

0664

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE TRES NIVELES DE
MASILLA EN BECERRAS HOLSTEIN
1979

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA
RICARDO MARTINEZ BALLESTEROS

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1979

0

6

6

4

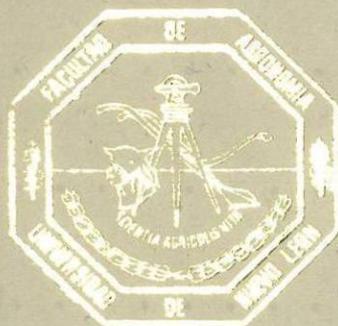
.



1080061992

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE TRES NIVELES DE
MASILLA EN BECERRAS HOLSTEIN
1979

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

RICARDO MARTINEZ BALLESTEROS

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1979

Biblioteca Central
Magister Solís

T
SF199
. H75
M37

040.636
FA 3
1979



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



FONDO
TESIS LICENCIATURA

f. tesy

I N D I C E

	PAGINA
I N T R O D U C C I O N	1
L I T E R A T U R A R E V I S A D A	4
M A T E R I A L E S Y M E T O D O S	46
R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N E S	49
C O N C L U S I O N E S Y R E C O M E N D A C I O N E S	57
R E S U M E N	59
B I B L I O G R A F I A	62

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Relaciones teóricas entre la duración de la vida de las vacas en producción y las posibilidades en expansión del hato con cuatro niveles de reproducción y dos de pérdidas.	9
2	Normas de alimentación para razas grandes - en crecimiento y becerras de lechería.	13
3	Ración empleada en la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.	48
4	Peso inicial, por etapas y final (Kgs.) del primer tratamiento en la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.	49
5	Peso inicial, por etapas y final (Kgs.) del segundo tratamiento en la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.	50
6	Peso inicial, por etapas y final (Kgs.) del tercer tratamiento en la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.	51
7	Análisis de varianza del peso inicial de la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.	53
8	Análisis de varianza del peso final de la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.	53

TABLA

PAGINA

9	Concentración de datos de la prueba de -- tres niveles de masilla en Becerras Hols- tein. 1979.	56
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

FIGURA

1	Distribución del agua en el organismo.	30
2	Los distintos factores que se sabe alteran el valor nutritivo de forrajes.	34
3	Comportamiento de los tres tratamientos - durante la prueba de tres niveles de masi <u>i</u> lla en Becerras Holstein. 1979.	55

A MIS PADRES:

SR. ING. AGUSTIN MARTINEZ TORRES

SRA. AURORA BALLESTEROS DE MARTINEZ

Mi eterno agradecimiento por la herencia que me han dejado y los sacrificios brin dados haciendo posible la culminación de mis estudios.

A MIS HERMANOS:

AGUSTIN e IDALIA

AURORA y RICARDO

HUMBERTO

ELENA

RAUL

RODOLFO

ROBERTO

Con cariño.

A MI NOVIA:

SRITA. SILVIA M. GONZALEZ MENDEZ

Con todo mi amor y cariño por su
apoyo y comprensión.



A MIS ASESORES:

ING. ANGEL J. VALENZUELA MERAZ

ING. JUAN FCO. VILLARREAL ARREDONDO

Por su eficaz y valioso asesoramiento
en la realización del presente trabajo.

A LOS SEÑORES:

DON EMILIO, HORACIO y GUILLERMO QUIROGA

Por su gran ayuda brindada para la elab-
oración de este trabajo.

A todos mis Maestros por la formación
que me han proporcionado.

A mis Compañeros y Amigos:

I N T R O D U C C I O N

La buena alimentación del ganado lechero depende en gran parte de las prácticas de agronomía del ganadero. El buen agricultor podrá producir leche más económicamente que el mal agricultor.

La alimentación del ganado es una rama de la Ciencia de la Nutrición. Es la parte de los conocimientos científicos y empíricos que tiene por finalidad hacer más productivos a los animales domésticos a través del uso más eficiente de los alimentos, constituye una combinación variable de conocimientos en la alimentación del ganado.

El arte de alimentar a un hato tiene gran importancia pues cualesquiera que sean las cualidades que el animal haya heredado de sus ascendientes, el máximo de desarrollo y de la producción solo se pueden alcanzar si el ganado está bien alimentado, en condiciones de salud y bienestar.

Los investigadores no sólo han contribuido con una basta información para explicar científicamente los resultados obtenidos por los técnicos de la alimentación, sino que también han señalado el camino para establecer nuevos y más provechosos métodos de alimentar a los animales.

El cumplimiento de los requisitos nutricionales del ganado es la función de la alimentación. El animal doméstico depende en gran parte del manejo que le dé el hombre para -- encontrar oportunidades de dar buen cumplimiento a sus necesidades.

El capítulo más importante en la explotación del ganado es sin duda alguna, la alimentación, 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 cuestan caras.

La alimentación recibida por los animales durante su crecimiento es capaz de influir intensamente sobre su desa-- rrollo posterior y sobre su producción en edad adulta.

El crecimiento se ve afectado por la genética, nutri-- ción, enfermedades, hormonas, factores reguladores de tejidos específicos y casi por todos los aspectos del ambiente que -- rodea al animal. Casi todos los compuestos químicos, incluso aquellos que son propicios del animal influirá probablemente sobre el crecimiento cuando son deficientes o se administran en cantidades suficientes. La nutrición correcta proporciona un suministro equilibrado de calorías, aminoácidos, lípidos, vitaminas, minerales, y agua que aportan energía y las mate-

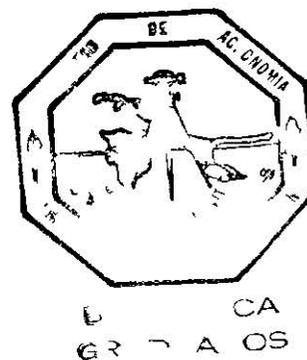
rias primas para el crecimiento.

Los ensayos y la experiencia fueron los medios con - que se creó el arte de alimentar a los animales. Para mejor aplicación de esos medios se fundaron las estaciones experi- mentales.

El ensayo experimental con la especie animal objeto del estudio, es el procedimiento más útil para obtener resul- tados aplicables en la práctica. Se hacen ensayos de alimen- tación en formas muy diversas, lo que ha de tenerse en cuen- ta si los resultados han de interpretarse correctamente.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se fijaron los objetivos:

- a) Tratar de encontrar el nivel óptimo de masilla pa- ra las becerras de reposición.
- b) Utilizar al máximo la masilla desde el punto de - vista económico.
- c) Buscar aumentos de peso con una ración estableci- da.



LITERATURA REVISADA

Las prácticas de alimentación deben adaptarse a cada región, por lo tanto, es importante que cada ganadero estudie la teoría de la buena alimentación y trate de aprovechar de éstos principios aquellas recomendaciones que se adapten mejor a sus tierras.

Una mezcla de concentrados tiene que ser ante todo económica, y estar formada por elementos que se encuentran fácilmente en el país. (17)

Cantidades de concentrado a administrar, dadas las condiciones de explotación, el concentrado será fácil de administrar, siendo el ideal que se haga en el propio campo ó pastizal. En éste sentido, las características físicas deben ser tenidas en cuenta, procurando de que el concentrado no sea pulverulento (melazado, grasa) ó bien sea en comprimidos. Además debe buscarse que sea muy concentrado, debiendo contener las cantidades en equivalente protéico y en minerales que más abajo se indican, en la proporción de 300 a 500 gramos diarios por cabeza, como máximo.

El formulador de un concentrado comercial que no puede ser racionado individualmente debe partir de datos medios

teóricos.

La ingestión de alimentos concentrados debe ser man
nida al mínimo dado el alto grado de utilización que el ru- -
miante tiene de la energía aportada por los alimentos de voluu
men para la producción de leche. (1)

Los principales factores esenciales para la debida --
alimentación y buen trato del ganado lechero son:

- 1.- El empleo durante todo el año de raciones econó-
micas, bien equilibradas.
- 2.- Ajustar la cantidad de alimentos concentrados.
- 3.- Raciones apetecibles que contengan abundancia de
torraje y una variedad razonable de alimentos.
- 4.- Raciones ligeramente laxantes, que no tiendan a
producir estreñimiento.
- 5.- Presencia de algún alimento succulento en la ración
si no es excesivamente costoso.
- 6.- Abundancia de agua de buena calidad, de acceso -
fácil.
- 7.- Ambiente confortable.
- 8.- Regularidad en la alimentación y los cuidados. (28)

Los alimentos groseros succulentos pueden añadirse a

los procedentes, ó, más exactamente, sustituirlos parcialmente cuando aquellos no sean suficientes.

La sustitución parcial a que nos referimos también, se impone cuando deseamos aumentar la capacidad de la ración base para cubrir las necesidades, tal es el caso del engorde del ganado vacuno joven ó de vacas lecheras de alta producción. (8)

Los alimentos son básicamente evaluados por su aptitud de proveer energía y proteína. Las vitaminas y minerales ya no necesitan ser suministrados por los alimentos naturales. (26)

Los animales que ingieren mayor cantidad de alimentos producirán más, ya sea leche, carne, lana, etc. Además al aumentar la producción, siendo constante ó ligeramente -- más altos los gastos de mantenimiento, es una consecuencia -- lógica que la eficiencia se incremente. R.L. Preston (1968) (31) ha señalado que las diferentes especies varían ampliamente en su consumo voluntario de energía expresado como una función del tamaño metabólico del cuerpo y que, además, la eficiencia relativa de convertir la proteína alimenticia en proteína comestible está en relación directa con el consumo voluntario.

En un corto plazo se pueden realizar mejoras considerables en la ingestión de alimentos, mediante la manipulación de la dieta y la tención a varios aspectos del manejo, sin -- embargo, con el fin de mejorar la eficiencia en el ganado a -- largo plazo, se necesita un cambio radical en su composición genética.(31)

Muchos nutrientes requeridos por su función en el metabolismo energético y otros que parecen necesitarse en proporción al tamaño corporal son, por lo tanto, requeridos en -- proporción al consumo de alimentos. Puesto que los alimentos naturales no solamente dan lugar a energía sino que aportan nutrientes específicos.(14)

La cría de becerras de lechería es un tema especiali zado de gran importancia económica para el establo ó tambo. El número de repuestos necesarios depende de dos factores -- principales: 'la duración de la vida productiva de las vacas y que el establecimiento está en vías de expansión ó no.

Una vez que se haya determinado el nivel deseado de repuestos, ó si se quiere criar todas las becerras que nacen ó no, deben tomarse en cuenta otros dos factores que limitan la posibilidad de cumplir con la meta deseada: la fertilidad del hato y las pérdidas que ocurren en la cría de becerras -

desde que nacen hasta que llegan a la edad de cubrición. (17)

El costo de la cría de las novillas lecheras hasta -
la época del primer parto, varía notablemente de unas regio-
nes a otras, y depende fundamentalmente del precio de los --
alimentos. (28)

TABLA 1.- Relaciones teóricas entre la duración de la vida de las vacas en producción y las posibilidades de expansión del hato con cuatro niveles de reproducción y dos de pérdidas.

DURACION DE VIDA DE LA VACA EN PRODUCCION						
	A	Ñ	O	S		
	3	4	5	6		
Porcentajes de reposición anual para mantener número constante	33	25	20	16		
Expansión porcentual anual bajo 10 y 20 por ciento de pérdidas ente nacimiento y primer parto						
Naciencia de hembras con reproducción a:	10	20	10	20	10	20
60% = 30 expansión posible	0	2	0	7	4	8
70% = 35 expansión posible	0	7	3	12	8	12
80% = 40 expansión posible	6	11	7	16	12	16
90% = 45 expansión posible	8	16	11	21	16	20

La cría de las novillas a partir de los seis meses es una tarea fácil. Quizá sea ésta la razón de que, en muchas ocasiones, sean afectadas por la falta de cuidados y alimentación adecuada y no lleguen a convertirse en vacas de valor. Las novillas que se mantienen sobre un buen pasto no requieren alimentación adicional. (28)

Crecimiento: El crecimiento es una de las formas más importantes de la producción ganadera. Aunque las máximas posibilidades de producción de cualquier animal dependen de los factores hereditarios, no pueden desarrollar su capacidad productiva completa si no recibe una alimentación satisfactoria durante el período de crecimiento. (29)

Las normas de alimentación para crecimiento están ligadas a las normas de aumento de peso ó rapidez del crecimiento deseado. (17)

Al criar animales vacunos, debe tenerse especial cuidado en proporcionar: 1) abundancia de proteína; 2) proteínas de calidad satisfactoria; 3) suficiente cantidad de principios nutritivos digestibles totales para que el desarrollo pueda ser normal; 4) suficiente cantidad de minerales, especialmente calcio, fósforo y sal común; 5) una cantidad satisfactoria de vitaminas. (28)

Las necesidades nutritivas para el crecimiento son - muy distintas de las que corresponden al simple sostenimien- to.

Los individuos vacunos, no pueden aumentar de peso - económicamente, durante su engorde, si no se han criado de - modo que su crecimiento haya sido vigoroso. De igual modo, - no se pueden esperar buenos rendimientos de leche en las va- cas si no se han desarrollado bien como novillas. (29)

En los animales en crecimiento el aumento total de - peso es variable continuamente y por lo tanto, en la prácti- ca no debe darse solamente la alimentación necesaria para el mantenimiento del peso y tamaño alcanzado, sino también una cantidad adicional que sea suficiente para permitir el incre- mento de las ganancias en peso.

En los animales juvenes, el crecimiento de los teji- dos es mayor parte de naturaleza protéica si por el momento, no se tiene en cuenta el agua y el crecimiento del esqueleto; por esto es innegable que a la proteína constituya un elemen- to importante a tener en cuenta en las raciones de los anima- les en crecimiento. (14)

El crecimiento total no puede exceder el potencial -

genético del animal, pero a menudo éste potencial nunca se alcanza, debido a una alimentación insuficiente. (16)

Los terneros, durante el período comprendido desde el destete hasta la entrada en producción, tienen exigencias alimenticias progresivas y los que poseen buenas características genéticas solamente darán óptimos resultados si se les alimenta racionalmente.

Los piensos que se suministrarán durante éste período como complemento a unos buenos forrajes ó unos óptimos -- pastos, permitiran un desarrollo armónico y lento, los animales crecerán magros, exentos de grasa y vigorosos.(11)

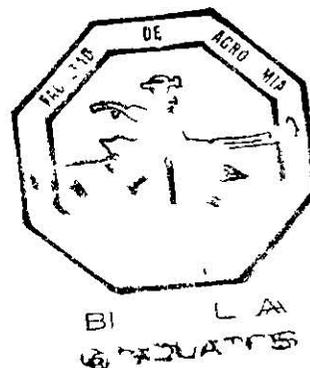
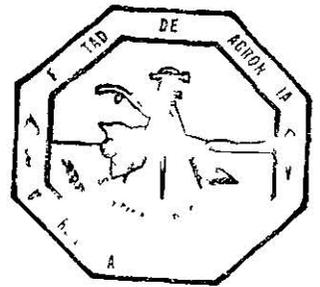


TABLA 2.- Normas de alimentación para razas grandes en crecimiento y becerras de lechería.

Peso Kg.	Aumento diario esperado g.	Consumo M.S. Kg. normal	Consumo voluntario máximo % M.S. Kg.	Consumo M.S. Kg.	Proteína g. Total	Mcal., energía Digestible metaból.	Calcio	Fósforo	
									Consumo voluntario máximo Kg* % M.S. Kg.
25	350	44	2.0	50	90	80	1.8	2.0	1.5
35	450	77	2.4	84	155	140	2.7	2.8	2.1
50	500	1.10	2.8	1.40	200	180	3.6	4.0	3.0
75	550	2.20	3.0	2.25	340	240	5.4	8.0	6.0
100	650	3.00	3.2	3.20	430	280	6.9	9.6	8.4
150	700	4.40	3.2	4.80	480	320	9.2	12	11
200	700	5.72	3.4	6.80	520	380	11.4	13	12
250	650	6.86	3.2	8.00	630	400	12.8	14	13
300	600	7.97	3.0	9.00	660	410	14.8	15	14
350	600	8.88	3.0	10.50	675	415	16.2	16	15
400	600	9.68	2.8	11.20	700	420	16.7	16	15
450	500	10.12	2.8	12.60	725	435	17.0	16	15



B. LOEKA GRADUADOS

(17)

Es importante notar que cuando se discuten las necesidades nutritivas del crecimiento se toman en cuenta además las necesidades de mantenimiento.

Las necesidades de los animales en crecimiento por tanto, son algo complicadas si se trata de separar la parte de la ración de mantenimiento de la de producción. (16)

En cuanto a las necesidades de mantenimiento hay que señalar que, en principio, son válidas para la mera subsistencia de los animales adultos. (19)

Las necesidades de mantenimiento pueden definirse como la cantidad de cualquier constituyente en particular suministrado como alimento que equilibrará justamente lo perdido por el cuerpo.

Corrientemente se considera alcanzado el mantenimiento cuando un animal no pierde ni gana peso. (16)

Si fuera necesario hacer alguna generalización sobre las deficiencias de la alimentación del ganado lechero en América Latina, diríamos que el principal problema actualmente es el de la presencia de fluctuaciones estacionales en la alimentación, y por ende en la producción.

Esta síntesis proporciona todas las vitaminas del complejo B y una de las liposolubles.

Los rumiantes jóvenes sin embargo, deben recibir una fuente dietética de vitaminas del complejo B antes de que el rúmen sea funcional y se pueble de los gérmenes y protozoos que sintetizan a las vitaminas. (21)

Las principales vitaminas conocidas que necesitan los animales lecheros, pasadas sus primeras semanas de edad, son las vitaminas A y D. (23)

El desarrollo de los huesos durante el crecimiento - sugiere inmediatamente una necesidad de vitamina D. También se conoce que la vitamina A es necesaria para el ganado joven en crecimiento. (16)

Necesidades de sal del ganado bovino: No se sabe cules son las necesidades específicas de sodio y cloro (sal) - del ganado bovino. La cantidad de sal que ingiere aproximadamente el ganado si se incorpora a la dieta el suplemento mineral los niveles que suministran diariamente 25 grs. no parecen ser perjudiciales. (14)

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.

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 éstos elementos minera- les.

Al parecer, las necesidades de sodio y cloro quedan resueltas cuando en la materia seca de la ración se incluye 0.25% de sal. (14)

El cloruro sódico suele añadirse (en general, al 1 por 100) a las raciones. Los animales hervíboros, especialmente, necesitan mucha sal, porque las plantas no contienen casi - éstos dos elementos (contienen potasio en lugar de sodio), - que en cambio desempeñan papel importante en la alimentación animal. (7)

Síntomas de deficiencia: La deficiencia de sal provoca una necesidad anormal de ella, que los animales manifies- tan masticando y lamiendo diversos objetos. Si la deficien--

cia se prolonga, termina por perder el apetito, cobra un aspecto desmedrado y disminuye su producción.

El exceso de sal puede provocar toxicidad, sin embargo, el ganado bovino tiene capacidad para tolerar grandes cantidades de sal si se le proporciona agua en abundancia.(4)

Detección de deficiencias y excesos de minerales: - Existen diversos procedimientos para establecer la existencia ó proximidad de deficiencias ó excesos de minerales en los animales domésticos. Estos incluyen exámenes clínicos, patológicos y bioquímicos de los animales y de sus tejidos y fluidos y determinaciones de las cantidades y proporciones de minerales en los pastos o raciones, que se comparan con los de pastos y raciones que se sabe son satisfactorios para tipos similares de animales.

La información obtenida mediante uno sólo de éstos procedimientos no suele ser suficiente para obtener pruebas concluyentes de la existencia de una deficiencia o intoxicación mineral específica en los animales.

Es más frecuente que los síndromes de deficiencia o intoxicación mineral se compliquen por la aparición concurrente de otros trastornos nutritivos ó por la existencia de alteraciones metabólicas, infestaciones parasitarias, ó infecciones bacterianas, víricas ó por protozoos.

El criterio final de cualquier inadecuación, desequilibrio ó exceso de mineral se obtiene mediante la mejora que experimentan el crecimiento, estado sanitario, fertilidad ó productividad.

Se ha descubierto también que las sales para lamer - que contienen molibdatos resultan eficaces para prevenir la intoxicación crónica por cobre en el ganado lanar y vacuno.

Tan pronto como las terneras empiecen a consumir -- alimentos concentrados debe de ponerse sal a su disposición para que pueda tomar toda la cantidad que deseen.

En los animales estabulados puede determinarse gene-

ralmente con mayor precisión el consumo de alimentos y de minerales, y es posible realizar un cálculo exacto de las cantidades totales de minerales ingeridos mediante el análisis de los alimentos que componen la ración completa.

El consumo voluntario de éstas sales para lamer suele ser suficiente para prevenir la deficiencia o intoxicación.

La administración oral de soluciones o pastas de minerales tiene la ventaja de que todos los animales reciben - cantidades conocidas de los minerales que precisan y con intervalos establecidos. Sin embargo, este tipo de tratamientos no resulta apropiado cuando son elevados los costos de - la mano de obra y los animales tienen que ser conducidos a - grandes distancias ó manipulados con frecuencia para que reciban el tratamiento.

Mediante el empleo de compuestos orgánicos inyecta--bles pueden superarse algunas dificultades que surgen al utilizar bolas para lamer ó soluciones por vía oral en el con--trol de las deficiencias de hierro, yodo y cobre.

La primera regla que deberá aplicarse en la nutri--ción mineral de los animales domésticos consiste en que los suplementos minerales deberán utilizarse solamente cuando no

puedan cubrir las necesidades minerales de los animales, con facilidad y seguridad, mediante la selección y combinación - juiciosa de tan sólo los alimentos disponibles. (37)

No puede haber dudas sobre las necesidades del animal en calcio y fósforo durante el crecimiento, para lograr huesos y dientes fuertes y sanos. El hierro es necesario para la formación de la sangre, y la sal es necesaria. (16)

Frecuentemente es necesario suministrar a los animales más calcio y fósforo, que al que se les proporciona con los forrajes; los forrajes son una buena fuente de calcio.

(23)

El agua es el compuesto mineral que se consume en mayor cantidad, dependiendo de la que se bebe, entre otras cosas, de la que llevan los alimentos en su composición, pues, como es natural, si se toman muchos forrajes tiernos y acuosos se bebe menos que si la ración sea seca. (7)

Cártamo: El aceite que se extrae de las semilla y la torta residual de la extracción, son los productos del cártamo que actualmente se emplean y son aprovechados.

El aceite de cártamo tiene un elevado contenido de - ácido linoléico y bajo contenido de ácido linolénico. Según -

Bailey (25) los porcentajes de los diferentes ácidos grasos - que componen el aceite de cártamo son los del cuadro siguiente:

Composición química del aceite de Cártamo

Palmítico	5 %
Esteárico	1 %
Arachídico.	1 %
Oléico.	20%
Linolénico.	3 %
Linoléico	70%

Como residuo de la extracción del aceite queda una torta que encuentra amplio uso en la alimentación de los animales, la composición de la torta varía según el método de extracción del aceite y el acondicionamiento previo de la semilla.

En la alimentación de los animales, la torta de cártamo puede sustituir a las de lino, algodón o soya. Por su elevado contenido de fibras, la torta obtenida de la semilla entera es más apta para la alimentación del ganado vacuno y ovino, que aprovechan los alimentos fibrosos mejor que los otros animales. No tiene efectos nocivos ni altera el sabor

y las otras características de los productos de los animales alimentados en ella. (25)

Urea: Uso de la urea en raciones de ganado lechero, ningún descubrimiento moderno tiene más importancia para el racionamiento del bovino que el de la capacidad de éste para utilizar compuestos de nitrógeno sintético, no protéicos, de los cuales el más importante hasta el momento es la urea.

La utilización de la urea por el bovino adulto está condicionada por la dieta total del animal.

Dietas excesivamente altas en proteína resultan en una mala utilización de la urea y dietas excesivamente bajas en proteínas también afectan desfavorablemente la utilización de la urea.

La mejor utilización de la urea se obtiene cuando hay en la panza una flora microbiana en crecimiento activo y vigoroso, el cual se consigue con una dieta abundante y que contenga por lo menos un 5% de almidón (como raciones con maíz, cebada y avena). La melaza de ingenio no tiene el mismo efecto benéfico sobre la utilización de la urea.

La urea es tóxica al bovino, en niveles muy elevados. (17)

La urea es un compuesto orgánico no proteínado cuyo contenido de nitrógeno es de 42% y tiene un equivalente protéico de 262%. Es un polvo blanco y cristalino soluble en agua; éste 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 ó hidrolizada en amoníaco y bióxido de carbono por la enzima ureasa, la cual es secretada por los microorganismos del rumen. La amoníaco formada por 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.

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:

Cuando la alimentación es escasa en forraje, puede proporcionarse con seguridad 1% de urea ó 20 libras por tonelada de alimento.

Cuando se usa un producto adecuado de forraje, puede incluirse en la ración un 2% de urea ó 40 libras por tonelada de alimento. (22)

Hasta el 33% de las necesidades de proteína del animal, pueden ser cubiertas con nitrógeno no protéico, sin embargo, para un desarrollo óptimo hay que usar proporciones menores. (5)

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 rumen, provocan un aumento en el nivel de urea y amonía en la sangre, a esto se le llama comúnmente alcolosis de la sangre. (22)

El envenenamiento con urea es una realidad importante para América Latina, pues se presenta en dietas deficientes en energía total, cuando se usa la melaza como corrector de esta deficiencia.(17)

Ruíz (34) en Turrialba, ha realizado experimentos en que hasta el 72% del nitrógeno total provenía de la urea; -- los resultados han indicado que es factible reemplazar toda la proteína suplementaria por urea, en general, a medida que el nivel de urea aumenta, en sustitución de la proteína natu

ral 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. (34)

Harinolina: Sin duda el concentrado protéico mas abundante y de mayor comercio es la harinolina ó torta de algodón. Su utilización en producción de leche ha sido establecida en numerosos experimentos. (17)

La proteína de la harinolina es de buena calidad, pero tiene la desventaja de todas las semillas de oleaginosas, de ser pobre en cistina, lisina y metionina. El contenido de calcio es bajo y se piensa que es buena como fuente de tiamina y pobre como fuente de caroteno. (27)

Comparándose la harinolina contra la semilla entera de algodón, como fuente de proteínas en una mezcla que contenía un 17% de proteínas en una prueba de doble reversión, se encontraron diferencias en la producción corregida de grasa de la leche y en la grasa de la mantequilla con resultados - que alcanzaron niveles de significancia lo mismo que para la

producción de leche, en favor de la semilla entera de algodón.(32)

Se ha llevado a cabo experimentos y han demostrado - que no provoca intoxicación cuando es utilizada como único - concentrado, pero se deben tener reservas en hacerlo. Si ésta forma parte excesiva de la ración para vacas lecheras, la crema puede resultar cedosa y dura. (28)

Melaza: La melaza es un residuo industrial de la fabricación del azúcar (34). El líquido siruposo que queda como residuo de la cristalización del azúcar contiene un 30% - de agua y 60% de azúcar, las cenizas se componen preferentemente de sales potásicas, con algo de Ca. y P. estas sales alcalinas confieren a la melaza una acción laxante semejante a la que tiene las raíces, la melaza se utiliza para mejorar el sabor de la harina ó torta de semilla de palma y en la -- producción de ensilados de buena calidad. (18)

A causa del contenido de azúcar en la melaza tiene - aproximadamente de 77 a 84 sólidos por desecación, la sacarosa varía entre 25 y 40% y los azúcares reductores, (dextrosa y levulosa) entre 35 y 12%. (35)

A causa del contenido de azúcar en la melaza, ésta -

tiene un valor alto energético que es de 2.95 K cal. energía digestible/g. para ganado bovino lechero. Proporciona rápidamente energía para una conversión del nitrógeno a proteínas por los microorganismos del rúmen, es rica en minerales, controla el polvo, tiene un olor agradable y dá mejor sabor.

Como consecuencia del uso de la melaza de caña, se reporta una mejora general de las condiciones del ganado lechero, de la cría y de los novillos. Los usuarios de la melaza de caña informan que aumentan el consumo de alimentos, el consumo de agua y el vigor, lo mismo que aumenta la producción y el peso.

El empleo de alimentos melazados está prohibido en Suiza para las vacas lo que no ha dejado de llamar la atención a los ganaderos franceses; precisamente que ésta prohibición descansa en el temor de los fabricantes de quesos de provocar alteraciones de la leche por fermentación. (3)

En los Bovinos parece que se puede llegar a 1.5 Kg. y hasta 2 Kg. por día en las vacas lechera y bovinos de engorde.

La incorporación de melazas a los alimentos para el ganado presenta ventajas no despreciables:

- Incremento de la apetencia de la ración.
- Posibilidad de empleo de alimentos poco paetentes.
- Disminución de las pérdidas y desperdicios por supresión del polvo.
- Granulación más fácil.
- Mantenimiento de la homogeneidad en la distribución a granel.
- Aporte de energía a precio moderado.

El azúcar es un alimento exclusivamente energético - que aporta 3900 calorías metabolizables por kilo. Su empleo se requiere un buen equilibrio de la ración principalmente - en los aportes de proteína, vitaminas (B_1) y minerales (sobre todo oligoelementos). (33)

El frijol es una de las mejores fuentes de proteína vegetal, además recientemente se ha determinado su riqueza mineral observándolo que contiene un buen porcentaje - de fósforo y fierro y se considera también como fuente de vitaminas (B). (2)

Las leguminosas son reconocidas como fuente rica de proteínas de buena calidad, más barata y de fácil obtención, el frijol es el más importante, ya que su semilla tiene alto contenido de proteínas, pues desde tiempos antiguos se le ha

considerado como una de las mejores fuentes de proteína vegetal.

El valor nutricional de los tipos de frijol más comunes tomando en cuenta el contenido de proteínas de las semillas, así como los aminoácidos esenciales, ha interesado mucho a los investigadores de la nutrición. (19)

El Agua: El agua es un material de construcción del organismo, ya que representa aproximadamente un 60% del peso del cuerpo. Este porcentaje varía con la edad del animal, pasando del 85% en el embrión del ternero al 50% en el adulto; también varía el contenido de agua, como es lógico, con la clase de tejido. (8)

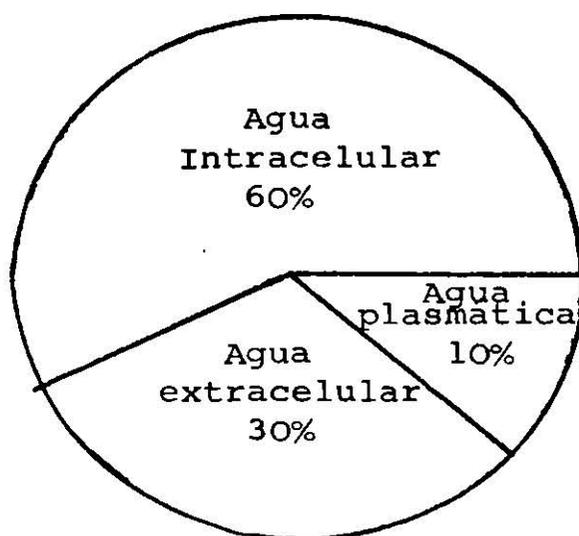


FIGURA 1 .- Distribución del agua en el organismo. (8)

El agua se reparte en el interior del organismo del siguiente modo:

- El agua intracelular contenida en las células y por tanto poco móvil.

- Agua extracelular o intersticial, almacenada en los espacios lagunares (situados entre las células), constituyendo un elemento de reserva; es ésta agua la que varía más en caso de exceso ó déficit temporal en el organismo, principalmente a nivel de los tejidos adiposos y musculares.

- Agua plasmática, contenida en el interior de los vasos capilares. (8)

El agua es un factor que contribuye a mantener las constantes fisiológicas: el agua sirve en el cuerpo para multitud de fines; conserva la forma del cuerpo, manteniendo las células firmes y turgentes. Sirve para disolver los cuerpos químicos y facilitar su digestión y sucesiva absorción, transporte y empleo. También ayuda, gracias a su elevado calor específico, a regular la temperatura del cuerpo, impidiendo los enfriamientos ó calentamientos bruscos. Además, cuando hace calor excesivo, el agua del sudor se evapora y esa evaporación produce frío que ayuda al animal a soportar tal calor.

Siempre es necesario disponer de agua abundante, el

animal bebe la que le conviene, bebiendo más si se alimenta de piensos secos.(7)

El agua participa en la excreción de sustancias residuales por la orina; la cantidad de agua que así se elimina no puede descender sin riesgo de un cierto nivel que es función de la cantidad de residuos eliminables.

Es preciso, igualmente, incluir entre las necesidades la cantidad de agua presente en las heces.

La falta de agua implica diversos y complejos desórdenes metabólicos, pero sobre todo una reducción de las producciones pecuarias.

Se forma agua como resultado de los procesos de combustión de los nutrientes orgánicos y cubre alrededor del -- 10% de las necesidades en las vacas lecheras.(8)

En los bovinos juvenes en cebo ó en los terneros, - las necesidades son notablemente inferiores, pudiendo calcular que oscilan entre 8 y 10 litros para cada 100 Kg. de peso vivo. En todos los casos el agua debe tomarse en dos ó - tres veces al día, y con agua no demasiado fría. (12)

A los bovinos, 3 a 5 Kg. de agua por Kg. de M.S. (8)

Los forrajes verdes (hierbas, leguminosas) tienen -- del 75 al 80 por cien de agua, e incluso del 90 por 100 en -- algunos casos (calabaza, berzas); el heno tiene del 15 al 20 por 100 de agua, y las semillas, del 12 al 15 por 100.

El agua es también el componente más importante del cuerpo de los animales, formando el 70 por 100 de los músculos. (7)

La mayor parte del agua pasa al cuerpo, cumple su -- función y es eliminada del mismo sin haber sufrido ningún -- cambio. No obstante, ésta función es muy importante. Además de cumplir funciones básicas en el cuerpo, evidentemente el agua es requerida para el crecimiento de los tejidos y para la producción de leche y huevos. (16)

Desde los trabajos clásicos de Rubner, se ha demos-- trado que los animales en ayuno pueden continuar viviendo -- hasta perder el 40% de su peso vivo, si tienen a su disposi-- ción agua, mientras que se produce su muerte si la pérdida -- de agua es de un 10 a un 20%.

Cuando la alimentación es abundante en forrajes ver-- des, las necesidades de abrevar son relativamente modestas y viceversa. (12)

Valor alimenticio de los forrajes: El valor alimenticio de los forrajes se haya bajo la dependencia de cinco factores bien conocidos:

- 1.- Composición botánica.
- 2.- Naturaleza del suelo.
- 3.- Condiciones climáticas y atmosféricas.
- 4.- Epoca de la recolección.
- 5.- Procedimientos de la conservación. (33)

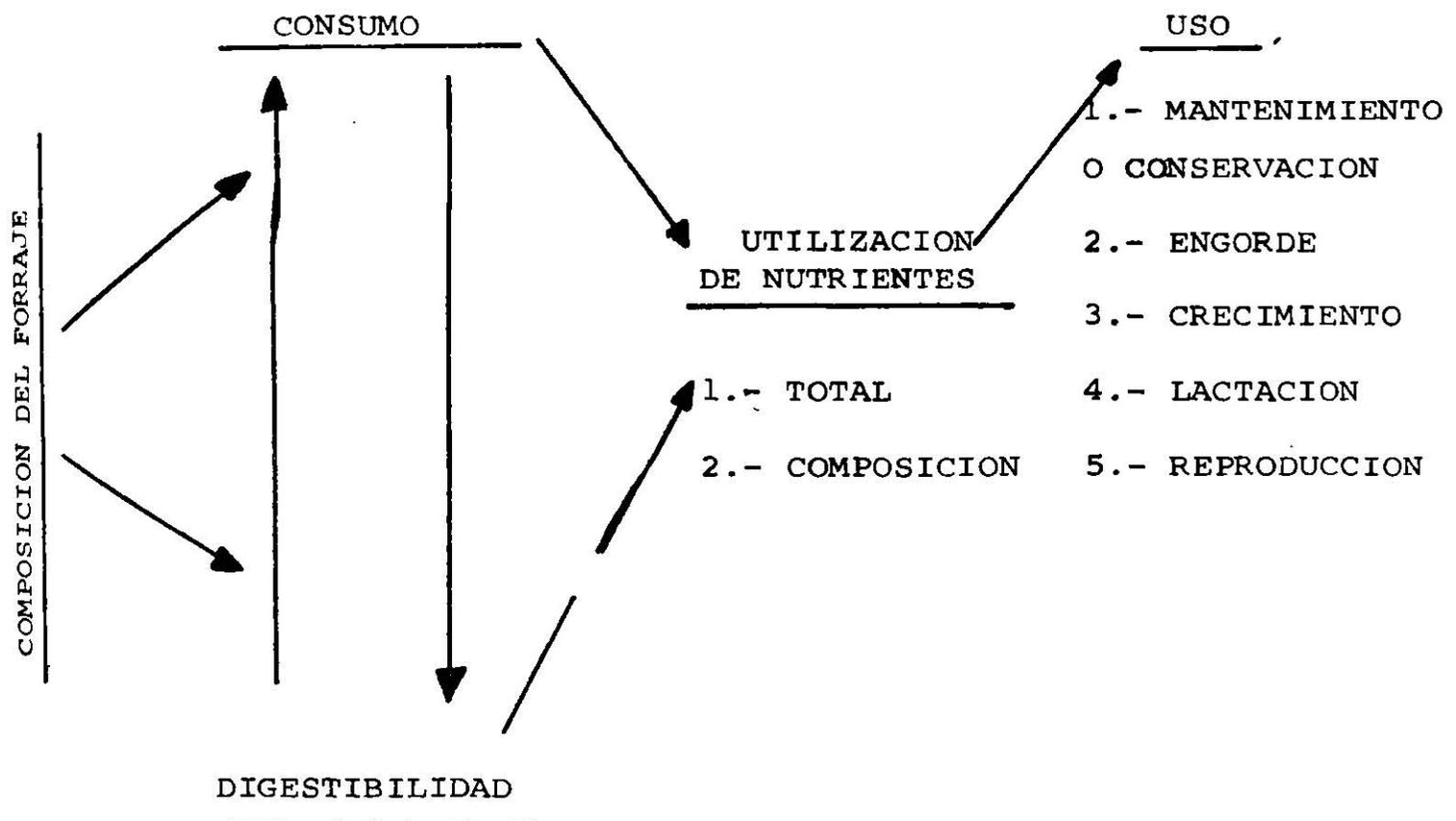


FIGURA 2.- Los distintos factores que se sabe alteran el valor nutritivo de forrajes. (8)

Los pastos son un alimento muy nutritivo para el ganado lechero, y, además, suele ser el más barato de suministrar. Por lo tanto, debe darse preferencia a la planeación del programa de pastos en la explotación de una finca lechera.

El objetivo de un buen programa de producción de pastos sería un suministro uniforme de hierba apetecible nutritiva y abundante, durante el período más largo del año que fuera posible.

El uso en las raciones de granos de cereales ó sus sub-productos, que contengan de un 8 a un 12% de proteína digestible, en unión de éstos forrajes, proporciona suficiente proteína, en la mayor parte de los casos.

Se obtiene los mejores resultados con los pastos, -- cuando se hace que los consuman los animales en una fase en que todavía no haya madurado.

El grado en que se pueda confiar en los forrajes, depende también de su contenido de principios nutritivos digestibles totales, de su contenido de proteína digestible y, en cierta medida, del grado en que sean apetecibles para los -- animales.

Las novillas de seis meses de edad y mayores, pueden pasar el invierno satisfactoriamente, sin otro alimento que un forraje. (23)

Necesidades de energía: La producción de los animales, bien sea leche, lana ó formación de tejidos, requiere más energía que el mantenimiento, e ingestión de alimentos es casi sinónimo de ingestión de energía. La escasa ingestión de alimentos es la causa más frecuente de la pobre producción del ganado. (14)

La energía es prácticamente necesaria para todos los procesos vitales, en consecuencia es conveniente conocer las cantidades de energía que necesita un animal para desarrollar sus diversas funciones de forma que pueda planificarse la utilización más eficaz de los alimentos y de otros recursos. Entre las variables que han demostrado tener influencia sobre las necesidades energéticas de los animales se encontraron, la especie, el tamaño corporal, la edad, el sexo, el tipo y nivel de crecimiento y de producción, la actividad y las condiciones ambientales. (21)

Las necesidades de energía aumentarán con la edad y a medida que aumenta el tamaño del animal. También la cantidad de energía necesitada por unidad de aumento de peso au--

mentará, puesto que la grasa requiere más energía para producirse que la proteína y el agua. (16)

Necesidades energéticas de los animales en crecimiento: Para determinar las necesidades energéticas basándonos en el crecimiento de los animales que realizan experimentos de alimentación de tipo biológico. Se administran diferentes cantidades de una ración cuyo contenido en energía digestible -- conocemos a grupos de animales lo más homogéneos posible. Las necesidades energéticas vienen determinadas por la ingestión de energía de los animales que crecen al ritmo marcado por la curva de crecimiento normal.

Las necesidades energéticas de los animales en crecimiento no representan un requerimiento para la formación de tejidos. En los animales jóvenes, el crecimiento de los tejidos es en su mayor parte de naturaleza protéica, sí por el momento, no se tiene en cuenta el agua y el crecimiento del esqueleto. (15)

Si se desea obtener una producción máxima de los animales conviene administrar los A.A.* esenciales junto con los no esenciales en forma de proteína. Así mismo resulta falso creer que se pueden cubrir con A.A. esenciales las necesidades energéticas como suele suceder en los carnívoros extrin-

* Aminoácidos.

tos, por ello resulta importante que los animales cuenten -- con un aprovisionamiento energético suficiente a base de carbohidratos. (10)

Los rumiantes son los animales de entre los mamíferos que tienen el rendimiento energético más bajo de los alimentos.

Las razones básicas de éste menor rendimiento son -- varias, y especialmente:

a) La naturaleza del fenómeno biológico-rumial y la -- constitución anatómica-histológica de las mucosas rumiales.

b) La acción dinámica específica (calor metabólico) -- del ácido acético de un valor superior al de los ácidos butírico y propiónico y como en el metabolismo de la celulosa es el que se origina en mayor cantidad, también es mayor el calor originado.

c) Del hecho de que la capacidad digestiva del tracto intestinal es en los rumiantes bastante limitada, a pesar de que éstos estén normalmente provistos de abundantes jugos -- intestinales, pancreáticos y de las enzimas características de los HC, diastasas y maltasas, en condiciones normales los glúcidos son atacados y descompuestos en el rúmen y llegan -- al intestino únicamente pequeñas cantidades.

En esencia, de los alimentos suministrados a un bovino adulto, el 70% se transforma en ácidos grasos y en amoníaco, y el 30% restante continúa el proceso digestivo de los intestinos y se transforma en glucosa y A.A. de valor energético bastante superior a los precedentes.

Si los alimentos se suministran en un mayor número de comidas, éstos pasan más rápidamente por el rúmen y aumenta el tiempo retenidos en la digestión gastrointestinal.(11)

Una deficiencia de energía se manifiesta primariamente a través de una ausencia de crecimiento, pérdidas tisulares ó disminución de la producción más que a través de síntomas específicos. El déficit energético pasa desapercibido algunas veces durante el período dilatados, determinando una disminución en la producción de carne, leche y fibras.

Necesidades de proteínas: La obtención económica de productos animales depende de que se cubra las necesidades nutritivas totales del animal. Para conseguir éste objetivo deberá conocerse el valor nutritivo de los alimentos, así como las necesidades nutritivas de los animales.

Empleo de proteínas y A.A.: Las necesidades orgánicas de proteínas dependen de las funciones tisulares, tasa de pro

ducción y eficiencia de la reacción, una vez determinada las necesidades, se puede determinar en qué forma puede proporcionarse una ración. Ha sido propuesto un sistema factorial que enumera todos los usos conocidos del nitrógeno en el organismo y después se determinan los que actúan en una situación determinada. Las necesidades totales vendrá determinada por la suma de los empleos. (21)

Es innegable que la proteína constituya un elemento importante a tener en cuenta en las raciones de los animales en crecimiento. Las cantidades de proteína que deben contener las raciones de los animales en ésta en relación con el tamaño del animal y con la proporción en que se forman los nuevos tejidos protéicos. (15)

Los ingredientes altos en proteína (más de 20%) tienen generalmente un precio superior a los energéticos. El objetivo es terminar con una mezcla que dé una relación adecuada para permitir su utilización. Puede ocurrir una situación bajo la cual el concentrado protéico sea más barato que el energético. (17).

Para determinar la cantidad de proteína que debe contener la ración nos basamos en los productos nitrogenados eliminados por el organismo. El objeto de mantener al animal en

equilibrio nitrogenado (protéico). La ingestión debe ser suficiente para equilibrar las pérdidas sufridas, por lo tanto, conviene considerar el destino de la proteína ingerida por el animal en su ración. (15)

Las cantidades de proteína que deben de contener las raciones de los animales en crecimiento están en relación con el tamaño del animal y con la proporción con que se forman nuevos tejidos.

Guilbert y Loosli (14), intentaron ordenar el gran número de datos señalados en los diversos stands de alimentación y, en 1951 éstos autores encontraron que, a edades equivalentes fisiológicamente, las necesidades nutritivas en proteína, calcio y fósforo son similares en las diferentes especies.

Dichos autores encontraron que si la proteína digerible se expresa como porcentaje de las necesidades de la proteína en TDN. (14)

Proteína digerible: El ganado vacuno necesita proteínas para el crecimiento, el sostenimiento y la producción. La cantidad necesaria, depende del tamaño del animal y del rendimiento. Los forrajes son una buena fuente de proteínas,

pero su contenido varía notablemente. (17)

Es lógico que se necesiten más proteínas para el - - crecimiento que para el simple sostenimiento. La calidad ó - clase de las proteínas es más importante en los animales en crecimiento que en los animales que están en sostenimiento. Si la aportación de cualquiera de los A.A. es insuficiente, el animal no tendrá un crecimiento normal aunque la cantidad de proteínas digeribles sea abundante.

Los animales jóvenes necesitan una proporción máxima de proteínas a causa del crecimiento extraordinariamente rápido de los tejidos ricos en proteínas de su organismo. La - proporción de proteínas necesaria va decreciendo gradualmente a medida que aumenta la edad del animal y éste almacena - menos proteínas y más grasa. (29)

No obstante, se ha sugerido ahora que las raciones - estrictamente exactas, basadas en necesidades de energía y - proteína podrán no estar idealmente balanceadas. (16)

La cuantía total de proteínas destinada a la repro-- ducción suele ser pequeña en comparación con las necesidades destinadas al mantenimiento.

Hembras: El aumento principal que experimenta la utilización de las proteínas durante el ciclo reproductivo de las hembras se debe a la disposición de proteína del feto. (21)

Entonces el aumento en eso consistirá en mayor grado de proteína. La cantidad de proteína necesaria será la cantidad acumulada en el cuerpo, pero será necesario suministrar mayor cantidad que ésta para compensar las pérdidas durante la digestión y utilización. Las necesidades de proteína aumentarán con el tamaño acrecentado, porque el animal tendrá un cuerpo mayor a mantener, pero la necesidad de proteína por -- unidad de nuevo tejido crecido disminuirá. (16)

Lo único que puede ocurrir con dar excedentes de proteína es que se pierda eficiencia por exceso de incremento -- calórico en la asimilación de la proteína. (17)

Residuos de cervecería: La fabricación de la cerveza se desarrolla en dos fases:

- El malteado ó transformación de la cebada en malta por germinación.
- El braceado ó preparación de la cerveza a partir de la malta.

Entre la primera y la segunda fase se procede a la --

extracción del gérmen; las raicillas arrancadas son utilizadas en alimentación del ganado. (33)

Los derivados de éste cereal más conocido son los residuos, húmedos ó desecados, de cervecería, los residuos de destilería y la malta germinada. En la elaboración de cerveza ó destilados de HC se utilizan para producir alcohol, por lo cual los residuos desecados son más ricos en fibra y proteína que la cebada. Los residuos de destilería son menos fibrosos y más ricos en proteína que los residuos de cervecería y a veces contienen restos de cereales distintos de la cebada.

Los residuos húmedos se acidifican y enmohecen enseguida cuando son expuestos al aire. Para mantener en buenas condiciones se almacena bien resguardados, se les agrega algo de sal común, 6 Kg. por tonelada y la masa resultante será enérgicamente apelmazada. Estos residuos deben racionarse hasta cierto punto cuando entran a formar parte de dietas -- para producción lechera. Algunos técnicos limitan el consumo de residuos húmedos a 12 Kg. por vaca. A cada 100 Kg. de residuo húmedos se agregará un kilo de mezcla mineral compuesta de harinas de huesos y caliza molida a partes iguales.(18)

Los residuos frescos procedentes de la fabricación -

de la cerveza están especialmente indicados para la alimentación, las vacas destinadas a la producción lechera probablemente incrementan el contenido de grasa.

Se puede suministrar hasta 20 Kgs. por día por animal adulto. (30)

MATERIALES Y METODOS

La prueba se realizó en el Rancho "Los Papalotes" ubicado en el kilómetro 3 de la carretera a Salinas Victoria, -- N.L., tuvo una duración de 120 días, iniciándose el día 8 de Diciembre de 1978 y se terminó el 7 de Abril de 1979.

Materiales:

Se utilizaron 36 animales (Becerras Holstein) con una edad de 6-8 meses y un promedio de peso de 116.33 Kg/animal.

Corrales

Comederos

Bebederos

Báscula

Alimento (Tabla 3)

Sub-producto de cervecería (masilla)

Desparasitador

Vitaminas

Vacunas

Aretes

Métodos:

El diseño experimental empleado fué el de bloques al azar, con tres tratamientos y doce repeticiones.

Tratamientos:

- I.- Alimento más 6 Kgs. de masilla.
- II.- Alimento más 8 Kgs. de masilla
- III.- Alimento más 10 Kgs. de masilla.

VARIABLES A MEDIR:

- a) Peso inicial, cada 28 días y final.
- b) Consumo de alimento.
- c) Costo del alimento.

Al iniciar la prueba los animales fueron pesados, aretados, vacunados, desparasitados y vitaminados según recomendaciones del laboratorio.

Dado que los animales estaban adaptados al consumo de masilla, no fué necesario considerar el período de adaptación para ésta, el suministro del alimento se inició proporcionán-
doles en forma restringida hasta que quedaran en los comederos con el fin de calcular el consumo diario por tratamiento.

TABLA 3.- Ración empleada en la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein, 1979.

INGREDIENTE	KILOS	% P.B.	% P.N.
Harinolina	10	48.51	4.851
Frijol (crudo molido)	12	24.81	2.88
Urea	2	287.0	5.74
Cártamo	13	22.00	2.86
Melaza	10	3.06	.30
Zacate	53	7.48	3.71

T o t a l: 20.34 %

Análisis Bromatológico de la Masilla: empleada en la prueba - de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.

Humedad	89.84 %
Cenizas	.30 %
Nitrógeno	.88 %
Proteínas	5.5 %
Grasa	2.4 %
Fibra	33.89 %

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los datos obtenidos en la presente prueba, se muestran en tablas y figuras para su mejor interpretación, así como los análisis estadísticos realizados para su evaluación, al mencionar etapas se refiere a períodos de 28 días.

Las Tablas 4 5 y 6, muestran los pesos iniciales - por etapas y finales de cada uno de los tratamientos, así como sus promedios, considerando cada una de las repeticiones.

TABLA 4.- Peso inicial, por etapas y final (Kgs.) del primer tratamiento en la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.

# ARETE	E T A P A S (Kgs.)				
	P.I.	1a.	2a.	3a.	P.F.
225	117	128	150	180	190
345	115	122	123	125	134
347	107	105	116	125	136
216	91	91	100	114	120
230	85	95	108	115	134
340	78	88	91	100	110
339	73	80	79	100	100
334	60	58	61	70	80
213	195	203	229	234	254
224	168	125	142	168	175
219	156	161	191	200	210
220	152	158	191	196	210
\bar{X}	116.41	117.83	131.75	143.91	154.42

TABLA 5.- Peso inicial, por etapas y final (Kgs.) del segundo tratamiento en la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.

# ARETE	P.I.	E T A 1a.	P A S 2a.	(Kgs.) 3a.	P.F.
332	112	130	150	161	180
342	113	110	121	136	158
331	105	112	134	144	157
223	92	97	101	110	120
344	86	92	96	104	100
336	78	80	84	111	110
337	66	75	80	95	98
341	65	71	74	100	100
80	188	214	247	272	292
221	174	171	175	206	206
215	167	196	201	241	234
228	139	150	155	168	180
\bar{X}	116.25	124.83	134.83	154.00	161.25

TABLA 6.- Peso inicial, por etapas y final (Kgs.) del tercer tratamiento en la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.

# ARETE	P.I.	E T A P A S (Kgs.)			P.F.
		1a.	2a.	3a.	
211	138	150	174	200	200
343	111	110	123	144	141
79	103	155	176	200	213
346	90	91	101	113	121
227	85	86	96	104	114
338	76	79	85	98	115
229	66	70	73	111	140
335	63	67	68	78	90
71	192	224	231	260	266
234	171	181	186	210	221
214	157	163	178	194	205
226	144	142	155	172	185
\bar{X}	116.33	126.50	137.41	157.00	167.58

Se realizó el análisis de varianza para pesos iniciales de los tres tratamientos, resultando éste no significativo (Tabla 7), lo que nos indica que el sorteo dentro de cada uno de los tratamientos fué similar respecto al peso.

TABLA 7.- Análisis de varianza del peso inicial de la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	.16	.08	.00070	3.44	5.72 N.S.
Bloques	11	57780	5252.72	46.044	2.26	3.18 N.S.
Error	22	2509.84	114.083			

N.S. = No significativo.

También fueron realizados análisis de varianza para la primera, segunda y tercera etapa de los tres tratamientos resultando estos no significativos (por lo tanto no se anotan).

El análisis de varianza para el peso final de los tres tratamientos no tuvo tampoco significancia (Tabla 8).

TABLA 8.- Análisis de varianza del peso final de la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	1040.66	520.33	1.545	3.44	5.72N.S.
Bloques	11	96808.66	8800.78	26.1321	2.26	3.18N.S.
Error	22	7409.34	336.78			

N.S.= No significativo.

Los aumentos totales logrados para los tratamientos I, II y III fueron de 38.01; 45.00 y 51.25 Kgs. respectivamente, logrando aumentos diarios de .320; .380 y .430 Kgs. Dichos aumentos no coinciden en forma general a los obtenidos por García (20) que fueron aumentos diarios de .486; .408; .687 y .960 Kgs. para el I, II, III y IV respectivamente, coincidiendo nada mas los tratamientos I y II con los II y III de ésta prueba, así mismo con los resultados de Luna (24) el cual obtuvo aumentos diarios de .674 y .572, .427 y .444 Kgs. para el I, II, III y IV respectivamente y solo coinciden el tratamiento III y IV con el III de la presente prueba.

En trabajos similares más recientes efectuados por -

Treviño F. (36) obtuvo aumentos de .777; .900; .822 y .477 Kgs. para los tratamientos I, II, III y IV coincidiendo el tratamiento IV con el III de ésta prueba, siendo estos más comparables debido a que trabajó en las mismas condiciones de manejo en lo que respecta a el lugar ya que fueron efectuados en el mismo rancho, siendo estos en la misma estación pero con una diferencia de doce meses. En otro trabajo efectuado por Alejandro Q. (6) obtuvo aumentos de .210; .374 y .431 Kgs. para los tratamientos I, II y III coincidiendo los tratamientos II y III de él con los II y III de ésta prueba, resultando el I un poco más bajo que el I del presente trabajo. El comportamiento de los tres tratamientos durante la prueba estan en la Figura 3.

La concentración de datos se encuentra en la Tabla 9.

Comparación de aumentos diarios de Peso (Kgs.) en trabajos efectuados con masilla con la presente prueba. (Comparación de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979).

Tratamientos	I	II	III	IV
(13) Corral G.	.690	.628		
(24) Luna S.	.674	.572	.427	.444
(20) García T.	.486	.408	.687	.960
(36) Treviño F.	.777	.900	.822	.477
(6) Alejandro Q.	.210	.374	.431	
Prueba realizada	.320	.380	.430	

- - - - - Tratam. I
 ————— Tratam. II
 - . - . - . Tratam. III

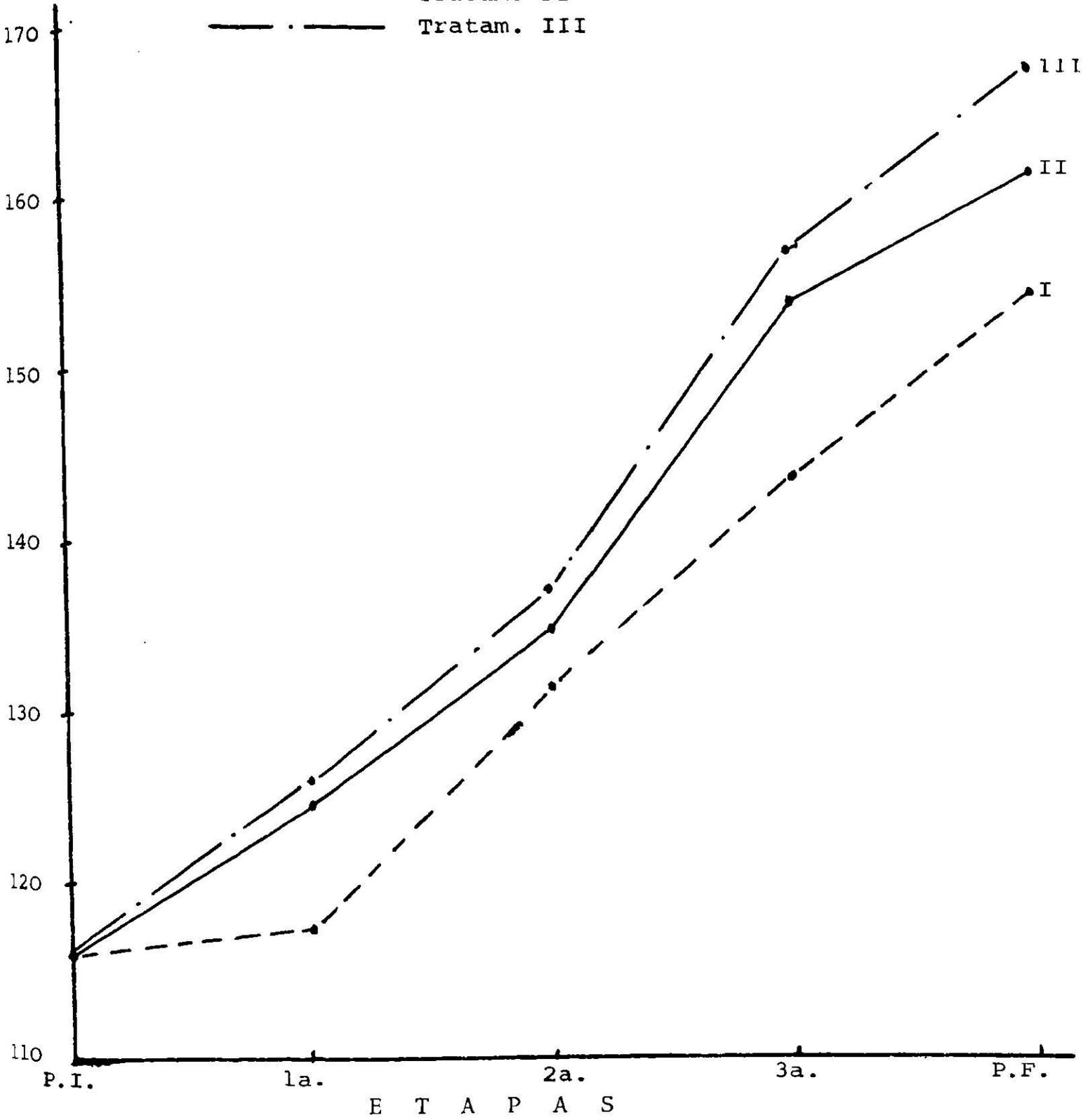


FIGURA .- Comportamiento de los tres tratamientos durante la prueba de tres niveles de masilla en Becerras Holstein. 1979.

TABLA 9.- Concentración de datos de la prueba de tres niveles de masilla en becerras Holstein. 1979.

	I	II	III
Número de animales	12	12	12
Peso Inicial/animal	116.42	116.25	116.33
Peso Final/animal	154.42	161.25	167.58
Aumento promedio/animal	38.00	45.00	51.25
Aumento diario/animal	0.320	.380	.430
Consumo alimento/animal	504.0	504.0	504.0
Consumo Masilla	720.0	960.0	1,200.00
Costo Alimento \$1.82	917.28	917.28	917.28
Costo Masilla \$.40 Kg.	288.00	384.00	480.00
Costo Total	1,205.28	1,301.28	1,397.28
Costo/Kg. de Aumento	31.71	28.91	27.26

El III tratamiento fué el que tuvo mayor aumento, con un costo menor por kilogramo aumentado, comparandolo con el I y II. No se considera mano de obra ni depreciación de equipo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- No se encontró diferencia estadística entre tratamientos en los análisis realizados.

2.- Los resultados fueron no significativos debido a que no se tomó en cuenta los "efectos de corral" (área, sombreaderos).

3.- El tratamiento III obtuvo mayor aumento de peso a menor costo.

4.- Los costos por kilogramo aumentado fueron de - - 31.71; 28.91 y 27.26 para los tratamientos I, II y III respectivamente.

5.- Se mostró una marcada preferencia hacia la masilla.

Para las siguientes pruebas se recomienda que los corrales tengan las mismas dimensiones en cuanto area de terreno, área de sombra y comederos para evitar efectos de corral en el análisis estadístico.

También es recomendable usar un menor número de animales con un mayor número de tratamientos.

Suministrar primero el alimento correspondiente y -- posteriormente la masilla respectiva debido a la preferencia a ésta.

R E S U M E N

La prueba se realizó en el Rancho "Los Papalotes" ubicado en el kilómetro 3 de la carretera a Salinas Victoria, -- N.L., tuvo una duración de 120 días, iniciándose el día 8 de Diciembre de 1978 y se terminó el 7 de Abril de 1979.

Se utilizaron 36 animales (Becerras Holstein) con una edad de 6-8 meses y un promedio de peso de 116.33 Kg/animal, corrales, comederos, bebederos, báscula, alimento, sub-producto de cervecería (masilla), desparasitador, vitaminas, vacunas, aretes.

El diseño experimental empleado fué el de bloques al azar, con tres tratamientos y doce repeticiones.

Tratamientos:

- I.- Alimento más 6 Kgs. de masilla
- II.- Alimento más 8 Kgs. de masilla
- III.- Alimento más 10 Kgs. de masilla

Las variables a medir fueron peso inicial, cada 28 -- días y final, consumo de alimento y costo del alimento.

Al iniciar la prueba los animales fueron pesados, aretados vacunados, desparasitados y vitaminados según recomen-

daciones del laboratorio.

Dado que los animales estaban adaptados al consumo de masilla, no fué necesario considerar el período de adaptación para ésta, el suministro del alimento se inició proporcionándoles en forma restringida hasta que quedaran en los comederos con el fin de calcular el consumo diario por tratamiento.

Los aumentos totales logrados para los tratamientos I, II y III fueron de 38.01; 45.00 y 51.25 Kgs. respectivamente, logrando aumentos diarios de .320; .380 y .430 Kgs.

No se encontró diferencia estadística entre tratamientos en los análisis realizados. Los resultados fueron no significativos debido a que no se tomó en cuenta los "efectos de corral" (área, sombreadero). El III Tratamiento obtuvo mayor aumento de peso a menor costo. Los costos por kilogramo aumentado fueron de 31.71; 28.91 y 27.26 para los tratamientos I, II y III respectivamente. Se mostró una marcada preferencia hacia la masilla.

Para las siguientes pruebas se recomienda que los corrales tengan las mismas dimensiones en cuanto área de terreno, área de sombra y comederos para evitar efectos de corral en el análisis estadístico.

También se recomienda usar un menor número de animales con un mayor número de tratamientos.

Suministrar primero el alimento correspondiente y posteriormente la masilla respectiva debido a la preferencia de ésta.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Anich J. Dr. Gali. 1970. Formulación de piensos compuestos Rumiantes. Ediciones E.O.P.R.O. Barcelona. pp. 190-199.
- 2.- Anderson, A.L. 1955. Dry Bean Production in the Eastern -- States. U.S. Dept. of Agr. Farm's Bull Nª 2083. -- Washington, D.C.
- 3.- Anónimo. 1971. Mezclando y manejando melaza. Unión Ganadera Regional de Chihuahua. México Ganadero # 155. -- pp. 27-32.
- 4.- Anónimo. 1973. Necesidades nutritivas del ganado bovino de carne. Traducción de la obra en inglés, Nutrients Requirements of Dairy Cattle. Washington, D.C. - - 1968. pp. 13-24.
- 5.- Anónimo. 1969. Necesidades nutritivas del ganado de carne, Traducido del inglés por el Centro Regional de -- Ayuda Técnica (Agencia para el Desarrollo Ineternacional, México) México Ganadero Nª 140. pp. 54- - 60; México Ganadero Nª 141. pp. 55-60.

- 6.- Alejandro Q. J.L. 1979. Comparación de maguey y masilla en la alimentación de vaquillas Holstein. Tesis; Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 7.- Bermejo Zuazua, A. 1971. Alimentación del ganado, 5a. Edición, corregida y ampliada, publicación de Extensión Agraria, Ministerio de Agricultura, Madrid. - pp. 42-50.
- 8.- Besse J. 1971. La alimentación del ganado. Versión Española de Gallego G. Julio. Ediciones Mundiprensa, Madrid. pp. 53-77.
- 9.- Beker Max. 1961. Análisis y valoración de piensos y forrajes. Editorial Acribia, Zaragoza España, traducción de Dr. Eduardo Zorita T.
- 10.- Bergner Hans, 1970. Elementos de Nutrición Animal. Editorial Acribia, Zaragoza España, traducido por el Dr. Jaime Esain E. pp. 128-254.
- 11.- Caselli Rafaello. 1971, Piensos compuestos, Petrell 124- - 126. Barcelona, 1a. Edición Española 1971, Ediciones G.E.A. pp. 112-117.

- 12.- Concellón Martínez, Antonio, 1967, Nutrición animal práctica. Biblioteca Agrícola AEDOS. Editorial AEDOS. Barcelona. pp. 247-337.
- 13.- Corral Garza, A. 1975. Sistema de crianza de becerros de lechería B. Utilización de los residuos de cervecía en la alimentación de terneros Holstein. Tesis. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 14.- Crampton, E.W., L.E. Harris. 1974, Nutrición Animal Aplicada, Editorial Acribia 2a. Edición, España. pp.- 137-179.
- 15.- Crampton, E.W. 1961. Nutrición Animal Aplicada. Editorial Acribia, España.
- 16.- Cyril Tyler D. Sc. Ph.D. F.R.I.C. Nutrición Animal, Editorial Hemisferio Sur, Montevideo Uruguay, traducción del Ing. Agr. Mario Etchegoray. pp. 63-197.
- 17.- De Alba, J. 1958. Alimentación del ganado en América Latina. La Prensa Médica Mexicana, México. pp. 336.
- 18.- Evans, R.E. M. Sc. Ph.D. 1962, Raciones para el ganado. Traducido del inglés por Jaime Esain E. Editorial Acribia, Zaragoza España. pp. 86-110.

- 19.- Freytay, M.O., R.O. Carvioto J. Guzmán y G. Massien, H. 1956. Estudio sobre las propiedades nutritivas del frijol, S.A.G. D.E.E. Foll, Técnico N° 19, México, D.F.
- 20.- García Taméz, C.G. 1977. Comparación de cuatro sistemas - de alimentación en vaquillas Holstein de reemplazo Tesis. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 21.- Hafez, E.S.E, I.A. Dyer. 1972. Desarrollo y Nutrición Animal, Editorial Acribia, Zaragoza España. pp. 331-405.
- 22.- Harris, B. Jr. Urea in Dairy Rations. Florida Agricultural Extension Service. Circular 312. pp. 2-8.
- 23.- Hughes, Heathy y Metcalfe. 1976. Forrajes. Editorial - - C.E.C.S.A. 6a. Impresión. pp. 668-681.
- 24.- Luna Saucedo, Raul. 1976. Cuatro niveles de residuos de - cervecería (Masilla) en la engorda de becerros - - Holstein. pp. 9-18. Tesis. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.

- 25.- Luna, D.D. 1971. El cultivo del cártamo en la región de Delicias, Chihuahua. Organo oficial del Comité Directivo Agrícola del Depto. de Riego 05. Cd. Delicias, Chihuahua.
- 26.- Mc.Cullough Marshall E. 1971. Alimentación práctica de la vaca lechera, Traducción de Julio Fernández C. -- Editorial AEDOS, Barcelona. pp. 42-45. 150-160.
- 27.- Mc. Donald, P. Edwards, R.A. y Greenhald, J.F.C. 1966. Animal Nutrition. Ist. Publihed Oliver and Boyd Itd. Edingurgh.
- 28.- Morrison B. Frank, 1956. Compendio de alimentación del ganado. Unión Tipográfica, Editorial Hispano-americano, pp. 450-464.
- 29.- Morrison B. Frank. 1969. Alimentos y alimentación del ganado. Tomo I, traducción al castellano por J.L. de la Loma de la 8a, edición en inglés. México. Editorial UTEHA. pp. 200-347.
- 30.- Piccini, M, 1970. Diccionario de alimentación animal, traducido de la 3a. Edición Italiana por el Dr. Horacio Marco Moll. Editorial Acribia. Zaragoza España. pp. 6-26.

- 31.- Preston, T.R., Willis, M.B. 1975. Producción intensiva de Carne, Editorial Diana. México. 2a. Impresión. -- pp. 397-405.
- 32.- Ramsey, D.S. y Miles, J.T. 1963. Cottonseed vs. cotton seed meal and corn as a protein source in a concentrate mixture for dairy cows. Journal of dairy science. pp. 955-956.
- 33.- Risse Jaques. 1970. La Alimentación del Ganado. Editorial Blume, 1a. Edición. pp. 85-151.
- 34.- Ruíz, M.E. 1975. Utilización de la Urea en la engorda intensiva de Bovinos, actividades en Turrialba (Costa Rica) C.A.T.I.E. Vol. 32. pp. 4-5.
- 35.- Spencer y G.D. Meade. 1967. Manual El Azúcar de Caña, traducido por Mario G. Moncal, Montaner y Simón. Barcelona España, pp. 307.
- 36.- Treviño F., D. 1979. Alimentación en Becerras Holstein. Tesis. Facultad de Agronomía U.A.N.L.
- 37.- Underood, E.J. 1969. Los minerales en la alimentación del ganado. Editorial Acribia. Zaragoza España. pp.298-313.

