
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



INCLUSION DE RASTROJO DE MAIZ, GALLINAZA Y MELAZA UREA
AL 2.5% A LIBERTAD Y SORGO COMO FUENTE DE ENERGIA
EN PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO ANIMAL

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N :

HILDA LETICIA VAZQUEZ AVALOS
LUIS FCO. DE JESUS ZURITA SANCHEZ

DIRECTOR DE TESIS:
ING. M. C. JUAN RUIZ MONTES

GUADALAJARA, JALISCO. ENERO 93

DEDICATORIA

A DIOS NUESTRO SEÑOR:

Por permitirnos llegar a este momento.

Gracias.

A MIS PADRES:

Don Antonio Vázquez Castillo y
Doña Sara Avalos Campos

Que nunca escatimaron esfuerzos y
amor, para la formación de mi vida.

A MIS HERMANOS:

Ma. Luisa, Olivia, Ofelia, Ma. de la Luz,
Elena, Antonio, Armando, Manuel y Enrique.

Quienes han sido ejemplo a seguir y
siempre me han apoyado.

A MI ESPOSO E HIJOS:

En quienes tengo el amor y comprensión,
y un camino a seguir, luchando por su
formación.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Luis y Lety

Que con su ejemplo, cariño y sacrificio
me formaron como hombre y profesionista.

A MIS TIOS:

Francisco y Conchita

Con cariño y agradecimiento por
su apoyo y satisfacciones brindadas,
para lograr la culminación de
esta etapa de mi vida.

A MI COMPAÑERA Y ESPOSA:

Leticia

Por su ayuda, amor, alegría y
desvelos que hemos pasado juntos.

A NUESTROS HIJOS:

Leticia Esther
Luis Antonio
Rubí del Carmen

Que han colmado nuestras alegrías de padres
y nos hicieron comprender mejor el
amor y sacrificios de los nuestros.

A MIS HERMANOS:

Con cariño y como un estímulo para
su superación.

AGRADECIMIENTO

A NUESTRA QUERIDA FACULTAD Y MAESTROS:

En donde encontramos el camino del saber y su valiosa ayuda en nuestra vida como profesionistas.

A NUESTRO DIRECTOR DE TESIS:

Ing. M.C. Juan Ruiz Montes

Un agradecimiento especial y reconocimiento de su profesionalismo, por la ayuda y dirección para el desarrollo de este trabajo.

AL H. COMITE DE TITULACION:

Por su orientación, dedicación y comprensión.

A NUESTROS REVISORES DE TESIS:

M.C. M.V.Z. Alberto Casillas Benítez

M.C. Esther Albarrán Rodríguez

M.C. M.V.Z. Gerardo Simón Estrada Michel

Por sus valiosos consejos.

A LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS:

Por las facilidades brindadas para la terminación de nuestra formación profesional.

A todas las personas que colaboraron en la elaboración de este trabajo.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA, VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INCLUSION DE RASTRCCO DE MAIZ, GALLINAZA Y MELAZA UREA AL
2.5% A LIBERTAD Y SGRC COMC FLENTE DE ENERGIA EN
PRUEBAS DE COMFORTAMIENTO ANIMAL

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICC VETERINARIO ZOOTECKISTA

P R E S E N T A M :

LCS PASANTES

HILDA LETICIA VAZQUEZ AVALOS

LUIS FCO. DE JESUS ZURITA SANCHEZ

D I R E C T O R

M.C. JUAN FLIZ MONTES

ENERO DE 1993

CONTENIDO

RESUMEN	i
I INTRODUCCION	1
II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
III JUSTIFICACION.	20
IV HIPOTESIS.	22
V OBJETIVOS.	23
VI MATERIAL Y METODOS	24
VII RESULTADOS	30
VIII DISCUSION.	41
IX CONCLUSIONES	43
X BIBLIOGRAFIA	44

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Municipio de Tecolotlán, Jalisco.

Se utilizaron 12 toros Cebú encastados, con un peso promedio de 215 kgs, aproximadamente. Estos se distribuyeron en tres corrales, con una superficie de 3 x 6 mts cada uno; piso de cemento, techado con teja, teniendo una orientación de Este a Oeste. Asimismo, se utilizaron 3 tambos partidos por la mitad, en cada corral, para el suministro de los alimentos.

Se utilizaron diferentes dietas con rastrojo (Cuadro No. 3), que se describen posteriormente. Los consumos del concentrado y miel/urea al 2.5% fueron dados a libertad. La miel urea y concentrado eran medidos diariamente. El trabajo tuvo una duración de 84 días: del mes de Abril al 26 de Junio de 1992, donde los animales se pesaban cada 28 días, registrándose los pesos en forma individual.

Los resultados de consumo en miel/urea y concentrado base húmeda se muestran en los Cuadros 5 y 6, Gráficas 1 y 2, observándose mayores consumos de ambos ingredientes en los tratamientos C. Además, el consumo de M.S. fue mayor en los tratamientos C.

Asimismo, la conversión fue mayor en el tratamiento C;

sin embargo, el costo por kilo de alimento fue ligeramente mayor (Cuadro No. 12).

Se llevó a cabo un análisis de varianza para peso total de los tratamientos estudiados, no encontrándose diferencia significativa, por lo que desde el punto de vista comercial se recomienda cualquiera de los tratamientos analizados.

INTRODUCCION

La necesidad de incrementar la producción de alimentos - de origen animal: carne, leche, huevo, etc., con el mayor ahorro posible, nos lleva a utilizar diferentes alternativas en la formulación de raciones para la alimentación. Partiendo en este caso de lo que ya se tiene (rastrojo, gallinaza), optimizando la producción sin riesgos de intoxicación, lesiones posteriores y seguridad para el consumidor.

Esto nos lleva a modificar actitudes y procedimientos para la producción, ya que la apertura comercial con Estados Unidos y Canadá, incrementará el movimiento internacional de ganado y subproductos que requieren de una excelente calidad en los productos de Importación y Exportación, lo que obliga a los productores y profesionistas a redefinir acciones en el campo de la producción.

Los Bovinos forman parte del grupo de animales llamados Rumiantes y una importante característica de estos animales es la de su capacidad de convertir materiales no utilizados por el hombre para su alimentación, en productos de alta calidad nutritiva para el consumo humano. Si no fuera por esta propiedad, millones de hectáreas de terreno estarían cubiertos de pasto y miles de toneladas de subproductos no serían utilizados para la producción de alimentos para el hombre.

Necesidad de Conservar Forraje

El alimento común para los rumiantes es el forraje verde, ya sea de gramíneas, leguminosas u otras especies que pueden ser cultivadas o crecen en forma natural. La mayoría de los pastos, cereales, leguminosas y demás especies que constituyen el sustento diario de los herbívoros domésticos, tienen un ciclo fisiológico bien definido y caracterizado por una etapa de crecimiento, una de madurez y, finalmente, la muerte de tales especies (55).

El hombre no puede manejar tales etapas fisiológicas para evitar el problema de la falta de forrajes de buena calidad en la época de escasez. Sin embargo, el corte de la parte aérea de las especies forrajeras durante la fase de crecimiento, con el propósito de almacenarla, permite evitar que éstas completen su ciclo biológico, que ocasionaría un deterioro de su valor nutritivo, debido a la relación negativa entre la madurez y calidad alimenticia (45) (53). Por otro lado, la conservación de forraje permite equilibrar la disponibilidad de este material entre la época de abundancia y el período de escasez (27) (13) (19), lo que permite una producción animal constante.

Para que un animal alcance su máximo potencial genético de producción, debe satisfacer sus requerimientos de agua, -

energía, proteína, minerales y vitaminas (34). Por ésto, la producción de un animal puede ser considerada como un reflejo del consumo de los nutrientes ya señalados, lo que a su vez significa ingerir determinada cantidad de materia seca (MS) del forraje, granos o cualquier otro ingrediente que los contenga. Si el animal recibe dicha MS en forma de forrajes de alta digestibilidad (65% o más), es posible que sea capaz de consumir la energía digestible (ED) requerida para una óptima producción. Sin embargo, si la MS proviene de un forraje de menor digestibilidad, el consumo de ED puede no satisfacer las necesidades fisiológicas del animal, impidiendo que éste produzca a su máxima eficiencia (mínimo de ED por kg de producto) (24) (5) (52).

Generalmente, el consumo de ED proveniente de un forraje de baja digestibilidad estará limitado, entre otras causas, por su voluminosidad, lo que provocará una distensión en las paredes del rumen y obligará al animal a dejar de consumir; fenómeno que se conoce como "regulación física del consumo voluntario" (8) (14) (15) (5). Desafortunadamente, es muy difícil evitar este tipo de regulación del consumo voluntario (aún cuando se adopten programas de conservación de forrajes) ya sea por la mala calidad del material original y/o por el uso de técnicas inapropiadas o métodos ineficientes de conservación (29) (36). Dagen señala que ésto origina un producto de mala calidad que, aún cuando en algunos casos bastará para cu

brir los requerimientos de animales de baja productividad, no es adecuado para alimentar animales altamente productivos y, en consecuencia dicho forraje mal conservado deberá ser considerado como un fracaso en el programa de conservación de alimentos (19) (21).

También es importante que la pérdida de nutrientes sea controlada durante todos los procesos, incluyendo las pérdidas en el campo, durante el almacenamiento y cuando el forraje es ofrecido a los animales. Todas estas pérdidas significan un desperdicio de recursos e incrementan los costos de producción, siendo deseable conservar tanto del material original como sea posible, independientemente de si el forraje es conservado como ensilado, heno, forraje deshidratado artificialmente o cualquier otra forma (29).

Digestibilidad de los Forrajes

La digestibilidad es definida como "aquella fracción de alimento que fue consumido y que no aparece en las heces y que se supone que ha sido absorbido" (34). Raymond, la digestibilidad junto con el consumo y eficiencia de utilización, son los parámetros básicos que determinan el valor alimenticio de un alimento. Por tal motivo, es necesario analizar los factores que afectan tan importante parámetro en el caso de los forrajes que serán luego ensilados (44).

Muchos investigadores afirman que antes de hablar de digestibilidad del ensilado, se debe analizar primero la digestibilidad del forraje del cual procede dicho ensilado, puesto que, si el proceso de ensilaje se realizó en una forma eficiente, las pérdidas ocurridas durante el proceso serían mínimas y la variación de la digestibilidad del ensilado respecto a la del forraje original sería igualmente pequeña (28) (11) - (57) (10) (41) (51) (38) (53). De acuerdo a Ochoa, algunos de los factores que más afectan la digestibilidad de los forrajes son la madurez, la composición química y el medio ambiente. (38).

La madurez de una planta se refiere al crecimiento, polinización y formación de semillas (52). Durante estas etapas, en las células del vegetal hay una reducción proporcional en el contenido de proteínas, carbohidratos solubles, lípidos, ácidos nucleicos y otras sustancias; todas están depositadas en lo que se ha denominado contenido celular (50). Paralelamente tiene lugar un incremento igualmente proporcional en aquellas sustancias que le confieren estructura y rigidez a la planta, como son la celulosa, hemicelulosa y lignina, además de un compuesto con propiedades cementantes como lo es la pectina, y el conjunto de estos compuestos se conoce como pared celular (50) (32) (38). El resultado de este fenómeno natural es una drástica caída en la digestibilidad, debido a que los constituyentes del contenido celular, cuya digestibilidad es casi completa, son convertidos en componentes estruc

turales de muy baja digestibilidad (33) (27) (45).

Van Soest ha señalado que la menor digestibilidad de los forrajes más maduros puede ser atribuida a un descenso en la proporción hoja/tallo. Esto se debe a que los tallos son órganos que le confieren rigidez y estructura a la planta, mientras que las hojas son los centros metabólicos de la misma - donde se originan carbohidratos, proteínas, lípidos, ácidos - nucleicos y otros compuestos importantes (52). Por tal motivo, en los tallos existirá una alta proporción de celulosa y hemicelulosa, cuya baja digestibilidad (2) (52) se reduce aún más al asociarse a la lignina, la que es indigestible (40) - formando conglomerados lignina-carbohidrato (2). Por esto, es importante la cantidad de pared celular, así como su composición y estructura físico-química. Por otra parte, las hojas, - debido a su actividad metabólica, tendrán una mayor proporción de contenido celular en relación a la pared celular (33).

Colobos, ensilaron plantas de maíz entero a los estados del grano masoso-tierno, masoso-medio duro, dentación temprana y brillante (16). Johnson, la máxima digestibilidad correspondió al estado masoso-medio duro, para luego descender. Similares resultados obtuvieron (30).

Utilización y Disponibilidad del Rastrojo de Maíz

La utilización de esquilmos agrícolas en la alimentación animal se ha venido incrementando a medida que la disponibilidad

dad de grano se reduce.

En nuestro país los esquilmos agrícolas tienen los siguientes usos:

- a). Pastoreo directo.
- b). Recolección y posterior uso en animales semiestabulados principalmente en época de sequía.
- c). Se dejan en el campo para su posterior incorporación al suelo.
- d). Se queman en el mismo campo para facilitar las labores del próximo ciclo.

Los rendimientos y disponibilidad de esquilmos de maíz en nuestro país, se presentan en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 1 DISPONIBILIDAD DE LOS ESQUILMOS AGRICOLAS EN MEXICO. 1964

CULTIVO	TON. GRANO	RENDIMIENTO PAJA/GRANO	TONELADAS PAJA/RASTROJO
Maíz	43'497,000	1.6 : 1	21'595,200

Fuente: S.A.R.H.

Valor Alimenticio del Rastrojo de Maíz

Aunque el rastrojo de maíz que es el residuo que queda después de pizar las mazorcas en las plantas enteras, no es un forraje de buena calidad, tiene un valor considerable cuando se aprovecha debidamente. Tan pronto como el rastrojo seorea bien, debe apilarse a montones y colocarse a cubierta y no dejarlo en pie a la intemperie. Cuando el maíz haya producido poco grano, a causa de la sequía o de la presencia de vientos fuertes en la época en que se hacen visibles los cabellos de jilote, las hojas y cañas, o sea, el rastrojo, son más ricas en principios nutritivos que en condiciones normales.

El rastrojo de maíz contiene aproximadamente la cuarta parte del valor nutritivo de la planta entera (23).

Tapia, señala que existen diversas prácticas demostrando la importancia forrajera del rastrojo del maíz como son: el pastoreo del ganado en los campos de cultivo de maíz después de la cosecha, la trilla de las cañas para facilitar su consumo, su hacinamiento cuidadoso, etc. (49). De Alba menciona que a nivel experimental se ha demostrado que puede utilizarse como ingredientes de raciones balanceadas, suplementando con fuentes de nitrógeno y melaza, ya sea para alimentación de ganado lechero o de engorda (20).

De Alba, existen regiones del país como las ubicadas en-

la parte central, en donde el 83.9% de la producción total - fue destinada a consumo animal, ofreciéndose en el pesebre en tero o picado, siendo en ocasiones el único alimento en la época seca (20). Mediante una encuesta (Guerra) efectuada en seis municipios de la Ciénega de Chapala, el 70% de los ejidatarios proporcionan rastrojo de maíz y paja de garbanzo como ingrediente de la dieta que reciben los animales de trabajo - del área de influencia del Plan Puebla (26).

De Alba clasifica como forrajes toscos aquellos que contienen más del 20% de fibra o menos de 2.5 megacalorías de energía metabolizable por kgs. de materia seca (20); el forraje tosco (De Alba) es insustituible en la producción ganadera, debido a su bajo costo y su capacidad de crecer en tierras de poca fertilidad que reciben pocas lluvias (20). De Alba se refiere a zacates toscos, pero también a rastrojos y pajas de cultivo como el maíz y sorgo. Se señala que el tamaño o edad de la planta afecta su valor nutritivo, también por sus efectos sobre la lignificación de la fibra; a mayor madurez, mayor cantidad de lignina, o sea, la parte menos digerible de la fibra, la cual impide una buena digestión de los nutrientes; igualmente, a mayor velocidad en crecimiento, mayor contenido de proteínas y menor contenido de fibra. Las gramíneas pierden su valor nutritivo con mayor rapidez que las leguminosas (20).

Estos materiales, aunque útiles para sostener hatos de ganado de carne durante el Invierno, deben suplementarse con-

fuentes energéticas como melazas, minerales, vitaminas y proteínas. En el escrito acerca del valor nutritivo de alimentos de bajo costo para vacas y novillos de carne durante el Invierno. Vetter y Weber muestran las ventajas de las cañas del rastrojo para pastoreo directo en el campo, del rastrojo picado que deja en el campo la pizcadora de maíz. Indican que las vacas de carne es relativamente ineficiente para convertir el alimento en proteína, pero en cambio se puede utilizar alimentos de baja calidad que de otra manera no se usarían, entre ellos apartan los subproductos de la cosecha de maíz (54).

Nitrógeno no proteico (NNP)

Como es sabido por nosotros, los animales rumiantes obtienen productos útiles a su metabolismo, como consecuencia de la fermentación en el rumen. En el caso de las proteínas lo que utiliza el animal son los microorganismos mismos, no sus productos. De esta manera existe una digestión para beneficio de los microbios y posteriormente el desarrollo de éstos, la digestión de ellos por el canal digestivo.

Por lo tanto, una de las características más sobresalientes de los rumiantes, es su capacidad de aprovechamiento de NNP para cubrir en forma parcial o total sus necesidades de este elemento. Esto se debe a los microorganismos rumiales que tienen preferencia por el amonio, por encima de las pro--

teínas preformadas como fuente de nitrógeno para la síntesis de aminoácidos (3).

Es importante comprender primeramente la alimentación de los rumiantes; para comprender cuáles son las circunstancias favorables en el desarrollo microbiano del rumen. La más importante parece ser la de nivel de nitrógeno de la dieta. De cualquier origen que sea ésta (proteico o no proteico) la flora y la fauna del rumen requieren un nivel mínimo para poder desarrollarse. Varias pruebas indican que ese nivel mínimo está alrededor de 1.4% de nitrógeno, o sea, 8.75% en términos de proteínas. Examinemos qué es lo que ocurre con dietas más bajas o más altas que este nivel. Lo más radical que ocurre cuando el rumen no tiene un ingreso de nitrógeno es que el ruminante come menos. De tal manera que bajo dietas deficientes en ese elemento, la mala nutrición del animal se agrava porque el forraje malo que se le ofrece lo come en cantidades inferiores a las de su capacidad, no llenando. Este punto fue aprobado (Campling), en que mantuvieron a vacas bajo una dieta de paja, de la cual no comían más que alrededor de 6 kgs diarios. Introduciendo 25 grs de urea diariamente (directo al rumen) el consumo se elevó en un 26% y con 75 grs en un 40%. El efecto máximo no estabilizó hasta unos 8 días después de iniciada la suplementación fue que la digestibilidad de la materia seca de la paja que sólo alcanzaba 21% con el ingreso mayor de nitrógeno en el rumen (15). Raleigh, prueba práctica, con novillos sobre este mismo principio fue la realizada por (43). Se

trataba de modificar los niveles de ingreso de proteína de 5.5 a 6.9 y 12%, sobre una base de heno de mala calidad, con adiciones de urea, o urea y harinolina de algodón. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: la utilización de heno con menos del 6% de proteína es ineficiente. Elevando a ese nivel de ventajas palatables, pero muy pequeñas. En cambio a niveles del 9% los cambios en eficiencia e ingestión de forraje son acentuados.

Las proteínas son por lo tanto, constituyentes esenciales de los alimentos, por su valor nutritivo depende aparentemente de su degradación en el canal alimenticio y de la capacidad de los aminoácidos, así liberados y después absorbidos, de llenar las necesidades cualitativas y cuantitativas del animal de que se trate.

Las fuentes de nitrógeno no proteico son compuestos orgánicos de NHC, los cuales pueden ser utilizados por la microflora del rumen, para sintetizar aminoácidos (9).

La variedad de los compuestos nitrogenados a disposición de los microorganismos del rumen es bastante amplia. Tales compuestos comprenden proteínas de distinta naturaleza, las cuales difieren marcadamente en solubilidad y contenido en aminoácidos, proteínas nucleares que contienen diversas bases pirimídicas y puricas, muchos compuestos diferentes de NNP, tales como aminoácidos péptidos, amidas, amins, sales de amonio, nitritos y nitratos; así como compuestos, tales como urea y biuret, que pueden ser incluidos en las raciones para-

rumiantes (18).

La digestión ruminal de las proteínas está relacionada con la solubilidad de las mismas, o sea, a menos solubilidad habrá una menor liberación de amonio en rumen, y por lo tanto, la síntesis de proteínas microbiana se verá limitada por dicho compuesto (39).

O sea, que la concentración de amonio ruminal estará condicionada a la producción de proteína aunque no se ha establecido con exactitud el nivel óptimo de amonio ruminal. Esto dependerá de factores diversos, como son el nivel de la frecuencia de alimentación; la solubilidad de la proteína, la disponibilidad de los glúcidos, de energía y de minerales, etc. - Las fuentes de proteína que no pueden ser convertidas en amonio libre, no son entonces de utilidad para los microorganismos rumiales; sin embargo, pueden ser de importancia si son digeridas en el abomaso-duodeno sobre todo si se trata de proteína preformada de buena calidad, ya que será aprovechada directamente en forma de aminoácidos libres, absorbidos y utilizados para la síntesis de proteína por parte de las células animales.

De hecho, cerca del 50% de la proteína preformada escapa de la digestión ruminal (47).

Se entiende por proteínas protegidas, la protección de las proteínas preformadas de elevado valor biológico mediante el ejemplo de sustancias se inhibe la degradación ruminal, de

tal manera, que dichas proteínas son aprovechadas directamente por el animal (4).

Gallinaza

Los sistemas de producción avícola están generando grandes cantidades de excremento, cuya acumulación ha llegado a presentar problemas de desecho y de contaminación. Estos excrementos, dado su contenido de proteína cruda (30%) total, representan una fuente potencial de proteína para el rumiante. Con un sistema seguro por el cual se pudiesen recircular estos excrementos en el animal se lograría el triple propósito de proveer un alimento nitrogenado para el rumiante y aliviar los problemas de contaminación y de su desecho (46).

Uno de los inconvenientes de la gallinaza es que el 50% de su nitrógeno total está en forma de compuestos no proteicos, siendo el más importante el ácido úrico, un compuesto de rápida tasa de hidrólisis similar al de la urea y de menor solubilidad. Esto hace que el posible uso de la gallinaza sea más apropiado en rumiantes que en monogástricos (7).

Brugman, la comparación bromatológica de la pollinaza depende de la cantidad y clase de cama, clase y cantidad de alimento desperdiciado, raza y edad de las aves; tipo de explotación, forma de conservación, desecación y almacenamiento a que se somete. Debido a estos factores, los valores porcentua

les de proteína cruda varían desde el 13 hasta un 34% (12).

CUADRO No. 2 COMPOSICION QUIMICA DIFERENCIAL DE POLLINAZA Y GALLINAZA.
(%)

	POLLINAZA	GALLINAZA
P.C.	31.3 \pm 2.9	28.3 \pm 3.2
P.V.	16.7 \pm 2.4	11.3 \pm 11.3 \pm 1.4
E.E	3.3 \pm 1.3	2.0 \pm 0.5
IND. (OVINOS)	72.5	53.0
M.O.	72.5	72.0
Ca	2.4 \pm 0.9	8.8 \pm 1.1
P	1.8 \pm 0.4	2.5 \pm 0.6

Brugman, la gallinaza está constituida por la mezcla de heces, orina, plumas, cama y residuos alimenticios; lo cual es una fuente de nitrógeno no proteico, cuyos valores fluctúan de un 4.7 hasta un 22% (12).

Ochoa, obtuvo incrementos de peso de 205 grs diarios en ovinos en crecimiento con una dieta del 30% de residuos orgánicos formados de partes iguales de gallinaza y residuos fecales de cerdos. Estos mismos autores señalan que una mezcla del 40% de partes iguales de residuos orgánicos ocasionó una-

disminución en los incrementos de peso de ovinos en crecimiento (37).

En general, no se han encontrado efectos benéficos con el cocimiento de la gallinaza. Los valores de digestibilidad aparente de la gallinaza para el borrego son aceptables aunque inferiores a los cereales. Vale la pena recalcar la digestibilidad de su proteína (60%) y sus valores energéticos (60% de TND).

Preston y Willis, usando gallinaza de ponedora en dietas ricas en miel para substituir la urea en niveles de 12-25 o 33% del total de nitrógeno, encontraron que las ganancias diarias disminuían a medida que se aumentaba el nivel de gallinaza en la dieta. En comparación cuando los animales fueron alimentados con harina de pescado en proporciones similares mejoró su comportamiento mayor al incremento de la adición de proteína procedente de la harina de pescado. Los resultados en promedio con la harina de pescado fueron 25% superior comparados con la gallinaza. Debe comprenderse que la excreta de pollo de engorda y de ponedora es un producto muy variable. La principal desventaja parece ser que existe el problema de las drogas que hayan sido aplicadas a las aves y resulten tóxicas para el ganado (42).

Uso de la Melaza

La melaza, subproducto de la industria azucarera, se --

usó por primera vez como alimento animal en el año de 1850 y -
mostró sus diferentes usos en distintas especies presentando -
grandes ventajas, ha sido tradicionalmente usada para proveer
los azúcares necesarios para acelerar el proceso de fermenta-
ción de los ensilajes (55) (22) en Cuba, lograron crear un -
sistema de alimentación en ganado bovino de carne, el cual -
del 70' al 80% de la energía metabolizada (EM) fue aportada -
por melaza.

Veitia, mostraron que a medida que la disponibilidad de -
M.S. disminuyó con el aumento de carga, hubo un aumento en el
consumo de miel/urea lo cual probablemente refleja un intento
de los animales para alcanzar sus requerimientos nutriciona-
les. Sin embargo, la miel/urea no fue capaz de mantener un -
ritmo de crecimiento constante cuando la carga aumentó, lo -
cual indica el pobre valor de este suplemento cuando se dispu
so de pasto (53).

Mott, en Brasil pudieron ofrecer un kilogramo diario de -
un suplemento de 25% de proteína, o medio kilogramo de un su-
plemento de 43% de proteína o dos kilogramos de melaza a novi-
llos en praderas que habían recibido 200 kgs de $P_2 O_5$ y 60 grs
de azufre, subdivididos en lotes que habían recibido nitróge-
no y otros sin nitrógeno. Los resultados muestran definitiva-
mente que el problema de la producción de carne con guinea no
estriba en ninguna diferencia de proteína, sino de ingestión-
total de energía pues la melaza dió mejores resultados (35).

Ahmad, con corderos de 26 kgs de peso inicial, obtuvo aumentos entre los 120 y 130 grs con una ración de 60% de cascarilla de algodón, 30% de mascarrote (semilla entera de algo--dón sin aceite) y 10% de melaza, o con reducción de la cascarilla a 20% y elevación de la melaza hasta 50%. Unas de las -precauciones que se tomaron al ofrecer altos niveles de melaza fue ofrecer 115 gramos diarios por cabeza de un forraje -verde en pleno crecimiento. El consumo de cascarilla por los-ovinos fue sumamente elevado y en la primera ración se alcanzó el nivel de 4.6% de su peso, y en la ración alta en melaza 3.9%. La sustitución de la cascarilla de algodón por paja de-garbanzo (Cicer arietinum) dió resultados inferiores (1).

Kirk presentó algunos de los primeros trabajos con una -mezcla de 30% de bagazo de caña y 70% de melaza en sustitu---ción de heno y raciones conocidas en Florida. Encontró que la eficiencia decrecía, pero logró aumentos respetables. El uso-de bagazo amoniado también reducía la eficiencia de una dieta de heno con torta de algodón y pulpa de cítricos, pero conservaban aumentos de 995 gramos por cabeza (31).

Beames encontró que los intentos de utilizar bagazo con-miel en proporciones altas tropezaba con dos problemas graves de transformación, baja eficiencia y poco consumo por los animales, pero se lograban incrementos que pueden ser atractivos a regiones carentes de granos, las tres raciones probadas son de gran interés (6).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el momento actual, el ganado de carne terminado en pila atraviesa por un momento difícil e incosteable para el productor, ya que éste compró un ganado flaco a precios muy elevados y al momento de llevarlo al mercado vendió a precios muy bajos. Por otro lado, los altos costos de concentrados hacen más incosteable el sistema, de ahí ante estas expectativas se hace necesario efectuar el planteamiento en la alimentación, mediante el uso adecuado de subproductos agroindustriales. Y en este caso, rastrojo de maíz y la gallinaza, los cuales no son competitivos con el ser humano.

JUSTIFICACION

La utilización de variadas formas de producción que se caracterizan por una baja rentabilidad obliga a redefinir el concepto de las explotaciones bovinas para producir carne o leche.

El mundo está dividido en países ricos con una agroindustria eficiente; compradores de materia prima de países pobres vendiendo los productos ya elaborados muy caros y fijando ellos los precios de la materia prima. Esto nos obliga a producir más con bajos costos y mayor calidad, a fin de no estar en desventaja con los productos que vengan del exterior.

Las limitantes de nuestro Estado por áreas montañosas, bosques, terrenos pobres y quebrados, así como variaciones climáticas hacen imprevisible e insostenible la situación actual de la ganadería extensiva, cuyos márgenes de utilidad se reducen cada vez más. Lo que obliga a cambiar a una explotación intensiva y aumentando los costos de producción que pueden ser incosteables y poco eficientes si no se utiliza de una manera que sea acertada.

El aporte equilibrado de materias nitrogenadas es indispensable y primordial en la alimentación racional de los ru-

miantes e influye decisivamente en la rentabilidad de toda empresa ganadera.

Una gran parte de las proteínas que consume el ganado son de origen vegetal (gluten, salvado, harinolina) y otras de origen animal (harina de pescado, sangre, carne, etc.) como estos elementos se escasean, a veces, y su costo actual es muy elevado, los ganaderos se han visto obligados a sustituir estas fuentes de proteínas tradicionales por otras materias primas que aportan el nitrógeno que necesitan los animales y al mismo tiempo sean más económicas.

HIPOTESIS

Si la inclusión de rastrojo y gallinaza en las dietas para ganado de engorda, han sido probadas en diferentes zonas del país, obteniéndose buenas ganancias de peso.

Entonces, con la adición de miel/urea al 2.5% a libertad y sorgo como fuente de energía, dará iguales o mejores respuestas que las obtenidas en las dietas tradicionales a un menor costo, conforme se vayan incrementando los diferentes porcentajes de gallinaza.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar diferentes proporciones de rastrojo de maíz, -
gallinaza y melaza/urea al 2.5% a libertad y sorgo como fuente de energía.

Objetivos Especificos

1. Evaluar el consumo de alimento durante la fase del -
experimento.
2. Medir la ganancia de peso.
3. Evaluar la conversión alimenticia.

MATERIAL Y METODOS

Localización del Experimento

El presente trabajo se llevó a cabo en Tecolotlán, Jal. en las inmediaciones del mismo nombre, localizado al Suroeste del Estado, a una altura de 1,285 metros sobre el nivel - del mar, con una temperatura media anual de 23.3⁰C y una pre cipitación media anual de 773.1 a 1,028 mm (26).

Tratamientos Estudiados

Fueron inclusiones de rastrojo de maíz, gallinaza, - - miel/urea al 2.5% a libertad y sorgo como fuente de energía.

Los porcentajes de los ingredientes en las raciones uti lizadas, se muestran en la tabla siguiente:

CUADRO No. 3 COMPOSICION DE LAS RACIONES UTILIZADAS DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL EXPRESADOS EN PORCENTAJES

	A	B	C
Rastrojo de maíz	45 %	35 %	25 %
Gallinaza	25	35	45
Sorgo	29	29	29
Sal común	01	01	01
Miel/urea 2.5%	libertad	libertad	libertad

Material Físico

En el presente trabajo, se utilizaron tres corrales, - con una superficie de 3 x 6 mts. -cada uno- separados con tubos de fierro con un diámetro de 3 pulgadas; piso de cemento, techado con teja, teniendo una orientación de Este a Oeste. Siendo este local limpiado y desinfectado antes de iniciar el presente trabajo.

Para el suministro de concentrado miel/urea, agua y minerales se utilizaron tambos de 200 lts. partidos a la mitad sujetándolos para evitar que éstos fueran dañados.

Material Biológico

Se utilizaron 12 toretes Cebú Encastados de la Región, - con un peso promedio de 215 kgs, aproximadamente; asimismo, - los animales fueron vacunados contra las enfermedades más comunes: Septicemia Hemorrágica, Carbón Sintomático y Edema Maligno; aplicando Bacterina Triple, Carbón Edema Septicemia y Antrax. De igual forma se vitaminó y se desparasitó con Vermifin A, D, E.

Elaboración de Raciones

Se plantearon 3 raciones, variando los porcentajes de rastrojo de maíz y gallinaza 45-25%, 35-35% y 25-45% sorgo y

sal común. Las materias utilizadas fueron compradas en los - municipios de Tecolotlán, Cocula y Ameca por ser los municipios productores de gallinaza y melaza.

La gallinaza para su utilización primeramente se molió- en un molino de martillo y posteriormente fue tamizada para su uso. Los ingredientes se revolvieron en forma manual, utilizando una pala para mezclarlos, tratando de que éstos fueran lo más homogéneo para su uso.

Cada una de las dietas fue analizada en el laboratorio- de Agrología (SARH), determinándose sus componentes nutricio- nales (Cuadro No. 4).

Desarrollo del Experimento

Un total de 12 toretes fueron distribuidos en 3 trata- mientos, con 4 animales cada uno y cuatro repeticiones consi- derando como repetición la unidad animal. La distribución se hizo de tal forma, que los pesos iniciales fueran lo más uniforme posible, con el objeto de que no hubiera diferencia - significativa entre los tratamientos.

El alimento se ofreció a libertad, se pesaba y medía - diariamente, determinándose el consumo de alimento por la diferencia de pesos entre lo ofrecido y rechazado. El agua se- ofrecía diariamente y los minerales en días variados.

Los animales fueron adaptados a la dieta de miel/urea - durante 15 días, siguiendo las recomendaciones (42). Una vez

terminado el período de adaptación, se procedió a pesar a los animales y fueron distribuidos en sus respectivos corrales.

Posteriormente, los animales fueron pesados en una báscula pública, cada 28 días, en forma individual registrándose los pesos, previa dieta de 14 horas. El trabajo tuvo una duración de 84 días, de Abril al 26 de Junio de 1992.

Diseño Experimental

Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente bajo un diseño completamente al azar, cuyo modelo matemático fue el siguiente (48):

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

donde:

Y_{ij} = Variable dependiente

U = Media general

T_i = Efecto de tratamiento i ésimo

E_{ij} = Error experimental

Asimismo, se llevó a cabo un análisis de regresión y correlación, para analizar los aumentos de peso total, en cuanto a tiempo y peso.

Variables MedidasDirectas

- Consumo miel/urea
- Consumo de concentrado
- Cambios de peso.

Indirectas

- Ganancia diaria de peso
- Conversión alimenticia
- Consumo de materia seca

CUADRO No. 4 ANALISIS BROMATOLOGICO DEL CONCENTRADO UTILIZADO EN
BASE HUMEDA (%)

ANALISIS	A	B	C
Humedad	11.97	11.69	12.14
Cenizas	11.45	13.37	15.29
Protefna cruda	12.08	14.52	16.96
Extracto etéreo	1.86	1.82	1.78
Extracto no nitrogenado	49.21	47.50	45.79
Materia seca	88.03	87.31	86.86
Fibra cruda	17.55	15.61	13.65

RESULTADOS

Consumo de melaza

El consumo de melaza/urea de los tratamientos estudiados (Cuadro No. 5) presentan una ligera diferencia entre los tratamientos, siendo el de mayor consumo el tratamiento C con 4.40 kg/día en base húmeda, representando un consumo mayor de 2.27% B y un 7.04% con relación al tratamiento A.

El consumo de materia seca de miel/urea siguió la misma tendencia (Cuadro No. 7), mostrando un mayor consumo el tratamiento C con 3.30 kg/día, teniendo un consumo mayor de 2.42% en B y 7.27% en A, respectivamente.

Consumo de concentrado

El consumo de concentrado en base húmeda para los tratamientos estudiados (Cuadro No. 6). El mayor consumo se observa en el tratamiento C 9.3 kg/día, mostrando un consumo mayor del 5.3% con respecto a B y 14.7% en A.

El consumo de materia seca del concentrado (Cuadro No. 7) fue mayor en C 8.67 kg/día, siendo un consumo mayor de 5.3% con respecto a B y 15.8% con respecto al A.

Ganancia de peso total

Al analizarse la ganancia de peso total sometiéndose - los datos a un análisis de varianza, no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos estudiados (Cuadro No. 10).

CUADRO No. 5 CONSUMO DE MIEL/UREA/DIA Y POR ETAPA EN KG Y PROMEDIO DURANTE EL EXPERIMENTO EN BASE HUMEDA

PERIODO	A (KG)	B (KG)	C (KG)
1	4.02	4.30	4.38
2	4.10	4.25	4.40
3	4.15	4.35	4.42
SUMA	12.27	12.90	13.20
PROMEDIO	4.09	4.30	4.40
DESVIACION TIPICA	0.0656	0.05	0.02

CUADRO No. 6 CONSUMO DE CONCENTRADO/DIA POR ETAPA EN KG Y PROMEDIO DURANTE EL EXPERIMENTO EN BASE HUMEDA

PERIODO	A (KG)	B (KG)	C (KG)
1	8.0	9.5	10.0
2	7.5	8.0	9.5
3	8.0	9.0	8.4
SUMA	23.5	26.5	27.9
PROMEDIO	7.8	8.8	9.3
DESVIACION TIPICA	0.2887	0.7638	0.8185

CUADRO No. 7 CONSUMO DE MATERIA SECA PROMEDIO/DIA/ANIMAL DE -
CONCENTRADO Y MIEL/UREA DE LAS DIETAS ESTUDIADAS

CONTENIDO	A (KG)	B (KG)	C (KG)
Concentrado	6.87	7.68	8.07
Miel/Urea	3.06	3.22	3.30
T O T A L	9.93	10.90	11.37

CUADRO No. 8 GANANCIA DE PESO PROMEDIO POR PERIODO/ANIMAL ALIMENTADOS CON INCLUSIONES DIFERENTES DE GALLINAZA Y RASTROJO DE MAIZ SORGO Y MIEL/UREA AL 2.5% A LIBERTAD (KG)

ETAPA	A (KG)	B (KG)	C (KG)
1	31.0	33.25	34.75
2	18.5	25.00	25.00
3	32.0	33.00	33.25
SUMA	81.5	91.25	93.00
PROMEDIO	0.970	1.087	1.107

CUADRO No. 9 GANANCIA DIARIA DE PESO PROMEDIO POR PERIODO EN TOROS ALIMENTADOS CON INCLUSIONES DIFERENTES DE GALLINAZA Y RASTROJO DE MAIZ, SORGO Y MIEL/UREA AL 2.5% A LIBERTAD

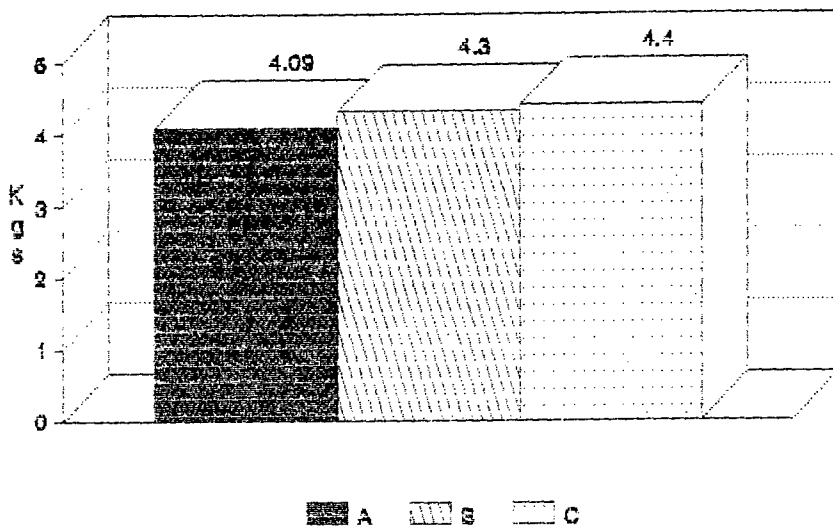
ETAPA	A (KG)	B (KG)	C (KG)
1	1.10	1.18	1.24
2	0.66	0.89	0.89
3	1.14	1.17	1.18

CUADRO No. 10 ANALISIS DE VARIANZA PARA GANANCIA TOTAL EN TOROS ALIMENTADOS CON INCLUSION DE GALLINAZA, RASTROJO-DE MAIZ, SORGO Y MIEL/UREA AL 2.5% A LIBERTAD

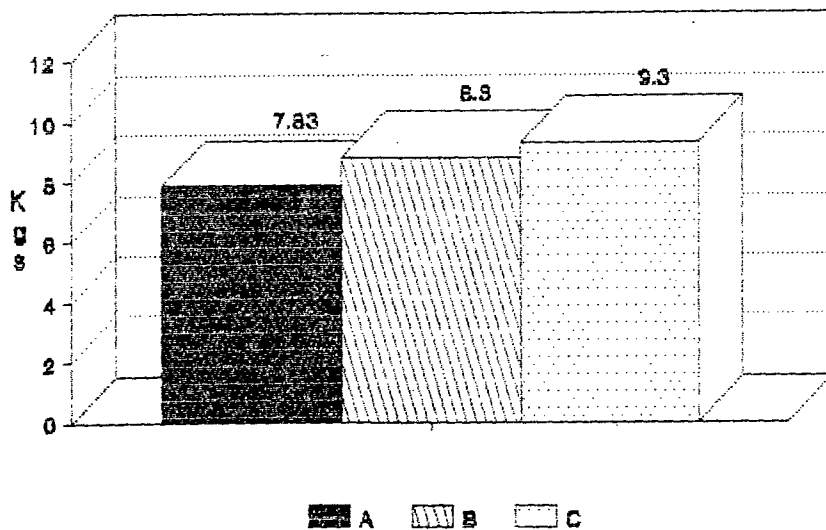
FV	GL	SC	CM	FC	0.05 ^{F1}	0.01
Tratamientos	2	307.17	153.58	0.56	4.26	8.02
Error	9	2463.75	273.75			
Total	11	2770.92				

P < 0.01

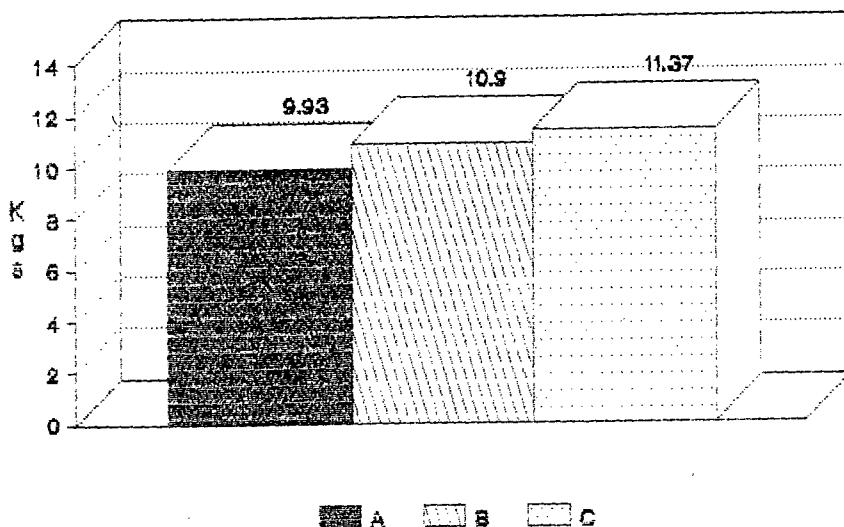
GRAFICA No.1.
Consumo de miel urea B.H. Promedio/día



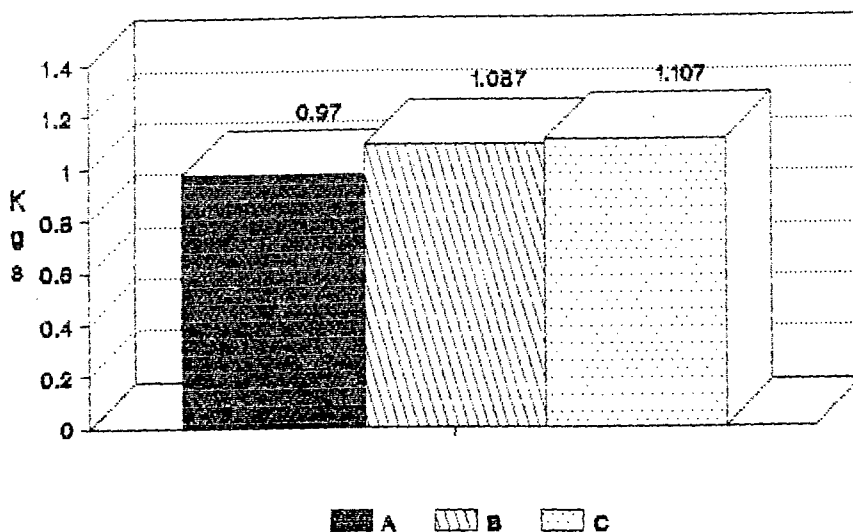
GRAFICA No.2
Consumo de concentrado B.H. Promedio/día



GRAFICA No.3
Consumo de M.S. Promedio/día



GRAFICA No.4
Promedio de aumento/día/animal



CUADRO No. 11 REGISTRO DE PESOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL EXPERIMENTO DE TOROS ALIMENTADOS CON MIEL/UREA AL 2.5% Y CONCENTRADO

No. de Animal	Peso Inicial	1ª Pesada	2ª Pesada	3ª Pesada	Peso Final	Ganancia Total
A						
425	295	303	340	365	405	102
493	155	156	165	185	210	54
432	199	209	237	247	279	70
483	210	230	280	299	330	100
TOTAL	859	898	1022	1096	1224	326
PROMEDIO	214.75	224.5	255.5	274	306	81.5
B						
435	239	256	300	339	360	104
405	190	185	212	227	262	77
403	210	249	284	302	339	90
441	216	225	252	280	319	94
TOTAL	855	915	1048	1148	1280	365
PROMEDIO	213.75	228.75	262	287	320	91,2
C						
440	257	275	313	348	378	103
423	144	149	170	195	225	76
474	224	241	281	301	334	93
465	226	235	275	295	335	100
TOTAL	851	900	1039	1139	1272	372
PROMEDIO	212.75	225	259.75	284.75	318	93.0

CUADRO No. 12 CONVERSION ALIMENTICIA/ANIMAL DE LA DIETA UTILIZADA
BASE HUMEDA (KG)

CONTENIDO	A (KG)	B (KG)	C (KG)
Concentrado	657	739	781
Miel	343	361	369
Consumo de Alimentos	1000	1099	1149
Ganancia de Peso	81.5	91.25	93.0
Conversión	12.26	12.04	12.35

CUADRO No. 13 ANALISIS DE COSTOS DE LAS DIETAS ESTUDIADAS

	A (KG)	B (KG)	C (KG)
Rastrojo de maíz	22.50	17.50	12.50
Gallinaza	8.75	12.25	15.75
Sorgo	14.50	14.50	14.50
Sal común	.40	.40	.40
COSTO/CADA 100 KG	46.15	44.65	43.15
COSTO/KG	.461	.446	.431

DISCUSION

En las Gráficas No. 1 y 2 podemos observar los consumos de miel/urea y concentrado/día/animal en base húmeda. Durante el período del experimento, observamos que los tres tratamientos estudiados fueron prácticamente similares, siguiendo una ligera tendencia de mayor consumo en C, disminuyendo en B y A.

En el Cuadro No. 7 y Gráfica no. 3 se observa el consumo de materia seca/día/animal, siguiendo la misma tendencia del consumo en base húmeda, donde en el tratamiento C el consumo fue de 11.37 kgs. el cual representa un consumo mayor de 4.53% en B y 13.35% en A. Asimismo, las ganancias de peso vivo/día/animal, Cuadro No. 8, Gráfica No. 4, muestran un mayor incremento de peso en el tratamiento C 1.107 kgs., representando un incremento de peso de 1.80% y 3.0% con respecto a B y A.

Los consumos de melaza/urea al 2.5% concuerdan con los reportados (22) en rangos de 4.5-6.5 kg/día/animal. (46) menciona que a un mayor nivel de 36% de gallinaza disminuye la respuesta animal; sin embargo, en el presente trabajo con el nivel mayor 45% de inclusión de gallinaza, hubo una ligera tendencia a incrementarse el peso, no siendo ésta significativa estadísticamente.

El peso y consumo de concentrado de las dietas estudiadas (Cuadros 7 y 8), muestran en el tratamiento A un menor peso, así como un menor consumo de concentrado. Esto posiblemente a una baja digestibilidad de la dieta, por lo que el consumo de energía digestible pudo no haber satisfecho las necesidades fisiológicas en el animal, reflejándose en una menor ganancia (24) (5) (52). Por otra parte, el nivel de nitrógeno en la dieta A, fue menor que en B y C, ocasionando una disminución en el consumo y como consecuencia una mala nutrición de este elemento. Datos similares fueron reportados (17).

CONCLUSIONES

- 1.- Los mejores incrementos de peso se obtuvieron en el tratamiento C.
- 2.- Los consumos de concentrado y miel/urea también fueron mayores en C.
- 3.- Los valores obtenidos de acuerdo al análisis de varianza puede recomendarse cualquiera de los tratamientos, - ya que no presentaron diferencias significativas, mostrando una ligera tendencia de incrementarse el peso en C, seguido de B y A. Asimismo, el costo de alimentación fue mayor en C siguiendo B y A.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- AHMAD M. Qmyun Q.A. y Schneider B. 1962. Some sheep - - fattening experiments in Pakistan J. Anim. Sci. L:13-53.
- 2.- ALLISON, D.W. y D.F. Osborne. 1970. The cellulose-lignin complex in forages and its relationship to forage nutritive value. J. Agric. Sci. Camb. 74:23.
- 3.- AMMISON, E. F. y D. Lewis. 1966. El metabolismo en el rumen. Unión Tipográfica. Editorial Hispano Americana. 1ª ed. México.
- 4.- AMOS, E.E.D. Burdick and T.L. Huber. 1974. Effects of formal dehydretreatment of sunflower and soybean meal on nitrogen balance in labms. J. Anim. Sci. 38:702.
- 5.- BAUMGARDT, B.R. 1967. Efficiency of nutrient utilization for milk production: nutritional and physiological aspect. J. Anim. Sci. 26:1186.
- 6.- BEAMES, R.M. 1961. Bagomolasses as the basis of a fattening ration for cattle Queensland J. Agric. - - Sci. 18:425.
- 7.- BHATACHARYA, A.N. Fontenot. 1966. Protein and energy value of peanut hull and wood shavings poultry li

- ter. Journal of Animal Science 25: 367-371.
- 8.- BLAXTER, K.L., F.W. Wainman y R.S. Wilson. 1961. The regulation of food intake by sheep. Anim. Prod. 3:51.
 - 9.- BLAXTER, K.L. 1962. The energy metabolism of ruminants. Charles C. Thomas Spring Giel Illinois. USA.
 - 10.- BCLSEN, K.K. y L.L. Berger. 1976. Effects of type and variety and stage of maturity on feeding value of cereal silages for lambs. J. Anim. Sci. 41:168.
 - 11.- BROWN, D.C. y S.C. Valentine. 1972. Formaldehyde as a silage additive. I. The chemical composition and nutritive value of frozen lucerne, lucerne silage and formaldehyde-treated silage. Aust. J. Agric. Res. 23:1093.
 - 12.- BRUGMAN, H.H., H.C. Dickey, B.E. Plumer y B.R. Poulton. 1964. Nutritive value of pultry litter. Journal Animal Sci. 23(3): 869.
 - 13.- CALVERLEY, D.J.B. 1970. Métodos de conservación de forrajes. in: R.J. Wilkins (Ed.) Conservación de forrajes. Acribia. Zaragoza. pp 122-132.
 - 14.- CAMPLING, R.C. y C.C. Balch. 1961. Factors affecting the voluntary intake of food by cows. 1. Preliminary observations on the effect on the volun-

- tary intake of changes in the amount of the reticulum rumen contents. Brit. J. Nutr. 15:523.
- 15.- CAMPLING, R.C. Freen M. and Balch C.C. 1962. The effect of urea on the voluntary intake of straw. Brit. J. Nutrition 16: 115-124.
- 16.- COLOBOS, N.F., J.B. Holter, R.M. Koes, W.E. Urban y H.- A. Davis. 1970. Digestibility, nutritive value- and intake of ensiled corn plant (Zea mays) in- cattle and sheep. J. Anim. Sci. 30:819.
- 17.- CONRAND, H.R. 1966. Symposium on factors influencing - the voluntary intake of herbage of ruminants; - Physiological and physical factors limiting - - feed intake. J. Anim. Sci. 25:227.
- 18.- CHURCH, D.C. 1975. Digestiv physiology and nutrition of- ruminants. Metropolitan Printing Co. Portland, - Oregon.
- 19.- DAGEN. 1972. Resultados de la encuesta base zona I. - - 1970. 1971. Documentos preliminares facilitados por el Departamento de Planeación del Gobierno- del Estado de México.
- 20.- DE ALBA, J. 1971. Alimentación del ganado en América La- tina. 2ª ed. México. La Prensa Médica Mexicana.
- 21.- DINIUS, D.A. 1978. Conserved pasture crops for finish-- ing beef cattle. J. Anim. Sci. 47:736.

- 22.- ELIAS, A.T.R. Preston. M.B. Willings y Sutherland. - -
1968. Subproductos de la caña de azúcar y producción intensiva de carne I. La ceiba de toros con miel/urea en sustitución del grano en dietas de poca fibra. Rev. Cubana. Agric. 2:59.
- 23.- FLORES, M.J.A. 1983. Bromatología Animal. 3ª ed. Limusa México.
- 24.- GARNER, F.H. 1963. The palatability of herbage plants.-
J. Brit. Gras. Soc. 18:79.
- 25.- GOBIERNO del Estado de Jalisco. Depto. de Economía. - -
1973. Estrategia de desarrollo. Municipio de Te colotlán. Datos básicos.
- 26.- GUERRA, M.H. 1972. El rastrojo de maíz y su utilización como subproducto en un programa regional de alta producción de maíz. Tesis prof. Esc. Nal. de Agricultura.
- 27.- HACKER, J.B. Y D.J. Minson. 1981. The digestibility of plant parts. Herb. Abst. 51:459.
- 28.- HARRIS, O.E. Y W.F. Raymond. 1963. Effect of ensiling -
on crop digestibility. J. Brit. Gras. Soc. - -
18:204.
- 29.- HEMKEN, R.W. y J.H. Vandersall. 1967. Feasibility of an aíl silage forage program. J. Dairy Sci. 50:417.
- 30.- JOHNSON, R.R. y K.E. Mc Clure. 1968. Corn plant maturi--

- ty. IV. Effects on digestibility of corn silage in sheep. J. Anim. Sci. 27:535.
- 31.- KIRK, W.G. Davis, H.K. and Peacock F.M. 1956. Sugar cane bagasse in the steer fattening ration. J. Anim. Sci. 15:1252.
- 32.- LAREDO, M.A. Y D.J. Minson. 1973. The voluntary intake, digestibility and retention time by sheep of leaf and stem fractions of five grasses. Aust. J. Agric. Res. 24:875.
- 33.- LAREDO, M.A. y D.J. Minson. 1975. The voluntary intake and digestibility by sheep of leaf and stem fractions of Lolium perenne. J. Brit. Gras. Soc. 30:73.
- 34.- Mc DONALD, P., R.A. Edwards y J.E.D. Greenhalgh. 1975.- Nutrición animal. Trad. Aurora Pérez. T. Acricria. Zaragoza. 462 p.
- 35.- MOTT, G.O., Quinn L.R.C., Bisschoff W. y Da Rocha, G.L. 1965. Supplemental feeding of strers and nitrogen fertilization and their effect upon beef production from Guinea grass pasture Sao Paulo LX int. Grass Congrees. p 981-988.
- 36.- MURDOCH, J.C. 1980. The conservation of grass. In: W. Holmes (Ed.) Grass. its production and utilization. Blackwell Scientific Publications. Oxford

pp 174-215.

- 37.- OCHOA, A.M. Bravo F.O. y Avila C.R. 1972. Uso de residuos orgánicos en la alimentación de ovinos en crecimiento. Tec. Pec. México. pp 22:11-15.
- 38.- OSBOURN, D.F. 1980. The feeding value of grass and grass production and utilization. Blackwell Scientific Publications. Oxford. pp 70-123.
- 39.- PEREZ Gavilán E., J.P., G. Viniegra G. y Rosa Camacho. - 1976. Evaluación bromatológica de suplementos proteicos para ganado bovino. I Evaluación de la solubilidad de los compuestos nitrogenados. Veterinaria. México. 7:8.
- 40.- PIGDEN, W.J. y F. Bendr. 1972. Aprovechamiento de la lignocelulosa por los rumiantes. Rev. Mundial. Zoot. 4:7.
- 41.- POOS, M.I., L.S. Bull. R.W. Haneken, J. D'Larry, M.J. - Bitzer y R.H. Hatton. 1977. Effect of silage additive and stage of maturity of wheat silage on silage characteristics and performance of growing dairy heifers. J. Dairy Sci. 60:100. (SPPL. 1. Abstr.).
- 42.- PRESTON, T.R. y Willis, M.B. 1974. Producción Intensiva de carne. Ed. Diana. México. D.F.
- 43.- RALEIGH, R., J. and Wallance, J.D. 1963. Effect of urea-

- at, different nitrogen levels in digestibility -
and on performance of growing steers fed low -
quality flood meadow roughage. J. Anim. Sci. 22: -
330-334.
- 44.- RAYMOND, W.F. 1969. The nutritive value of forage crops -
Sdv. Agron. 21:1.
- 45.- ROCKA, G.P. y R.A. Vera. 1981. Structural carbohydrates -
protein and in vitro digestibility of eight tropi-
cal grasses. Turrialba. 31:15.
- 46.- RUIZ, M.E. y Ruiz, A. 1977. Utilización de la gallinaza -
en la alimentación de bovinos I. Disponibilidad,-
composición química y digestibilidad de la galli-
naza en Costa Rica. Turrialba. 27:361-369.
- 47.- SHIMADA. 1978. Manual sobre ganado lechero. Depto. de Nu-
trición. I.N.I.P. México.
- 48.- STEEL y Torrie. 1988. Bioestadística. 2da. Edición. Ed. -
Mc Graw Hill.
- 49.- TAPIA, J.C. y Hernández, K.E. En mesas redondas sobre pro-
blemas de la industria en México, la producción -
forrajera y manejo de pastizales. Instituto Mexi-
cano de Recursos Naturales Renovables. México.
- 50.- Van SOEST, P.J. 1967. Development of a comprehensive sis-
tem of feed analyses and its applications to for-
ages. J. Anim. Sci. 26:119.
- 51.- Van SOEST, P.J. D.R. Mertens y B. Dainum. 1977. Prehar---

vest factors influencing quality of conserved-forage. Invited paper presented at the Symposium on conserved pasture crops in beef production. - Madison, Wisconsin.

- 52.- Van SOEST, P.J. 1982. Nutritive ecology of the ruminant- and B. Books. Inc. Oregon. pp 23-211.
- 53.- VEITIA, J.L. T.R. Preston y N. Delgado. 1974. El uso del pasto para la producción de carne II. Efecto de la carga y suplementación con miel/urea sobre el comportamiento de toros en el pastoreo durante la Primavera. Rev. Cubana. Ciencia Agrícola. 8:- 127-131.
- 54.- VETTER, R.L. y Dale Weber. 1971. Feed supplies for beef - cows as leaflet 157.. Iowa. State University Coperative ext. serv. Ceames, Iowa.
- 55.- WARNICK, R.C. 1969. Liquid supplement, for livestock feed ing chas pfizer and cc. New. p 19.
- 56.- WERNLI, K.C. 1975. El valor nutritivo de los forrajes en silados. I. Consumo voluntario. Agricultura Técnica. p. 35:47.
- 57.- WILLIAMS, T.E. 1980. Herbage production grasses and legu minous forage crops. In: W. Holmes (Ed.). Grass, its production and utilization. Blackwell Scientific Publications. Oxford. pp 6-69.