

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE MAGUEY Y MASILLA EN LA
ALIMENTACION DE VAQUILLAS HOLSTEIN

1978

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JORGE LUIS ALEJANDRO QUIROGA

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1979

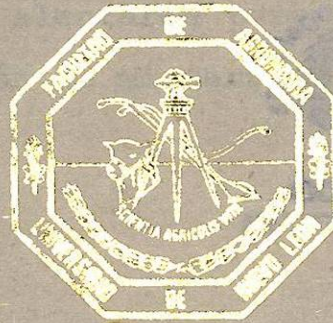
T
SF283
A44
C.1



1080060751

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE MAGUEY Y MASILLA EN LA
ALIMENTACION DE VAQUILLAS HOLSTEIN

1978

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JORGE LUIS ALEJANDRO QUIROGA

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1979

1666

T
SF 203
A44



040.636
FA1
979
C-5

A MIS PADRES:

SR. EUGENIO ALEJANDRO ZENTENO

SRA. LEONILA QUIROGA DE ALEJANDRO

Que con sacrificios y buenos consejos
supieron guiarme y alentarme para lle
gar a la culminación de mi Carrera.

A MIS HERMANOS:

ALFONSO

ARNOLDO

MARIA OLGA

VICTOR MANUEL

Con Cariño.

A MIS CUÑADAS:

SRA. IRMA GARCIA DE ALEJANDRO

SRA. MA. DEL CONSUELO GONZALEZ DE ALEJANDRO

Con Respeto.

A MIS SOBRINOS:

EDGAR ARNOLDO

ADRIAN

JOSE EUGENIO

ALFONSO

OSCAR

ROLANDO

CONSUELO GUADALUPE

Con todo cariño a mi Abuelita

SRA. FLORINDA E. VDA. DE QUIROGA.

A LOS SEÑORES:

EMILIO, HORACIO Y GUILLERMO QUIROGA

Por su valiosa ayuda desinteresada -
que me brindaron para la realización
de este trabajo.

A MIS ASESORES:

ING. ANGEL J. VALENZUELA MERAZ

ING. HOMERO MORALES TREVIÑO

ING. JUAN FCO. VILLARREAL ARREDONDO

Por su valiosa cooperación brindada en
la realización del presente trabajo.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

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	3
M A T E R I A L E S Y M E T O D O S	27
R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N	31
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	46
R E S U M E N	47
B I B L I O G R A F I A	50

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Ración empleada en la comparación de - maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.	29
2	Peso inicial por etapas y final (Kgs.) del tratamiento I, en la comparación - de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.	31
3	Peso inicial por etapas y final (Kgs.) del tratamiento II, en la comparación de maguey y masilla en la alimenta- - ción de Vaquillas Holstein. 1978.	32
4	Peso inicial por etapas y final (Kgs.) del tratamiento III, en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.	32
5	Análisis de varianza para pesos inicia <u>l</u> es de los tres tratamientos en la com paración de maguey y masilla en la ali mentación de Vaquillas Holstein. 1978.	34
6	Análisis de varianza para peso de la - primera etapa de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Hols-- tein. 1978.	37
7	Análisis de varianza para peso de la - segunda etapa de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Hols-- tein. 1978.	38

8	Análisis de varianza de peso de la -- tercera etapa de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Hosl-- tein. 1978.	39
9	Análisis de varianza para peso de la - cuarta etapa de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Hols-- tein. 1978.	39
10	Análisis de varianza para peso de la - quinta etapa de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Hosl-- tein. 1978.	40
11	Análisis de varianza para pesos finales de los tres tratamientos en la compara- ción de maguey y masilla en la alimenta- ción de Vaquillas Holstein. 1978.	40
12	Análisis de covarianza para pesos ini-- ciales y finales en la comparación de - maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.	42
13	Comparación de medias por el método de Duncan para pesos finales en la compa- ración de maguey y masilla en la ali-- mentación de Vaquillas Holstein. 1978.	43
14	Concentración de datos en la compara- ción de maguey y masilla en la alimen- tación de Vaquillas Holstein. 1978.	44

FIGURA

PAGINA

- 1 Precipitaciones mm. presentadas duran
te los meses del año en la compara- -
ción de maguey y masilla en la alimen
tación de Vaquillas Holstein. 1978. 35

- 2 Comportamiento en cuanto a aumento de
peso en la comparación de maguey y ma
silla en la alimentación de Vaquillas
Holstein. 1978. 36

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

Actualmente la ganadería esta enfrentándose a varios retos, el llamamiento para producir más y mejores alimentos a precios accesibles, la demanda pública de carne de res y productos lácteos está aumentando al elevarse también el nivel de vida tanto en países desarrollados como en aquellos -- que están en vías de desarrollo.

La producción intensiva de carne y leche, a menudo -- se considera como sinónimo de una alimentación alta en gra-- nos, en realidad, una de las principales ventajas de un sis-- tema intensivo es que también se adapta fácilmente a la utili-- zación de alimentos tipo industrial y de subproductos.

Considerando que la industria ganadera es una explo-- tación comercial de gran importancia para varias zonas del -- Estado de Nuevo León y dada la limitación natural de forra-- jes y sus costos elevados, se hace necesaria la búsqueda de productos y subproductos que se pueden emplear en raciones -- económicas para ganado productor de leche aunado al número -- de animales tan escaso de reposición, el problema se hace -- más grave.

De acuerdo a lo anterior, se planeó el presente expe

rimento cuyos objetivos fueron los siguientes: Comparación - del Maguey y la Masilla en la alimentación de Vaquillas Hols- tein, en cuanto a aumento de peso y consumo de alimento.

LITERATURA REVISADA

Energía: La energía es el nutriente más importante - en la formulación de raciones para animales lecheros. Se emplean muchas determinaciones de la energía, cada una de las cuales deberá disponer de un standard que incluya las necesidades para los procesos fisiológicos del organismo y los valores energéticos de los distintos alimentos necesarios para alcanzar las necesidades de los animales.

El T.D.N. que contiene un alimento, viene definido - por la suma de su proteína digestible, fibra bruta, extracto libre de nitrógeno y grasa multiplicada por 2.25

La medida de la energía mediante los nutrientes di--gestibles totales no proporciona la cantidad de energía digestible para los procesos fisiológicos porque no tiene en cuenta las pérdidas de energía en forma de gases combustibles ni el calor dinámico específico de los alimentos. (25)

En cuanto la rapidez y el caracter del crecimiento - del cuerpo varian de una especie a otra y con la edad del -- animal, la necesidad total de una determinada sustancia nu--tritiva durante el crecimiento comprende la cantidad necesaria para el mantenimiento y la cantidad requerida para la -- formación de los nuevos tejidos, la parte correspondiente al

mantenimiento en la exigencia energética total durante el -- crecimiento aumenta con el tamaño del cuerpo, pero la parte adicional requerida para el crecimiento propiamente dicho, varía según la importancia y composición del tejido formado, la cantidad de energía almacenada por unidad de aumento del cuerpo, es cada vez mayor según avanza la edad, a causa del menor contenido de agua y del mayor contenido de grasa, como la grasa es mucho más energética que las proteínas, es indudable que las necesidades de energía por unidad de ganancia - del cuerpo aumentan con arreglo a su contenido de grasa.(16)

Se entiende por energía nutritiva total el valor de un alimento en su más amplia función, es decir, en el sentido de la provisión de energía para los procesos del cuerpo y de la formación de la materia orgánica no nitrogenada de los tejidos y de las secreciones, funciones en las que partici-- pan todas las sustancias nutritivas orgánicas, el total de - sustancias digestibles, los valores del almidón, la energía metabolizable, los valores fisiológicos de combustión y la - energía neta, son medidas de la energía nutritiva.(16)

Proteínas: Los suplementos protéicos, son frecuentemente la parte más cara de la ración del ganado lechero, esto se debe a que ni los carbohidratos ni las grasas pueden -

sustituir a las proteínas, las proteínas son las que tienen la estructura más compleja entre todos los nutrientes de alimento, las proteínas están hechas de una mezcla de aminoácidos, puede haber hasta 22 aminoácidos diferentes, además, la molécula puede contener sustancias nitrogenadas no protéicas, tales como colina o sustancias sin nitrógeno, como la glucosa y el ácido fosfórico, las proteínas son convertidas en aminoácidos por las enzimas y como tales circulan en la san--gre.

El 60% de la proteína absorbida por el rumiante es de origen bacteriano, la mayoría de la proteína requerida por la vaca normal puede ser obtenida de la urea, pero a vacas -- con altos niveles de producción se les debe proveer con proteínas adicionales. (26)

Las proteínas son compuestos presentes en todos los protoplasmas celulares tanto animales como vegetales, están elementalmente compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, poseyendo un peso molecular elevadísimo. (6)

Contienen a veces azufre y fósforo, las proteínas -- constituyen alrededor del 18% del cuerpo de una vaca lechera adulta y casi el 27% de los sólidos de la leche, se aprove--chan para la formación de la piel, cuernos, pezuñas, sangre,

tejidos musculares y la leche, las proteínas varían en calidad según su contenido de aminoácidos y como el cuerpo del animal necesita a lo menos de diez aminoácidos distintos, la selección de alimentos protéicos variados que contengan los aminoácidos esenciales es de la mayor importancia. (10)

Las proteínas absorbidas que se requieren para el mantenimiento deben compensar las pérdidas urinarias endógenas y las fecales metabólicas que lleva consigo la digestión de la ración ingerida. (17)

Una dieta carente de proteínas disminuirá sensiblemente los ritmos de crecimiento, maduración y producción láctea del ganado lechero y hasta puede interrumpirse la gestación si la carencia es grave. (3)

Vitaminas: Al igual que otras sustancias nutritivas, las vitaminas son indispensables para la vida y la salud de todo animal, las vitaminas son sustancias orgánicas muy pequeñas, pero altamente importantes, sin embargo, en las raciones para las vacas lecheras, suelen faltar las vitaminas A y D, 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 ultravioleta emitidos por el sol activan el ergosterol de la piel del animal para formar la vita-

mina D, que es muy necesaria para el crecimiento normal y la formación del esqueleto. (10)

La Vitamina A, ocupa un puesto importantísimo en los animales, a causa de su indispensabilidad y de las funciones biológicas de gran relieve que desempeña en el organismo; acción trófica general sobre los tejidos epiteliales y estimuladora del crecimiento, por lo cuál ha sido denominada vitamina del crecimiento ó epitelio-protectora, mantiene la estructura y el funcionamiento normal de los tejidos del cuerpo. (12)

Los novillos y vaquillonas en crecimiento y en terminación a los que se engorda durante varios meses necesitan - aproximadamente 2,200 U.I. (unidades internacionales), de vitamina A por kilogramo de ración seca; las vaquillonas y vacas gestantes 2,800 U.I., y las vacas lactantes y los toros sementales aproximadamente 3,900 U.I. (4)

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, una deficiencia mas grave de vitamina A en el ganado bovino da por resultado la -

ceguera nocturna (nictalopia), falta de coordinación muscular, andar vacilante y ataques convulsivos, que pueden ser debidos a la mayor presión del líquido cefalorraquídeo, en fases avanzadas, es característica una diarrea grave e intermitente, en toros en edad de reproducir lleva a una disminución de su actividad sexual, hay una disminución de los espermatozoides en número y movilidad, en animales gestantes, se producen abortos, o nacen débiles, muertos o ciegos. (4)

Se ha calculado que la necesidad de vitamina D del ganado bovino es de 275 U.I. por kilogramo de ración seca. (4)

Las necesidades de vitamina D son especialmente grandes durante el crecimiento, mientras se esta formando el esqueleto, la luz solar es una fuente eficaz de vitamina D para los animales, y el heno y otros forrajes secos, curados al sol, proporcionan cantidad abundante de ella. (20)

La deficiencia de vitamina D en terneros criados en condiciones experimentales controladas da por resultado el raquitismo, los síntomas clínicos, generalmente precedidos por disminución del calcio y el fósforo inorgánico de la sangre son: poco apetito, disminución del índice de crecimiento, trastornos digestivos, andar rígido, respiración fatigosa, irritabilidad, debilidad y a veces tetania y convulsiones, -

más tarde, agrandamiento de las articulaciones.(4)

La vitamina E, hace las veces de antioxidante fisiológico, pues facilita la absorción y la acumulación de vitamina A, no se han medido con exactitud los requerimientos de vitamina E del ganado bovino, pero algunos cálculos estimativos de la necesidad de los terneros jóvenes fluctúan entre 15 y 60 U.I. (mg) de acetato de dl-alfa-tocoferilo por kilogramo de ración seca. (4)

Hay distrófia muscular, esto ocurre en corderos y terneros, mal que se conoce como enfermedad del músculo blanco, también se ven afectados los músculos del corazón y además -- puede haber rigidez en los miembros posteriores, el crecimiento de los espermatozoides y el desarrollo del feto también -- son afectados por su deficiencia.(27)

Minerales: En los tejidos animales existen normalmente unos cuarenta elementos minerales, se cree sin embargo, que -- la presencia de muchos de ellos se debe meramente a que forman parte del alimento del animal, y en efecto, algunos de -- ellos no parecen desempeñar ningún papel esencial en el metabolismo, por ello a los elementos minerales cuya intervención en el metabolismo orgánico se ha demostrado, se les conoce como elementos minerales esenciales, antes de que a un elemento

se le considere esencial hay que probar que los animales -- alimentados con dietas puras carentes de él, presentan síntomas deficitarios y que estos síntomas pueden curarse o prevenirse, por adición del elemento a la dieta.

Según la concentración en que se encuentran en el organismo animal los elementos minerales se dividen en dos grupos, uno de ellos es el de los macroelementos o elementos mayoritarios y el otro el de los microelementos o elementos -- traza, los elementos traza se encuentran en el organismo en concentraciones no superiores a 1 por 20,000; a causa de -- estos valores tan bajos, es frecuente expresar el contenido -- de los tejidos animales o vegetales en partes por millón -- (ppm) en lugar de porcentaje.

Algunos de los elementos minerales forman parte de -- la estructura del organismo y otros actúan como activadores enzimáticos, hay muchos, tales como el hierro y el potasio, presentes en todas las células del organismo, por lo que está claro que desempeñan un papel fundamental en el metabolismo celular, existen algunos, principalmente calcio y molibdeno, que pueden oponerse a la absorción y actuación de -- otros, a muchos de los elementos esenciales se les puede clasificar también como "minerales tóxicos", ya que si los ani-

males los reciben en exceso resultan perjudiciales e incluso fatales, esto es aplicable sobre todo al cobre, selenio, molibdeno y flúor.

El organismo animal es incapaz de excretar el cobre y el flúor eficientemente, por lo que son venenos acumulativos y un pequeño exceso sobre las necesidades diarias del animal produce, al cabo de cierto tiempo, síntomas tóxicos.

(18)

Los minerales forman un 5 por ciento del peso del cuerpo de una vaca adulta, la mayoría de los minerales 78 por ciento, se encuentran en los huesos; la leche es rica en minerales, especialmente calcio y fósforo, los minerales desempeñan diversas funciones en el organismo, además de formar los huesos son químicamente activos en todos los tejidos blandos del cuerpo, el calcio y el fósforo especialmente, son necesarios para formar el esqueleto del feto.

Los minerales esenciales son: calcio, fósforo, sodio, cloro, yodo, potasio, magnesio, hierro, cobre, manganeso, cobalto y cinc.(10)

Carbohidratos: De los tres nutrientes alimenticios -- productores de energía (carbohidratos, grasas y proteínas) los carbohidratos tienen la mayor influencia en la secreción de -

leche, siempre y cuando esten disponibles suficientes calorías para llenar los requerimientos energéticos, la celulosa, los almidones y los azúcares forman la porción de carbohidratos de un alimento, las cantidades relativas de estos carbohidratos varían de un alimento a otro, en los granos, los carbohidratos estan presentes principalmente en forma de almidones y en las melazas, en forma de azúcar.(26)

Los carbohidratos son la fuente principal de energía y de calor del cuerpo, los carbohidratos digeribles pueden transformarse en gordura, grasas de la leche y lactina (azúcar de leche); suministran la energía necesaria para las actividades musculares tales como el andar, comer, respirar y otras funciones del cuerpo, la sangre lleve una proporción constante de azúcar soluble, el cuerpo no acumula gran cantidad de carbohidratos y todo excedente de ellos se transforma en grasa y se conserva como tal o bien se elimina en la orina.(10)

Grasa: La grasa constituye cerca del 20 por ciento del peso en la generalidad de las vacas lecheras, la grasa de los alimentos puede suplir a los carbohidratos aunque es 2.25 veces más rica en energía, la función principal de la grasa es formar una reserva de energía y suministrar las substancia --

para elaborar las grasas de la leche. (8)

El porcentaje de grasa en la leche es una característica hereditaria, pero puede ser afectada por cambios drásticos en la alimentación, las vacas secretan más leche cuando la ración contiene una cierta cantidad de grasa, pero es en la cantidad de leche, más bien que en el porcentaje de grasa, donde ocurre la mayor variación.

Puede usarse algo de grasa de la ración para lograr ventaja en el engorde de la vaca durante el período seco, en animales pequeños, es un hecho notable que la abundancia de grasa en la ración conduce a un almacenamiento mayor de grasas que si se ingiriera una cantidad equicalórica de carbohidratos en forma de almidón, cuando a las vacas se les da grandes cantidades de grasa comestible más de un kilogramo, pueden tener trastornos digestivos, pueden ser causados por un efecto lubricante en la mucosa intestinal o un impedimento de la absorción de los otros nutrientes de los alimentos.

(26)

Agua: Puede decirse que dos terceras partes del peso del animal en período de crecimiento son atribuibles al agua, al nacer un animal, el agua existente en el cuerpo viene a ser el 80 por ciento del peso total del mismo. (28)

El ganado lechero sufre con mayor rapidez los efectos de la escasez del agua que la de cualquier rumiante, el agua ha de ser abundante de modo que los animales pueden beber cuanto quieran; factores como la temperatura ambiente, la cantidad de alimentos ingeridos, el tamaño del cuerpo y la producción de leche por día, afectan el consumo de agua por el ganado lechero, los bovinos beben de 3 a 4 kilogramos de agua por cada kilogramo de materia seca, y vacas lactantes de 3 a 4 kilogramos por cada kilogramo de leche producida. (4)

Más de la mitad del peso de una vaca lechera adulta es agua, la leche contiene un 87 por ciento de agua, el organismo la utiliza de varios modos; para disolver las materias sobrantes que se eliminan por la orina, el excremento y el sudor; para diluir la sangre y la linfa a fin de que puedan circular y llevar los elementos nutritivos a todos los tejidos del organismo, y para regular, la temperatura del cuerpo con la evaporación a través de la piel y de los pulmones, el agua que contiene el forraje sirve para los mismos fines que la potable. (10)

Subproductos de Cervecería (Masilla): En el curso de la fabricación de cerveza y en algunos casos el maíz, avena, arroz o trigo, los granos sufren una serie de transformacio-

nes que originan diferentes subproductos aplicables a la alimentación de los animales (8). Estos subproductos contienen la mayor parte de los elementos nutritivos del grano de cebada excepto carbohidratos, estos elementos contienen un contenido medio de proteínas y un promedio bajo de nutrientes totales. (14)

En la primera fase de elaboración se deja germinar la cebada, la que previamente ha tomado hasta el 50 por ciento de agua, este proceso se suspende cuando la raicilla alcanza una longitud aproximadamente igual a la del grano.(8)

Durante este proceso, aumenta mucho la cantidad de -- diastasa, enzima que transforma el almidón en azúcar de malta (maltosa), y parte del almidón del grano se transforma en azúcar (20). Inmediatamente después de este proceso se desecan los granos germinados a 50° ó a 80°C., se separan el germen - y la raicilla y al resto se le llama malta, el grano malteado por infusión en agua previa trituración, constituye el mosto, las partes sólidas se separan y constituyen el bagazo de cervecería, al mosto resultante se le adicionan las inflorescencias femeninas del lupulo, después se filtra separándose el - lupulo exhausto o agotado y los pozos de mosto, después de la fermentación del mosto filtrado, por siembra del "Saccharomi-ces cerevisiae", se separa la masa de levadura de cerveza, --

último residuo de la fabricación. (8)

Pulpa seca de cervecería: La pulpa seca de cervecería denominada a veces pupla de cervecería simplemente, contiene por término medio, 26.7 por ciento de proteínas; 6.5 -- por ciento de grasa; 14.3 por ciento de fibra y 40.9 por ciento de extracto no nitrogenado, este último esta formado principalmente por pentosas, pues la mayor parte del almidón se ha separado durante los procesos de malteado y extracción, suministra 22.1 por ciento de proteínas digestibles, pero es algo pobre en principios nutritivos digestibles totales, de los - que solo proporciona 67.1 por ciento. (20)

Pulpa fresca de cervecería: A causa de su naturaleza acuosa y de su fácil alteración, la pulpa fresca de cervecería se emplea casi exclusivamente en los lugares próximos a las fábricas de cerveza, la pulpa fresca de cervecería puede suministrarse a las vacas lecheras a razón de 20 a 30 libras (9.072 a 13.608 Kgs) por cabeza y día. (20)

Luna (13), comparando cuatro niveles de masilla con 24 becerros con un peso promedio de 108.33 Kgs. y una edad - entre los 3 y 9 meses, se formaron 4 tratamientos con 6 repeticiones, a estos grupos se les suplementaron con un kilogramo de concentrado comercial con 14 por ciento de proteína por

animal por día y forraje a libre acceso, los niveles de residuo de cervecería (masilla) para los tratamientos eran I, 15 Kgs; II, 11.7 Kgs.; III, 8.4 Kgs.; IV, 5 Kgs. por animal por día, los aumentos de peso logrados al final del experimento fuerón: 75.54, 64.04, 49.3, 49.7 respectivamente para los -- cuatro tratamientos, en el análisis estadístico se observan que el tratamiento I es el mejor, debido a que tiene mayor -- aumento de peso diario y menor costo por kilogramo de carne -- sobre los demás, el experimento duró 112 días comprendidos -- entre el 21 de Octubre de 1975 y el 9 de Febrero de 1976.

Frijol: En los estados del sur y sureste de los Estados Unidos, los frijoles son la leguminosa que más se siem-- bra para heno, este restaura a la tierra grandes cantidades de nitrógeno en el estiercol del ganado, también la semilla tiene un alto valor alimenticio pero generalmente no se en-- cuentra lo suficientemente barata para usarla como alimento, el ensilado de frijoles es alto en carbohidratos, bastante -- alto en proteínas y bajo en minerales y grasa.

En cien libras de frijoles hay alrededor de 19.4 li-- bras de proteínas digestibles; 54.5 libras de carbohidratos digestibles y 1.1 libras de grasa digestible.

Es muy importante el hecho de que estos alimentos son a la vez altos en carbohidratos y proteínas, lo que aumenta su valor alimenticio, son también mucho más ricos en calcio que en fósforo y a la vez ricos en las vitaminas A y B.

Los frijoles son ricos en hierro, son muy efectivos para restaurar la hemoglobina en la sangre de los animales anémicos, aunque las proteínas de los frijoles se han encontrado deficientes en cistina, contienen sin embargo, otro de los ácidos esenciales de los que carecen los cereales, además son ricos en proteína total, para alimentar novillas de raza lechera; se ha encontrado que el heno de frijol es aproximadamente igual al de alfalfa, sin embargo, este último favorece más al desarrollo del esqueleto.(9)

Harina de Trigo: El trigo es análogo a los demás cereales en los caracteres nutritivos generales, las proteínas del grano de trigo considerado en conjunto, son de mediana calidad, aunque mejor que la del maíz, en el salvado de trigo y en los gérmenes de este grano, se encuentran proteínas de mejor calidad que los del resto del grano, el trigo contiene casi tanto extracto no nitrogenado como el maíz, y es ligeramente más rico en fibra, solo contiene aproximadamente 2 por ciento de grasa, mientras que el maíz contiene 4 por ciento de

este principio, el trigo es tan digestible como el maíz y -
suministra aproximadamente la misma cantidad de principios -
nutritivos digestibles que el maíz dentado como los granos -
de trigo son duros y pequeños debe molerse o triturarse cuando
se haya de suministrar al ganado vacuno, el trigo tiene -
casi el mismo valor que el maíz molido para las vacas leche-
ras. (19)

Cártamo: El cártamo (*Carthamus tinctorius*), se cultiva
desde hace mucho tiempo en la India y en Egipto como planta
oleoginosa, la semilla del cártamo contiene de 22 a 30 --
por ciento de aceite, la torta oleoginosa procedente de las -
semillas descascaradas contiene algo más de proteínas que la
torta de linaza, pero la procedente de semillas sin descascara
solo contiene 18 por ciento de proteínas y 40 por ciento -
de fibra.(20)

Zambrano (29), comparando pasta de cártamo en sustitu
ción de heno de alfalfa, nos dice que la pasta de cártamo la
podemos considerar como forraje tosco debido a su alto porcenta
je de fibra cruda, pero su consistencia, forma y volúmen no
es similar a la de los forrajes toscos mas utilizados, por lo
que en este experimento al aumentar la cantidad de cártamo y
disminuir la alfalfa, el alimento adquiriría una consistencia -

parecida a las raciones de puro concentrado, los resultados también nos indican que cuando la pasta de cártamo es la única fuente de forraje en una ración integral, los aumentos de peso y eficiencia alimenticia disminuyen, el uso intensivo de esta pasta dependerá de su precio adquisitivo.

Melaza: La melaza es un subproducto viscoso resultante de la extracción del azúcar de caña o remolacha, aunque su composición varía algo según su origen y forma de preparación, la melaza puede considerarse como un jugo concentrado del cual se ha separado la mayor parte de la sacarosa, contiene un 25 por ciento de sustancia seca, formada en su mayor parte por azúcares diversos como la glucosa, principalmente como bases simples incluyendo colina. (1)

El contenido de nutrientes es mas bajo que en los granos y no contienen proteínas, derivan su valor del azúcar, minerales y vitaminas que contienen, hay tres fuentes de melazas; las melazas de caña que son el residuo de los ingenios azucareros; los de remolacha azucarera que son el residuo de la elaboración de azúcar de remolacha; y las de cítricos que son la concentración de jugos extraídos de dichos productos después de separar el jugo alimenticio. (14)

Las melazas de caña son muy apetecidas por el ganado y tienen, además un efecto moderadamente laxante, que resulta muy ventajoso cuando los demás alimentos tienden a producir estreñimiento, contiene aproximadamente 55 por ciento de azúcar, 2.8 por ciento de proteínas, y estas en su mayor parte son de poco valor nutritivo ya que solamente contienen un 26 por ciento de agua, como promedio, sólo proporcionan 54 unidades de principios nutritivos digestibles totales por 100 unidades de peso total, esto es, las dos terceras partes de los principios nutritivos digestibles que proporciona el grano de maíz, las melazas de caña son ricas en niacina y ácido -- pantoténico, pero pobres en tiamina y riboflabina, contienen poco o ninguna vitamina A ó vitamina D. (20)

A causa de su contenido de azúcar en la melaza, esta tiene un alto valor energético que es de 2.95 Kcal. energía digestible/g. para ganado bovino lechero, proporciona rápidamente energía para una mejor conversión de nitrógeno a proteínas por los microorganismos del rúmen, es rica en minerales, controla el polvo, y da mejor sabor; es casi 100 por ciento -- digestible, a veces la melaza parece ejercer una acción tónica posiblemente a causa de su contenido de minerales, que es benéfico para el ganado y puede resultar en mejor salud y -- calidad de la piel y el pelo como consecuencia del uso de --

la melaza de caña, se reportó una mejora general de las condiciones del ganado lechero, de la cría y de las novillas, los usuarios de melaza de caña informa que aumenta el consumo de otros alimentos, de agua y el vigor, lo mismo que aumenta la producción y el peso. (2)

Urea: La urea ha llegado a ser uno de los compuestos no nitrogenados en la alimentación del ganado lechero, la mayoría de la proteína requerida por la vaca normal puede ser obtenida de la urea, pero a veces con altos niveles de producción se les debe proveer con proteína adicional. (26)

El ruminante aprovecha la urea mediante la acción bacteriana en el rúmen, con la urea y los carbohidratos, las bacterias forman proteínas dentro de sus células, debido a que las células bacterianas son digeridas en el aparato digestivo, la proteína es utilizada por el animal, la urea no proporciona energía al animal como lo hacen los suplementos proteícos. (15)

La urea debe mezclarse perfectamente en el alimento - pues aglomeraciones del producto y la mala distribución puede causar toxicidad al ganado, cuando un animal no está acostumbrado al uso de la urea en la alimentación, es importante que no se proporcione de golpe la cantidad recomendada, sino que

se le de poco a poco. (11)

El porcentaje de urea en una mezcla de concentrados no debe exceder de 2 a 3 por ciento. (20)

Ruíz (24), en Turrialba, ha realizado experimentos en que hasta el 72 por ciento del nitrógeno total provenía de la urea, los resultados han indicado que es factible reemplazar toda la proteína suplementaria por urea, en general, a medida que el nivel de urea aumenta, en sustitución de la proteína natural suplementaria, la tasa de aumento de peso disminuye, esto es debido a que el nitrógeno de la urea es ineficientemente utilizado en comparación con las proteínas naturales, sin embargo, a medida que el nivel de urea aumenta la ganancia neta económica aumenta, ya que el costo del nitrógeno uréico es muy inferior al costo del nitrógeno de las proteínas verdaderas.

Los resultados anteriores se obtuvieron con novillos de las razas Criollo, Romo sinuano, Brahman y cruzas respectivas, y se obtuvieron aumentos de peso relativamente altos un Kg/día y por animal, la fuente de proteína suplementaria fué la harina de carne, la que se reemplazó en varias proporciones con urea, la fuente energética consistió de melaza (2.5 Kg/100 Kg. de peso vivo) y la fibra fué proveída con --

bagazo de caña (400 g M.S./100 Kg. de peso vivo), la cantidad total de proteína fué de 350 g/100 Kg. de peso vivo.

Sal: No se sabe cuales son las necesidades específicas de sodio y cloro (sal) del ganado vacuno, 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 estan compuestos principalmente por concentrados, al parecer las necesidades de sodio y cloro, quedan ampliamente atendidas cuando en la materia seca de la ración se incluye 0.25 porciento de sal. (4)

El sodio y el cloro para mantener la presión osmótica de las células que forman los tejidos, el sodio es el elemento principal alcalino interesado en mantener la neutralidad de los líquidos del medio, el cloro tiene la función de constituir el ácido clorhídrico del jugo gastrico, la sangre es más rica en cloro y en sodio que en cualquier otro componente mineral. (22)

La deficiencia de sal provoca una necesidad anormal de ella, que los animales manifiestan masticando y lamiendo

diversos objetos, si la deficiencia se prolonga, el animal termina por perder el apetito, cobra un aspecto desmedrado y disminuye su producción, su exceso puede provocar toxicidad, sin embargo, el ganado bovino tiene capacidad para tolerar grandes cantidades de sal si se le proporciona agua en abundancia. (4)

Debido a la deficiencia de sal, el pelo se torna áspero, hay pérdida de peso, y disminuye el rendimiento de leche, se calcula que para su sustento, una vaca necesita diariamente 5 gramos de sal por cada 100 kilogramos de peso y unos 2 gramos más por cada kilogramo de leche que produce, los animales jóvenes, en desarrollo, medran con 4 gramos de sal al día por cada 100 kilogramos de su peso.(10)

Ruíz (23), probando la digestibilidad del maguey por el método de indicadores (óxido crómico), encontró que el contenido de nutrientes para proteína era de 0.77; 1.87 por ciento para grasa; 1.48 por ciento para carbohidratos y 16.10 por ciento para fibra cruda, cuyas digestibilidades fueron de 98.63; 98.26; 98.88 y 97.75 por ciento respectivamente y dando un contenido de nutrientes digestibles totales de 22.05.

Concluye que el maguey resultó ser un forraje pobre, que la combinación de maguey con ingredientes protéicos pue-

de ayudar al mantenimiento del animal.

Arizpe (5), determinando la digestibilidad del maguey, concluyó que la cantidad de nutrientes digestibles totales aportada por el maguey es mínimo y que es difícil llenar las necesidades de mantenimiento y que la digestibilidad de los nutrientes es bastante alta pero en pequeñas cantidades.

Temperatura Ambiente: En experimentos donde la temperatura era la única variable, los resultados demostraron que la producción de leche comienza a declinar a una temperatura ambiente de 80°F. para los Holsteins.

El consumo de alimento también baja con la clase de alimentos, temperaturas, humedad, manejo y varían con la estación del año. (26)

MATERIALES Y METODOS

Localización de la prueba.

La presente prueba se realizó en el Rancho Los Papalotes, situado en el kilómetro 3 de la carretera a Salinas Victoria, N.L., teniendo una duración de 173 días, iniciándose el 7 de junio de 1978 y dándose por terminada el 27 de noviembre del mismo año.

Materiales:

Los animales utilizados en esta prueba fueron 21 vacuillas de la raza Holstein de 10 a 12 meses de edad, con un peso promedio de 205 kilogramos.

Los materiales utilizados en esta prueba son los siguientes:

Comederos

Bebedores

Corrales

Báscula

Alimento (Tabla 1)

Sub-producto de cervecería. (masilla)

Maguey

Desparasitador

Vitaminas A, D, E

Baño de inmersión

Métodos:

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar, con tres tratamientos y siete repeticiones, con corrección por covarianza.

Los tratamientos fueron:

I.- Ración.

II.- Ración + Maguey

III.- Ración + Masilla

Las variables a medir fueron:

- a) Peso inicial y cada 30 días.
- b) Aumento de peso.
- c) Consumo de alimento.

Manejo de los animales:

Las vaquillas se pesaron e identificaron individualmente; con los pesos obtenidos se bloquearon los tratamientos.

Se desparasitaron y vitamizaron previamente antes de la prueba, de acuerdo a las indicaciones del laboratorio.

Se sometieron a un período de adaptación de 15 días - con el fin de observar la aceptación del alimento a probar a

si mismo el maguey y la masilla para los tratamientos II y - III respectivamente.

Se tomaron datos de temperatura y precipitación durante la prueba.

Tabla 1.- Ración empleada en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

INGRE- DIENTES	% PROT. BRUTA	Kgs.	% PROT. RACION	COSTO/Kgs.	COSTO RACION
Frijol	17	15	2.55	1.80	27.00
Cártamo	18	15	2.7	1.80	27.00
Melaza	4	12	.48	.70	8.40
Trigo mo- lido	12	10	1.2	2.00	20.00
Zacate	7	44	3.08	1.00	44.00
Urea (43%N)	268	2	5.36	3.00	6.00
Sal	-	2	-	.70	1.40
				15.37	133.80

Análisis Bromatológico de la masilla y del maguey.

	PROTEINA	GRASA	FIBRA	CARBOHIDRATOS
Masilla	5.5	2.4	33.89	- - -
Maguey	.77	1.87	16.10	.148

Temperaturas y precipitaciones presentadas durante la prueba.

	M	E	S	E	S	
TEMPERATURA	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.
Máxima	40	41	40	38	31	31
Mínima	20	23	17	15	9	5
Promedio	24.5	25.6	30.9	25.5	20.3	17.1
Precipitación	38.2	55.2	201.2	217.7	100.8	68

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se muestran en tablas y figuras para su mejor interpretación; así como los análisis estadísticos respectivos y la evaluación económica.

Las tablas 2, 3 y 4 nos muestran los pesos iniciales por etapas y finales para los tratamientos I, II y III respectivamente.

TABLA 2.- Peso inicial por etapas y final (Kgs.) del tratamiento I, en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

PESO INICIAL	E 1a.	T 2a.	A 3a.	P 4a.	A 5a.	S 5a.	PESO FINAL
255	259	285	287	278	295	237	237
235	260	252	261	248	260	285	285
204	194	217	235	218	232	253	253
203	190	218	230	205	218	252	252
218	208	225	230	228	262	259	259
165	159	183	190	177	187	197	197
155	150	175	187	172	178	209	209
\bar{X} 205	202.8	222.1	231.4	218	233.1	241.5	241.5

TABLA 3.- Peso inicial por etapas y final (Kgs.) del tratamiento II, en la comparación de maguey y masilla - en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

PESO INICIAL	E 1a.	T 2a.	A 3a.	P 4a.	A 5a.	S	PESO FINAL
248	248	267	274	247	276		302
239	242	260	260	234	260		287
230	247	259	259	232	253		289
199	207	210	236	220	236		261
189	197	210	230	207	240		259
188	204	202	222	192	220		258
162	174	176	210	181	208		253
\bar{X} 207.7	211.2	226.2	241.5	216.1	241.8		272.5

TABLA 4.- Peso inicial por etapas y final (Kgs.) del tratamiento III, en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

PESO INICIAL	E 1a.	T 2a.	A 3a.	P 4a.	A 5a.	S	PESO FINAL
248	250	287	275	283	306		304
232	257	252	269	266	302		298
206	218	229	254	250	273		280
201	206	235	244	241	255		278
200	215	244	255	250	274		290
181	198	221	226	224	238		262
163	175	191	214	210	220		242
\bar{X} 204.4	217	237	248.1	246.2	266.8		279.1

Observándose que en la cuarta etapa hubo una disminución de peso en los tres tratamientos, debido a que se presentaron lluvias continuas, lo cual se refleja en una baja en el consumo de alimento. Estos problemas de tipo ambiental estan de acuerdo con los mencionados por Smith (26) el cual hace referencia que la temperatura, humedad y la estación del año -- disminuyen el consumo, en la figura 1, se muestra la distribución de lluvias para una mejor interpretación de los resultados obtenidos.

En la figura 2, se observa el comportamiento en cuanto a aumentos de peso mostrándose claramente la disminución que existió en la 4a. etapa que fué las de mayor precipitación.

En la tabla 5 se muestra el análisis de varianza para peso inicial de los tres tratamientos, resultando no significativos para tratamientos y altamente significativo para bloques ($P < 0.01$).

TABLA 5.- Análisis de varianza para pesos iniciales de los --
tres tratamientos en la comparación de maguey y ma-
silla en la alimentación de Vaquillas Holstein. - -
1978.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA
Tratamientos	2	23.619285	.2399057 N.S.
Bloques	6	2908.8572	29.545833 **
Error	12	98.452367	
T o t a l	20		

N.S. No significativo

**= (P<0.01)

Lo que indica que hubo diferencia en pesos al momento del sorteo, ya que el rango fué muy amplio dentro de los bloques, siendo estos de 100, 86 y 85 Kgs. para los tratamientos I, II y III respectivamente; esto es considerando el peso más alto y mas bajo dentro de cada bloque.

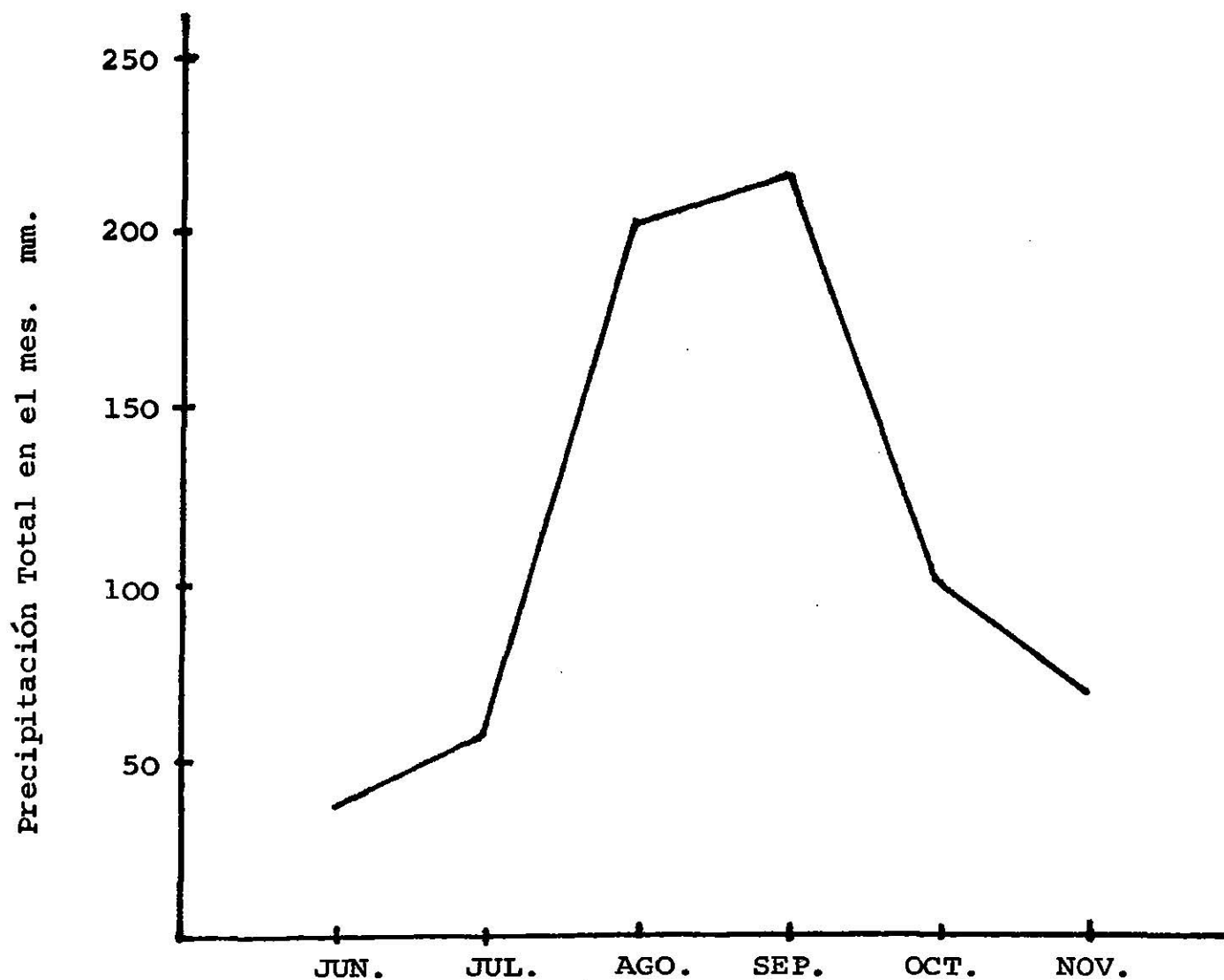


FIGURA # 1.- Precipitaciones mm. presentadas durante los meses del año en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. - 1978.

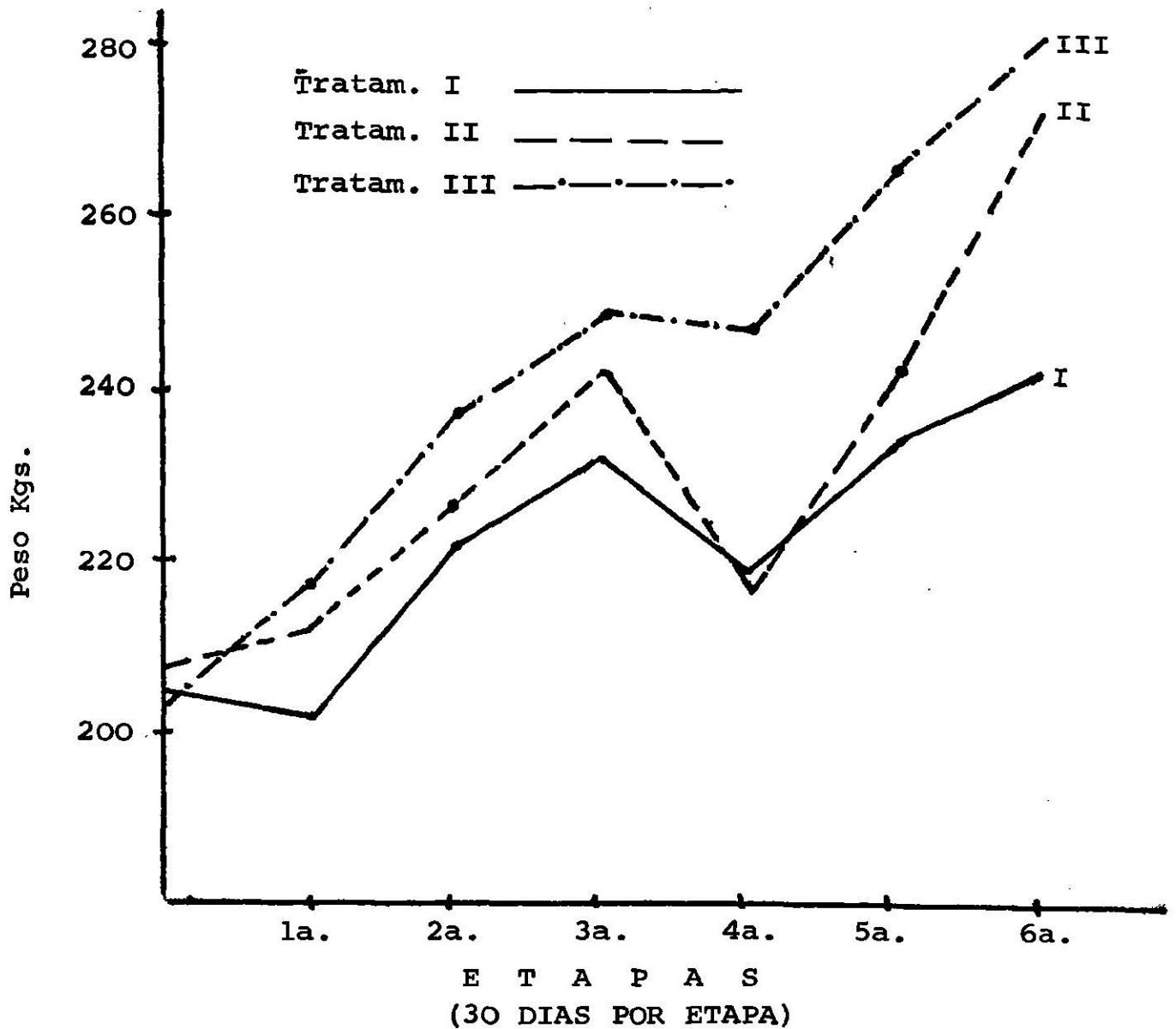


FIGURA # 2.- Comportamiento en cuanto a aumento de pesos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

Para la primera etapa se realizó el análisis de varianza en cuanto a pesos (tabla 6), resultando igual que para pesos iniciales, no significativo para tratamientos y altamente significativos para bloques ($P < 0.01$)

TABLA 6.- Análisis de varianza para peso de la primera etapa de los tres tratamientos en la comparación de ma--guey y masilla en la alimentación de Vaquillas - - Holstein. 1978.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA
Tratamientos	2	466.71643	2.0966258 N.S.
Bloques	6	3112.9372	13.984218 **
Error	12	222.60359	
T o t a l	20		

N.S.= No significativo

**= ($P < 0.01$)

Lo que indica que los tratamientos son iguales, y en cuanto a bloques todavía se dejaban ver los efectos del sorteo en cuanto a pesos siendo estos de 109, 74 y 75 Kgs. dentro de los tratamientos I, II y III respectivamente.

Para la segunda etapa se realizó el mismo análisis -- (tabla 7), obteniéndose iguales resultados que en pesos iniciales y primera etapa.

TABLA 7.- Análisis de varianza para peso de la segunda etapa de los tres tratamientos en la comparación de ma--guey y masilla en la alimentación de Vaquillas - - Holstein. 1978.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA
Tratamientos	2	411.45715	2.2568756 N.S.
Bloques	6	3198.0888	17.541775 **
Error	12	182.31273	
T o t a l	20		

N.S.= No significativo

**= ($P < 0.01$)

Lo que nos indica que aún persistían los efectos en pesos dentro de bloques; siendo estas diferencias en peso de 110. 91 y 96 Kgs. dentro de los tratamientos I, II y III respectivamente.

Con respecto a la tercera, cuarta y quinta etapa, los análisis de varianza (tablas 8, 9 y 10), fueron diferentes a los anteriores ya que resultó significancia ($P < 0.05$) para --tratamientos y bloques y así como para peso final (tabla 11)

TABLA 8.- Análisis de varianza de peso de la tercera etapa - de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holsteín. 1978.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F.CALCULADA
Tratamientos	2	496.35715	4.9637672
Bloques	6	2103.3888	21.034717**
Error	12	99.996058	
T o t a l	20		

** = (P < 0.01)

Lo que indica que hubo una diferencia significativa entre tratamientos a una probabilidad de 0.05.

TABLA 9.- Análisis de varianza para peso de la cuarta etapa - de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F.CALCULADA
Tratamientos	2	1997.4572	18.226558**
Bloques	6	2382.5333	21.740331**
Error	12	109.59048	
T o t a l	20		

** = (P < 0.01)

Dicho análisis reporta una diferencia altamente significativa a ambos niveles tanto para tratamientos como para bloques.

TABLA 10.- Análisis de varianza para peso de la quinta etapa de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas - - Holstein. 1978.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA
Tratamientos	2	2143.8643	14.760344**
Bloques	6	3057.2722	21.049089**
Error	12	145.24487	
T o t a l	20		

**= ($p < 0.01$)

El análisis muestra significancia en los niveles 0.05 y 0.01 para tratamientos y bloques.

TABLA 11.- Análisis de varianza para pesos finales de los tres tratamientos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

FUENTE DE VARIACIA	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA
Tratamientos	2	2803.7429	12.056887**
Bloques	6	1288.5333	3.3410572**
Error	12	232.54286	
T o t a l	20		

**= ($P < 0.01$)

El análisis muestra diferencia altamente significativa a ambos niveles tanto para tratamientos como para bloques.

Se realizó un análisis de covarianza para pesos iniciales y finales tabla 12.

TABLA # 12.- Análisis de covarianza para pesos iniciales y finales en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

F.V.	G.L.	SUMA	DE	CUADRADOS	CORRECCION POR REGRESION	G.L. AJUS TADO	C.M. CORRE GIDO	F.C.A.	F. TEORICA
		XX	XY	YY					
Bloques	6	17453.143	10865.933	7731.2					
Tratamiento	2	47.23857	105.3143	5607.4857					
Error	12	1181.4284	854.3527	2790.5143	2172.6872	11	197.51702		
Tratamiento + Error		1228.667	959.667	8398	7648.4391	13	588.34147		
Tratamiento Ajustado					5475.7519	2	2737.876	13.861469	3.98 7.21**

** Altamente significativo

En seguida se muestra la comparación de medias con el fin de observar la diferencia estadística entre tratamientos tabla 13.

TABLA 13.- Comparación de medias por el método de Duncan para pesos finales en la comparación de maguey y ma-silla en la alimentación de Vaquillas Holstein. - 1978.

TRATAMIENTOS	\bar{x}	0.01
III	279.9597	I
II	270.61905	
I	242.1957	I

En la comparación de medias los tratamientos estadísticamente iguales están determinados usando el valor calculado por la prueba de Duncan y se unen por medio de una barra.

De ésta tabla podemos observar que los tratamientos III y II son estadísticamente iguales y diferentes al I.

En la tabla 14 se muestra la concentración de datos de toda la prueba.

TABLA 14.- Concentración de datos en la comparación de maguey y masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein. 1978.

PARAMETROS	T R A T A M I E N T O S		
	I	II	III
Nº de Animales	7	7	7
Peso Inicial	205	207.7	204.4
Peso Final	241.5	272.5	279.1
Aumento Promedio	36.5	64.8	74.7
Aumento Diario	.210	.374	.431
Consumo de Alimento	1.242.85	1.242.85	1.242.85
Consumo de Masilla			3460
Consumo de Maguey		802.14	
Costo/Alimento	1653	1653	1653
Costo/Masilla			865
Costo/Maguey		160.42	
Costo Total	1653	1813.42	2518
Costo/Kg Aumento	45.29	27.98	33.70

En lo que respecta a los resultados obtenidos para los aumentos de peso promedio final fueron de 36.5, 64.8 y 74.7 Kg. para los tratamientos I, II y III respectivamente, siendo estos similares para algunos de los tratamientos por Luna (13) los cuales fueron de 75.54; 64.04; 49.3 y 49.7 Kg.

En cuanto a la ganancia diaria de peso los resultados fueron de .210, .374 y .431 grs. para los tres tratamientos respectivamente, siendo diferentes con los obtenidos por Corral (7), los cuales fueron de .690 y .628 grs. de aumento diario, e igualmente con los obtenidos por Narro (21) .685 y .541 grs.

En el análisis económico, el tratamiento II fué el menor con un costo de 27.98 por Kg. contra el III 33.70 y el I 45.29.

Al mencionar costos se refiere a costos brutos de producción ya que no se consideró mano de obra ni depreciación de equipo para ninguno de los tratamientos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

1.- Los análisis estadísticos mostraron diferencia significativa para las etapas 4a. 5a. y peso final.

2.- En la comparación de medias los tratamientos III y II son iguales entre sí y diferentes al I.

3.- Los mejores aumentos de peso se tuvieron en los tratamientos II y III.

4.-El de menor costo por kilogramo de aumento fué el II 27.98, siguiéndole el III 33.70 y por último el I 45.29.

5.- Se recomienda comparar el maguey y la masilla con otro tipo de raciones y la disponibilidad de las mismas.

6.- Que se tomen en cuenta las condiciones del corral (sombreaderos y drenaje) al instalar este tipo de experimento.

7.- Que se fomente en otros establos la crianza adecuada de las becerras de reposición.

R E S U M E N

La presente prueba se realizó en el Rancho Los Papalotes, situado en el kilómetro 3 de la carretera a Salinas -- Victoria, N.L. teniendo una duración de 173 días, iniciándose el día 7 de junio y dándose por terminado el 27 de noviembre de 1978.

El objetivo de este trabajo fué el de la comparación del Maguey y Masilla en la alimentación de Vaquillas Holstein.

Se emplearon 21 vaquillas Holstein con una edad de -- 10-12 meses y un peso promedio de 205 Kgs.

Se pesaron e identificaron individualmente, vitaminándose y desparasitándose previamente antes de la prueba, se sometieron a un período de adaptación de 15 días.

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar con corrección por covarianza.

Los tratamientos probados fueron:

I.- Ración

II.- Ración + Maquey

III.- Ración + Masilla

Los datos que se tomaron fueron: peso inicial y cada 30 días, aumentos de peso y consumo de alimento; los análisis de varianza utilizados mostraron significancia para las 4a. y 5a. etapas así como para peso final.

El análisis de covarianza resultó ser también altamente significativo para pesos iniciales y finales y en la prueba de Duncan muestra que los tratamientos III y II son iguales y diferentes al I.

Los aumentos totales de peso logrados fueron de 36.5, 64.8 y 74.7 dando un aumento promedio diario de .210, .374 y .431 Kg. para los tratamientos I, II y III respectivamente; dichos aumentos fueron bajos debido a las condiciones climatológicas que se presentaron durante la prueba.

Desde el punto de vista económico, el de menor costo por kilogramo de aumento fué el tratamiento II siguiéndole el III y por último el I.

Los análisis estadísticos mostraron diferencia significativa para las etapas 4a. 5a. y peso final.

En la comparación de medias los tratamientos III y II son iguales entre sí y diferentes al I.

Los mejores aumentos de peso se tuvieron en los tratamientos II y III.

El de menor costo por kilogramo de aumento fué el II 27.98, siguiéndole el III 33.70 y por último el I 45.29.

Se recomienda comparar el maguey y la masilla con -- otro tipo de raciones y la disponibilidad de las mismas.

Que se tomen en cuenta las condiciones del corral - (sombreadores y drenaje) al instalar este tipo de experimento.

Que se fomente en otros establos la crianza adecuada de las becerras de reposición.

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

- 1.- Abrams, J.T. 1975. Nutrición Animal y Dietética Veterinaria, traducido de la 4a. edición Inglesa por los Drs. Francisco J. Costejon Calderón y Rafael Garrido Garzón. Ed. Acribia. Zaragoza España. p.412.
- 2.- Anónimo. 1971. Unión Ganadera Regional de Chihuahua. Mezclado y Manejado de Melaza. México Ganadero N^o 155 p. 32.
- 3.- Anónimo. 1973. Necesidades Nutritivas del ganado Vacuno - Lechero, Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. p. 13.
- 4.- Anónimo. 1973. Necesidades Nutritivas del ganado Vacuno - de Carne. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. p. 21, 22 y 23.
- 5.- Arizpe González, Juan Pablo. 1975. Digestibilidad del Maguey. Tesis sin publicar. F.A.U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- 6.- Caselli Rafaello. 1971. Piensos compuestos traducidos por José Ma. Soler y Call. Ed. G.E.A. Barcelona. p.20.

- 7.- Corral Garza, Alfredo. 1975. Sistema de Crianza de becerros de lechería B. Utilización de los residuos de cervecería en la alimentación de terneros Holstein. -- Tesis sin publicar. F.A.U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- 8.- Flores M, J.A. 1975. Bromatología Animal. 1a. Edición. Ed. Limusa. México, D.F. pp. 496-497.
- 9.- Gaztambide, A.C. 1975. Alimentación de Animales en los Trópicos. 1a. Edición. Ed. Diana México, D.F. pp. 164-165.
- 10.- Hodgson, R.E. y O.E. Reed. 1972. La Industria Lechera en América. 5a. Edición. Ed. Pax-México. México, D.F. pp. 92, 106, 107, 108, 113.
- 11.- Lavin G. Benjamín. 1974. Uso de la Urea en la alimentación de vacas lecheras. Revista México Ganadero. N° 165. p.23.
- 12.- López Domínguez, Ulrico R. 1971. La Vitamina A en la Producción de su ganadería. Revista México Ganadero Nov. 1971. N° 165. p. 23.

- 13.- Luna Saucedá, Raúl. 1976. Cuatro niveles de residuo de -
cervecería (masilla) en la engorda de becerros -
Holstein. Tesis sin publicar. F.A.U.A.N.L. Monte-
rrey, N.L.
- 14.- M Reaves, Paul y C.W. Pegram. 1965. El Ganado Lechero y
las Industrias Lecheras en la Granja. Ed. Limusa,
México. pp. 211-214.
- 15.- M Reaves, Paul y H.O. Henderson. 1969. La Vaca Lechera,
Alimentación y Crianza. 2a. Edición. Ed. UTEHA. -
México. p. 116.
- 16.- Maynard, Leonard A.; AB PhD, SCD. 1955. Nutrición Animal
Fundamentos de la alimentación del ganado, tradu-
cido al castellano adaptada a la 3a. ed. en inglés
por Eduardo Escalona. Ed. UTEHA. México, D.F. pp.
321, 322, 366-367.
- 17.- Mayard-John K. Loosli. 1975. Nutrición Animal. Ed. UTEHA.
México, D.F. p. 445.
- 18.- McDonald, P. y R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh. 1969. Nu-
trición Animal. Ed. Acribia. Zaragoza)España) pp.
71-72.

- 19.- Morrison, F.B. 1956. Compendio de alimentación del ganado traducido por José Luis de la Loma. Ed. UTEHA. México. pp. 333-334.
- 20.- Morrison, F.B. 1969. Alimentos y Alimentación del Ganado. Tomo I, traducido por José Luis de la Loma. Ed. -- UTEHA. México. pp. 155, 572, 573, 574, 640, 675, - 676, 683, 684.
- 21.- Narro Juárez, José Antonio. 1979. Comparación de dos niveles de concentrado comercial con relación a la presentación de la pubertad en Vaquillas Holstein de reemplazo. Tesis sin publicar. F.A.U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- 22.- Piccioni, Marcello. 1970. Diccionario de Alimentación Animal, traducido de la 3a. edición italiana por el - Dr. Horacio Marco Moll. Ed. Acribia. Zaragoza España. p. 633.
- 23.- Ruíz Lozano, Hildebrando Jesús. 1975. Digestibilidad del Maguey. Tesis sin publicar. F.A.U.A.N.L. Monterrey, N.L.

- 24.- Ruíz, M.E. 1975. Utilización de la Urea en el engorde in tensivo de Bovinos. Actividades en Turrialba (Costa Rica). C.A.T.I.E. Vol. 3 N^o 2. p. 4.
- 25.- Schmidt, G.H. y L.D. Van Vleck. 1976. Bases científicas de la producción Lechera. Traducido por Pedro Ducar Moluenda. Ed. Acribia. Zaragoza España. pp. - 346-347.
- 26.- Smith, Vearl R. 1962. Fisiología de la Lactancia. Versión española de Melchor Cadena C. Ed. S.I.C. (Servicio de Intercambio Científico) Turrialba, Costa Rica, pp. 227, 229, 230, 237-238.
- 27.- Tyler, Cyril. 1964. Nutrición Animal. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo Uruguay. p. 109.
- 28.- Williamson, G. y W.J.A. Payne. 1975. La Ganadería en regiones tropicales. Ed. Blume. Barcelona España. p. 59.
- 29.- Zambrano G., Roberto y E. Salcedo M. 1974. Pasta de Cártamo en sustitución de heno de alfalfa como forraje en raciones integradas de engorda para Vaquillas Hereford. México Ganadero N^o 192. p. 35-38.

