

(28) *2 ejempl.*



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

"EFECTOS DE LA SUSTITUCION DEL CONCENTRADO CONVENCIONAL POR GALLINAZA-MELAZA, Y DEL HENO DE ALFALFA POR EL HENO DE AVENA EN DIETAS PARA BECERROS HOLSTEIN EN INICIACION ESTABULADOS"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

Médico Veterinario Zootecnista

P R E S E N T A :

MARCIAL GUADALUPE LOPEZ ESPINOZA

Asesores: MVZ LUCAS GELACIO MELGAREJO VELAZQUEZ

MVZ JOSE IGNACIO SANCHEZ GOMEZ

Dr. en C., M, en C., B.S. DENNIS HURLEY PHEE



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

INDICE
PARTE I

	Página
A. RESUMEN	7
1. INTRODUCCION.....	11
1.1 Utilización del heno de alfalfa y del heno de avena en la alimentación de - rumiantes.....	13
1.2 Valor nutritivo del heno de alfalfa y del heno de avena.....	15
1.3 Utilización de la mezcla gallinaza-me- laza como una alternativa en la alimen- tación de rumiantes.....	16
1.4 Valor nutritivo de la mezcla gallinaza- melaza.....	17
1.5 Finalidad.....	19

PARTE II

2. TRABAJO EXPERIMENTAL.

2.1 Objetivos.....	21
2.2 Material y Métodos.....	21
2.2.1. Lugar.....	21
2.2.2. Ganado.....	22
2.2.3. Alojamientos.....	22
2.2.4. Periodo de Adaptación.....	23

	Página
2.2.5. Tratamientos.....	24
2.2.6. Rutina de Trabajo.....	31
2.2.7. Determinaciones.....	32
2.2.8. Diseño Experimental.....	33

PARTE III

3. Resultados.....	35
4. Discusión.....	45
5. Conclusiones.....	50
6. Bibliografía	52

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1 Valor Nutritivo del Heno de Alfalfa y del Heno de Avena.....	15
CUADRO 2 Valor Nutritivo de la Mezcla Gallinaza-Melaza.....	17
CUADRO 3 Composición de los Concentrados.....	25
CUADRO 4 Análisis y Costo de los Concentra- dos.....	26
CUADRO 5 Tratamientos Día/Cabezas %.....	27
CUADRO 6 Tratamiento Día/Cabeza Kg.....	28
CUADRO 7 Composición de los Trata- mientos Día/Cabeza Kg.....	29

	Página
CUADRO 8 Resumen de los Tratamientos.....	30
CUADRO 9 Comportamiento de los Lotes en el Período de Adaptación - (21 Días)	37
CUADRO 10 Comportamiento de los Lotes en el Período Experimental - (112 Días).....	38
CUADRO 11 Comportamiento de los Lotes - en el Período Total (Adapta- ción y Experimental)133 Días.....	39
CUADRO 12 Parámetros Bovinométricos Período Experimental.....	40
CUADRO 13 Resumen del Análisis Estadís- tico de Ganancia Diaria de Pe- so Diseño Factorial (2 X 2), - en Bloques Aleatorios con un Dato Faltante.....	41
CUADRO 14 Promedio de los Tratamientos- para la Ganancia Diaria de - Peso.....	42

INDICE DE CUADROS (Continuación)

	Página
CUADRO 15 Incidencia de Enfermedades	
Período Total (133 Días)	48

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1 Comportamiento de los Lotes	
en la Ganancia Diaria de Pe	
so Durante el Período Total	
(133 Días)	47

RESUMEN

Resumen:

El presente trabajo se realizó en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia, Rancho Cuatro Milpas, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. .

Este trabajo es la continuación de un estudio— que persigue utilizar una mezcla de gallinaza y melaza— (70-30%) como fuente de concentrado para alimentar bovinos y tiene por objeto reducir los costos de alimentación, manteniendo buenas ganancias de peso en los animales, y así— obtener menores costos de producción por Kg de carne producida .

Se usaron cuatro tratamientos bajo el diseño experimental de bloques aleatorios (cuartetos de animales— con un diseño factorial 2 X 2).

Se emplearon 4 lotes de 5 becerros en etapa de Iniciación (4 meses de edad y 100 Kg de peso vivo) (4— Helstein y un Híbrido por lote), formando grupos de edad y peso semejantes. Se compararon las ganancias de peso, — la conversión alimenticia, costos de producción y desarrollo corporal de los animales.

Los tratamientos consistieron en 1) Concentrado Convencional (53%) y Heno de Alfalfa (47%), 2) Concentrado Convencional (53%) y Heno de Avena (47%), 3) Mezcla Ga

llinaza-Melaza (53%) y Heno de Alfalfa (47%), 4) Mezcla Gallinaza-Melaza (53%) y Heno de Avena (47%).

Los animales se sometieron a un período de adaptación de 21 días y a un período experimental de 112 días*.

Los resultados promedio que se obtuvieron fueron:

Lote	Ganancia Diaria de Peso	Conversión Alimenticia	Coste/Día/Cab.**	Coste Kg. de Carne producida
I	1.144 Kg	4.8:1	\$ 20.58	\$ 17.99
II	1.045 Kg	5.0:1	\$ 18.35	\$ 17.56
III	0.762 Kg	6.8:1	\$ 11.20	\$ 14.70
IV	0.650 Kg	7.8:1	\$ 8.99	\$ 13.83

*133 días, período total.

**Solo por concepto de alimentación.

Se observó una diferencia significativa ($P < 0.005$) en la ganancia diaria de peso a favor de los tratamientos del concentrado convencional, pero los costos de la mezcla gallinaza-melaza fueron menores. También existe una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) en la ganancia diaria de peso a favor para los tratamientos de heno de alfalfa como forraje.

En relación a los parámetros bovinométricos, los lotes alimentados con concentrado convencional presentaron un mejor desarrollo corporal que los lotes alimentados con la mezcla gallinaza-melaza, ya que existe una relación directamente proporcional entre ganancia diaria de peso y desarrollo corporal, se reportan observaciones acerca de la incidencia de enfermedades, estudios coproparasitológicos y biometrías hemáticas en los cuatro tratamientos.

INTRODUCCION

Introducción:

El incremento en la producción de carne representa un problema mundial de actualidad particularmente en México se observa que debido al sistema de comercialización de la carne existe una gran escasez y carestía de la misma (1,5).

En 1972 El Instituto Nacional de la Leche detectó que en los rastros del Estado de México se sacrificaron 100 mil becerros y becerras con edades de uno a cinco días de nacidos. Esta situación demuestra la gran cantidad de animales potencialmente productores de carne que se eliminan acentuando la producción de la misma, por lo que una alternativa es la crianza de este tipo de becerros por abasto (8, 13).

Los trabajos llevados a cabo en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (C.N.E.I.E.Z.) de la U.N.A.M. en relación al aprovechamiento de forrajes (heno de avena y de alfalfa), esquilmos pecuarios (gallinaza) y productos agroindustriales (melaza), en la alimentación de becerros Holstein en desarrollo y engorda (1,9); mostraron que con esta alimentación se obtuvieron buenos resultados tanto en ganancias diarias de peso, y en particular en los costos de producción (1,9).

La disponibilidad y bajo costo de melaza y de la gallinaza permiten su uso en los animales, los elevados cos-

tos y la baja disponibilidad de forrajes como la alfalfa induce a buscar el uso eficiente de forrajes más baratos como es el caso del heno de avena, por lo que siguiendo el programa de investigación del C.N.E.I.E.Z., y en base a los resultados obtenidos, en este trabajo se busca también la sustitución del heno de alfalfa por el heno de avena, empleando la mezcla gallinaza-melaza (70-30%) como fuente de concentrado.

1.1 Utilización del Heno de Alfalfa y del Heno de Avena en la Alimentación de Rumiantes.

Esta clase de forrajes proviene de su desecación en pleno campo o en el prado, en condiciones favorables y con un periodo de dos a cinco días (8,2).

Durante la desecación y las operaciones necesarias (volteado de los andenes, formación y esparcimiento de los montones), el forraje pierde gran parte del agua contenida que, de un nivel medio del 80% en el forraje recién cortado desciende un 20% en el heno nuevo y de un 15 a 12% en los henos conservados en seco en locales bien aireados (2,3).

En la buena práctica es preciso evitar el suministro de henos jóvenes como de los viejos; los primeros son demasiado aromáticos y causan desarreglos -- gastrointestinales por fermentaciones debidas a la fuerte carga bacteriana; mientras que los henos viejos son polvorientos, menos digestibles, poco apetitosos y casi desprovistos de carotenos y vitaminas (8,2).

El heno de alfalfa es el más importante, por su utilización en la alimentación animal. El primer-corte proporciona un heno más largo que los otros --- cortes y muy apreciable pero menos ricos en prótidos digestibles. Por estar mezclado con gramíneas y otras plantas forrajeras espontáneas éste heno es excelente para la alimentación de bovinos jóvenes, vacas en lactación, novillos y toros (2,5).

El heno de avena es usado en la alimentación de bovinos para carne y trabajo, y en general de todos los reproductores. La avena se siembra a principios de otoño, y se corta a principios de la primavera en el momento de la floración o poco antes de ésta (2,5).

Se observa, en base a un análisis químico proximal, en base seca, que la alfalfa es un poco más digestible que la avena y también la supera en proteína cruda, pero la avena contiene mayor extracto libre de nitrógeno y más fibra cruda (cuadro 1).

En costos, son menos los de la avena que los de alfalfa, ya que esta última aumenta su precio debido a los aportes de proteína cruda que proporciona en la ración y a su palatabilidad, que hace que la mayoría de los rumiantes la prefieran (2,5).

1.2 Valor Nutritivo del Heno de Alfalfa y del
Heno de Avena.

CUADRO 1.

VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES (%).

	HENO DE ALFALFA [†]	HENO DE AVENA [†]
Materia Seca	88.44	90.56
Proteína Cruda	17.84	5.46
Extracto Etéreo	3.12	3.02
Fibra Cruda	26.34	32.76
Total de Nutrientes Digestibles	66.83	65.92
Cenizas	7.34	6.32
Extracto Libre de Nitrogeno	45.35	52.45
Energía Digestible (MCal/Kg)	2.9	2.9

[†]Análisis Químico Proximal, Datos en Base Seca; Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. Noviembre de 1979.

1.3 Utilización de la Mezcla Gallinaza-Melaza como una alternativa en la Alimentación de Rumiantes.

El suministro de concentrados presenta deficiencias en cuanto a su disponibilidad. La oferta de alimentos balanceados de alto valor nutritivo ha sido insuficiente para cubrir los requerimientos de los ganaderos, pero en México existen importantes volúmenes de esquilmos y subproductos agrícolas e industriales que se pueden aprovechar en la nutrición del ganado (1,9).

Los esquilmos (gallinaza), y subproductos agroindustriales (melaza), pueden utilizarse conjuntamente obteniéndose una mezcla de buena calidad y bajo costo que puede ser utilizada en la alimentación animal. Esto se ha comprobado en etapas de crecimiento-desarrollo y finalización de machos Holstein, y en becerras Holstein estabuladas. Al suministrarles el concentrado gallinaza-melaza (70-30%), se han obtenido buenos rendimientos en cuanto a ganancias de peso y se ha observado una buena aceptación por parte del ganado (1,10,24).

1.4 Valor Nutritivo de la Mezcla Gallinaza-Melaza.

CUADRO 2
VALOR NUTRITIVO DE LA MEZCLA
GALLINAZA-MELAZA* (70-30%).

Materia Seca	75.44
Proteína Cruda	18.02
Extracto Etéreo	3.16
Fibra Cruda	17.66
Total de Nutrientes Digestibles	62.71
Cenizas	15.84
Extracto Libre de Nitrogeno	45.29
Energía Digestible (MCal/Kg)	2.9

*Análisis Químico Proximal, Datos en Base Seca; Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. Noviembre de 1979.

En el cuadro 2 se observa el valor nutritivo de la mezcla gallinaza-melaza.

Se ha comprobado que la mezcla gallinaza-melaza más un forraje, ya sea heno de alfalfa o de avena, puede competir con una dieta a base del concentrado tradicional y cualquiera de los dos forrajes citados (1,9).

1.5 Finalidad.

La finalidad de éste trabajo es la de evaluar el comportamiento en la ganancia de peso, costo de producción y desarrollo corporal al sustituir el concentrado convencional por la mezcla gallinaza-melaza (70-30%); relacionando el efecto de sustituir el heno de alfalfa por el heno de avena en la crianza de becerros holstein durante la etapa de iniciación (edad y peso vivo promedio de 4 meses y 100 Kg respectivamente), de manera que podamos estimar el efecto de éste sistema de alimentación en la crianza de becerras, de edad y peso semejante, para reposición.

TRABAJO EXPERIMENTAL

2.1 Objetivos.

A.- Determinar el efecto sobre el comportamiento del ganado (ganancia total de peso, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia), al sustituir el concentrado convencional por la mezcla gallinaza-melaza, y el heno de alfalfa por el heno de aveana.

B.- Evaluar los costos de producción de cada tratamiento.

C.- Determinar el efecto sobre el crecimiento del ganado (parámetros bovinométricos), en cada tratamiento.

2.2 Material y Métodos.

2.2.1 Lugar.

Este trabajo se llevó a cabo en el área de producción de becerros del C.N.E.I.E.Z., Rancho Cuatro Milpas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, se localiza en el Municipio de Tepetzotlán, en---

el Estado de México, a una altura media de 2450 m sobre el nivel del mar, y se trata de un clima templado subhúmedo, con lluvias en verano y con una oscilación anual de la temperatura mensual entre 5 y 7 °C, la precipitación pluvial es de 620.6 mm, los vientos son dominantes de norte a sur y de este a oeste (Instituto de Geografía de la U.N.A.M.).

2.2.2 Ganado.

Se utilizaron para el estudio 20 becerros nacidos en el C.N.E.I.E.Z., en la etapa de iniciación (16 Holstein, 3 Cebú-Holstein, y 1 Hereford-Holstein), con edad y peso promedio inicial de 4 meses, y 100 Kg de peso vivo.

2.2.3 Alojamientos.

Se emplearon cuatro corrales del área de producción de becerros del C.N.E.I.E.Z., de 90 m² de superficie cada uno (18 m² por animal), con pisos de cemento, cercas de cable de acero, comedero de 4.10 m de largo (0.82 m. por animal), y saladero de 1.90 m. de largo (0.38 m. por animal), ambos de 0.70 m. de ancho y 0.30 m. de altura, 2 bebederos de 1.60 m² de super-

ficie cada uno para los cuatro corrales, con lámina de agua de 15 cm y reposición automática, cada bebedero se encuentra en medio de dos corrales, techos de lámina galvanizada que cubren el 33% del área---norte de cada corral.

2.2.4 Período de Adaptación.

Todos los lotes se sometieron a un período de adaptación de 21 días siguiendo la misma línea de investigación de trabajos anteriores realizados en este centro. El cambio del concentrado convencional a la mezcla gallinaza-melaza fue de la siguiente forma:

Durante la primera fase del período de adaptación (primero al noveno día). Se incrementó el suministro de la mezcla gallinaza-melaza en un 7% cada 3 días; en la segunda parte el incremento fue del 13% (décimo al dieciochoavo día), en la tercera y última fase del dieciochoavo al veintiunavo día), se incrementó el 21% restante durando en total 21 días desde el inicio hasta el consumo del 100% de la mez-

cia gallinaza-melaza que fué en total 2.175 Kg . Se observa que esta última fase fué la más corta (4 días en total), y es donde se sustituye el mayor porcentaje de la mezcla gallinaza-melaza por el concentrado convencional.

En relación al consumo de forraje estos lotes ya estaban adaptados por lo que no se anotan cambios.

2.2.5 Tratamientos.

Los animales fueron agrupados en cuatro lotes de cinco animales cada uno formando grupos de raza, edad y peso semejante. Los lotes quedaron como sigue:

Lotes.- I, II, y III:

4 becerros Holstein y 1 Gebú-Holstein en cada lote.

Lote IV:

4 becerros Holstein y un Hereford-Holstein.

La composición, el análisis y el costo de los concentrados se presentan en los cuadros 3 y 4. Los tratamientos para cada uno de los lotes se presentan en los cuadros 5, 6, y 7.

CUADRO 3
COMPOSICION DE LOS CONCENTRADOS* (%).

	Conc. Convencional	Conc. Experimental
Ingrediente:		
Sorgo Molido	68.5	
Harinolina	11.5	
Pasta de Soya	10.0	
Harina de Pescado	5.0	
Harina de Alfalfa	5.0	
Gallinaza de Pollo de Engorda ⁺⁺		72.0
Melaza ⁺⁺⁺		28.0
	100	100

* En Base Seca.

⁺⁺ 7% de heces, 2% de paja de trigo.

⁺⁺⁺ Melaza (84° Brix a 20°C, Nov. de 1979), Proporcionada por los Ingenios Azucareros de la Unión Nacional de Productores de Azúcar, S.A. de C.V. (UNPASA).

- 25 -

CUADRO 4
 ANALISIS Y COSTO DE LOS CONCENTRADOS (%).

	Conc. Convencional	Conc. Experimental
Materia Seca	89	75
Proteína Cruda	20	18
Extracto Etéreo	5.79	3.16
Fibra Cruda	4.87	17.66
Total de Nutracntes. Digestibles	75.71	62.71
Cenizas	7.27	15.84
Extracto Libre de Nitrogeno	61.2	45.29
Energía Digestible (MCal/Kg)	3.3	2.9
Costo Kg/Conc. ^{††}	\$ 3.57	\$ 0.55

† Análisis Químico Proximal, Datos en Base Seca; Departamento de Nutrición
 Animal y Bioquímica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.
 Noviembre de 1979.

†† En base húmeda

CUADRO 5
TRATAMIENTOS⁺ Día/Cabeza (%).

	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV
No. de Animales	5	5	5	5
Conc. Convencional	53.74	55.77	-----	-----
Conc. Experimental	-----	-----	51.22	53.26
lleno de Alfalfa	46.26	-----	43.73	-----
lleno de Avena	-----	44.23	-----	46.74
	100.0	100.0	100.0	100.0

⁺ En Base Seca.

CUADRO 6
TRATAMIENTOS * Dña/Cabeza (Kg).

	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV
Conc. Convencional	3.062	3.062	-----	-----
Conc. Experimental	-----	-----	2.770	3.767
Heno de Alfalfa	2.636	-----	2.638	-----
Heno de Avena	-----	2.428	-----	2.428
TOTAL	5.698	5.490	5.408	5.195

* En Base Seca.

CUADRO 7

COMPOSICION DE LOS TRATAMIENTOS* Día/Cabeza (Kg).

	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV
Materia Húmeda	6.435	6.133	6.693	6.394
Materia Seca	5.690	5.491	5.408	5.198
Proteína Cruda	1.050	0.733	0.946	0.619
Total de Nutrientes Digestibles	3.888	3.875	3.457	3.295

* Los tratamientos se formularon proporcionando el 25% por encima de los requerimientos que indica NRC (1976), para bovinos de carne, esto debido a las experiencias de trabajos anteriores en esta línea de investigación, en donde se observó que cuando la dieta estaba ajustada a NRC las ganancias de peso disminuyeron.

CUADRO 8**RESUMEN DE LOS TRATAMIENTOS**

NUMERO DE TRATAMIENTOS	LOTE
I Conc. Convencional + Heno de Alfalfa	Control
II Conc. Convencional + Heno de Avena	Control
III Gallinaza-Melaza + Heno de Alfalfa	Experimental
IV Gallinaza-Melaza + Heno de Avena	Experimental

8

2.2.6 Rutina de Trabajo.

Los animales se adaptaron al consumo de concentrado por un período de 3 semanas. Previo al experimento a todos los animales se les aplicó vitaminas' SYNT-ADE por vía intramuscular 3 ml y se les tomaron' muestras de heces, las que se mandaron al laboratorio para un análisis coproparasitoscópico, el resultado-- fúe positivo a coccidias; se les proporcionó trata-- miento a base de sulfas 20 ml por animal, vía intra-- muscular, 4 días seguidos; a los 15 días se comprobó' la ausencia de parásitos mediante los resultados de-- otro estudio coproparasitoscópico.

La alimentación se proporcionó en forma res-- tringida, el concentrado una vez al día por la mañana y posteriormente se les dio el forraje durante el res-- to del día, a los cuatro lotes se les proporcionó a - libre acceso una mezcla de sal mineralizada (3 partes de sal yodada con una de Biosal). Los concentrados con-- vencional y experimental se elaboraron en la Planta de Alimentos Balanceados del C.N.E.I.E.Z..

Durante el período experimental se pesaron-- los animales al iniciar y posteriormente cada 14 días' bajo condiciones de ayuno, para su registro en la eta-- pa correspondiente.

2.2.7 Determinaciones.

Los aspectos que se tomaron en cuenta fueron:

- 1.- Peso Vivo Inicial.
- 2.- Peso Vivo Final.
- 3.- Ganancia Total de Peso.
- 4.- Ganancia Diaria de Peso.
- 5.- Periodo en Días.
- 6.- Consumo Diario de Alimento en Base Seca.
- 7.- Conversión Alimenticia.
- 8.- Costo de la Ración Diaria.
- 9.- Costo de un Kg de Carne Producido.
- 10.- Parámetros Bovinométricos * (Alzada a la cruz, Longitud Corporal, Grosor de la caña, Perímetro Torácico, Amplitud Pélvica).

*Se determinaron al inicio del estudio y posteriormente cada 30 días.

2.2.8 Diseño Experimental.

Se utilizó un diseño experimental en bloques aleatorios (cuartetos de animales), con los tratamientos arreglados en un diseño factorial 2×2 siendo los dos factores; 1) Concentrado Convencional VS Mezcla-Gallinaza-Melaza y 2) Heno de Alfalfa VS Heno de Avena.

Se analizaron los resultados utilizando análisis de varianza.

RESULTADOS

Resultados:

Los resultados obtenidos durante el período de adaptación (21 días), de la ganancia diaria de peso (GDP), y conversión alimenticia (CA) se reportan en el cuadro 9.

Se observa que el lote I con una ración a base de concentrado convencional y alfalfa como forraje fue más eficiente (GDP 1.133 Kg), que el lote III con la mezcla de gallinaza-melaza y alfalfa (GDP 1.266 Kg); el lote II fue mejor (GDP 0.761 Kg) que el lote IV (GDP 0.466 Kg) durante éste período se deja notar un mayor esfuerzo para adaptarse a la dieta gallinaza-melaza y avena como forraje.

En los inicios del período experimental se murió un animal del lote IV debido a una infección en el páncreas causada por *Corimebacterium renale*, esto no tuvo nada que ver con la alimentación, por lo que para el análisis del comportamiento promedio del lote, solo fue considerado en el período de adaptación.

Los resultados del período experimental y del período total en la ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y el costo total del Kg de carne producido se observan por separado; en el cuadro 10, los del período experimental (112 días), y en el cuadro 11 los del período total (133 días).

En el cuadro 10 se observa que la ganancia diaria de peso fúe mejor para el lote I con 1.146 Kg, y el más eficiente fúe el lote III con 0.667 Kg, siendo superado por el lote IV (0.692 Kg). La conversión alimenticia fúe mayor para los lotes III (8.0:1) y IV (7.5:1), de estos últimos fúe el lote III menos eficiente.

El costo total por Kg de carne producido en el lote IV fúe más barato que todos (\$19.09), el más caro fúe el lote III (\$23.06), en el que hubo baja ganancia de peso (0.667 Kg).

En el cuadro 11 se observa que la ganancia diaria de peso fúe mejor para el lote I (1.144 Kg), y el lote II (1.045 Kg), a diferencia de los lotes III (0.762 Kg), y IV (0.650 Kg) de estos últimos el menos eficiente fúe el lote IV. La conversión alimenticia es mejor para los lotes I (4.8:1), II (5.0:1) en comparación de los lotes III (6.8:1), y IV (7.8:1).

El costo total por Kg de carne producido para los diferentes lotes fúe:

Lote I (\$21.70), lote II (\$21.63), lote III (\$20.27), y lote IV (\$20.37). En lo que podemos observar que son más baratos los lotes III y IV.

Analizando el comportamiento de los lotes en el período total se establecen diferencias significativas con respecto a la ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y costo total por Kg de carne producido.

CUADRO 9
 COMPORTAMIENTO DE LOS LOTES EN EL PERIODO
 DE ADAPTACION (21 Días).

	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV
No. de Animales	5	5	5	5
Peso Inicial (Kg)	115.4	113.2	112.8	106.4
Peso Final (Kg)	139.2	129.2	139.4	116.2
Ganancia Total de Peso (Kg)	23.8	16	26.6	9.8
Ganancia Diaria de Peso (Kg)	1.133	0.761	1.266	0.466
Consumo Diario de Materia Seca (Kg)	4.179	4.025	4.436	4.302
Conversión Alimenticia Ma- teria Seca/kg.	3.7:1	5.3:1	3.5:1	9.2:1

CUADRO 10
COMPORTAMIENTO DE LOS LOTES EN EL PERIODO
EXPERIMENTAL (112 Días).

	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV
No. de Animales	5	5	5	4
Peso Inicial (Kg)	139.2	129.2	139.4	120.5
Peso Final (Kg)	267.6	252.2	214.2	190
Ganancia Total de Peso (Kg)	128.4	123	74.8	77.5
Ganancia Diaria de Peso (Kg)	1.146	1.097	0.667	0.692
Consumo Diario de Materia Seca (Kg)	5.699	5.491	5.408	5.198
Conversión Alimenticia Materia Seca/Kg	4.9:1	5.0:1	8.0:1	7.5:1
Costo Consumo Día/Cab.	\$ 21.55	\$ 19.38	\$ 10.89	\$ 8.72
Costos Fijos y Varia- bles Día/Cab.	\$ 4.49	\$ 4.49	\$ 4.49	\$ 4.49
Costo Total Día/Cab.	\$ 26.04	\$ 23.87	\$ 15.38	\$ 13.21
Costo Kg de Carne pro- ducido solo por Alimen- tación	\$ 18.80	\$ 17.67	\$ 16.33	\$ 12.60
Costo Total /Kg de car- ne Producido	\$ 22.72	\$ 21.76	\$ 23.06	\$ 19.09

CUADRO 11

COMPORTAMIENTO DE LOS LOTES EN EL PERIODO

TOTAL (ADAPTACION Y EXPERIMENTAL) 133 DIAS.

	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV
No. de Animales	5	5	5	5
Edad Inicial	4 Meses	4 Meses	4 Meses	4 Meses
Edad Final	8 Meses	8 Meses	8 Meses	8 Meses
Peso Inicial (Kg)	115.4	113.2	112.8	111.5
Peso Final (Kg)	257.6	252.2	214.2	198
Ganancia Total de Peso (Kg)	152.2	139	101.4	86.5
Ganancia Diaria de Peso (Kg)	1.144	1.045	0.762	0.650
Consumo Diario de Materia Seca (Kg)	5.459	5.529	5.524	5.057
Conversión Alimenticia Materia Seca/Kg	4.8:1	5.0:1	6.8:1	7.8:1
Costo Consumo Día/Cab.	\$ 20.58	\$ 18.35	\$ 11.20	\$ 8.99
Costos Fijos y Varia- bles Día/Cab.	\$ 4.25	\$ 4.25	\$ 4.25	\$ 4.25
Costo Total Día/Cab.	\$ 24.83	\$ 22.60	\$ 15.45	\$ 13.24
Costo Kg de Carne Pro- ducido por Alimentación	\$ 17.99	\$ 17.56	\$ 14.70	\$ 13.83
Costo Total/Kg de Carne Producido	\$ 21.70	\$ 21.43	\$ 20.27	\$ 20.37

CUADRO 12
PARAMETROS BOVINOMETRICOS
PERIODO EXPERIMENTAL.

Lote	Incremento Perimetro Torácico	Incremento Ancho Pelvis	Incremento Alzada	Incremento Largo	Incremento Caña
Lote I	\bar{X} = 29.9 cm S = 3.74	\bar{X} = 6.5 cm S = 1.69	\bar{X} = 18.1 cm S = 2.31	\bar{X} = 31.2 cm S = 4.49	\bar{X} = 2.2 cm S = 0.570
Lote II	\bar{X} = 31.2 cm S = 5.89	\bar{X} = 8.1 cm S = 2.21	\bar{X} = 15.8 cm S = 3.96	\bar{X} = 31.4 cm S = 6.98	\bar{X} = 2.3 cm S = 0.570
Lote III	\bar{X} = 23.6 cm S = 4.82	\bar{X} = 6.3 cm S = 2.61	\bar{X} = 13.2 cm S = 21.6	\bar{X} = 2.6 cm S = 3.04	\bar{X} = 1.5 cm S = 0.790
Lote IV	\bar{X} = 19.37 cm S = 0.75	\bar{X} = 3.37 cm S = 0.629	\bar{X} = 12.25 cm S = 2.17	\bar{X} = 21.5 cm S = 5.91	\bar{X} = 1.5 cm S = 0.790

CUADRO 13

RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO DE G.D.P.

DISEÑO FACTORIAL (2 X 2), EN BLOQUES

ALEATORIOS CON UN DATO FALTANTE.

Tabla de análisis de Varianza.

	S.C.	G.L.	C.M.	F.
Tratamientos-----	(0.839)	(3)	0.276	25.12 ***
Concentrados-----	0.730	1	0.730	70.91 ***
Forrajes-----	0.047	1	0.047	4.27 *
Conc. X Forraje-----	0.002	1	0.002	0.17 n.s.
Bloques-----	0.058	4	0.015	1.28 n.s.
Error-----	0.124	11	0.011	
TOTAL	1.011	18		

*** Altamente Significativo (P<0.005).

* Significativo (P<0.05).

S.C. Suma de Cuadrados.

G.L. Grados de Libertad.

C.M. Cuadrado Medio.

F. Estadística F de Fisher.

CUADRO 14
 PROMEDIO DE LOS TRATAMIENTOS
 PARA LA G.D.P.*.

CONCENTRADOS

	CONVENCIONAL	MEZCLA GALLINAZA-MELAZA	\bar{x}	
<u>FORRAJES</u>	HENO DE ALFALFA	1.144 Kg	0.762 Kg	0.953 Kg
	HENO DE AVENA	1.045 Kg	0.651 Kg	0.848 Kg
	\bar{x}	1.095 Kg	0.707 Kg	
		Diferencia= 0.388 Kg *** (\pm 0.047)		
				Diferencia= 0.105* (\pm 0.047)

*** Altamente Significativo ($P < 0.005$).

* Significativo ($P < 0.05$).

* Ganancia Diaria de Peso.

Resumiendo estadísticamente se obtuvieron los siguientes resultados:

Se observa que existe una diferencia altamente significativa ($P < 0.005$), en ganancia diaria de peso entre los grupos alimentados con concentrado convencional y la mezcla gallinaza-melaza. Los primeros ganan en promedio 395 g (± 47 g) más al día, ver cuadro 14. Existe una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) en ganancia diaria de peso entre los grupos alimentados con heno de alfalfa y heno de avena. Los primeros ganan en promedio 98 (± 47 g) más al día, ver cuadro 14. Por último no hay evidencia de interacción entre concentrados y forrajes, es decir el efecto conjunto de cambiar de concentrado convencional y alfalfa a la mezcla gallinaza-melaza y avena (-500 g) en la suma del efecto del cambio de concentrado (-395 g) más el efecto del cambio de forrajes (-98 g).

Con respecto a los parámetros bovinométricos se observa que los lotes alimentados con el concentrado convencional superan a los lotes alimentados con la mezcla gallinaza melaza, ver cuadro 12. También se reporta la incidencia de enfermedades en el período total, ver cuadro 13.

DISCUSSION

Discusión:

En lo que respecta a la ganancia diaria de peso, los lotes alimentados con el concentrado convencional son mejores que los lotes alimentados con la mezcla gallinaza-melaza, lo que concuerda con los resultados-- obtenidos por otros autores (1,10,8,24), ver cuadro 13.

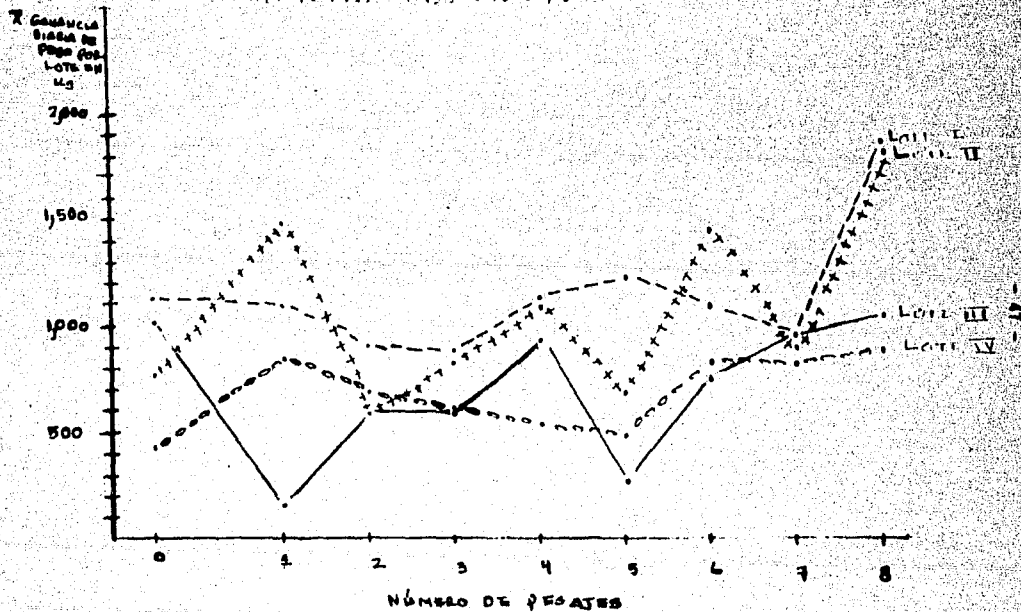
En la gráfica 1 se observa que existe una disminución en la ganancia diaria de peso del lote III, esto ocurre durante el período de adaptación, porque en el período experimental este lote supera al lote IV, ya que-- este tiene una baja de peso, y es hasta los últimos pesajes cuando se empieza a recuperar, por lo que respecta a los lotes I y II estos superan a los lotes III y IV en-- los períodos de adaptación y experimental. Estas diferencias en las ganancias de peso pudieron deberse probablemente al manejo de los animales, al stress que fueron sometidos o al tipo de alimentación que se les proporcionó sin embargo en el análisis económico se nota que los lotes control I y II, son más caros en los dos períodos-- que los lotes experimentales III y IV, ver cuadro 11.

Asimismo se nota claramente que los lotes I-- y II son mejores que los lotes III y IV en los pará--

metros corporales, debido a su ganancia de peso que hacen aumenten los volúmenes corporales, aunque esto no impide que las enfermedades los ataquen por igual que los lotes III y IV, ver cuadro 12.

En cuanto a los análisis clínicos (copros y bigmetrías), se observó que obtuvieron mayor índice de enfermedades anémicas los lotes I y II, que los lotes III y IV, lo que sugiere que este tipo de alimentación no causa efectos de consideración en la salud de los animales; ver cuadro 15. Los resultados de análisis coproparasitoscópicos salieron negativos por lo tanto no se obtuvieron diferencias significativas

COMPORTAMIENTO DE LOS LOTES EN LA COMUN
 CON DIABLOS DE PESO DURANTE EL PERI
 ODO (135 DIAS).



CUATRO 15
 INCIDENCIA DE ENFERMEDADES
 PERIODO TOTAL (133 DIAS).

	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV
No. de Animales [†]	5	5	5	5
Neumonías	7	8	10	14
Diarreas	10	13	23	23

[†] Como se puede observar los lotes control tuvieron menor incidencia de enfermedades que los lotes experimentales, aunque la prevalencia fue mayor en los lotes control. Con respecto a los resultados de las biometrías hemáticas, se observó que no existen diferencias significativas entre los cuatro lotes, únicamente en un caso se presentó un resultado posiblemente significativo ($P=0.12$), siendo mejor los lotes alimentados con gallinaza-melaza donde las biometrías fueron normales.

No se realizaron análisis estadísticos referentes a la incidencia de parásitos, ya que los estudios coproparasistoscópicos resultaron negativos en todos los lotes.

CONCLUSIONES

Conclusiones:

1.- Estos resultados en becerros concuerdan con los otros estudios de este centro relacionados con la misma línea de investigación, donde se obtienen beneficios económicos al utilizar la mezcla gallinaza-melaza en sustitución del concentrado convencional.

2.- En los lotes alimentados con gallinaza-melaza no se obtienen anomalías hemáticas, pero el desarrollo corporal es menor en relación a los lotes alimentados con el concentrado convencional, y se obtienen con la mezcla gallinaza-melaza menores costos de producción.

3.- Aparte para el beneficio económico en el productor, hay un beneficio social para el país, ya que se pueden utilizar esquilmos pecuarios y subproductos agroindustriales en sustitución de granos.

4.- Es importante alargar el periodo de adaptación ya que en esta etapa los animales pueden adaptarse mejor en 45 días y no en 21 días de esta manera podemos evitar los problemas posteriores (diarreas, stress, mal manejo), que nos pueden ocasionar bajas en la ganancia de peso principalmente.

5.- Debemos tomar en cuenta la edad y peso de los becerros donde se recomienda que tengan un mínimo de 5 meses y un peso promedio 120 a 140 Kg de peso vivo, también se considerará el clima del lugar donde se exploten los animales que debe estar de acuerdo al tipo de instalaciones para evitar las inclemencias del tiempo (frío, calor, viento), sobre los animales.

6.- Aumentar la dieta cada mes en relación a los pesajes para que no haya desequilibrios en la alimentación y por consiguiente bajas de pesos sensibles.

BIBLIOGRAFIA

- 1)- Alvarado P. A. : Efectos de la Sustitución del Concentrado Convencional por Gallinaza-Melaza' en el Crecimiento de Becerros en Confinamiento Tesis de Licenciatura, MVZ., en Prensa., F.B. S.C.-U.N.A.M., 1980.
- 2)- Borgiaoli B. : Alimentación del Ganado. Ediciones GEA., Barcelona España. Tercera Edición., 1962.
- 3)- Blair R. : Utilization of Wastes and by Products in Animal Feeds Feed Stuffs. 46: 19-24 1974.
- 4)- Cabello L. J. : Alimentación de Cabras Criollas Lecheras con Raciones a base de Gallinaza y Heces de Cabra Mezclada con Diferentes Niveles de Saborizantes. Division de Ciencia Animal., Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Saltillo Coahuila, México. Pág.- 147-151. 1977.
- 5)- Concellón M. A. : Ganadería Practica. Editorial Ramón Sopena., Barcelona España, 1972.

- 6)- Confederación Nacional Ganadera : El porque del Precio de la Carne. México Ganadero : 246 : Pág. 24-25. 1978.
- 7)- Cuarón J. A. Espinoza J. E., Shimada A. S., Magtínez. : Engorda de Ruminantes en el Altiplano-- con el uso de Gallinaza y Baquillos Agrícolas. Revista Veterinaria, México : 9 : 149. 1973.
- 8)- Cuevas S. : Cría de Becerras Lecheras a Bajo-- Costo. Revista Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (FIRA),- 1973.
- 9)- Chavez V. A. : Evaluación de dos Niveles de Gallinaza-Melaza Relacionados al Efecto de sustituir el Heno de Alfalfa por el Heno de Avena en Dietas para la Engorda de Toros Holstein en Confinamiento. Tesis de Licenciatura en Prensa MVZ., F.B.S.C.-U.N.A.M., 1980.
- 10)- Church D. C. : Fisiología Digestiva y Nutrición Práctica, Vol 3, Editorial Acribia., Zaragoza España. 1974.

- 11)- De Alba J. : Panorama Actual de la Ganadería Mexicana, Revista Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura-- (FIRA), 1976.

- 12) Del Campo P. R. : Utilización de Esquilmos Agropecuarios (Gallinaza, Grano y Planta de Sorgo-- Escobero), en la Alimentación de Cabras Criollas Primerizas. Memorias de Seminarios : Planeamientos y Alternativas Aplicables en los Soc sistemas de las Zonas Áridas. División de Ciencia Animal. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Saltillo Coahuila, México. Pág. 132 138. 1977.

- 13)- Dirección General de Extensión Agrícola : El-- Extensionismo Pecuario en la Situación Actual' de la Ganadería Nacional y en su Proyección para 1982. Dirección General de Extensión Agrícola. Subdirección Pecuaria. SARH. México. Octubre de 1976.

- 14)- Felix C. F., Acosta S. : Bases Zootecnicas para la Producción de Carne a partir de Ganado Bovino. Departamento de Zootecnia de Ruminantes, MVZ., U.N.A.M., 1978.
- 15)- García E. : Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen para Adaptarlo a las Condiciones Particulares de la Republica Mexicana. Editorial Larios, México. 1964.
- 16)- Garza del Pozo R. : Utilización de la Gallinaza (Niveles del 30%), en la Engorda de Ganado Cebsí Cruza con Criollo. Tesis de Licenciatura, MVZ--U.N.A.M., 1975.
- 17)- González C. C. : Nuestra Ganadería no Produce lo Suficiente. Periódico Novedades, México. 28-julio de 1979.
- 18)- Morrison B. F. : Compendio de Alimentación del Ganado. Editorial Hispanoamericana. Vigésimo -- Primera Edición. 1973.
- 19)- National Research Council : Nutrients Requirements of Beef Cattle. Washington, D.C., 1976.

- 20)- Plan Nacional Ganadero : Bovinos Productores de Carne. SARH. 1975-1980.
- 21)- Preston T. R. Willis M. D. : Producción Intensiva de Carne. Editorial Diana, Segunda Edición. México. Pág. 335-339. 1974.
- 22)- Sánchez G. J. I. : Efectos de la Sustitución del Concentrado por el Biofermel en la Engorda de Machos Hereford, Angus y Angus-Hereford. Tesis de Licenciatura, MVZ., U.N.A.M., 1978.
- 23)- Sigales G. C. : Comparación de la Gallinaza y la Alfalfa (Medicago sativa L.), como Fuente de Proteína en Becerras Holstein en Crecimiento, Alimentadas con Rastrojo de Maíz. Tesis de Licenciatura, MVZ., E.N.E.P.C.-U.N.A.M., 1979.
- 24)- Sneedecor G. W., Cochran W. G. : Statistical Methods. The Iowa University Press. 4 th Printing 1974.
- 25)- Vazquez P. R. : Contribución al Estudio Experimental y Económico en la Utilización de la Melaza en Engorda de Ganado Bovino en Ferrería, D.F. Tesis de Licenciatura, MVZ., U.N.A.M., 1962.