en los forrajes, por medio de suplementos administrados oralmente o por inyección.

Los novillos y vaquillonas en crecimiento y en terminación a los que se engorda durante varios meses necesitan aproximadamente 2,200 U.I. de vitamina "A" por Kg. de ración seca.

SINTOMAS DE DEFICIENCIA.

Las primeras fases de deficiencia de vitamina "A" no producen por lo general síntomas clínicos específicos. El ganado bovino que padece una deficiencia leve de esta vitamina no se alimenta bien y no aumenta de peso en forma satisfactoria. Esto resulta particularmente perceptible en los animales alimentados a corral que reciben raciones con alto contenido de concentrados.

Una deficiencia más grave de vitamina "A" en el ganado bovino dá por resultado la ceguera nocturna, falta de coordinación muscular, andar vacilante y ataques convulsivos. En los -

animales jóvenes, la estenosis de los nervios ópticos lleva a la ceguera total y permanente. Generalmente se presenta --lagrimeo excesivo, queratitis, reblandecimiento de la córnea. Los abortos y nati mortus son también resultados de esta deficiencia.

En el macho disminuye el apetito sexual, los espermatozoides disminuyen en número y en motilidad y hay un incremento en formas anormales.

En el ganado de carne se presentan los mismos síntomas agregando otro que es característico y que es un edema generalizado del tejido conjuntivo intramuscular. En el ganado de carne la deficiencia reduce la ingestión de alimentos disminuyendo los aumentos de peso. Esto es muy importante en los lotes de engorda, ya que ahí se proporcionan raciones concentradas de alto costo. (2, 14)

Vitamina "D".

Se ha calculado que la necesidad de vitamina "D" del --ganado bovino es de 275 U.I. por Kg. de ración seca. Por lo general el ganado bovino de carne recibe suficiente vitamina "D" por su exposición a la luz solar directa o por medio del heno curado al sol. En los trópicos la vitamina "D" se recibe en proporción suficiente por la acción de los rayos del --sol sobre el cuerpo del animal. Los rayos ultravioletas emi--

tidos por el sol activan el ergosterol de la piel del animal para formar la vitamina "D", que es muy necesaria para el crecimiento normal y la formación del esqueleto.

SINTOMAS DE DEFICIENCIAS

La deficiencia de vitamina "D" en terneros criados en condiciones experimentales controladas dá por resultado el raquitismo. Los síntomas clínicos, generalmente precedidos por disminución de calcio y el fósforo inorgánicos de la sangre, son: poco apetito, disminuye el índice de crecimiento, trastornos digestivos, andar rígido, respiración fatigosa, irritabilidad, debilidad y convulsiones. Más tarde, agrandamiento de las articulaciones, ligero arqueamiento del lomo, arqueamiento de las patas y erosión de las articulaciones, esto causa dificultad en la locomoción. Algunos trabajos de investigación han demostrado que un animal gestante con deficiencia de vitamina "D" puede parir terneros muertos, débiles o deformes.(2)

Vitamina "E".

La vitamina "E" hace las veces de antioxidante fisiológico, pues facilita la absorción y la acumulación de vitamina A.

No se ha medido con exactitud los requerimientos de vitamina E del ganado bovino, pero algunos cálculos estimativos de la necesidad de los terneros más jóvenes fluctúan en

tre 15 y 60 UI (mg) de acetato de di-alfatocoferilo por Kg. de ración seca; la mayoría de los alimentos naturales suministran cantidades adecuadas de alfa-tocoferol para el ganado bovino; sin embargo, se han presentado casos de distrofia muscular en terneros. Los niveles anormalmente altos de nitratos pueden producir deficiencias de vitamina E. El medio más eficaz para impedir las pérdidas de terneros por deficiencia de vitamina E es complementar con alfa-tocoferol la ración de la vaca gestante y también la del ternero poco después del parto.

SINTOMAS DE DEFICIENCIA.

Los síntomas de deficiencia de alfa-tocoferol, llamada distrofia muscular o enfermedad del músculo blanco, aparecen en los terneros de 2-12 semanas. Los más comunes son falla cardíaca y parálisis. La gravedad de la parálisis vá desde una leve cojera hasta incapacidad para sostenerse en pie, también presentan lengua distrófica y es común además el lomo desviado. (2)

2.5.- Necesidades de sal del ganado bovino.

No se sabe cuales son las necesidades específicas de sodio y cloro (sal) del ganado bovino. La cantidad de sal que ingiere aproximadamente el ganado de aptitud cárnica oscila normalmente entre 15 y 40 Grs. diarios, por lo tanto, si se incorpora a la dieta el suplemento mineral los niveles que suminis-

tran diariamente 25 Grs. no parecen ser perjudiciales. (8) -- Los animales en pastoreo consumen más sal que los que se alimentan con piensos secos. El consumo de sal es más elevado -- cuanto más jugoso es el forraje. El ganado bovino alimentado con ensilajes consume más sal que el que recibe heno, y el -- consumo es mayor cuando las raciones tienen más cantidad de -- forraje que cuando están compuestas principalmente de concentrados.

Por lo general las necesidades de sodio y cloro se indican como necesidades de sal. Este es un modo eficaz y económico de complementar dietas con estos elementos minerales.

Al parecer las necesidades de sodio y cloro quedan resueltas cuando en la materia seca de la ración se incluye -- 0,25% de sal.

SINTOMAS DE DEFICIENCIA.

La deficiencia de sal provoca una necesidad anormal de ella, que los animales manifiestan masticando y lamiento diversos objetos. Si la deficiencia se prolonga, termina por perder el -- apetito, cobra un aspecto desmedrado y disminuye su producción. El exceso de sal puede provocar toxidad. Sin embargo, el ganado bovino tiene capacidad para tolerar grandes cantidades -- de sal si se le proporciona agua en abundancia. (2)

2.6.- Los ensilados en la cría de ganado joven.

El ensilaje no es alimento propio para los becerros porque puede causarles trastornos digestivos. Sin embargo dá -- buenos resultados con becerros de más de 3 meses de edad, si lo comen en pequeñas cantidades. A esa edad se les debe limitar la ración diaria de ,5 a 1,0 Kg., y de los 4 a 6 meses, a una, de 2 a 3 Kgs. Para becerros de esa edad el ensilaje es beneficioso por ser fuente importante de vitamina A. (13)

El acostumbramiento lo más anticipado posible con pienso básico económico, abarata considerablemente la cría de los animales. Los buenos ensilados pueden administrarse sin temor de ninguna clase a terneros desde los 3 meses de edad. (12)

El ensilaje preparado con el maíz forrajero en verde, - con sorgo verde y vegetales parecidos, cortados en pequeños - trozos y alacenados en silos herméticos o en depósitos adecuados, es un buen alimento para las vacas y es un forraje de bajo costo. En general los vegetales ensilados son de buen sabor y agradan a los animales por su succulencia o alto contenido de agua, pero los especialistas en estudios de la nutrición están poniendo en duda la importancia de este carácter. - Los productos ensilados ejercen leve efecto laxante. El ensilaje se suministra de modo que el ganado lo tenga a libre disposición, para que pueda comer toda la cantidad que le plazca.

Durante muchos años, la práctica del ensilaje se aplicó únicamente al maíz forrajero y al sorgo. Recientemente se han comenzado a ensilar la hierba de gramíneas y de leguminosas, para salvar estas cosechas durante la temporada en que las lluvias impiden la henificación normal al aire libre. (20)

3.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- Localización del Experimento.

El presente experimento se llevó a cabo en la sección pecuaria del campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en la Ex-hacienda del Canadá, Municipio de Gral. Escobedo, N.L.; teniendo una duración de 112 días, iniciándose el 21 de octubre de 1975 y dándose por terminado el 9 de febrero de 1976.

Las unidades experimentales utilizadas fueron 24 becerros, de los cuales 21 eran de la raza Holstein y 3 becerros de Holstein X Cebú de 3 a 9 meses de edad con un peso promedio de 108.33 Kgs.

Las raciones empleadas (tratamientos) fueron:

Trat. I.- 15 Kgs. de residuo de cervecería (masilla) 1 Kg. de conc. X animal X día con 14% de prot. y forraje a libre acceso.

Trat II.- 11.7 Kgs. de residuo de cervecería (masilla) 1 Kg. de conc. X animal X día con 14% de prot. y forraje a libre acceso.

Trat. III.- 8.3 Kgs. de residuo de cervecería (masilla) 1 Kg. de conc. X animal X día con 14% de prot. y forraje a libre acceso.

Trat IV.- 5 Kgs. de residuo de cervecería (masilla) 1 Kg. de conc. X animal X día con 14% de prot. y forraje a libre acceso.

El forraje que se les proporcionó fué maíz verde, avena verde, y ensilaje de maíz y sorgo.

A los 4 tratamientos se les suministró sal mineralizada a libre acceso.

RACIONES.

La ración, fué alimento de tipo comercial con 14% de proteína, tabla (1).

TABLA 1 ANALISIS GARANTIZADO DE LA RACION.

Prot. mínima-----	14.0 %
Fibra máxima-----	11.0 %
Grasa mínima-----	2.5 %
E.L.N. mínimo-----	48.0 %
Cenizas máximas-----	12.5 %
Humedad máxima -----	12.0 %

A continuación se presenta el costo y porcentaje de proteína cruda (P.C.) de la ración y de los forrajes utilizados.

	PRECIO EN M. N. X Kg.	% P.C.
Ración	----- 1.70 -----	14 %
Masilla	----- .170 -----	25 %
Maíz	----- .10 -----	7.16 %
Avena	----- .10 -----	3.20 %
Ensilaje	----- .10 -----	1.9 %

3.2.- Manejo de los Animales.

Los becerros se pesaron individualmente, con dichos pesos se efectuó el bloqueo quedando 6 unidades experimentales (3 hembras y 3 machos) por tratamiento; (separándose las hembras y los machos para mejor manejo); de los tratamientos I y II se tuvo que dar de baja a dos becerros uno de cada tratamiento, debido a que presentaban una inapetencia total al consumo de residuo de cervecería (masilla), dándose estos animales como parcelas perdidas, posteriormente los animales se trasladaron a sus respectivos corrales los cuales tenían una área aproximada de 27 M². y se les colocaron dos comederos, 1 bebedero, 1 saladero por cada corral; ya en los corrales los animales se desparasitaron externa e internamente, además se les aplicó vitaminas (A, D y E): las vitaminas se aplicaron en tres ocasiones, tomando en cuenta para esto la baja calidad de los forrajes con que se contaba.

Cuando por alguna causa no se contaba con residuo de cervecería (masilla); se les daba la misma cantidad de concen

trado y únicamente se aumentaba el forraje.

En cuanto a la cantidad de forraje para la alimentación de becerros dependía de lo que se pudiera traer para el suministro de las vacas en producción, tratando que fuera suficiente para cada corral.

3.3.- Diseño Experimental.

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar con 4 tratamientos y 6 repeticiones, tomando en cuenta el peso inicial.

3.4.- Variables a medir.

a).- Peso:

Los animales se pesaron al inicio del período de adaptación, al inicio del experimento y posteriormente cada 28 días hasta terminar el experimento (112 días).

b).- Consumo de alimento:

Para los 4 tratamientos fué medido el consumo de alimento diario.

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

4.- RESULTADOS Y DISCUCION

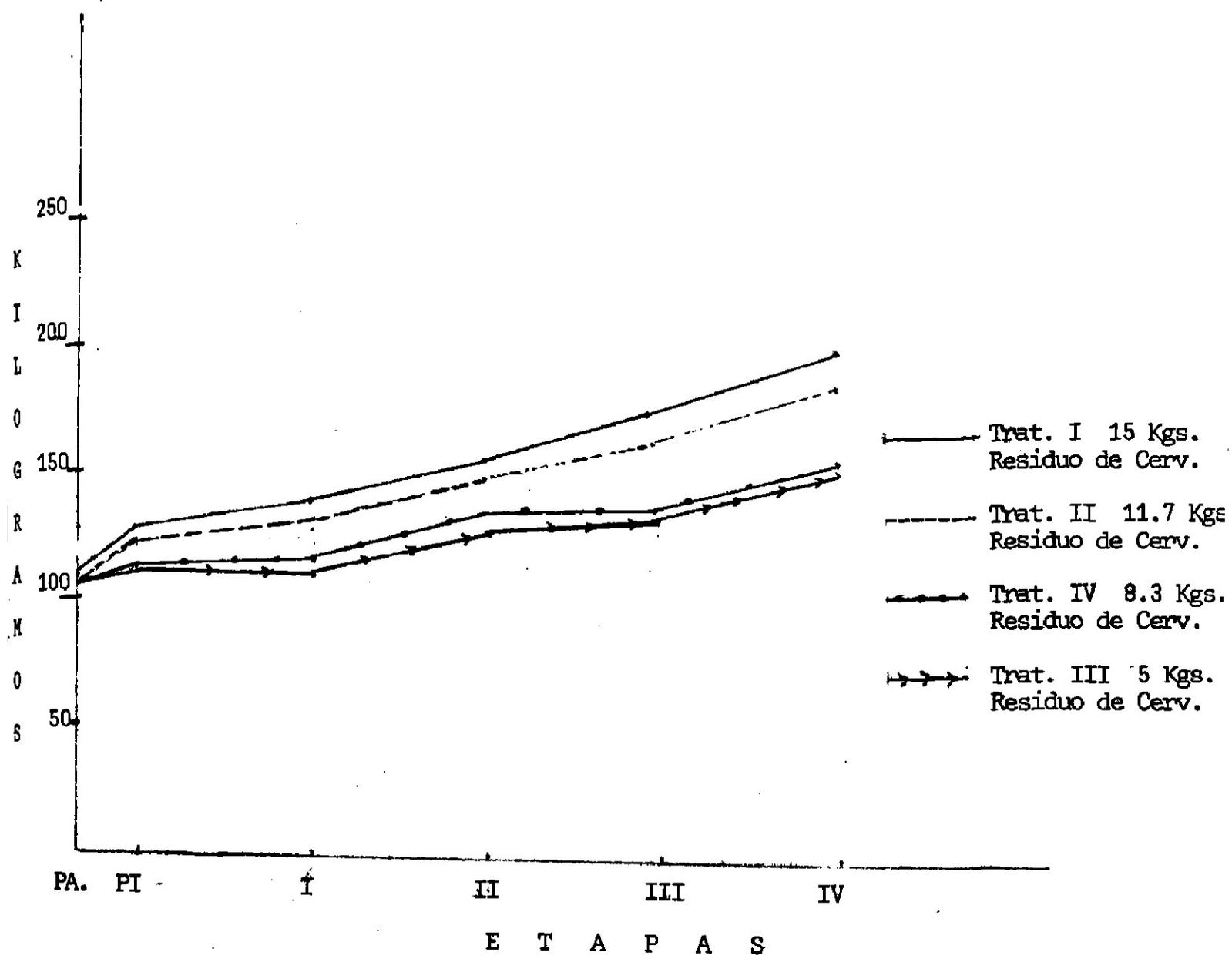
Los datos obtenidos durante este experimento se muestran a continuación. Al mencionar etapas se refiere a periodos de 28 días.

Los aumentos de peso en Kgs. registrados durante todo el experimento se muestran en la tabla 2, considerandose pesos de acuerdo al periodo de adaptación, peso inicial, intermedios y final, así como sus promedios para los cuatro tratamientos.

TABLA 2 período de adaptación peso inicial, por etapas, final y promedio en Kgs. en la engorda de becerros - Holstein. 1976

Trat.	Rep.	Período de adaptación	Peso inicial	E T A P A S			Peso final
				I	2	3	
I	1	130	143.0	155.6	177.5	192.0	221.0
	2	148	154.0	167.0	192.5	206.0	224.0
	3	54	-----	-----	-----	-----	-----
	4	130	144.0	156.0	185.4	209.0	244.0
	5	125	139.0	153.0	173.2	197.5	232.0
	6	72	66.4	69.4	84.2	89.5	103.0
\bar{X}		109.83	129.28	140.2	162.56	178.8	204.8
II	1	187.0	195.0	205.0	222.3	236.5	261.0
	2	90.0	99.0	104.0	128.8	133.8	158.0
	3	55.0	-----	-----	-----	-----	-----
	4	87.6	95.0	108.5	126.4	141.5	164.6
	5	161.0	168.0	185.4	214.6	235.5	274.0
	6	66.4	67.0	65.2	69.4	79.5	86.6
\bar{X}		107.83	124.8	133.62	152.3	165.36	188.84
III	1	84.0	85.8	80.0	94.2	101.0	124.6
	2	192.0	203.0	203.4	226.6	235.0	264.5
	3	57.0	58.0	54.6	61.0	64.5	78.5
	4	135.0	141.0	146.4	177.4	186.2	223.0
	5	104.0	112.0	106.4	129.0	133.5	163.0
	6	75.0	74.0	73.8	89.2	92.0	107.0
\bar{X}		107.83	112.3	110.76	129.56	135.36	160.1
IV	1	93.0	100.4	108.0	127.0	133.0	154.0
	2	80.0	85.0	81.0	94.4	95.0	110.0
	3	168.0	178.4	189.0	211.6	212.6	243.0
	4	134.2	142.0	155.0	179.6	186.0	216.0
	5	89.2	95.0	96.5	116.2	122.5	148.0
	6	82.6	80.0	82.0	93.6	93.6	108.0
\bar{X}		107.83	113.46	118.58	137.06	140.45	163.16

La gráfica (I) muestra el comportamiento de los tratamientos (I, II, III y IV) partiendo del período de adaptación, en el cual el promedio de peso del tratamiento I era -- 2 Kgs. superior que los otros tres, ésta diferencia conforme avanzaba el experimento se hizo mayor. En dicho período se -- dieron de baja las repeticiones tres y tres de los tratamientos I y II respectivamente por padecer inapetencia total al consumo de residuos de cervecería (masilla).



Gráfica 1. Comportamiento de los cuatro tratamientos respecto al aumento de peso en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.

La tabla 3 muestra los datos con los cuales se llevaron a cabo los análisis estadísticos respecto a aumentos de peso empleando el diseño de bloques al azar corregido por covarianza, en los cuales se encontró que hubo una diferencia altamente significativa entre los tratamientos (tabla 4).

TABLA 3 datos agrupados de peso final, inicial, intermedios en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.

P.F. Y	P.I. X	P X ₁	E X ₂	S X ₃	A X ₃	D X ₃	A X ₃	S X ₃
224.0	154.0	167.0		192.5				206.0
221.0	143.0	155.6		177.5				192.0
103.0	66.4	69.4		84.2				89.5
232.0	139.0	153.0		173.2				197.5
244.0	144.0	156.0		185.4				209.0
158.0	99.0	104.0		128.8				133.8
261.0	195.0	205.0		222.3				236.5
86.6	67.0	65.2		69.4				79.5
274.0	168.0	185.4		214.6				235.5
164.6	95.0	108.5		126.4				141.5
264.5	203.0	203.4		226.6				235.0
78.5	58.0	54.6		61.0				64.5
124.6	85.8	80.0		94.2				101.0
163.0	112.0	106.4		129.0				133.5
223.0	141.0	146.4		177.4				186.2
107.0	74.0	73.8		89.2				92.0
154.0	100.4	108.0		127.0				133.0
243.0	178.4	189.0		211.6				212.6
110.0	85.0	81.0		94.4				95.0
148.0	95.0	96.5		116.2				122.5
108.0	80.0	82.0		93.6				93.6
216.0	142.0	155.0		179.6				186.0

Y = peso final

X = peso inicial

X₁ = primera pesada

X₂ = segunda pesada

X₃ = tercera pesada

TABLA 4 ANALISIS DE VARIANZA CORREGIDO POR COVARIANZA PARA PESO INICIAL Y FINAL OBTENIDOS EN LA
 ENGORDA DE BECERROS HOLSTEIN. 1976,

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	XX	Suma de Cuadrados XY	YY	Correc. por Regresión	G. de L. Ajustados	F. Cuad. Medios	F. Teórica
Tratamientos	3	455.27	990.917	2161.322				
Bloques	5	35645.421	14763.729	10435.12				
Error	15	5434.124	1805.859	1253.473	653.353	14	54.446	
Tratamientos + Error	18	5889.394	2796.776	3414.795	2086.652	17		
Tratamientos Ajustados					1433.299	3	477.766	8.775 ^{***}
								3.49 5.95

** (P .05 - .01) Altamente significativo.

La tabla (5) muestra los aumentos de peso promedio por animal en cada una de las etapas así como el aumento total para los cuatro tratamientos observándose que durante la primera etapa (28 días) los animales del tratamiento I ganaron un promedio por animal de 10.92 Kgs. comparado con los demás tratamientos en los cuales el II ganó 8.82, el III perdió 1.54 y el IV tuvo una ganancia de 5.12 Kgs., ésto nos dá una ganancia por tratamiento de 54.6, 44.1, -9.24 y 30.72 Kgs. respectivamente; se observa la disminución de peso en el tratamiento III ligado indiscutiblemente que fué el tratamiento que desde su inicio (adaptación) mostró menor eficiencia ya que en dicho período solo logró hacer 4.47 Kgs. comparado con el I, II y IV que lograron aumentos de 19.45, 16.97 y 5.63 en dicho período.

En lo que respecta a la segunda etapa, la ganancia en peso promedio por animal en el I fué de 22.36, en el II 18.68, en el III 18.79 y en el IV 18.48 Kgs. ésto nos dá una ganancia por tratamiento de 111.80, 93.4, 112.74, y 110.88 Kgs. respectivamente. Los aumentos para los tratamientos II, III y IV son similares sobresaliente nuevamente el I, observándose que el comportamiento del III fué similar al II y el IV ya que en la primera etapa había tenido una disminución, ésto es atribuible a los aumentos de peso compensatorios.

En lo que se refiere a la tercera etapa los aumentos fueron inferiores para los tratamientos III y IV 5.80 y 3.39 Kgs.

respectivamente, en cuanto a los aumentos de los tratamientos I y II 16.24 y 13.05 fueron bastante superiores, pero en general los cuatro disminuyeron debido a que en esta etapa fueron los cambios más bruscos en lo que respecta a la alimentación (forraje) aunado al mal tiempo que prevaleció en esos días -

En la cuarta y última etapa los aumentos para los cuatro tratamientos fueron menos variables siendo solamente superior el I sobre el IV en 3.29 Kgs. y éste mismo en 2.51 y -- 1.28 sobre el II y el II respectivamente lo que dá un aumento total por animal de 75.54, 64.08, 49.3 y 49.7 para los trat.- I, II, III y IV respectivamente.

TABLA 5 aumentos de peso promedio por etapas por animal y total por tratamiento en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.

TRAT	E	T	A	P	A	S	AUMENTO \bar{X} POR ANIMAL
I	II	III	IV				
I	10.92	22.36	16.24	26.00			75.54
II	8.82	18.68	13.05	23.49			64.04
III	-1.54	18.79	5.80	24.72			49.3
IV	5.12	18.48	3.39	22.71			49.7

Considerando el aumento total por animal para cada uno de los tratamientos, se obtuvo un aumento diario por animal de .674, .572, .427 y .444 Kgs. para los tratamientos I, II, III y IV respectivamente; estos aumentos son ligeramente

inferiores a los obtenidos por Corral (7), que fueron de - - .690 y .628 Kgs. para los tratamientos I y II respectivamente, que consistían en forraje y residuo de cervecería (masilla) (libre) y 1Kg. conc.Xanimal con 14% prot. y el otro consistía en forraje libre y 2 Kgs. de conc.Xanimal con 14% - - prot.

En la tabla (6) se muestra la comparación de medias, con el fin de observar la diferencia estadística de los tratamientos en cuanto a aumentos de peso.

En esta tabla de comparación de medias, los tratamientos estadísticamente iguales están determinados usando el valor calculado de la diferencia mínima significativa y se unen por medio de una barra, como se observa en la tabla (6). Como las medias están colocadas de mayor a menor, los mejores o el mejor tratamiento son los que están unidos con la primera barra, ya sea en la significancia de 0.05 ó 0.01 y por consiguiente los tratamientos menos sobresalientes están unidos -- con la última barra.

TABLA 6 comparación de medias de tratamientos de los aumentos de peso inicial y final expresados en Kgs. en la engorda de becerros Holstein, 1976.

TRAT.	\bar{X}	0.05	0.01
I	71.73		
II	59.3		
III	49.7		
IV	47.8		

Análisis Económico.

Tomando en cuenta el costo del concentrado (\$1.70), del forraje y ensilaje(\$0.10), y los residuos de cervecería (masilla) (\$0.17), se procedió a analizar económicamente los costos de producción de 1 Kg. de carne de cada uno de los tratamientos considerando los consumos para cada uno de ellos y -- los aumentos de peso (Tabla 7).

TABLA 7 Costo de los tratamientos en la engorda de becerros Holstein

	T R A T A M I E N T O S			
	I	II	III	IV
Concentrado consumido en Kgs.	560.00	560.00	672.00	672.00
Forraje consumido en Kgs.	5,412.00	6,124.00	6,158.00	6,770.00
Masilla consumida en Kgs.	7,800.00	5,949.7	5,200.00	3,120.00
Costo del concentrado en Mon.Nac.	952.00	952.00	1,142.40	1,142.40
Costo del forraje en Mon. Nac.	541.20	612.40	615.80	677.00
Costo de la masilla en Mon. Nac.	1,326.00	1,011.46	884.00	530.40
Costo total en Mon. Nac.	2,819.20	2,575.86	2,642.20	2,349.80
Aumento de peso diario en Kgs.	.674	.572	.427	.444
Costo por Kg. aumentado en Mon.Nac.	7.46	8.04	8.93	7.87
Kilogramos ganados	377.6	320.2	295.82	298.22

La variación en el consumo de concentrado de los tratamientos I y II Vs. III y IV es debido a los animales que se eliminaron ya que los cuatros estaban sujetos al mismo tipo de concentrado y a la misma cantidad (1 Kg. ConcentradoXanimal).

En cuanto al forraje se observa que el tratamiento I fué el que reportó menor consumo debido a la cantidad de masilla que se le proporcionaba, dicha cantidad no concuerda en ninguno de los --

tratamientos tal como se había programado debido a las causas mencionadas anteriormente.

Para calcular el costo por kilogramo de aumento se consideraron los gastos por tratamiento de acuerdo a los aumentos de peso por tratamiento o sea kilogramos ganados durante el experimento, resultando ser el trat. I el más económico - siguiéndole el IV, II y III con 7.46, 7.87, 8.04 y 8.93 respectivamente; además de ser el trat. I el más económico, es el más eficiente en cuanto a aumentos de peso, debido a que los aumentos de peso diario fueron superiores a los demás tratamientos.

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los datos obtenidos y bajo las condiciones en que se desarrolló el experimento, se llegó a las siguientes conclusiones.

- 1.- Se encontró diferencia estadística altamente significativa para los cuatro tratamientos ($P < .05 \rightarrow .01$) en los análisis realizados.
- 2.- Los mayores aumentos de peso durante el experimento se obtuvieron con el tratamiento I.
- 3.- El menor costo de producción de 1 Kg. de carne se obtuvo con el tratamiento I.
- 4.- El mayor costo de producción resultó ser el del tratamiento III.

RECOMENDACIONES.

- 1.- Se recomienda comparar el tratamiento I con otro tipo de alimentación.
- 2.- Que se separen en este tipo de experimentos machos y hembras.

- 3.- Evitar variaciones en cuanto al tipo de forraje durante el experimento.
- 4.- Tratar de colocar los animales del mismo peso en los -- mismos corrales.

6.- RESUMEN

El presente experimento se desarrolló en la sección pecuaria del Campo Agropecuario Experimental de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L., localizado en la Ex-Hacienda del Canadá, Mpo. de Gral. Escobedo, N.L.; teniendo una duración de 112 días, iniciándose el 21 de octubre de 1975 y dándose por terminado el 9 de febrero de 1976.

El objetivo del presente experimento fué evaluar los subproductos de cervecería (Masilla) complementado a la dieta de animales en crecimiento, tratando de encontrar a la vez, métodos de crianza y producción cárnica más económicos que los actuales.

Se emplearon 24 becerros, de los cuales 21 eran de la raza Holstein y 3 becerros de Holstein x Cebú de 3-9 meses de edad, con un peso promedio de 108.33 Kgs.

Todos los animales tuvieron un período de adaptación en el cual se pesaron para formar los grupos de becerros para cada tratamiento, el período de adaptación duró 10 días, en este período se tuvo que dar de baja (2 repeticiones) de los tratamiento I y II debido a la inapetencia total que presentaban hacia el consumo del residuo de cervecería (Masilla); a los animales se les aplicó por vía intra

Los aumentos de peso total para los cuatro tratamientos fueron 75.54, 64.04, 49.3 y 49.7 respectivamente, ésto nos dá un aumento diario de .674, .572, .427 y .444 Kgs. para cada animal.

El costo por Kg. aumentado resultó ser de 7.46, 7.87, 8.04 y 8.93 (en Mon.Nac.) para los tratamientos I, IV, II y III respectivamente, observandose que el de menor costo resultó ser el tratamiento I y el de mayor costo el tratamiento III. Se recomienda comparar el tratamiento I con otro tipo de alimentación, separar en este tipo de experimentos machos y hembras, evitar variaciones en cuanto al tipo de forraje durante el experimento y tratar de colocar los animales del mismo peso en los mismos corrales.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ABRAMS, J.T. 1965, Nutrición Animal y Dietética Veterinaria. 4a. Edición. Ed. Acribia, Zaragoza, España. PP 107-108.
- 2.- ANONIMO. 1973. Necesidades nutritivas del ganado bovino de carne. Traducido de la obra en Inglés, Nutrients Requirements of Dairy Cattle. Washington, D.C. 1968. PP 13,21,22,23,24.
- 3.- BUTTERWORTH, H.M. y MURILLO. 1970. Destete precoz de becerras lecheras bajo condiciones desfavorables: Comparación de un sistema convencional. Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 20 (3): 376-378.
- 4.- BUTTERWORTH, H.M. y BUENO. 1970. Destete precoz de becerras lecheras bajo condiciones desfavorables: El uso de Harina de Algodón como fuente principal de proteínas. Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 20 (3): 322-324.
- 5.- BUTTERWORTH, H.M. y RENTERIA, J.J. 1971. Destete precoz de becerras bajo condiciones desfavorables: El uso de varios niveles de Heno de alfalfa. Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 21 (1): 58-60.

- 6.--CARDENAS, B.E. 1970. Utilización de melaza de caña de azúcar (a tres niveles diferentes 0, 10 y 20%) en raciones para destete precoz de becerras - - Holstein de reemplazo. Tesis sin publicar. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimos. - I.T.E.S.M. Monterrey, México.
- 7.- CORRAL, G.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. de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, México.
- 8.- CRAMPTON, E.W. y L.E. HARRIS. 1974. Nutrición Animal Aplicada. 2a. Edición. Ed. Acribia. Zaragoza - España. P. 355.
- 9.- DONALD, P.A. y EDWARDS, R.A. 1967. Nutrición Animal. Traducida del Inglés por Aurora Pérez Torrome. Ed. Acribia. Zaragoza, España. P. 330.
- 10.- DAVIS, R.F. 1963. La vaca lechera. Traducida por José L. de la Loma. 1a. Edición. Ed. Limusa Wiley - Gaa.Mex. PP. 61-64.
- 11.- FLORES, M.J.A. 1971. Apuntes de Bromatología, tomo II, Escuela Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. PP. 185,188,189.

- 12.- GROSS, F. 1969. Silos y Ensilajes. Traducido del -
Alemán por el Dr. Jaime Esaín Escobar. Ed. - -
Acribia. Zaragoza, España. P. 126.
- 13.- HODGSON, R.E. y O.E. REED. 1964. La industria Le_
chera en América, Editorial Pax-México. P.211.
- 14.- LOPEZ, D.U. 1971. La vitamina A en la producción de
su ganadería. Revista, México Ganadero. Nov.
1971, Nº.165, P. 23.
- 15.- MARTINEZ, de la F. J.L. 1972. Efecto de tres produc_
tos veterinarios en becerros Holstein para en_
gorda intensiva en jaula. Tesis sin publicar -
Fac. de Agronomía. U.A.N.L. Monterrey, México.
- 16.- MARTINEZ, E. C.F. 1973. Comparación de dos sistemas
(piso y jaula), de engorda intensiva en becerros
Holstein. Tesis sin publicar. Fac. de Agronomía
U.A.N.L. Monterrey, México.
- 17.- MERGALLI, A 1953. A practical and Economical Method
of Feeding dairy calves. Compendio de Nut. abst.
and Rev., Vol.25 (3). P. 817.
- 18.- MORRISON, F.B. 1969. Alimentos y Alimentación del --
Ganado. Traducido al Español por José Luis de la
Loma. Ed. UTEHA. México. P.572.

- 19.- MORRISON, F.B. 1956. Compendio de Alimentación del -
Ganado. Traducido al Español por José Luis de
la Loma. Ed. UTHA. México. P. 345, 346.
- 20.- PETERS, W.H. y R.H. GRUMMER. 1963. Ganadería Productiv
va. Traducida al Castellano de la 2a. Edición
en Inglés por Juan de Adarraga Ed. UTEHA, México.
P. 196.
- 21.- PICCIONI, M. 1970. Diccionario de Alimentación animal.
Traducido de la 3a. Edición Italiana por el Dr.
Horacio Marco Moll. Ed. Acribia. Zaragoza, Espan
ña. P. 626.
- 22.- PRESTON, T.R. 1956. Studies in the rearing of calves
weaned from milk between two and four weeks of -
age proc. soc. prod. P.33.
- 23.- PUENTE, T.S. 1972. Engorda intensiva de becerros - -
Holstein en jaulas. Tesis sin publicar. Fac. -
de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, México.
- 24.- QUIROGA, CH. L.R. 1972. Influencia del heno de alfala
fa en la engorda de becerros Holstein y Sta.
Gertrudis. Tesis sin publicar. Fac. de Agronomía
U.A.N.L. Monterrey, México.

- 25.- RAGSDALE, A.C. 1934. Growth standards for dairy cattle. Missouri Agri. Exp. Sta. Res. Bulletin 336 PP. 1, 12.
- 26.- RENTERIA, V. J.J. 1969. Varios niveles de alfalfa - - para el destete precoz de becerras lecheras. Tesis División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. I.T.E.S.M. México.
- 27.- TAPIA, M.F. 1972. Comparación de becerros Holstein - puros con cruzas Holstein X Hereford y Holstein X Charolais bajo un sistema de destete precoz y alimentados hasta seis meses de edad. Tesis División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. - I.T.E.S.M. México.
- 28.- VALE, T.N. 1961. Rearing calves on a reduced quantity of whole milk, Nut. Abast. and Rev. 32 (4):1387.

