

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DEL MAGUEY EN
LA ALIMENTACION DE
BECERRAS HOLSTEIN. 1979

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA
JOSE HUMBERTO DE LA GARZA GARZA

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1980

TL

SF203

.G376

c.1

SIDE 1A



1080061803

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DEL MAGUEY EN LA ALIMENTACION
DE BECERRAS HOLSTEIN. 1979.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE HUMBERTO DE LA GARZA GARZA

MONTERREY, N.L.

MARZO DE 1980.

T
SF203
9376



F-Tesis



40.636

FA11

F 980

C.5

A MI MEJOR AMIGO:

SR. J. HUMBERTO DE LA GARZA M.

Por haberme dado la dicha de vivir siempre lleno de ambiciones y a la vez conforme por lo que se me ha otorgado. A ese hombre de gran filosofía que en todo momento aconseja y da cariño, que sabe dar fuerza al caído y hace razonar al arrogante, que conoce la -- humildad porque aprendió a sufrir y luchar en la vida, quien siempre busca la palabra precisa y que algunas veces encontrándola, la calla y la olvida para no herir a quien - la merece, a Dios doy gracias por haberme dado un amigo... Tan Padre.

A MI MADRE:

SRA. BLANCA E. GARZA DE LA GARZA

Siempre llena de cariño y con un corazón muy dulce, que nos ha enseñado a - respetar y cuidar nuestro hogar, a - - anhelar fervorosamente el regreso cuando estamos lejos, a intentar hacer feliz a quien lo necesita y a levantar--nos con la cabeza en alto cuando hemos tropezado en la vida.

A MIS HERMANOS:

BLANCA ROSA Y LEONEL

ROGELIO

MA. LAURA

Por la unión, entrega y cariño que me han demostrado a través de los años, en quienes deseo se cristalicen todos los anhelos e - ilusiones que posean, y que siempre busquen un consejo o ayuda con quienes tenemos las más fuertes ligaduras. Hoy y Siempre.

EN MEMORIA DE MI SOBRINA

CAROLINA JANNETH ARROYO DE LA GARZA

A MI ASESOR:

ING. ANGEL J. VALENZUELA MERAZ

En quien admiro el empeño y dedicación que demuestra por su profesión, buscando siempre una solución rápida y eficaz para cada problema. Quien nos ha aconsejado el modo de comportarnos en el ámbito social en -- que nos desenvolveremos.

MI AGRADECIMIENTO PARA LOS SEÑORES:

EMILIO, GUILLERMO y HORACIO QUIROGA

Quienes en forma desinteresada me brindaron su amistad y depositaron toda su confianza, facilitándome siempre su tiempo y conocimientos que fueron esenciales para la elaboración de éste experimento.

A MIS AMIGOS DE ESCUELA Y -
DE SIEMPRE. GENERACION 75-80

F.A.U.A.N.L.

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIALES Y METODOS.	22
RESULTADOS Y DISCUSION.	26
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	42
RESUMEN	43
BIBLIOGRAFIA	45

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Análisis Bromatológico del Maguey, porcentaje de digestibilidad y total de nutrientes digestibles, obtenidos experimentalmente por Ruíz en 1975.	8
2	Total de Nutrientes Digestibles Totales que aportan 35 Kgs. de maguey. Ruíz - - (1975).	9
3	Necesidades diarias de Nutrientes Digestibles Totales para que un animal de 180-200 Kgs. de peso vivo llene sus requerimientos.	10
4	Cantidades necesarias (Kgs.) de cada uno de los ingredientes para aumentar 100 -- Kgs. de peso en la utilización de gallinaza en Becerras Holstein de reemplazo. Ramírez (1978) Tratamiento estabulado.	20
5	Concentración de datos obtenidos por - - Martínez en 1978.	21
6	Proporción de los ingredientes utilizados en la alimentación de becerras Holstein. 1979.	24

TABLA

PAGINA

7	Análisis Bromatológico de los ingredientes utilizados durante la evaluación del maguey como suplemento en becerras Holstein. 1979.	25
8	Análisis de varianza para pesos iniciales en la evaluación del maguey en la alimentación de becerras Holstein. 1979.	27
9	Peso inicial, por etapas, final, promedio en Kgs., promedio de aumento diario individual y Kgs. totales ganados individualmente durante el experimento de evaluación del maguey en becerras Holstein. 1979.	28
10	Incremento de peso promedio por etapas para los tratamientos en la evaluación del maguey en la alimentación de becerras - - Holstein. 1979.	29
11	Comparación de aumentos de peso obtenidos en experimentos similares con uso de gallinaza y becerras Holstein. 1979.	31
12	Análisis de varianza para pesos finales en la evaluación del maguey en la alimentación de becerras Holstein. 1979.	32
13	Consumo de alimento y maguey diario/animal, para los tratamientos durante la evaluación del maguey en becerras Holstein. 1979.	34

TABLA**PAGINA**

14	Concentración de datos durante la evaluación del maguey en becerras Holstein.	40
----	---	----

FIGURA

1	Comportamiento de ambos tratamientos durante las cuatro etapas de la Evaluación del Maguey en la alimentación de Becerras Holstein. 1979.	33
2	Precipitación total por etapas registradas durante la evaluación del maguey en becerras Holstein. 1979.	37
3	Promedio de temperaturas registradas durante la evaluación del maguey en becerras Holstein. 1979.	38

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

A medida que avanza la nutrición, aparecen nuevas interpretaciones sobre algunos fenómenos ya conocidos. La alimentación animal cambia constantemente con los conocimientos que adquiere el hombre, también ocurren cambios de precio, de manda, métodos de mercadeo, manufactura de productos animales, por lo tanto; la alimentación animal como ciencia aplicada es tá sujeta a cambios constantes.

El ganadero debe elegir alimentos buenos y baratos, - pero esto no quiere decir que deba darse la importancia fundamental al costo de la ración por tonelada. Lo importante es - el costo de cada unidad de principios digestibles totales. -- Desde el punto de vista económico, lo mas conveniente es utilizar la mayor cantidad posible de alimentos obtenidos en el establo y adquirir fuera de el los productos indispensables - para completar una dieta equilibrada. Cuando se obtienen alimentos en la propia explotación, se evitan los gastos y el -- trabajo que supone su adquisición en el mercado.

Para lograr los mejores resultados en la alimentación de las vacas lecheras, suele recomendarse añadir algún alimento suculento a la ración. Los alimentos suculentos contienen elevado porcentaje de humedad, son de sabor agradable y produ-

cen buen efecto físico sobre el organismo del animal, pero -
son de escaso valor nutritivo.

Y aunque es sabido que la apetencia por un alimento -
determinado ejerce poco o ningún efecto sobre su digestibili-
dad, la ventaja de los alimentos gustosos sobre los no gusto-
sos es simplemente, que el animal consume mayor cantidad de -
los primeros, y como hemos dicho, la economía de la producción
depende en forma fundamental, de la cantidad de alimentos que
consume el animal por arriba de las necesidades estrictas del
sostenimiento de el organismo.

Conociendo, que la producción de leche está determinada
por la herencia, es esencial que el ganadero críe becerras
procedentes de vacas con alta producción de leche. Solo así -
puede mantener la producción de su hato, aumentándola gradualmente
si planea cuidadosamente los apareamientos y mediante
una alimentación adecuada, sin descuidar por ningún motivo el
factor sanidad.

De acuerdo a lo anterior, se planteó el presente tra-
bajo, cuyo objetivo fué evaluar el maguey en la alimentación
del ganado lechero en crecimiento.

LITERATURA REVISADA

Los piensos compuestos de productos naturales, y de muchos subproductos agropecuarios y de industrias alimenticias, son ingredientes que contienen la mayoría de los nutrientes que son esenciales para los animales. Las cantidades y proporciones en que pueden intervenir en una ración alimenticia, permite asegurar que no existen dos alimentos nutritivamente idénticos. (7)

El nitrógeno de la mayor parte de estos productos, puede también ser utilizado; en general se consideran como proteínas, todos los compuestos que tienen nitrógeno (14) Las proteínas se aprovechan para la formación de la piel, pezuñas, cuernos, sangre, tejidos musculares y leche. (20)

En la fermentación efectuada en la panza o rumen de los animales, toman parte bacterias, protozoarios y levaduras (Robinson, 1944) que son capaces de utilizar formas simples nitrogenadas y convertirlas en polipéptidos y ácidos amino, para su propio crecimiento. (10)

Los órganos digestivos de los rumiantes son de gran capacidad, se requieren grandes cantidades de forraje para satisfacer sus necesidades y que éstos se conserven en buenas

condiciones, por lo tanto, la ración debe ser voluminosa, tener un aroma y sabor agradable para el ganado, nutritiva, variada, económica, para que pueda proporcionarle al animal - en cantidades adecuadas, cada una de las seis sustancias alimenticias conocidas como elementos esenciales a saber; proteínas, carbohidratos, grasas, agua, minerales y vitaminas. (14)

Una planta xerófito utilizada en México para alimentar ganado es el maguey cenizo (Agave asperima), su valor de ducido de pruebas de digestibilidad (I.T.E.S.M.1964), indican que es sorpresivamente mayor que el del nopal y su fibra se digirió un 92%. (10)

La planta de maguey consta de raíz fibrosa, tallo muy corto y grueso, hojas; mejor conocidas como pencas, en número de 30 a 50, de color verde oscuro, cóncavas, de una longitud de 1.5 a 2.0 metros, con espinas en sus bordes, terminadas en punta y rematadas por una púa ó espina, y están unidas muy -- juntas formando una roseta, las hojas de la mitad de su longitud son más delgadas y más anchas que en su base, para ir reduciéndose (su anchura), hacia su extremo superior hasta terminar en la espina, están revestidas de una cutícula apergamizada que les sirve para evitar la evaporación. (24)

El maguey florece sólo una vez, ya que poco después -

de esto muere, cuando va a florecer sale de su cogollo un tallo floral llamado quiote, que se desarrolla rápidamente, si se toma en cuenta el lento crecimiento de la planta. Los magueyes cultivados, florecen entre los 8 y 12 años, y los que no se cultivan y no se les pone ninguna atención, tardan más tiempo. (15)

Por no ser tan remunerativo económicamente como otros cultivos, por el largo período de tiempo que tarda en llegar a su madurez, no se prefiere el maguey para tierras aptas de cultivos, solo se usa en terrenos cerriles con poca precipitación, capa arable delgada, de composición arcillo-arenosa ó arcillosa, con subsuelo pedregoso y generalmente erosionado y con pendientes variables, La propagación más usual es por hijuéllos, estos se dejan que crezcan junto a la planta madre de 2 a 4 años hasta que alcanzan la altura de un metro, de ahí se plantan en su lugar definitivo. (5, 11)

Los animales jovenes en crecimiento, necesitan una cantidad definida de vitamina A en su alimentación. Sin una aportación suficiente de esta vitamina, el crecimiento es lento y los animales manifiestan debilidad general, diarrea, susceptibilidad a la neumonia y xeroftalmia. (13)

En tierras desérticas del norte de México, De Alba (10)

ha descrito abortos numerosos en años de sequías prolongadas debido a las deficiencias de vitamina A, al no haber forraje verde.

Se sugiere mantener ensilaje o utilizar algunos forrajes de emergencia que conservan su color verde durante la sequía, como el nopal (opuntia), maguey (agaves), e inflorescencias de palmas del desierto (Yuca), que aparecen en la primavera, y que si bien no constituyen fuentes muy ricas de vitamina A, ayudan al animal a detener la deficiencia.

Se dice que un alimento es suculénto, cuando contiene los jugos naturales del forraje verde, similares a los jugos naturales de los pastos, además, se ha observado que los animales comen más y se mantienen en mejores condiciones físicas cuando se incluyen en la ración alimentos suculéntos. (13)

Al seguir hablando de los forrajes voluminosos ó toscos, cabe hacer notar que presentan problemas peculiares en su estimación nutritiva. Es de gran importancia conocer estos problemas, puesto que el forraje tosco es insustituible en la producción ganadera, debido a su bajo costo y capacidad de crecer bajo malas condiciones ambientales y que es la única producción vegetal posible, utilizada por los animales rindiendo un producto al hombre.

Según la nomenclatura del N.R.C. y de acuerdo a la --
Canada Feed Act. se clasifican como alimentos groseros o fo--
rrajes groseros, aquellos productos desecados que contienen --
más del 18% de fibra bruta. (7)

La fibra cruda comprende la celulosa y sustancias afi--
nes como hemicelulosas, que son digeridas con bastante facili--
dad por los rumiantes adultos, y otra parte casi absolutamen--
te inútil a cualquier animal, la lignina. Cuando el contenido
de fibra cruda es elevado, arriba del 25% materia seca, gene--
ralmente interfiere con la de digestión total, por eso es im--
portante utilizar forrajes juvenes y succulentos, antes que se
eleve su contenido de fibra bruta o antes que se lignifiquen
sus tejidos.

Como ya dijimos anteriormente, el maguey como forraje
es pobre, desde el punto de vista nutritivo. La tabla uno --
muestra los nutrientes que aporta el maguey, así como el --
porcentaje de digestibilidad de cada uno de ellos, de donde se
partió para obtener el contenido total de nutrientes diges--
tibles mejor conocido como N.D.T. (18)

TABLA 1.- Análisis Bromatológico del Maguey, porciento de digestibilidad y total de nutrientes digestibles, obtenidos experimentalmente por Ruíz en 1975. (23,18)

NUTRIENTE	% TOTAL	% DIGESTIBLE	N. D. T. %
Proteína	0.77	98.63	0.750
E. Etéreo	1.87	98.26	4.11
E. L. N.	1.48	98.88	1.46
Fibra cruda	16.10	97.75	15.73
			22.05 %

Se observa que el porciento de nutrientes digestibles totales depende principalmente de la cantidad de fibra presente en el forraje, siendo ésta la que aumenta considerablemente dicho porcentaje, no sucediendo así en lo que respecta a proteína, ya que su contenido es demasiado poco; 0.77%.

Aún cuando las digestibilidades para todos los nutrientes son altas, el forraje en sí es pobre, tomando en cuenta que la humedad es alta, el contenido de materia seca que aporta es escasamente un 15%. (4)

Debe advertirse que en el caso de forrajes de mucha fibra, el contenido total de elementos nutritivos digeribles da un valor algo más alto que el verdaderamente aplicable al

rendimiento. Esto se debe a la pérdida relativamente mayor de elementos nutritivos (energía), resultante de digerir la gran cantidad de fibra presente. Por lo tanto, el valor verdadero para este tipo de forraje debemos tomar un 10 - 20% valor menor que el indicado y añadirles en proporción para corregir la discrepancia. (14)

La tabla dos muestra la cantidad de N.D.T. que aportan 35 kilos de maguey, que son los que se dan en la ración, y se puede observar que es un tanto difícil que un animal joven bajo éste sistema de alimentación llene sus necesidades. Dado que las necesidades para un animal de 180-200 kilos de peso son: kilogramos de materia seca 7.5; proteínas digeribles 0.44 Kg.; kilogramos de nutrientes digeribles totales 4.6; además de 17 gramos de calcio y 15 gramos de fósforo. Tabla 3.

TABLA 2.- Total de Nutrientes Digeribles Totales que aportan 35 Kgs. de maguey. Ruíz (1975).

NUTRIENTES	% TOTAL	% EN 35 Kgs.	% DIG.	N.D.T.
Proteína	0.77	0.26	98.63	0.25
Extracto Etereo	1.87	1.46	98.26	1.43
E.libre de Nitrógeno	1.48	0.51	98.88	0.50
Fibra cruda	16.10	5.63	97.75	5.50
				<u>7.68</u>

Dado que las necesidades para este tipo de animal son las siguientes. (animal con un promedio de 200 Kgs.)

TABLA 3.- Necesidades diarias de Nutrientes Digestibles Totales para que un animal de 180-200 Kgs. de peso vivo llene sus requerimientos. (18, 19)

Kilos de materia seca	7.50
Proteína digestible	0.44
Nutrientes Digestibles Totales	4.60
Calcio (gramos)	0.17
Fósforo (gramos)	0.15

Los factores que afectan la composición de las plantas en cuanto a su valor nutritivo son: la función que desempeñan los tejidos en las plantas, varía la composición en -- tallos, hojas, raíces, tallos vegetativos; abastecimiento y cantidad de agua que recibió durante su época de crecimiento o bien al momento del corte; efecto de la fertilidad del suelo; la proporción de minerales y de material nutritivo que -- afecta grandemente la composición. (10)

Tiempo de corte o de pastoreo, dependiendo de su época de crecimiento que va íntimamente ligada a los factores --

ambientales y época del año. (14)

Normalmente se consideran como suplemento, a los -- portadores de cualquier mineral o vitaminas que se añaden a -- la ración y mejoran el equilibrio nutritivo de la dieta. (7)

Las raciones debidamente mezcladas permiten alimentar uniformemente a todos los animales del hato. Los más domi nantes no pueden consumir los ingredientes más apetecibles an tes que otros puedan empezar a comer.

El olote demaíz molido se considera como alimento -- de relleno en la alimentación de bovinos. Su éxito se obtiene cuando las raciones se elaboran con alimentos concentrados y bien balanceados.

Morrison (18) dice que los olotes representan apxo- ximadamente un 20% del peso total de la harina de mazorcas. -- Contiene 32% de fibra y 2% de proteína bruta.

Una ración buena, tiene un aroma y gusto agradables, tiende a estimular el apetito del animal, a que consuma gran- des cantidades. El forraje fresco y tierno es un excelente -- ejemplo de alimento de sabor agradable. La melaza se conside- ra también como alimento de muy buen sabor y gusta mucho al -- ganado. (14)

La melaza encierra poca proteína, pero contiene casi un 55% de sustancias nutritivas digeribles, la mayor parte de las cuales, son carbohidratos solubles.

Las melazas son muy usadas, tanto como fuente de energía como para aumentar la aceptabilidad de forrajes frescos. No debe suministrarse a los animales en cantidades mayores a dos o tres libras por cabeza/día. Su naturaleza viscosa evita el polvo de los alimentos molidos, tienden a enmascarar o a diluir el sabor de otros ingredientes, reduciendo la adhesión de los animales, al gusto amargo de algunos alimentos. (13,7)

Por otra parte, las melazas pueden constituir hasta el 10% del peso de las raciones sin influir nocivamente sobre el almacenamiento. (7)

Las melazas de caña causan un efecto ligeramente laxante que, resulta muy ventajoso cuando los demás alimentos tienden a producir estreñimiento. Contiene un 55% de azúcar que es lo que le da la mayor parte de su valor nutritivo. (3)

Un trabajo realizado en el cual se utilizó gallinaza con base de olote de maíz en un 24%, 17% de pasta de algodón y 18% de melaza, obtuvieron aumentos diarios de 1.269 Kgs/día y la ración testigo en base de pasta de algodón ganó diariamente

1.272 Kgs., y no hubo diferencia entre las canales. (5)

Cuando el precio lo permita, el trigo debe entrar en la ración. Su valor nutritivo es ligeramente mayor que el del maíz, el trigo gusta mucho a las vacas, pero hay que dárselo molido, a causa del pequeño tamaño y dureza de los granos. (13)

Las sustancias nutritivas que el trigo contiene son - hidratos de carbono (principalmente almidón), proteínas, grasas, vitaminas y sustancias minerales. Al trigo se le considera fundamentalmente como una fuente de hidratos de carbono, ya que el almidón es su más importante compuesto químico, - - mientras que su contribución en proteínas, vitaminas (Grupo B) y minerales frecuentemente se desdeña.

Los carbohidratos son la fuente principal de energía y calor del cuerpo. Los carbohidratos digeribles pueden transformarse en gordura, además; suministran la energía necesaria para las actividades musculares, tales como andar, comer, respirar y otras funciones del cuerpo. (14)

El zacate Buffel (Penisetum ciliaris), es un pasto -- perenne con inflorescencia en forma de panícula, amacollado, cuyo crecimiento es predominante durante la estación caliente del año. (9)

En la región del norte de México, es bueno para cubrir suelos pobres y secos. Es una especie importante por la producción de apomixis y por su resistencia a plagas y enfermedades. Posee un buen sistema radicular que apoya a una gran proliferación vegetativa.

Este tipo de pasto es generalmente fuerte y resistente, soporta condiciones climatológicas difíciles (sequía y pastoreo intenso), debido a un órgano llamado cormo, el cual contiene reservas nutricionales que son utilizadas cuando se vuelven a presentar condiciones favorables de crecimiento. (25, 12)

La planta debe protegerse del pastoreo hasta que esté bien establecida. Debe hacerse labor de cultivo para evitar el ataque de malezas. El zacate Buffel puede presentar variación en su contenido nutritivo, según su tiempo de corte (temprano y tardío), después del período de floración tiene: (2)

	M.S.	P.D.	P.B.	E.E.	FIBRA	E.L.N.
Después	89.7	4.2	7.3	1.9	34.6	49.5
Al inicio	80.0	8.23	11.6	-	36.3	-

Los elementos minerales importantes que faltan con más frecuencia en el organismo animal son: Calcio, fósforo, potasio, sodio, hierro, cloro, fluor, yodo, azufre, cobre y magnesio. Las funciones que desempeñan en el organismo animal son -

numerosas, proporcionan la materia prima para la formación de los nuevos tejidos, especialmente del esqueleto, tienen gran importancia para los animales jóvenes en crecimiento, son esenciales en el sostenimiento de la presión osmótica, en la respiración, ayudan a la digestión. (13)

Existen dos épocas en las que es de temer la deficiencia de minerales en la dieta; el período de lactación intensa y el período de crecimiento. Se sabe que la vitamina D está asociada a la asimilación del calcio y fósforo y que ambos minerales deben tener una relación de 1:1 al ser suministrados. Sin embargo, el mejor medio de dar elementos minerales, es suministrando alimentos que los contengan. Ciertos alimentos son pobres en fósforo; generalmente los forrajes, y son deficientes en calcio normalmente los concentrados; por ejemplo, el trigo es pobre en calcio, pero rico en fósforo. (10)

Deficiencias en calcio provocan un debilitamiento de los huesos y disminuye la digestibilidad de los alimentos, los animales con deficiencia presentan dificultad al levantarse y echarse.

Underwood (27) menciona que no se llega a un estado de afosforosis hasta que el animal ya no pueda sacar fósforo de los huesos, afectándose subsecuentemente el peso y la fertili-

dad trayendo consigo el raquitismo en animales jóvenes y la osteomalacia en adultos.

Otra consecuencia de la deficiencia de fósforo, es -- que las articulaciones se vuelven rígidas debido a la producción excesiva de osteoide (tejido sin calcificar) y ensanchamiento del cartílago esifisiario-diafisiario desarrollándose consecuentemente cojeras y probables fracturas de los huesos.

(26)

Otros síntomas de una deficiencia de fósforo (8) -- incluyen: pérdida de líquidos del cuerpo, bajas eficiencias alimenticias y poca resistencia a enfermedades infecciosas.

Morrison (18) cita que todos los suelos pobres en fósforo repercuten en el contenido de éste en el forraje, trayendo consigo deficiencias en el ganado y hace hincapié que ningún forraje es rico en fósforo, el contenido de éste elemento varía de 0.15 a 0.25%.

Underwood (27) dice que el fósforo afecta la fertilidad, la cual está asociada con una alteración de los ciclos estruales, reflejada en la alteración, inhibición o irregularidad del estro. La concepción resulta imposible o retrasada y por consiguiente disminuye la fertilidad.

Underwood (27) menciona que la relación Ca:P en los huesos es aproximadamente 2:1 (en las cenizas se encuentran en una relación de Ca=34% y P=18%). Sin embargo, se ha demostrado que relaciones más altas o más bajas, son buenas para el desarrollo normal en ciertas especies.

La vitamina D en la dieta de el animal o en su formación a partir del ergosterol irradiado, interactúa con la absorción del Ca y P., a tal grado que si se presenta una dieta suficiente en Ca y P pero deficiente en vitamina D, la absorción se reduce. (14)

El exceso de sal puede anular la finalidad del suplemento mineral, especialmente en el caso de calcio y fósforo, los cuales son necesitados en cantidades que se aproximan a la de la sal. (7)

La última revisión de la Feed Act. del Canadá, incluye una regulación sobre esto, especifica que si la sal forma parte de una mezcla mineral suplementaria, que aporta también calcio y fósforo, la sal no puede constituir más del 33%, si se destina a ganado vacuno u ovejas.

La sal comun contiene cloro y sodio (NaCl) y debe proporcionarse a los animales en todo tiempo. Todos los animales

herbívoros necesitan gran cantidad de sal. Una de las formas de satisfacerla, es proporcionándola a libre acceso o bien, - agregarla en la ración.

El agua fresca y limpia, debe proporcionarse en todo tiempo y en forma abundante a los animales para que se efectuen las funciones vitales del organismo. (13)

Blair y Knighth (6) observaron que un factor muy importante a considerar en el uso de la gallinaza es la humedad, con un 10%, se puede almacenar por más de un año.

La gallinaza adecuadamente mezclada con otros ingredientes, no afecta la palatabilidad de las raciones, excepto cuando la mezcla se humedece o se moja (concuerda con Ramí- - rez). (28)

Ramírez (21) (1978) trabajando con una ración alimenticia a base de 50% de gallinaza en dos tratamientos; estabulado y pastoreo por un período de 112 días, cuyas variables a medir eran: peso inicial, cada 28 días y peso final; así como también el consumo de alimento diario por animal. Obtuvo resultados de incremento cada 28 días de 18.42, 22.72, 16 y 34.28 Kgs. con un aumento total de 91.42 Kgs. y un promedio del aumento diario de .816 Kgs. para el tratamiento estabulado y de 9.71, 8.58, 19.85 y 14.29 Kgs. de aumento promedio por etapas/animal y un total de 52.43 Kgs. más por animal; con un promedio de incremento/día de .468 Kgs. para el tratamiento en pastoreo.

El consumo de alimento promedio/día/animal en cada una de las etapas fué de 8.9; 9.69; 10.4 y 10.4 kilos respectivamente, en el tratamiento estabulado.

Se observó que las temperaturas no tuvieron ningún efecto en el consumo de alimento ni en los aumentos de peso, no sucediendo así en lo que respecta a la lluvia. Hubo efecto de lluvia durante la primera etapa en cuanto a consumo de alimento y aumento diario.

En cuanto a conversión alimenticia, Ramírez (21) reporta una proporción de 12.074 Kgs. de ración por un kilogramo

de carne aumentada en estabulado.

TABLA 4.- Cantidades necesarias (Kgs.) de cada uno de los ingredientes para aumentar 100 Kgs. de peso en la utilización de gallinaza en Becerras Holstein de reemplazo. Ramírez (1978) Tratamiento estabulado.

INGREDIENTES	CANTIDADES NECESARIAS Kgs.
Gallinaza	603.70
Olote Molido	120.74
Zacate Buffel	181.11
Trigo Molido	181.11
Melaza	120.74
T o t a l	1,207.4 Kgs.

Otro experimento similar, fué realizado por Martínez en 1979 (16) utilizando 18 becerras con un peso promedio de -- 248.1 Kgs. en dos tratamientos y evaluando el rendimiento obtenido bajo dos sistemas alimenticios; estabulado y pastoreo, ambos con una ración que contenía un 50% de gallinaza, arrojan do dicho experimento los siguientes resultados.

TABLA 5.- Concentración de datos obtenidos por Martínez en --
1978. (16)

	T I	T II
Peso inicial	248.1	254.1
Peso final	348.4	354.6 *
Aumento total promedio/animal durante 120 días	100.33	100.55
Promedio de aumento diario por animal durante el experimento	0.836	0.837
Conversión alimenticia	15.10	*

Hubo efecto de lluvia, disminuyéndose la cantidad de alimento consumido por día en la última etapa de dicho experimento.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Rancho "La Laguna" en el Municipio de Ciénega de Flores, N.L. con una duración de 112 días comprendidos del 7 de Enero al 29 de Abril de 1979.

Materiales:

14 becerras Holstein con un peso promedio de 232 Kgs. y de 12 a 14 meses de edad.

Aretes de identificación.

Registros individuales para aumentos de peso y presentación de celos.

Corrales correspondientes a dos lotes de ganado.

Comederos y bebederos colectivos apropiados.

Implementos necesarios para la utilización del maguey.

Báscula ganadera con capacidad de 1000 Kgs.

Báscula de 250 Kgs. para pesar alimentos.

Cribas, mezcladora y molino.

Vacunas

Vitamina A, D y E.

Desparasitador.

Jeringas.

Alimento (Tabla 6)

Maguey.

Sal mineral.

Métodos:

El método empleado en el análisis estadístico fué de bloques al azar con dos tratamientos y siete repeticiones cada uno. dandonos un total de 14 unidades experimentales.

Los tratamientos y raciones se sortearon al azar quedando de la siguiente manera:

TRATAMIENTO I .- 7 becerras. Ración balanceada.

TRATAMIENTO II.- 7 becerras. Ración balanceada mas maguey.

Al iniciarse la prueba los animales se pesaron individualmente arrojando una \bar{X} de 232 Kgs.; recibieron vacunación contra la triple (Edema, Septicemia, y Carbunco), vitamina A, D y E, y desparasitación interna y externa por vía intramuscular y aspersion respectivamente, según recomendaciones del laboratorio.

Los tratamientos recibieron agua, alimento y sal a libre acceso, la ración contenía un 13.64% de proteína cruda.

Las variables a medir fueron las siguientes:

Peso inicial, cada 28 días y peso final.

Consumo de alimento y maguey: diario por animal; diario por lote y total.

A los ingredientes utilizados en la ración se le realizó el análisis bromatológico (Tabla 7).

TABLA 6.- Proporción de los ingredientes utilizados en la alimentación de becerras Holstein. 1979.

Ingredientes	Kg. en la Ración	Proteína Bruta	% Proteína en Ración	Costo Kg.	Costo Ración
Gallinaza	50	20.3	10.15	.25	12.50
Olote molido	10	2.4	.24	.60	6.00
Zacate Buffel	15	6.0	.90	1.00	15.00
Melaza	10	4.0	.40	1.20	12.00
Trigo molido	15	13.0	1.95	1.20	18.00
	100		13.64		63.50
Maguey	Libre acceso	.793		.20	

TABLA 7.- Análisis Bromatológico de los ingredientes utilizados durante la evaluación del maguey como suplemento alimenticio en becerros Holstein. 1979.

Ingredientes	% De Proteína	% De Fibra	% De C.H.O.	% De Grasa	% De Nitrógeno	% De Humedad	% De Ceniza
Gallinaza	20.3	15.35	.13	.1766	3.2491	9.08	31.46
Olote molido	2.44	16.27	10.8	.46	.39	7.43	2.75
Zacate Buffel	6.00	33.56	4.12	.69	1.04	9.78	8.56
Melaza	4.00	---	29.01	.3	3.12	26.0	9.6
Trigo molido	13.00	2.9	65.0	2.1	2.11	10.3	1.8
Maguey	.793	16.35	1.7	1.53	.124	80.25	1.05

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos durante el experimento se --
muestran en tablas y figuras para su mejor interpretación, --
así mismo los análisis estadísticos respectivos y la evalua--
ción económica.

Al mencionar etapas, se refiere a períodos de 28 días,
al cabo de los cuales se efectuó el pesaje individual de los
animales y los cálculos correspondientes.

La Tabla 8 presenta los pesos iniciales, por etapas,
final, promedio en kilogramos de los dos tratamientos, aumen--
to diario individual y total.

Para peso inicial se realizó un análisis de varianza,
resultando éste no significativo. Este se llevó a cabo para -
evaluar si existía diferencia estadística al momento de efec--
tuar el sorteo. Tabla 9.

TABLA 8.- Análisis de varianza para pesos iniciales en la --
 evaluación del maguey en la alimentación de bece--
 rras Holstein. 1979.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F. Calculada
Tratamientos	1	2.57	
Bloques	6	5169.2	0.019337
Error	6		
Total	13	132.905	

* Diferencia No Significativa.

TABLA 9.- Peso inicial, por etapas, final, promedio en Kgs., promedio de aumento diario individual y Kgs. totales ganados individualmente durante el experimento de evaluación del magüey en becerras Holstein, 1979.

Tratamientos	Arete	Peso Inicial	I	II	III	Peso Final	Aum. Dia Individ.	Kgs. Total Individual
I	301	292	316	331	352	366	.6607	74
	72	273	298	332	363	374	.9018	101
	164	260	268	301	318	340	.7143	80
	305	246	260	288	308	335	.7946	89
	85	207	234	278	320	345	1.2321	138
	73	182	213	227	252	277	.8482	95
68	166	180	209	227	248	.7321	82	
Total	1626	1769	1966	2140	2285		\bar{X} .8405	659
	\bar{X} 232.28	252.71	280.86	305.71	\bar{X} 326.43			94.1439
II	303	297	301*	324	348	379	.7321	82
	177	276	297	337	359	387	.9911	111
	64	266	286	325	340	363	.8661	97
	304	232	261	290	334	347	1.0268	115
	62	214	242	276	308	334	1.0714	120
	175	200	226	260	294	308	.9643	108
307	135	144	162	190	203	.6071	68	
Total	1620	1757	1974	2173	2321		.8941	701
	\bar{X} 231.43	251.0	282.0	310.43	\bar{X} 331.57			100.143

* = Celos en punto.

Cabe aclarar que el área de corral y proporción de sombra eran similares, descartando el efecto que pudieran ocasionar en los resultados.

Los incrementos de peso/becerra durante las etapas se presentan en la Tabla 10.

TABLA 10.- Incrementos de peso promedio por etapas para los tratamientos en la evaluación del maguey en la alimentación de becerras Holstein. 1979.

TRATAMIENTO	Kgs. de Aumento Individual por Etapas				TOTAL
	I	II	III	IV	
I	20.42	28.14	24.85	20.71	94.15
II	19.57	31.00	28.42	21.14	100.14

Los bajos aumentos de peso logrados durante la primera etapa, fueron ocasionados por precipitaciones que afectaron el incremento. No hubo diferencia en kilogramos de aumento entre tratamientos, siendo superior el T I en .85 Kgs. más por animal.

La segunda etapa es la de mayores aumentos de peso, el tratamiento II fué superior en 2.86 Kgs más por animal. Durante ésta, la precipitación fué mínima y la temperatura muy estable.

Los aumentos de peso fueron menores en la tercera etapa, esto fué provocado por lluvias que se presentaron durante la segunda mitad del período, afectando el consumo de alimento, como sucede en raciones a base de gallinaza que al humedecerse pierden palatabilidad.

Los aumentos de peso durante la cuarta etapa declinaron considerablemente, debido a que las becerras recibieron mucho movimiento de corrales por características de manejo propias del rancho; (desparasitación, vitamina, herraje, baño) - así como vacunación por dos ocasiones; contra la triple y a los 15 días Carbonosa.

Los aumentos de peso totales/becerra fueron de 94.15 Kgs. para el tratamiento I, y de 100.14 Kgs. para el tratamiento II (con maguey), habiendo una diferencia de 6.01 Kgs. mas por animal en favor de el tratamiento II. En lo que respecta a los aumentos diarios por animal, estos fueron de .8401 Kgs. para el T I y de .8941 Kgs. para el T II.

Martínez (16) y Ramírez (21) trabajando con raciones a base de gallinaza en becerras Holstein, obtuvieron aumentos de peso similares a los logrados durante la evaluación del maguey en becerras Holstein. La comparación de resultados se presentan en la Tabla 11.

TABLA 11.- Comparación de aumentos de peso obtenidos en experimentos similares con uso de gallinaza y becerras Holstein. 1979.

Experimento	Tratamiento	Días	Aumento Diario	Aumento Total
Martínez	I	120	.836 Kgs.	100.33 Kgs.
	II*		.837	100.55
Ramírez	I	112	.816	91.42
	II*		.468	52.43
Prueba realizada	I	112	.840	94.15
	II		.894	100.14

* = Pastoreo.

Se realizó un análisis de varianza para pesos finales resultando no significativo, el cual se presenta en la Tabla 12.

La Figura 1 presenta la prueba de comportamiento obtenida durante las cuatro etapas del experimento para ambos tratamientos, en la evaluación del maguey en la alimentación de becerras Holstein.

TABLA 12.- Análisis de varianza para pesos finales en la --
 evaluación del maguey en la alimentación de be--
 cerras Holstein. 1979.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F. Calculada
Tratamientos	1	925	*
Bloques	6	5783.16	0.2822 *
Error	6		
Total	13	327.75	

* Diferencia No Significativa.

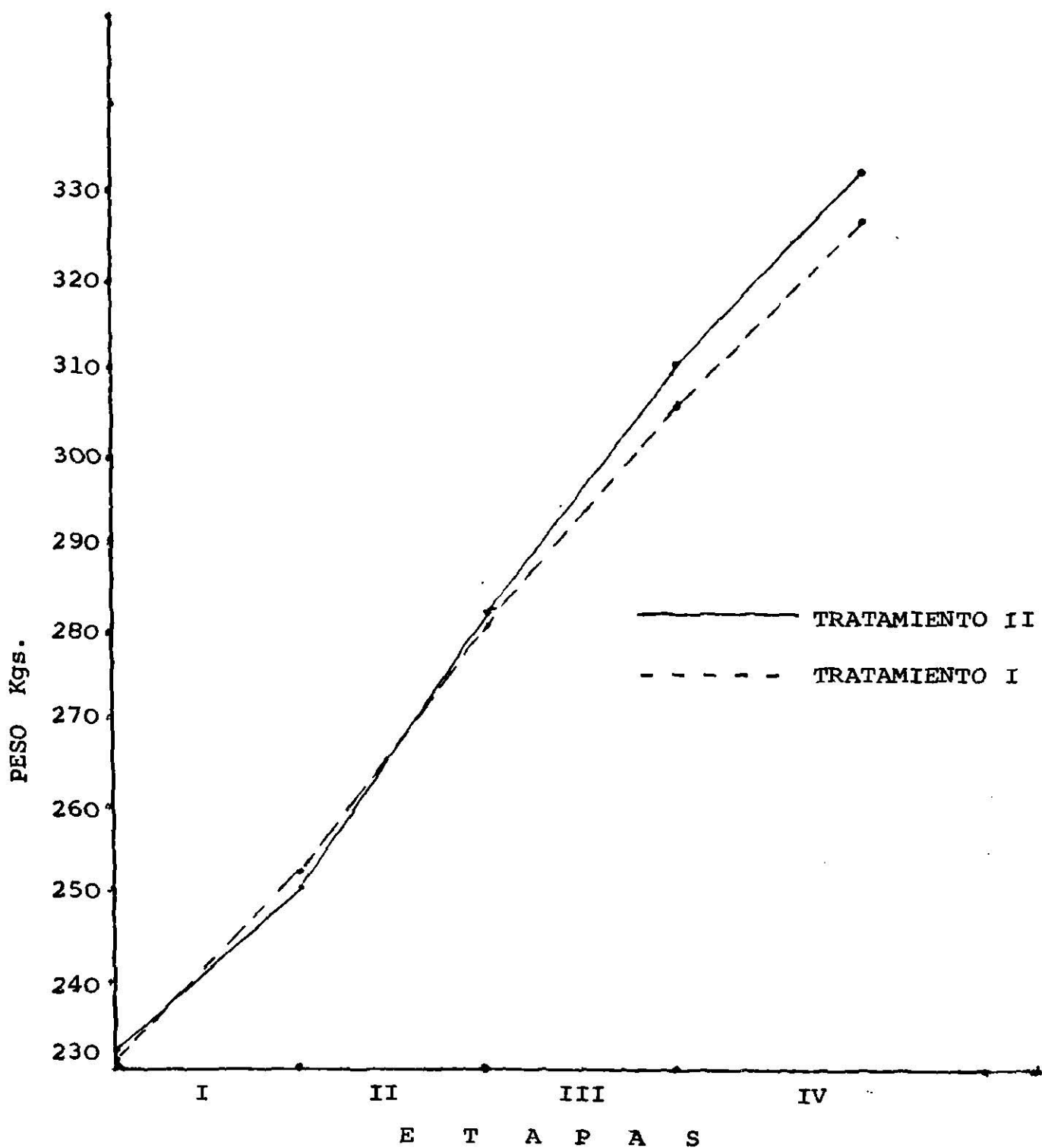


FIGURA 1.- Comportamiento de ambos tratamientos durante las -
cuatro etapas en la Evaluación del Maguey en la ali-
mentación de Becerras Holstein. 1979.

El consumo de alimento y maguey por día/animal, para los tratamientos durante cada una de las etapas se presenta - en la Tabla 13.

TABLA 13.- Consumo de alimento y maguey diario/animal, para los tratamientos durante la evaluación del maguey en becerras Holstein. 1979.

ETAPAS	T I	T II	
	Kgs. Ración	Kgs. Ración	Kgs. Maguey
I	11.32	9.18	11.22
II	13.62	11.73	11.43
III	12.50	11.07	10.97
IV	10.36	10.64	10.61

Durante la primera etapa, se marcó la mayor diferencia entre tratamientos en consumo de ración, siendo de 2.14 Kgs. - más por día para el tratamiento I.

La segunda etapa denotó un incremento en los consumos de alimento y maguey, el tratamiento I ingirió diariamente - - 1.89 Kgs. más por animal que el tratamiento II.

En la tercera etapa, la diferencia fué únicamente de

1.43 Kgs. favoreciendo al Tratamiento I; y en la cuarta etapa, los consumos se estandarizaron en ambos tratamientos.

En el tratamiento II las cantidades ingeridas de alimento y maguey se mantuvieron muy homogéneas de la segunda etapa en adelante, y aunque los consumos fueron disminuyendo en ambos tratamientos, debido a las precipitaciones, dicho decremento fué menos marcado en el tratamiento II que en el tratamiento I.

El consumo de alimento parece estar ligado a los siguientes factores:

a) El mes con más baja precipitación es el de mayor consumo de alimento; el mes con más alta precipitación es el de menor consumo de alimento.

b) Los consumos de alimento por día y los aumentos de peso por becerro están relacionados, pero ambas variables disminuyen al aumentar las precipitaciones.

La Figura 2 muestra el total de precipitaciones durante cada etapa, siendo de 10.3 mm. en el mes de Enero y de 3.0 mm.; 21.3; 26.4 mm. en los meses subsecuentes. Los datos son los correspondientes al Municipio de Cienega de Flores, N.L.

Las temperaturas registradas durante las etapas en el

transcurso de el experimento, fueron de 10.3, 14.6, 19.1 y --
22.5°C. como se muestra en la Figura 3.

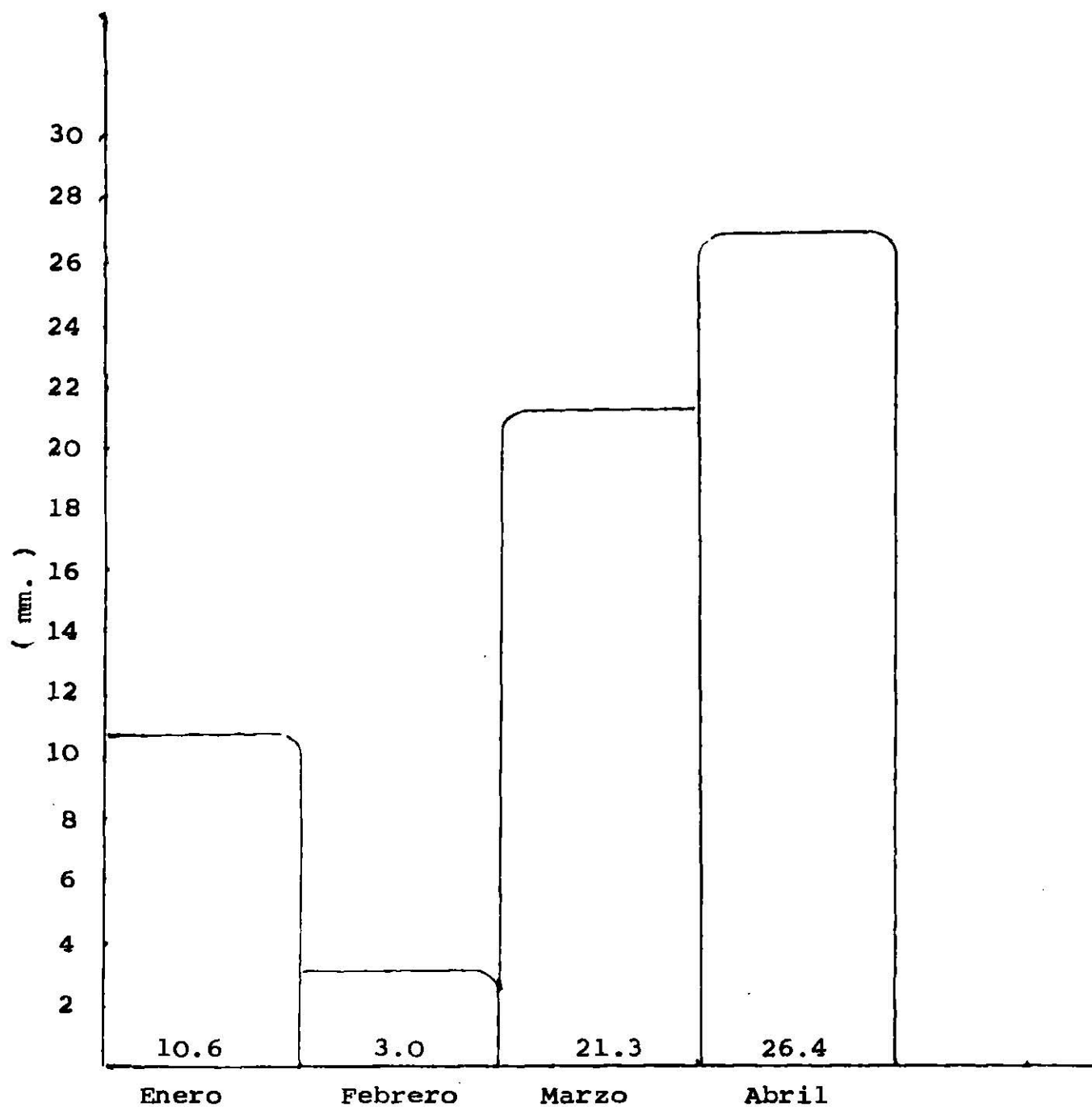


FIGURA 2.- Precipitación total por etapas registrada durante la evaluación del maguey en becerras Holstein. - 1979.

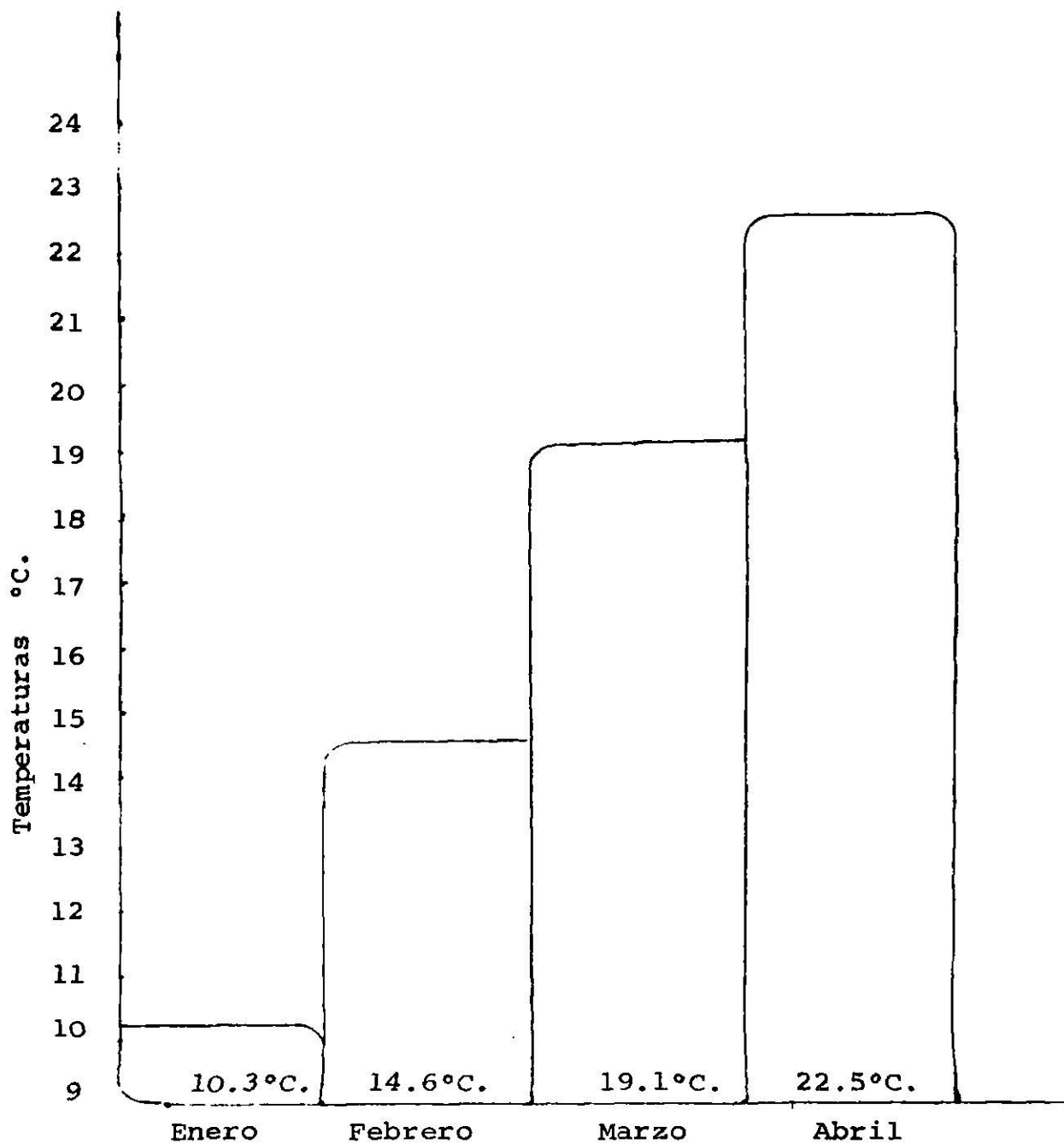


FIGURA 3.- Promedio de temperaturas registradas durante la --
evaluación del maguey en becerras Holstein. 1979.

Las temperaturas fueron aumentando gradualmente sin -
presentar cambios bruscos que pudieran afectar alguna de las -
variables a medir, el mes en que se registraron las más altas
temperaturas fué Abril.

La Tabla 14, nos presenta la concentración de datos --
recabados durante las cuatro etapas del experimento, así como
los costos de alimentación de ración y maguey, los kilogramos
consumidos, aumentos de peso, y la utilidad bruta por becerro,
tomando en cuenta los kilogramos de peso aumentados al precio
en que se cotizaban en el matadero. Debemos aclarar que una -
becerra lechera siempre tendrá mayor precio de venta que el -
que su peso vivo nos pudiera proporcionar en el rastro, siem-
pre y cuando se incorporen a la industria lechera y no, al --
consumo de carne.

TABLA 14.- Concentración de datos durante la evaluación del maguey en becerras Holstein.

	T I	T II
Número de animales	7	7
Días de observación	112	112
Peso inicial	232.28	231.43
Peso final	326.43	331.57
Aumento total/animal Kgs.	94.15	100.14
Aumento/día/Kgs.	.840	.894
Alimento total consumido/animal	1338.57	1193.57
Consumo/día	11.95	10.65
Maguey total consumido/animal		1181.42
Maguey/diario		10.548
Costo Kgs. de alimento	.635	.635
Costo Kgs. de maguey		.20
Costo total de alimento	849.99	757.91
Costo total de maguey		236.28
Costo de alimentación	849.99	994.19
Costo por Kgs. de alimento	9.02	9.928
Utilidad bruta/becerra	2636.20	2803.92

El análisis económico deduce que si tomamos en cuenta los gastos de alimentación sin incluir depreciación de equipo y mano de obra, el costo por kilogramo aumentado resulta ser - de \$0.90 menor por k/aumento para el tratamiento I. Y aun cuando las instalaciones y equipo son iguales para ambos, lo que - interfiere en la mano de obra, es el corte y picado del maguey para el tratamiento II.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Estadísticamente no se encontró diferencia significativa en los análisis realizados.
- 2.- El costo de kilogramo aumentado fué menor para el Tratamiento I.
- 3.- La utilización del maguey no redujo los costos de alimentación.
- 4.- La humedad fué un factor que afectó el consumo de alimento.
- 5.- Se recomienda evaluar el maguey en diferentes etapas de crecimiento de los animales, así como cantidades proporcionadas a los mismos.
- 6.- Se recomienda evaluar el poder nutritivo del maguey en diferentes etapas de crecimiento de la planta.

R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo en el Rancho "La Laguna", localizado en el Municipio de Ciénega de Flores, N.L. con una duración de 112 días comprendidos del 7 de Enero al 29 de Abril de 1979.

El objetivo fué evaluar el maguey en la alimentación del ganado lechero en crecimiento.

Se utilizaron 14 becerras Holstein, las cuales fueron identificadas, vacunadas, vitaminadas, desparasitadas interna y externamente y pesadas.

El método empleado en el análisis estadístico fué de bloques al azar, con dos tratamientos y siete repeticiones -- cada uno, quedando de la siguiente manera; con respecto a su tipo de alimentación.

TRATAMIENTO I.- Ración balanceada.

TRATAMIENTO II.- Ración balanceada/maguey.

La ración se balanceó con un 50% de gallinaza, 15% -- trigo molido, 15% zacate Buffel, 10% melaza y 10% olote molido.

Los tratamientos recibieron agua, alimento y sal a li

bre acceso, la ración contenía un 13.64% de proteína.

Las variables a medir fueron: peso inicial, por etapas (28 días), peso final, consumo de alimento y maguey; y -- aumento diario por animal.

Los pesos iniciales para los tratamientos fueron; - - Tratamiento I: 232.28 Kgs. Tratamiento II: 231.43 Kgs. los - finales de 326.43 y 331.57 Kgs. respectivamente dando ganan-- cias diarias de .8405 y .8941.

Los análisis estadísticos realizados no mostraron di-- ferencia significativa para pesos finales. La utilización del maguey no redujo los costo de alimentación por kilogramo de - peso ganado.

Se recomienda evaluar el maguey en diferentes etapas - de crecimiento de los animales, cantidades variadas y evalua-- ción del poder nutritivo en diferentes etapas de crecimiento - de la planta.

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

- 1.- ALFRED J.N. 1965. Report of transkfdrcce on use of Poultry litter as livestock feed. Food drug administration of U.S.A. pp. 1-10.
- 2.- ANONIMO. 1976. Necesidades nutritivas del ganado vacuno. U.S. National Research Council. Vol. 8. Buenos Aires, Argentina. pp. 59-93.
- 3.- ANONIMO. 1977. Memorias del Tercer Seminario de Ganado Bovino productor de Leche. Guadalajara, Jal. Méx.co. -- pp. 33, 222.
- 4.- ARIZPE, J.P. 1975. Digestibilidad del Maguey. Tesis sin -- publicar, Fac. de Agronomía U.A.N.L. Monterrey, México.
- 5.- BACIGALUPO, A.M.; J. TELLEZ y BURGA G. 1968. Utilización de Gallinaza en engorda de vacunos. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Memoria # 38. pp. 168-169.
- 6.- BERLIN, E. 1953. Yucas y Agaves de México, su clasificación, morfología, distribución y aprovechamiento. Congreso Científico, México. U.N.A.M. Volumen 6. pp. 362-367.

- 7.- BLAIR R. y KNIGHT, D.W. 1973. Recyding animal waster - -
feedstreffs, 45(10). 32-34.
- 8.- CRAMPTON, E.W.; HARRIS, L.E. 1962. Nutrición Animal Apli-
cada. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 16, 185,
224-225, 235, 284.
- 9.- CUNHA, T.J. et al. 1964. Minerals for Beef cattle in Flo-
rida. University of Florida. Agri. Exp. Stat. Gainville
Flo. Bull 683. pp. 4-8.
- 10.- DE ALBA, JORGE. 1958. Alimentación del ganado en América
Latina. Editorial Fournier; Primera y Segunda Edición.
La Prensa Médica Mexicana; Tercera Edición. 1977. pp.
5,13, 14, 61-62, 234-235. 260, 270.
- 11.- FICHI, ANA MARIA. 1976. Las plantas crasas. Editorial De --
Vinchi, S.A. Barcelona España, p. 86.
- 12.- GONZALEZ S.,S. 1977. Influencia de la altura y frecuencia
de corte sobre el almacenamiento de carbohidratos y -
producción de forraje. Pastizales. Volumen VIII. p. 3.
- 13.- HENDERSON, H.O. 1965. La vaca lechera. Alimentación y - -
Crianza. Unión Tipográfica. Editorial Hispano-America
na. Tercera Edición, México. pp. 17-18, 63-72, 81-84,
89-92, 166, 251, 475.

- 14.- HUDGSON, R.E. y REED, O.E. 1966. La Industria Lechera. Editorial Pax-México. pp. 32, 92-94.
- 15.- LOYOLA, E.N. 1956. La Industria del Pulque. Departamento de Investigaciones Industriales. México, D.F. pp. 4-6, 247-248.
- 16.- MARTINEZ RAMIREZ, R.A. 1979. Evaluación de dos sistemas de producción; confinamiento y pastoreo más suplemento en Becerras Holstein. Tesis Facultad de Agronomía, U.A.N.L. pp. 30-35.
- 17.- McDONALD, P. y R.A. EDWARDS. 1975. Nutrición Animal. Primera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. - pp. 73-75, 95-98.
- 18.- MORRISON FRANK B. 1956. Compendio de Alimentación del Ganado. Primera Edición. Editorial U.T.H.E.A. México. - pp. 73-79.
- 19.- MORRISON FRANK B. 1969. Alimentos y Alimentación de el Ganado. Unión Tripográfica. Editorial Hispanoamericana. pp. 838-845, 861-867, 1299.
- 20.- PERES y PEREZ. 1969. Fisiopatología de la Reproducción Animal. Segunda Edición. Editorial Científico Médica. pp. 389, 391, 517.

- 21.- RAMIREZ LEDEZMA, CARLOS. 1978. Utilización de Gallinaza en Becerras Holstein de Reemplazo. Tesis Facultad de Agronomía U.A.N.L. p. 21, 22, 25, 34.
- 22.- REICHE, CARLOS. 1975. Flora escursoria del Valle de México. Instituto Politécnico Nacional. Consejo Editorial México, D.F. p. 260.
- 23.- RUIZ LOZANO, HIDELEBRANDO JESUS. 1975. Digestibilidad del Maguey. Tesis sin Publicar. U.A.N.L. Monterrey. México. pp. 1, 19, 25, 28.
- 24.- SANCHEZ SANCHEZ, O. La flora del Valle de México. Editorial Herrero, S.A. pp. 106, 108.
- 25.- TAMAYO, L.J. 1978. El Buffel, México Ganadero. C.N.G. - N^o 247. pp. 24-25.
- 26.- THOMPSON D.J. 1972. El Calcio, Fósforo y Fluor en la nutrición de los Rumiantes. Simposio Latinoamericano sobre Investigaciones en Nutrición Mineral de los Rumiantes en Pastoreo. Universidad de Florida. pp. 59-93.
- 27.- UNDERWOOD E.J. 1969. Los minerales en la alimentación del Ganado. Primera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, - España. pp. 59-93.

- 28.- WELLMANN, P.J.A. 1968. Utilización de la Gallinaza como suplemento protéico en alimentación de Vaquillas - - Holstein. Tesis sin Publicar. I.T.E.S.M. Monterrey, N.L. México.

