



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**EVALUACION DE TRES NIVELES DE COMPLEMENTACION
PROTEICA CONCENTRADA DE ORIGEN VEGETAL (HARINOLINA);
Y TRES NIVELES DE UREA (EN MEZCLAS MELAZA – UREA);
EN RACIONES BASADAS EN DOS TIPOS DE FORRAJE DE
CAÑA DE AZUCAR PARA ENGORDA DE TORETES.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A**

EDUARDO JAVIER MARTINEZ SANCHEZ

ASESOR: MVZ. FRANCISCO PRIETO HERNANDEZ

MEXICO, D. F.

MAYO 1982



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

	PAGINA
1.- RESUMEN	2
2.- INTRODUCCION	3
3.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	8
4.- MATERIAL Y METODOS	9
5.- RESULTADOS	12
6.- DISCUSION	27
7.- CONCLUSIONES	29
8.- BIBLIOGRAFIA	30

EVALUACION DE TRES NIVELES DE COMPLEMENTACION PROTEICA CONCENTRADA DE ORIGEN VEGETAL (HARINOLINA); Y TRES NIVELES DE UREA (EN MEZCLAS - MELAZA-UREA); EN RACIONES BASADAS DE DOS TIPOS DE FORRAJE DE CAÑA DE AZUCAR PARA ENGORDA DE TORETES.

Eduardo Javier Martínez Sánchez.

ASESOR: M.V.Z. Francisco Prieto Hernández.

R E S U M E N .

En el presente estudio se evaluaron tres niveles de complementación proteica concentrada de origen vegetal (Harinolina) y tres niveles de N-N-P (en Mezclas Melaza-Urea), utilizando la caña de azúcar fresca y ensilada como forraje para engorda de tores en la etapa de finalización.

Este trabajo fué realizado en Teloloapan, Guerrero Municipio de Aldama, en el Rancho "La Cañada", el cual se encuentra a una altura de 1,700 mts. sobre el nivel del mar con un clima tropical seco.

En el presente estudio se utilizaron 48 animales encastados de cebú de diferentes pesos y edades, instalados al azar en 24 corraletas con capacidad sobrada para 2 animales cada una, con una duración de 84 días.

Los resultados obtenidos muestran la gran importancia de la caña de azúcar como forraje potencial en la engorda de ganado en las regiones tropicales, sobre todo en las épocas de estiaje cuando el aprovechamiento de forrajes es difícil, también es importante ver el alto potencial de algunas fuentes de N-N-P como la urea para substituir fuentes de proteína verdadera ya que no se encontro diferencia estadística entre los tres niveles de substitución.

2.- INTRODUCCION .

En México como en casi todos los países Latinoamericanos y en general, en los países llamados "subdesarrollados", "en vías de desarrollo", "dependientes" ó del "tercer mundo", el hambre es un espectro que en muchos de ellos ya ha comenzado a alcanzar niveles alarmantes.

En 1971 U-thant, dijo "Nunca podrá insistirse bastante en la importancia del problema de la desnutrición; ya que la falta de proteínas y calorías en la primera fase de la vida puede inducir a un retraso físico y mental irreparable.

Según estudios del Instituto de la Nutrición y del S.A.M. en México hay 19 millones de marginados que padecen de desnutrición crónica.

He aquí la importancia y el reto que significa, tanto para los técnicos, como para los especialistas, el dar distintas soluciones a este problema; las soluciones tienen que ser diversas ya que tienen que estar enmarcadas en las realidades ecológicas.

Las materias primas disponibles son diversas abarcando desde el pasto natural a cultivos de cereales y como se ha demostrado por Prestan (1969), 32.

Los cereales han constituido y constituyen en la actualidad los alimentos energéticos tradicionales; sin embargo en las zonas tropicales, entre las que está localizada la República Mexicana, los cereales rinden pobres cosechas y por lo tanto son escasos. Esto hace que exista competencia en el consumo tanto para la alimentación humana como animal.

La caña de azúcar, así como sus sub-productos (Melaza, Bagazo, Bagasillo, Puntas y Cogollos) al igual que los tubérculos tropicales tales como: Yuca, Camote, Malanga y ñame y los productos agroindustriales del plátano, café, cítricos, cacao,

maíz, arroz, cacahuete, coco, piña, etc., son fuentes alimenticias para el ganado; por lo que se permite reservar al hombre el maíz y el arroz que son la base de dietas en estas zonas ecológicas. (3).

Por otra parte, el aumento de la población provoca una creciente demanda de alimentos tanto de origen animal como vegetal; estas es otra más de las razones que justifican la necesidad de aprovechar el potencial productivo de las zonas templadas, por la captación de energía solar que existe en esas regiones. Aunque en la actualidad, por la falta de desarrollo de técnicas adecuadas y adaptadas a estas condiciones climáticas; las cosechas que generalmente se recogen sea a nivel de subsistencia. -- (26).

Según lo anterior, puede verse; que el potencial productivo de los trópicos está representado por otros productos alimenticios, diferentes a los de regiones templadas. Productos que tienen gran aptitud para ser utilizados en la producción ganadera de carne y leche; mediante la explotación técnica y racional; a través de prácticas distintas a las importadas de países de zonas templadas.

CAMPBELL. (6) Recomienda entre las diferentes prácticas, el manejo de pastizales tropicales reviste una importancia capital; debido a que las gramíneas tropicales presentan fenómenos de maduración y lignificación precoz; por lo que deben aprovecharse intensivamente cuando lleguen a su óptima etapa vegetativa. Sin embargo en esta etapa, estos pastos tienen un alto contenido de agua, lo que limita su consumo. Esto hace que sea necesario complementar la dieta del ganado, con otros ingredientes de mayor concentración energética y nitrogenada con menor contenido de humedad. Con el objeto de lograr una alta productividad por cabeza y por hectárea.

Este trabajo pretende evaluar un sistema de alimentación en ganado de engorda, en su etapa de finalización; basado en la utilización de la caña de azúcar como forraje (ya sea fresca, picada ó ensilada); empleando Melaza como aditivo al forraje como

principal fuente energética de la ración. Como aporte nitrogenado se utilizará una fuente concentrada, con alto contenido de proteína verdadera de origen vegetal como es la Harinolina. Y como fuente de nitrógeno no proteico se usará la Urea. (5).

A continuación se expondrán las razones de la inducción de cada uno de estos ingredientes en este sistema de alimentación:

A) Caña de azúcar; ya que además de poseer un alto potencial para la captación de energía solar y transformarla en energía química utilizable en la alimentación; presenta, entre otras de sus cualidades, la propiedad de mantenerse verde todo el año; y en las zonas de trópico seco, en la época de estiaje, cuando todo está seco, es la única planta que permanece verde. Y es justamente en esta época, cuando la caña llega a su madurez azucarera, y es cuando se hace la zafra. De tal forma que esta planta puede cerrar el ciclo de producción vegetal en muchas explotaciones ganaderas, si se corta y pica, para ofrecerla al ganado durante las secas.

El rendimiento de caña de azúcar varía de 100 hasta 300-ton. por ha. Lo que permite suplementar entre 25 y 80 cabezas por ha., durante las secas, o al finalizar le engorda de ganado durante este período cuando los animales tienen mayor precio en el mercado. (18).

Otras ventajas de la caña de azúcar son mencionadas por Preston. (32):

1) El jugo extraído de la caña de azúcar no tiene fibra, esta compuesto casi enteramente, de carbohidratos fácilmente disponibles.

2) La relativa productividad de la caña de azúcar es considerablemente mas alta que los otros cultivos conocidos, tanto con respecto a los promedios actuales de rendimiento como a su potencial bajo aún con el manejo mas adecuado.

3) Es un cultivo ampliamente difundido en las regiones tropicales y por eso constituye una industria establecida.

4) El jugo concentrado de caña de azúcar (Melaza) se transporta fácilmente y es bien aceptado por los animales, condiciones que la hacen muy adecuada para las operaciones de cebadero.

5) El azúcar no es un producto principal en la dieta humana ni es un artículo de lujo. En efecto, la opinión social en los países desarrollados tiende a manifestarse en contra de la gordura excesiva y una creciente evidencia que vincula la enfermedad del corazón con el consumo excesivo de azúcar (Yudkin 1967) esto reduce la perspectiva para que aumente el consumo de azúcar por la producción humana.

B) La Melaza; es un sub-producto de la industria de la caña de azúcar. En México representa un gran potencial energético para la producción animal que actualmente está sub-aprovechado; ya que la zafra 1979-1980 se produjeron aproximadamente un millón trescientas mil ton. (anuario azucarero 1980), de las cuales, solamente el 25% fué utilizado en la ganadería y cerca del 50% (600 mil ton.) de la producción total, se exportaron. Esto presentó la paradoja de tener que importar sorgo (580 mil ton.) en base a su valor energético, a precios mucho mayores.

La Melaza tiene una alta concentración energética, derivada de los carbohidratos que contiene en forma de sacarosa y azúcares reductores (glucosa y fructuosa) en cantidades que fluctúan entre el 40 y 60%. (18).

El valor energético de la Melaza a 85° Brix comparado con el maíz y sorgo es el siguiente:

	Energía Metabolizable	
	Mcal/Kg.	T. D. N.
		%
Melaza	2.60	72.00
Sorgo	2.70	73.00
Maíz	2.95	82.00

Fuente: Nutritional Requirements of Beef Cattle
N.R.C. 1976.

En México el precio de la Melaza para la ganadería es de \$ 650.00 L.A.B. ingenio (UNPASA 1981) precio que comparado con el de los granos es 5 veces menor además del deficit de estos últimos en nuestro país, nos muestra el gran interes tanto económico como político y social que representa este producto.

Por otra parte, además de las razones anteriormente mencionadas, otra de las ventajas de la substitución de granos por Melaza, aparte de su valor energético, es que mejora la palatabilidad como aglutinante de polvos en las raciones y como vehículo de fuentes de nitrogeno no proteico, vitaminas y minerales. (1, 3, 4, 21, 28, 29).

C) Harinolina o pasta de semilla de algodón además de ser una fuente concentrada con alto valor de protefna verdadera, presenta el gran conveniente de que puede ser cultivada en zonas tropicales y subtropicales. En algunos países como Israel, se han desarrollado variedades que se cultivan, como oleaginozas, aumentando en forma muy importante los rendimientos de semilla por ha.; del género glande, que no produce fibra de algodón; pero que presentan un potencial importante para la producción de protefnas en los tropicos.

D) Urea: como fuente de N-N-P con el objeto de utilizar al máximo la capacidad proteosintetica de los micro-organismo del rumen y ahorrar así las fuentes de protefna verdadera; abaratando los costos de producción. (20).

3.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

Evaluar la influencia de la substitución de una fuente - concentrada, rica en proteína verdadera, de origen vegetal como es la Harinolina, por una fuente de nitrógeno no proteico Urea, - en un sistema de engorda intensivo basado en la utilización de - la caña de azúcar fresca, picada o ensilada con 10% de Melaza; - como forraje y Melaza como principal fuente de energía concentra da.

Encontrar el punto optimo - económico, de la substitú -- ción de fuentes de proteína concentradas de origen vegetal por - fuentes de N-N-P. en dietas basadas en caña de azúcar como forra je y Melaza como fuente energética concentrada.

Obtener los resultados de los parámetros estudiados por - medio del análisis estadístico y económico de los mismos. Con - el objeto de obtener sistemas de alimentación que puedan ser uti lizados en engordas comerciales basados en caña de azúcar y Me - laza.

4.- MATERIAL Y METODOS.

Esta prueba se realizó en 24 corraletas experimentales - que se adaptaron en el Rancho "La Cañada", Municipio de Teloloapan; Distrito de Aldama, Estado de Guerrero.

El trabajo se inició el día 28 de Febrero de 1981; con un período de adaptación que fué de catorce días, el período experimental dió comienzo el 14 de marzo del mismo año; con una duración de 84 días; que corresponde a 3 períodos experimentales de 28 días cada uno. Se terminó el día 6 de Junio de 1981.

Para este trabajo experimental se utilizaron 24 corrales, de acuerdo a un diseño factorial 3 x 2 y cuatro repeticiones por tratamiento; teniendose 2 animales por bloque. (7,24,25,31).

En el trabajo se evaluaron 3 niveles de complementación de concentrado proteico que corresponden a 1,590 Kg., 1,290 Kg. y 1,035 Kg. → 3 niveles de Melaza-Urea que corresponden a 3%, 3.9% y 4.8% en cantidad de 4 Kg. diarios; dando una aportación iso-nitrogenada en los 3 tratamientos y 2 tipos de tratamiento con caña de azúcar, variedad Mex 57-476; que fué picada con una picadora marca Jadero y ensilada con 10% de Melaza como aditivo mejorador.

Se contó con un lote de 48 animales encastados de cebú - con un peso vivo inicial de aproximadamente 250 Kg. vivo por cabeza que fueron debidamente identificados con numeración progresiva a fuego en la pierna izquierda, procedentes de un sistema de pastoreo restringido.

Se usaron 24 corraletas con capacidad sobrada para 2 animales cada una con comedero adecuado para el control del consumo de forraje, Melaza-Urea y concentrado, abrebadero de agua potable y saladero. Se contó con una picadera marca "Jadero", la mezcla de los concentrados se realizó a pala y también se contó con facilidades de corrales de manejo, bascula para pesaje individual de animales, manga y baño garrapaticida.

Se contó con cantidad suficiente de ensilaje de caña variedad Mex 57-476, que se enriqueció con 10% de Melaza de caña como aditivo y caña de azúcar de la misma variedad para realizar la prueba de engorda de novillos durante el tiempo previsto.

La Melaza fue procedente del ingenio "San Martín", de Iguala Guerrero (que se encuentra a 56 Km. del Rancho) y se le adicionó Urea fertilizante con 46% de nitrógeno procedente de Fertimex, para dar el 3%, 3.9% y 4.8% conforme a las formulas del cuadro número 1. El concentrado se fabrico conforme a la formula que aparece en el cuadro número 2, con objeto de dar 600, 500 y 400 gr. de proteina lo que se obtiene con la aportación de 1.590, 1.290 y 1.035 Kg. de concentrado respectivamente. Todos los animales recibieron una mezcla de sal mineralizada a libre acceso según formula cuadro número 2. (8,15,28,29,36).

Los animales fueron sometidos a un periodo de adaptación a los cereales y a la dieta con una duración de 14 días, durante los cuales los animales fueron desparasitados, marcados y despuntados.

Los animales se pesaron en forma individual y se distribuyeron en forma estratificada al azar en los tratamientos incluyendo 2 animales en cada corraleta.

Los parametros que se consideraron fueron: peso vivo ini

cial y peso vivo al terminar el período de alimentación, y cada-28 días previa dieta de 12 horas de agua y alimento, se llenaron registros de consumo diario de alimento estimando la cantidad - ofrecida y los residuos.

Se conto con 6 tratamientos experimentales los cuales - fueron los siguientes:

A) Tratamiento I.

Los animales de este tratamiento recibieron 1.590 Kg. de concentrado, 4 Kg. Melaza-Urea al 3% regada sobre caña de azúcar fresca molida usada como forraje.

B) Tratamiento II.

Los animales recibieron 1.290 Kg. de concentrado, 4 Kgs. Melaza-Urea al 3.9% regado sobre caña de azúcar fresca molida -- utilizada como forraje.

C) Tratamiento III.

Los animales recibieron 1.035 Kg. de concentrado, 4 Kgs. Melaza-Urea al 4.8% regada sobre caña de azúcar fresca molida - utilizada como forraje.

D) Tratamiento IV.

Los animales de este tratamiento recibieron 1,590 Kgs. - de concentrado, 4 Kgs. Melaza-Urea al 3% regada sobre ensilaje - de caña utilizada como forraje.

E) Tratamiento V.

En este tratamiento los animales recibieron 1,290 Kgs. - de concentrado, 4 Kgs. Melaza-Urea al 3.9% regada sobre ensilaje de caña de azúcar usada como forraje.

F) Tratamiento VI.

En este tratamiento los animales recibieron 1,035 Kgs. - de concentrado, 4 Kgs. de Melaza-Urea al 4.8% regada sobre el en silaje de caña de azúcar usada como forraje.

5.- RESULTADOS OBTENIDOS.

Los costos de los concentrados utilizados y las mezclas - de Melaza-Urea al 3%, 3.9% y 4.8% se muestran en el cuadro número 1 y 2 (precios vigentes al momento de la prueba.).

Los resultados obtenidos en consumo promedio diario de - alimentos y conversión alimenticia en base húmeda y en base seca se encuentran en el cuadro número 3.

Los resultados obtenidos en incremento en peso vivo por - período y en total de los 3 períodos se encuentran resumidos en - el cuadro número 4.

La comparación de los resultados obtenidos en ganancia - diaria de peso vivo en relación a las variables estudiadas, al - nivel de aporte de concentrado y porcentaje de Urea en la Melaza, así como entre caña de azúcar fresca y caña de azúcar ensilada se encuentran en el cuadro número 5.

El análisis económico de los resultados se resumen en el - cuadro número 6 (en el momento de la prueba).

La comparación del costo del Kg. de aumento en relación - a las variables estudiadas se encuentra resumida en el cuadro número 7.

Los estudios estadísticos se encuentran del cuadro número 8 al número 13.

En el cuadro número 8 encontramos; valores promedio (\bar{x}) - y desviación estándar (s), de cada uno de los tratamientos.

En el cuadro número 9; valores promedio (\bar{x}) y desviación estándar (s) para concentrados. En el número 10 se muestra; \bar{x} y s para forrajes.

En el cuadro número 11 se encuentran los coeficientes de - correlación.

En el cuadro número 12 encontramos el Análisis de Varianza para ganancia de peso por período y promedio de los 3 períodos.

Cuadro número 13 nos muestra el Análisis de Varianza para consumo de materia seca (CON) y conversión alimenticia (CONV).

Cuadro No. 1.

Mezcla Melaza-Urea al 3%, 3.9% y 4.8%
 Utilizados en la Prueba y su costo.

Ingredientes	Mezcla Melaza-Urea al			Precio de Ingrediente \$/ton	Costo de las Mezclas		
	3.0% %	3.9% %	4.8% %		3.0% \$/ton	3.9% \$/ton	4.8% \$/ton
Melaza	94.00	92.20	90.40	1,000.00	940.00	922.00	904.00
Urea	3.00	3.90	4.80	3,500.00	105.00	136.50	168.00
Agua	3.00	3.90	4.80	---			
Total	100.00	100.00	100.00		1045.00	1058.00	1072.00

Cuadro No. 2.

CONCENTRADOS USADOS EN LA PRUEBA Y
SU COSTO.

Ingredientes	Concentrado %	Precio unitario Ingredientes \$/ton.	Costo del Concentrado \$/ton.
Harinolina	95.50	\$ 7,500.00	7162.50
Roca Fosfórica	2.80	\$ 2,000.00	56.00
Sal	1.20	\$ 1,500.00	18.00
Minerales trazas	0.50	\$ 8,000.00	40.00
Total	100		7,276.50

Cuadro No. 4.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN GANANCIAS DE PESO VIVO.

TRATAMIENTO						
CONCENTRADO	1,590 Kg.	1,290 Kg.	1,035 Kg.	1,590 Kg.	1,290 Kg.	1,035 Kg.
MELAZA-UREA AL	3.0%	3.9%	4.8%	3.0%	3.9%	4.8%
TIPO DE FORRAJE	Caña fresca	Caña fresca	Caña fresca	Caña ensilada	Caña ensilada	Caña ensilada
P.V. inicial al 14-III-1981	267.750	270.750	263.500	266.625	267.750	262.625
P.V. al 11-IV-1981	313.500	315.250	304.500	305.750	308.375	299.875
Incremento de P.V. 1er. período (28 días)	45.750	44.500	41.000	39.125	40.625	37.250
Aumento diario de peso en el 1er. período	1.634	1.569	1.464	1.397	1.451	1.330
P.V. al 8-V-1981	338.500	346.125	335.250	334.125	334.750	324.875
Incremento de P.V. en el 2o. período (28 días)	25.000	30.875	30.750	26.375	26.375	25.000
Aumento diario de peso en el 2o. período	0.893	1.103	1.098	0.942	0.942	0.894
P.V. al 6-VI-1981	374.375	378.000	359.125	359.250	362.875	350.500
Incremento de P.V. en el 3er. período (28 días)	34.875	31.875	33.875	27.125	28.125	25.625
Aumento diario de peso en el 3 período	1.245	1.138	1.207	0.968	1.004	0.915
Incremento de P.V. en los 3 períodos (84 días)	105.125	107.250	95.625	92.625	95.125	87.875
Aumento diario de P.V. promedio de los 3 períodos	1.251	1.276	1.178	1.107	1.137	1.046

Cuadro No. 5.

COMPARACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN GANANCIA DIARIA DE PESO VIVO EN RELACION A LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

VARIABLES	1,590 Kg. de Conc. melaza urea al 3%	1,200 Kg. de Conc. melaza urea al 3.9%	1,035 Kg. de Conc. melaza urea al 4.8%	Caña Fresca	Caña Ensilada
TRATAMIENTOS	1 y 4	2 y 5	3 y 6	1, 2 y 3	4, 5 y 6
Ganancia diaria de IV. periodo en el 1er. periodo Kg.	1.17	1.17	1.157	1.562	1.393
Ganancia diaria de IV. periodo en el 2o. periodo Kg.	0.976	1.000	0.976	1.031	0.976
Ganancia diaria de IV. periodo en el 3er. periodo Kg.	1.167	1.001	0.884	1.078	0.962
Ganancia diaria de IV. periodo en el 4er. periodo Kg.	1.167	1.001	1.002	1.274	1.033

1
1
1

Cuadro No. 6.

ANALISIS ECONOMICOS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA.

TRATAMIENTO	1	2	3	4	5	6
Cantidad en concentrado	1.590	1.290	1.035	1.590	1.290	1.035
Melaza-Urea al	3.0%	3.9%	4.8%	3.0%	3.9%	4.8%
Tipo de forraje	Caña fresca	Caña fresca	Caña fresca	Caña Ensilada	Caña Ensilada	Caña Ensilada
Costo diario por concentrado \$	11.57	9.39	7.53	11.57	9.39	7.53
Costo diario por Melaza-Urea \$	4.18	4.24	4.29	4.29	4.24	4.29
Costo diario por forraje \$	6.72	6.72	6.72	6.56	6.56	6.56
Costo diario de la ración por cabeza \$	27.47	20.35	18.54	22.31	20.19	18.38
Incremento diario de PV promedio en el 1er. periodo Kg.	1.634	1.589	1.464	1.397	1.451	1.330
Costo del Kg. aumentado en el 1er. periodo \$.	13.77	12.80	12.66	15.47	13.91	13.81
Incremento diario de PV promedio en el 2do. periodo Kg.	0.693	1.102	1.078	0.942	0.942	0.893
Costo del Kg. aumentado en el 2do. periodo \$	25.10	18.46	16.88	23.68	21.43	20.56
Incremento diario de PV promedio en el 3er. periodo Kg.	1.124	1.138	0.852	0.969	1.004	0.915
Costo del Kg. aumentado en el 3er. periodo \$	18.07	17.88	19.90	23.62	20.10	20.36
Incremento diario de PV promedio en el 4to. periodo Kg.	1.121	1.229	1.178	1.102	1.112	1.046
Costo del Kg. aumentado en el 4to. periodo \$	17.90	15.94	16.29	20.74	17.80	17.57

Cuadro No. 7.

COMPARACION DE COSTOS DE ETIQUETADO DE AUMENTO ENTRE LAS

VARIABLES ESTUDIADAS.

VARIABLES	1,590 Eq. de Con- centrado Melaza - Drex al 3%	1,290 Eq. de Con- centrado Melaza - Drex al 3.5%	1,035 Eq. de Con- centrado Melaza - Drex al 4.8%	Caña fresca	Caña Ensilada
TRATAMIENTOS	1 y 4	2 y 5	3 y 6	1, 2 y 3	4, 5 y 6
Costo promedio del Eq. de incremento en el 1er. pe- riodo \$.	14.09	15.13	16.23	13.07	14.39
Costo promedio del Eq. de incremento en el 2o. pe- riodo \$.	14.41	15.51	16.56	20.21	21.89
Costo promedio del Eq. de incremento en el 3er. pe- riodo \$.	14.71	15.81	17.01	19.23	21.40
Costo promedio del Eq. de incremento en todo el tra- bajo \$.	14.41	15.45	16.59	16.70	18.54

N
O

Cuadro No. 8.

VALORES PROMEDIO (\bar{X}) Y DESVIACION ESTANDAR (S) DE CADA UNO DE LOS
TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTO	1		2		3		4		5		6	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
GDP-1	1.634	0.377	1.589	0.300	1.464	0.209	1.397	0.920	1.451	0.232	1.330	0.220
GDP-2	0.893	0.323	1.103	0.171	1.098	0.183	0.942	0.232	0.942	0.343	0.893	0.194
GDP-3	1.245	0.245	1.138	0.364	0.852	0.472	0.968	0.385	0.004	0.262	0.915	0.166
GDP-P	1.257	0.261	1.276	0.162	1.138	0.139	1.102	0.227	1.132	0.185	1.045	0.152
CON	9.127	- -	8.853	- -	8.627	- -	8.797	- -	8.523	- -	8.297	- -
CONV	7.268	0.263	6.963	0.484	7.623	0.554	7.845	0.755	7.720	1.069	7.950	0.454

GDP-1= Ganancia diaria Peso Promedio 1er. periodo.

GDP-2= Ganancia diaria Peso Promedio 2o. periodo.

GDP-3= Ganancia diaria Peso Promedio 3er. periodo.

GDP-P= Ganancia diaria Peso Promedio de los 3 periodos experimentales.

CON = Consumo Promedio durante los 3 periodos experimentales de H.B.

CONV = Conversión alimenticia Promedio durante los 3 periodos experimentales.

Conversión alimenticia = $\frac{\text{Consumo de H.B.}}{\text{Ganancia de peso}}$

Cuadro No. 9.

VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR PARA CONCENTRADOS.

CARACTERISTICAS	1		2		3	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
GDP-1	1.515	0.348	1.520	0.768	1.397	0.218
GDP-2	0.917	0.272	1.022	0.274	0.955	0.210
GDP-3	1.106	0.342	1.071	0.314	0.883	0.343
GDP-P	1.179	0.249	1.204	0.183	1.091	0.148
CON	8.962	0.170	8.688	0.170	8.462	0.170
CONV	7.556	0.622	7.441	0.892	7.786	0.517

GDP-1 = Ganancia diaria de peso (gr.) período.

GDP-2 = Ganancia diaria de peso (gr.) período.

GDP-3 = Ganancia diaria de peso (gr.) período.

GDP-P = Ganancia diaria de peso durante los 3 períodos experimentales.

CON = Ganancia de Materia seca promedio de los 3 períodos experimentales.

CONV = Conversión alimenticia promedio.

Cuadro No. 10.

VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR PARA FORRAJES.

CARACTERISTICAS	1		2	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
GDP-1	1.561	0.292	1.321	0.244
GDP-2	1.031	0.247	0.926	0.253
GDP-3	1.078	0.394	0.662	0.275
GDP-4	1.224	0.196	1.091	0.186
GH	8.869	0.209	8.549	0.809
GV	7.284	0.512	7.838	0.770

Cuadro No. 11.

COEFICIENTES DE CORRELACION.

	GDP-1	GDP-2	GDP-3	GDP-P	CON	CONV
GDP-1	1.000	0.252 (0.0802)	0.241 (0.0938)	0.715 (0.0001)**	0.319 (0.028)*	- 0.342 (0.163)*
GDP-2		1.000	0.099 (0.0505)	0.5969 (0.0001)**	0.0281 (0.0843)	- 0.4370 (0.0023)**
GDP-3			1.000	0.7242 (0.0001)**	0.3132 (0.028)*	- 0.4502 (0.0017)**
GDP-P				1.000	0.3404 (0.0170)*	- 0.6012 (0.001)**
CON					1.000	- 0.3445 (0.0157)*
CONV						1.000

Se muestran entre paréntesis los niveles de significación.

* (P < 0.05)

** (P < 0.01)

Cuadro No. 12. .

ANALISIS DE VARIANZA PARA GANANCIA DE PESO POR PERIODO Y PROMEDIO
DE LOS TRES PERIODOS.

F.V.	Grados de Libertad G.L.	Cuadrados Medios C.M.	C. M.	C. M.	C. M.
		GDP-1	GDP-2	GDP-3	GDP-P
Bloques	3	0.0421 NS	0.0475 1	0.0014 1	0.0096 1
Concentrados	2	0.0775 NS	0.0475 1	0.2303 NS	0.0557 NS
Forrajes	1	0.3400 **	0.1338 NS	0.1617 NS	0.2042 **
Concentrados Forrajes	2	0.0135 1	0.0736 NS	0.1160 NS	0.0045 1
Error Experimental	15	0.0321	0.0586	0.0790	0.0254
Error Muestral	24	0.1160	0.0669	0.1427	0.0479

* (P 0,05)
 ** (P 0,01)
 NS NO SIGNIFICATIVO
 FV FUENTE DE VARIACION
 GL GRADOS DE LIBERTAD
 CM CUADRADOS MEDIOS

Cuadro No. 13.

ANALISIS DE VARIANZA PARA CONSUMO DE MATERIA SECA (CON) Y CONVERSION
ALIMENTICIA (CONV).

F.V.	G.L.	C.M.	
		CON	CONV
Bloques	3	0	0.2785 1
Concentrados	2	1.0031	0.7924 1
Porrajes	1	1.3068	0.6852 N.S.
Concentrados forraje	2	0	0.1865 1
Error experimental	15	0	1.1248
Error muestral			

F.V. Fuente de variación.

G.L. Grados de libertad.

L.M. Cuadrados Medios.

N.S. No significativo.

6.- D I S C U S I O N .

Los resultados de consumo, de caña fresca entre los 3 tratamientos fué similar, así como el consumo de Melaza-Urea, en relación a la conversión alimenticia en base seca, entre los 3 primeros tratamientos, encontramos que el tratamiento número 2 fué - donde se obtuvo la mejor conversión alimenticia, seguida del tratamiento número 1 y el tratamiento número 3, en los tratamientos con caña de azúcar ensilada como el consumo de ensilaje de caña - y Melaza-Urea, así como conversión alimenticia favorecieron al - tratamiento intermedio en la sustitución, proteica o sea el número 5, seguida del tratamiento número 6 y el tratamiento número 4. Podemos observar que independientemente del forraje el nivel de - sustitución intermedio fué donde se obtuvieron los mejores resultados en conversión alimenticia y no encontrarse una diferencia - importante entre el tratamiento mas alto en proteína verdadera y el más bajo. La conversión alimenticia fué mejor en el caso de - caña fresca molida en comparación con la caña ensilada en todos - los casos.

En los resultados obtenidos en ganancia de peso vivo, puede notarse que la ganancia, diaria fue superior para el nivel de sustitución intermedio, o sea los tratamientos 2 y 5 seguidos de los tratamientos 1 y 4 y los resultados mas bajos en ganancia de peso se obtuvieron en el nivel de sustitución mayor de la fuente proteica por nitrogeno no proteico, aunque esta diferencia no es significativa desde el punto de vista estadístico, se encontraron mejores aumentos durante todos los periodos a favor de la caña - fresca molida, en comparación de la caña ensilada (32).

En el estudio económico observamos que hubo diferencias - entre el costo del Kg. aumentado entre el nivel de sustitución medio y el nivel de suplementación mayor en relación al nitrogeno - proteico y nitrogeno no proteico, siendo esta de \$.05 la diferencia, habiendo la diferencia \$ 2.17 para el nivel 2 y de \$ 2.22 para el nivel 3 en relación al nivel de sustitución mas bajo, los

resultados económicos favorecieron a la caña de azúcar fresca molida, en relación a la caña de azúcar ensilada con 10% de Melaza como aditivo.

En el cuadro número 8 en donde se analizan los valores promedio (\bar{x}) y desviación estándar (s) de cada uno de los tratamientos, no encontramos resultados estadísticamente significativos.

El cuadro número 9 analiza valores promedio (\bar{x}) y desviación estándar (s) para concentrados, no se encontrados resulta - dos estadísticamente significativos.

El cuadro número 10 en el se analizan los valores promedio (\bar{x}) y desviación estándar (s) para forrajes en el cual tampoco se encuentran resultados estadísticamente significativos.

En el cuadro número 11 se analizan los coeficientes de correlación en donde se encontro que; GDP-1 y CON, al igual que GDP-1 y CONV, GDP-3 y CON, GDP-P y CON, CON y CONV muestran una significancia estadística en donde $P < 0.05$, muestran que para GDP-1 y GDP-P al igual que GDP-2 y GDP-P, GDP-2 y CON, GDP-3 y GDP-P, GDP-3 y CONV, CON y CONV, muestran una significancia estadística mayor en donde $P < 0.01$.

En el cuadro número 12 que corresponde al análisis de Varianza para ganancia de peso por período y promedio de los 3 períodos muestra una significancia estadística alta para forrajes en - GDP-1 y CONV-P

En el cuadro número 13 se muestra el análisis de varianza para consumo de materia seca (CON) y conversión alimenticia (CONV) en el cual no se encontro significancia estadística.

Por los datos anteriores podemos ver que nuestros resultados coinciden con los obtenidos por (13, 20, 32, 33, 34).

7.- C O N C L U S I O N E S .

Como podemos observar en los resultados obtenidos, es posible substituir en forma eficiente una parte de la proteína verdadera de origen vegetal por fuentes de nitrógeno no proteico, - los mejores resultados se obtuvieron con la substitución intermedia en que el nitrógeno no proteico substituyendo el 48.5% de nitrógeno proteico complementario, siendo inclusive superiores al nivel de substitución bajo en que el nitrógeno no proteico representaba el 38.1% del nitrógeno proteico complementario. No se encontro una diferencia muy marcada, y sin significancia desde el punto de vista estadístico entre los niveles medio y alto de substitución en que el nitrógeno no proteico representaba el 58.8% del nitrógeno complementario, estos resultados nos hacen concluir que a pesar de que la alta substitución de nitrógeno no proteico por fuentes de proteína verdadera puede disminuir ligeramente el incremento diario de peso de los animales, esta substitución es rentable en el momento de la prueba, ya que el estudio económico muestra el costo de Kg. de aumento mas bajo para el grado de substitución mayor de proteína, por nitrógeno no proteico, así como - la gran importancia desde el punto de vista socio-político, al ahorrar fuentes de proteína verdadera, las cuales son caras, escasas y que son utilizadas en forma mas eficiente por los animales monogástricos, también podemos concluir la ventaja de utilización de la caña fresca en relación a la caña ensilada en este tipo de sistemas, haciendo incapié que la importancia del proceso de ensilaje es la conservación de la caña de azúcar para los periodos en que está, no puede ser cortada en el campo y acarreada a los corrales, sobre todo en los periodos de alta precipitación flubial.

Del estudio estadístico también podemos concluir que las ganancias de peso tienen significancia entre ellas y con consumo de materia seca y conversión. Del análisis de varianza para ganancia de peso por periodo y promedio de los 3 periodos concluimos que hay una significancia alta unicamente para forrajes y en los periodos GDP-1 y GDP-P lo cual puede ser debido a varios factores, como; ambientales, de adaptación, etc., la significancia estadística de GDP-P se debe a la de GDP-1.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ABRAMS, J. T.
Nutrición animal y dietética veterinaria.
Editorial Acribia, España. 1964.
- 2.- ANNIDON, E.F., LEWIS, D.
Metabolismo en el Rumen.
Uteha, México. 1966.
- 3.- BARRET, M.A., LARKIN, P.J.
Producción Lechera y de carne en los trópicos.
Editorial Diana. México. 1979.
- 4.- BESSE, JEAN.
La alimentación del Ganado.
Ediciones Mundi-Prensa. España. 1971.
- 5.- BLAXTER, K. LYON
Metabolismo energético de los rumiantes.
Editorial Acribia. España. 1964.
- 6.- CAMPBELL, A.G.
Producción de Carne Bovina.
Editorial Emisferio Sur. Argentina. 1974.
- 7.- COCHRAN, W.G. COX, A.M.
Diseños experimentales. Editorial Trillas. México 1976.
- 8.- CRAMPTON. E.W., HARRIS, L.E.
Nutrición Animal Aplicada.
Editorial Arribia. España 1974.
- 9.- CULLISON, ARTHUR. E.
Feeds an Feeding
Reston Publishing Company
U.S.A. 1975.
- 10.- CHURCH, D. C.
Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes.
Editorial Acribia. España. 1974.

- 11.- CURCH, D. C. POND. W. G.
Bases Cientificas para la Nutrición y alimentos de los animales
domésticos
Editorial Acribia. España. 1977.
- 12.- DE ALBA, JORGE
Alimentación del Ganado en America Latina
La Prensa Médica Mexicana. México. 1973.
- 13.- DELGADO A, J.L. VEITIA, A. ELIAS Y R. RODRIGUEZ.
Suplementación con miel, urea y protefna verdadera, para año -
jos alimentados con forraje de baja calidad. Rev. Cubana Cienc.
Aguc. 1978, 12: 137.
- 14.- DURAND, M., GUENEN, L., PRIETO F.
"Effect of Source, Energie and Minerals on Microbial Protein, -
Synthesis in the Rumen using Laballe Sulfur as Indicator".
Research Coordination and Panel Meating on treacer techniques
in the studies of Non-Protein Nitrogen (NPN) in Rumiants Viena.
1974.
- 15.- DYER, I. A., O'MARY, LL.
Engorda a corral
Editorial Emisferio Sur. Argentina. 1975.
- 16.- ELIAS, A. Y PRESTON. T. R.
Efecto de la raza y el suplemento proteico sobre la fermenta -
ción animal de toros alimentados con altos niveles de miel-urea
Rev. Cuvana Cienc. Agric., 1969, 3.
- 17.- ELIAS A., PRESTON, R. Y WILLIS, M.B.
El efecto de la moculación ruminal y de distintas cantidades -
de forraje sobre el complemento de toros cebú cebados con altos
niveles de miel-urea. Rev. Cubana Cienc, Agric., 1969, 3.
- 18.- FLORES MENENDEZ, S. A.
Bromatología Animal
Limusa, México 1975.

- 19.- HAFEZ, E. DYER, I. A.
Desarrollo y Nutrición animal.
Editorial Acribia. España. 1974.
- 20.- HENDERICKX, H. K.
"Aspectos cuantitativos del Nitrogeno no Proteico en la alimentación de Rumiantes".
Revista Cubana de Ciencias Agrícolas 10; Pag. 1-18. 1976.
- 21.- JOHSON, R. R.
"Influence of Carbohydrate Solubility on non Protein Nitrogen Utilization in the Rumiant".
Journal of animal Science 43:1
Pag. 184-191. 1976.
- 22.- KAUFMANN, W., SAELZER, W.
Fisiología Digestiva aplicada del Ganado Vacuno.
Editorial Acribia. España. 1976.
- 23.- KLEIBER, MAX.
Bioenergetica animal (El fuego de la Vida)
Editorial Acribia. España: 1972.
- 24.- LEWIS, ALVIN
BIOESTADISTICA
C.E.C.S.A, México. 1970.
- 25.- LITTLE, THOMAS, HILLS. F.
Métodos Estadísticos para la investigación en la agricultura.
Editorial Trillas, México, 1976.
- 26.- MARTIN. P. L. Y A. ELIAS.
Relación NNP6PV y fuente de proteína verdadera en dietas de -
baqacita tratado para novillos en celsa, Rev. Cubana Cienc. -
Agric. 1978, 12:45.
- 27.- MAYWARD, Leonard, A. LOOSLI, JOHN.
Nutrición animal
Editorial UTEHA, México 1975.

- 28.- MC DONALD, P., EDUARD. K. A., GREENHALGH
J. F. D.
Nutrición animal.
Editorial Acribia. España. 1975.
- 29.- MORRISON, FRANK.
Alimentos y Alimentación del Ganado.
UTEHA. México. 1969.
- 30.- NAVARRO, ALFREDO.
Principios de Estadísticos
Font. México. 1973.
- 31.- N. R. C.
Nutritional Requeriments of Beef Cattle. 1976.
- 32.- PRESTON, T. R.
La carne por medio de la caña de azúcar. Simposium sobre la
producción de carne en los trópicos. Rev. Cubana. Cienc. -
Agric., 1969,3.
- 33.- PRESTON, T. R., WILLIS, M.B., ELIAS, A.
Subproductos de la caña y producción en cubina de carne. Efect
tos de diferentes niveles de urea en la miel fina sumministra-
da al libitum a toros en ceba como suplemento del grano. Rev.
Cubana. Cienc. Agric. 1:33.
- 34.- PRIETO, FRANCISCO.
"Influence des Differentes Souches energetiques dans l'utilizat
tion du Nitrogene non proteique (NNP) Dans les Rumiants.
These. Université Paris VI. Paris.
- 35.- SNEDECOR, G. N. COCHRAN W. G.
Métodos Estadísticos
C.E.C.S.A. México. 1977.
- 36.- TRUJILLO, FIGERO. V.
Métodos Matemáticos para la formulación de Raciones Balancea -
das en la Producción Animal.
C.E.N.A.P.R.O. México. 1979.

- 37.- WARD., A. H. 1960. Compound Animal Feding Stulls. Aguide -
to ther for_mulation. Nat. Asso. Corn. Agric. Merchantes -
London.
- 38.- WEISS, R. L. BAUMGART, B. R., BARR, G. D. Y TRUNZARDT, O.H.
1967. Some influences of rumen volatile fatty acids apen -
carcass composition and performace in growing and fatte --
ning. Sturs. J. Animal Sci. 26;389.