



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**CENTRO NACIONAL PARA LA ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y EXTENSION  
DE LA ZOOTECNIA, (RANCHO CUATRO MILPAS)**

**CAMBIOS NUTRITIVOS EN EL PROCESO DE ENSILADO  
DE EXCREMENTO DE BOVINO MEZGLADO  
CON OTROS SUBPRODUCTOS**

**P. M. V. Z. JOSE MANUEL ARMENGOD HELLING**

**ASESORES:**

**M. V. Z. LUCAS MELGAREJO VELAZQUEZ**

**M. V. Z. CARLOS MALAGON VERA**

**M. V. Z. ENRIQUE SANCHEZ CRUZ**

**1984**



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.

JNANT  
1984  
A335  
e.j. a  
P-T-84-79 a

1) RESUMEN.....	PAG. 1
2) INTRODUCCION.....	PAG. 2
3) MATERIAL Y METODO.....	PAG. 6
4) RESULTADOS.....	PAG. 8
5) DISCUSION.....	PAG.11
6) CONCLUSIONES.....	PAG.12
7) CUADROS Y TABLAS.....	PAG.13
8) BIBLIOGRAFIA.....	PAG.30



## R E S U M E N

En las últimas décadas, los investigadores de México y el extranjero, han venido realizando trabajos sobre la posible -- utilización de excremento de especies animales (aves y bovi-- nos) en la nutrición de los rumiantes domésticos (bovinos y -- ovinos), con la finalidad de buscar soluciones para producir - alimentos completos, baratos y no competitivos con los del hombre y otras especies monogastricas. --

El presente trabajo ruvo como finalidad comprobar los au- mentos de proteína y otros nutrientes que Silva, A. y colaboradores en el año de 1982, mencionan cuando ensilaron excremento de bovino, melaza de caña y paja. ,

Un segundo objetivo fue comparar el silo antes mencionado por Silva y colaboradores, con dos tipos diferentes de silos a base de: EXCREMENTO, MELAZA, PAJA Y LEVADURA DE CERVEZA; EX- CREMENTO, MELAZA, PAJA Y CONTENIDO RUMINAL y tres tipos más de silo, de las mismas características de los tres anteriores, -- con la excepción de someter el excremento a un previo proceso- de hervido antes de ensilar y verificar la influencia de la levadura, el contenido ruminal, el calor sobre el comportamiento de proteína y/o de otros nutrientes proximales.

Se comprobó que a medida que transcurre el tiempo (0, 5, - 10, 15, 25, 50, 75 y 100 días), hay aumento de proteína cruda- y no de otros nutrientes en los silos a base de: EXCREMENTO, - MELAZA Y PAJA; EXCREMENTO, MELAZA PAJA Y LEVADURA DE CERVEZA; EXCREMENTO, MELAZA, PAJA Y CONTENIDO RUMINAL (HERVIDO).

Se concluye que no es necesario añadir levadura de cerve za, contenido ruminal ni someter el excremento a previo hervido, ya que estos ingredientes no muestran influencia significativa en el aumento de proteína, además de elevar los costos y- el manejo al elaborar dichos silos.

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

Dado al crecimiento y características de desarrollo en México, se hace necesario incrementar la producción de proteína de origen animal para satisfacer la demanda de la población.

En la actualidad son muchos los alimentos de abasto. Esto conduce a buscar alternativas para encontrar alimentos baratos y que no compitan con los del hombre, siendo indispensable que estos cumplan con los requisitos nutritivos para obtener una producción satisfactoria. (11)

La utilización del excremento de bovino en la alimentación de los rumiantes es posible: teóricamente el rumiante podría ser capaz de utilizar el nitrógeno no proteico, aprovechar y reciclar los nutrientes no utilizados por el animal en la digestión y desechados con las heces. Esto ofrece la posibilidad de que el rumiante pueda vivir de productos que no compiten con la alimentación humana. (18) (24)

La recirculación del estiércol podría contribuir a la utilización de subproductos agroindustriales. (14)

Los trabajos realizados en otros países, como en México, afirman que el excremento de animales es buena fuente de nutrientes y además económica comparada con los piensos comunes. (18) (23)

Anthony, W.B. en 1971, en un trabajo obtuvo resultados comparativos de dos dietas, una alta en grano y otra con 60% de maíz y 40% de Wastelage (51% de estiércol de bovino y 43% de heno); la primera dieta con un consumo de 9.2 Kg, obtuvo una ganancia diaria de pesos de 1.16 Kg y en la segunda con un consumo de 8.52 Kg una ganancia de 1.0 Kg. (3)

El mismo autor, en el año de 1970 utilizó estiércol de bovino sin tratar y estiércol, sustituyendo el 40% de un concentrado basal alto en granos y obtuvo que el estiércol sin tratar, con un consumo de 8.32 Kg una ganancia diaria de peso de

1.0 Kg, con estiércol estéril y con un consumo de 8.75 Kg una ganancia diaria de 0.99 Kg y con el concentrado basal, con un consumo de 9.2 Kg una ganancia diaria de 1.16 Kg. (6) (7)

Smith, L.W. y Gordon, C.H., en el año de 1971, alimentaron bovinos con diferentes relaciones de cereal y forraje de maíz con estiércol de bovino y obtuvieron en la relación 1:1 con un consumo voluntario de materia seca de 2.46% de peso vivo, una ganancia diaria de peso de 0.47 Kg, en la relación 1:2, con un consumo de materia seca del 3% de peso vivo, una ganancia de 0.410 Kg y en la relación 1:3, con un consumo de materia seca del 2.91% de peso vivo, una ganancia de 0.400 Kg. (27)

Thorlacius, S.O., en el año de 1976, trabajando con borregos, utilizó diferentes relaciones de estiércol de bovino deshidratado con cereal y forraje de cebada, obteniendo los siguientes resultados: en la relación 0:100, con un consumo de 2.054 Kg una ganancia diaria de peso de 0.272 Kg, en la relación 50:50, con un consumo de 1.714 Kg una ganancia diaria de 0.148 Kg y en la relación 100:0, con un consumo de 1.16 Kg una ganancia diaria de 0.057 Kg. (3)

Knight, E.F., et al, en el año de 1976, ensilaron estiércol de bovino con diferentes proporciones de un concentrado a base de granos y obtuvieron concentraciones de ácido láctico de 7.37%, ácido acético de 1.46%, ácido propiónico de 0.126% y ácido butírico de 0.137%, todo en materia seca. (16)

Hardy, C.B. y Ellas, A., en el año de 1978, también ensilaron estiércol de bovino con miel fina (excremielage) en las siguientes relaciones: 25-75, 60-60, 55-45, 70-30 y obtuvieron que en todos los casos el nitrógeno insoluble aumenta con el nivel de estiércol. (13)

Viniegra, G. y Munguía, A., en el año de 1981, concluyen que si se toma en cuenta que el estiércol tiene el 50% de nitrógeno que es proteína verdadera y además que el fósforo y el potasio solubilizados son de fácil asimilación y que de una tonelada de estiércol equivale a proporcionar 22 Kg de torta de semilla de algodón (harinolína), 3 Kg de urea, 2.5 Kg de roca-

fosfórica, 120 Kg de rastrojo de maíz, reduciéndose también -- costos de transporte y eliminación de estiércol total producido en una explotación, la cantidad máxima de reutilización es de un 30% a 50%, utilizando el resto para la agricultura. (30)

Albin, R.C., (1971) trabajó en la composición química del estiércol de bovino y obtuvo que la máxima cantidad de proteína (nitrógeno X 6.25), corregida por la humedad es máximo de - 19.5% y mínima de 1.87%. (11)

Palacios, O.A. y colaboradores, en el año de 1981, obtienen de varias muestras de excremento de bovino recolectado los siguientes resultados del análisis químico proximal, Calcio y Fósforo, que en promedio fueron: proteína cruda 14.96%, extracto etéreo 4.70%, cenizas 20.04%, fibra cruda 22.97%, elemento libre de nitrógeno 38.30%, total de nutrientes digestibles - - 60.56%, Calcio 1.92%, Fósforo 0.8%. Además resultaron ser superiores comparados con otras muestras realizadas en USA, también resulta más rico en nutrientes al compararlo con forrajes - como: ensilado de maíz, ensilado de alfalfa, heno de avena, -- avena verde, forraje de maíz, pasto rye golfo. En este trabajo se concluye que es factible utilizarlo como un ingrediente de la dieta de los animales rumiantes, recomendándolo en forma de ensilado. (23)

Moo Young, H., et al, en el año 1980, trabajó la producción de proteína microbiana con estiércol de bovino y pajas hidrolizadas más Clostridium utilis y obtuvieron que los azúcares reductores disminuyen de 12 a 2 g, mientras que la proteína microbiana se incrementa de 0.41 a 2.4 g/l. (16)

Church, D.C., en el año de 1974, analizó varias muestras de melaza de caña y encontró los siguientes valores analíticos y nutritivos: grados brix 79.5%, sólidos totales 75%, proteína cruda 3%, cenizas 8.1%, azúcares totales de 48 a 59%, total de nutrientes digestibles 72%, energía neta 1.586 Mcal/Kg, energía metabolizable 1.960 Mcal/Kg. (10)

El Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, desarrolló un proyecto de fermentación y de ensilaje de melaza de caña con estiércol de bo-

vino, urea, rastrojo de maíz pajas y se considera que utilizando este producto pueden abatirse los costos de alimentación en un 30%, se estima que el biofermel puede sustituir el 50% del concentrado del ganado lechero y el 70% del concentrado para el ganado de carne, su composición química en base seca es: -- proteína cruda 12%, fibra cruda 14.5%, elemento libre de nitrógeno 61%, cenizas 12%, extracto etéreo 0.5%. (12) (24)

Silva, R.A. y colaboradores, en 1982, ensilaron melaza de caña, pajas y estiércol de bovino con diferentes proporciones y obtuvieron los siguientes resultados: en la relación 72% de estiércol de bovino, 20% de melaza y 5% de paja, un aumento en la proteína cruda de 8.19 a 13.3%, a los 25 días. En las proporciones 57% estiércol, 35% de melaza y 8% de paja, un aumento de la proteína cruda de 7.08% a 14%, también a los 25 días. Constituyendo las relaciones más adecuadas para que las mezclas sean manejadas por su textura y la mejor calidad nutritiva. (28)

Los objetivos de esta hipótesis, son comprobar el aumento de proteína y cambios en otros nutrientes que Silva, A., y colaboradores en el año de 1982 reportan, cuando ensilaron excremento de bovino mezclado con melaza de caña y paja de trigo, de ser positivos los resultados obtenidos se tendrá la ventaja de que por medio de este proceso se puede mejorar el porcentaje de proteína del excremento y utilizarlo en la alimentación de los animales.

Buscar la obtención de fuentes de proteína a un bajo costo y con el objeto de reducir los costos de alimentación.

Buscar formas de elevar la calidad nutritiva de subproductos de mala calidad.

El experimento se dividió en tres partes:

1).- El excremento fresco de bovino en producción láctea se recolectó del estercolero de un establo del área de influencia - del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (Rancho Cuatro Milpas).

Se elaboraron 28 silos a partir de excremento de bovino - mezclado con paja y melaza de caña, con una capacidad de 5 Kg, dividido en dos partes:

a).- 14 silos a partir de excremento sin hervir, en la siguiente forma: excremento 62%, melaza 30%, paja 8%, la proporción se tomó de acuerdo a lo recomendado por Silva, R.A. y colaboradores. Una vez mezclados los ingredientes, se enviaron - al laboratorio del departamento de Nutrición Animal y Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la -- Universidad Nacional Autónoma de México muestras alicuotas a - las que se les realizó el análisis químico proximal, Calcio y Fósforo.

La mezcla se metió en bolsas de polietileno de 6 Kg de capacidad y se les extrajo lo máximo posible de aire, se etiquetaron con tarjetas de color rojo en donde se anotó la fecha de elaboración, los ingredientes contenidos y su número.

A los 5, 10, 15, 25, 50, 75 y 100 días se abrieron dos silos - al azar correspondientes a los doce primeros silos a los que - se les realizaron los análisis antes mencionados.

b).- Se elaboraron otros 14 silos en la misma forma, se - procesaron igualmente, pero antes de elaborar los silos se hirvió el excremento con el objeto de buscar la destrucción de posibles bacterias y protozoarios que provengan del tracto digestivo del rumiante, que pudieran influir en el cambio de nutrientes.

Para esto se utilizó vapor de agua, usando como fuente de calor una caldera, en un tambo de 200 L se puso el excremento-

recolectado y se le introdujo una manguera conectada a la fuente de vapor de la caldera, se tapó el tambo con bolsas de polietileno y se dejó hervir durante una hora, se enfrió y se empleó para la elaboración de dichos silos, también se midieron los mismos parámetros que en el inciso "a".

II).- Se realizaron 28 silos, que estuvieron constituidos por excremento fresco de bovino en 61.5%, melaza 30%, paja 8%, con contenido ruminal fresco 0.5%, el hecho de añadirlo es para procurar una fermentación con la flora del contenido.

La recolección del excremento y la elaboración de los silos se llevó a cabo como en el caso número uno, también divididos en dos partes:

a).- 14 silos a partir de excremento sin hervir.

b).- 14 silos a partir de excremento hervido.

El excremento y el contenido ruminal se mezclaron previamente para homogenizar la mezcla, el contenido ruminal se recolectó en frascos de vidrio en el rastro municipal de Tepotzotlán, Estado de México, a la hora de la matanza, inmediatamente se llevó a cabo la mezcla con excremento y los silos.

III).- Se realizaron 28 silos cuya composición fue: excremento de bovino en 61.5%, melaza de caña 30%, paja 8%, levadura de cerveza activa deshidratada (para uso de panadería) 0.5%, la finalidad de esto es provocar una fermentación. La recolección y análisis del excremento fue igual que en los casos anteriores.

El excremento y la levadura se mezclaron previamente para homogenizar y tratar de que no se pierda levadura, se elaboraron los silos en la misma forma que en los casos anteriores, una parte sin hervir y otra con excremento hervido.

Obtenidos todos los resultados del laboratorio, se procedió a analizarlos en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (Rancho Cuatro Milpas) mediante una calculadora Hewlett-Packard HP-41c/cv, con la cual se realizaron pruebas de regresión lineal y análisis de varianza en dos vías o caminos de los siguientes nutrientes: proteína cruda, energía digestible, total de nutrientes digestibles, Calcio y Fósforo.

## R E S U L T A D O S

### A) Análisis Bromatológico:

El contenido en base a materia seca, de proteína cruda -- energía digestible, total de nutrientes digestibles, Calcio y Fósforo de los tratamientos iniciales (sin ensilar) y el contenido y promedios de los tratamientos ensilados durante 5, 10, 15, 25, 50, 75 y 100 días, se muestran en los cuadros del número 1 al 15, en la sección de cuadros y gráficas.

### B) Análisis de Regresión:

En todos los casos, exepctuando los graficados, se obtuvieron correlaciones muy bajas y de hecho  $r =$  resultó casi igual a cero.

En los casos que se presentaron regrsiones representativas, son los de proteína cruda en los siguientes tratamientos: excremento, melaza y paja sin hervir (EXMEP), excremento, melaza, paja y contenido ruminal (EXMEPR), excremento, melaza, paja y levadura de cerveza sin hervir (EXMELEP); las gráficas se muestran en la sección de cuadros y gráficas.

1. La gráfica número uno muestra el comportamiento de la proteína cruda en el tratamiento EXMEP, existiendo una correlación positiva ( $r=0.61$ ), lo que en sentido estadístico y con un 95% de confianza ( $t=2.44, p<0.025, 6gl$ ) resultó significativo, es decir que el porcentaje de proteína cruda, es directamente proporcional al tiempo transcurrido. Para la predicción de este porcentaje se obtuvo la ecuación de regresión lineal  $\hat{y}=9.07 + 0.01X$ , la que puede fallar en  $\pm 1.62$  -- unidades. (pag.22)
2. La gráfica número dos muestra el comportamiento de la proteína cruda en el tratamiento HEXMEPR, existiendo una correlación positiva ( $r=0.62$ ) que estadísticamente y con un 95% de confianza ( $t=2.44, p<0.025, 6gl$ ) resultó significativo e indica que a mayor tiempo, mayor porcentaje de proteína cru



da. Para la ecuación de regresión lineal  $\hat{y}=10.35+0.02x$ , la que puede fallar en  $\pm 2.29$  unidades. (pag.23)

3. La gráfica número tres muestra el comportamiento similar a los anteriores de la proteína cruda en el tratamiento - - - EXHELEP, existiendo una correlación positiva ( $r=0.98$ ) que estadísticamente, con un 95% de confianza ( $t=2.44, p<0.025, 6$  gl) y puede fallar por 0.61 unidades. (pag.24)

### C) Análisis de Varianza:

Se realizaron análisis de varianza en dos sentidos, tratándose de seis tratamientos diferentes comparados entre sí a través de 16 diferentes periodos de tiempo.

Todos los tratamientos son probados dentro de cada bloque aleatorio con la asignación de los tratamientos a la unidad experimental hecha aleatoriamente.

Los resultados de estos análisis se muestran en los cuadros y tablas de Anova correspondientes en la sección de cuadros y gráficas.

-Cuadro A: PROTEINA CRUDA. De la tabla Anova, observamos una  $FC=^* 4.82$ , con 7 y 35 grados de libertad y un nivel alfa ( $\alpha$ ) = 5%, se obtuvo una  $FT=^* 2.28$ .

En sentido estadístico no son significativos los contenidos de proteína cruda de los seis tratamientos experimentales.

(pag.25)

-Cuadro B: ENERGIA DIGESTIBLE. De la tabla Anova correspondiente observamos una  $FC=^* 1.28$ , con 7 y 35 grados de libertad y un nivel alfa ( $\alpha$ ) = 5%, se obtuvo una  $FT=^* 2.28$ .

En sentido estadístico no son significativos los contenidos de energía digestible de los seis tratamientos experimentales.

(pag.26)

-Cuadro C: TND. De la tabla Anova correspondiente observamos una  $FC=^* 0.31$ , con 7 y 35 grados de libertad y con un nivel alfa ( $\alpha$ ) = 5%, se obtuvo una  $FT=^* 2.28$ .

En sentido estadístico no son significativos los contenidos de TND de los seis tratamientos experimentales. (pag.27)

-Cuadro D: FOSFORO. De la tabla Anova correspondiente, observamos una  $FC = * 0.54$ , con 7 y 35 grados de libertad y un nivel alfa ( $\alpha$ ) = 5%, se obtuvo una  $FT = * 2.28$ .

En sentido estadístico no son significativos los contenidos de fósforo de los seis tratamientos experimentales. (pag.28)

-Cuadro E: CALCIO. De la tabla Anova correspondiente, observamos una  $FC = * 0.01$ , con 7 y 35 grados de libertad y un nivel alfa ( $\alpha$ ) = 5%, se obtuvo una  $FT = * 2.28$ .

En sentido estadístico no son significativos los contenidos de calcio de los seis tratamientos experimentales. (pag.29)

\*  $FC = F$ , Calculada (F=Metodo de Fisher)

\*  $FT = F$  de Tablas

## D I S C U S I O N

La proteína cruda de los tratamientos a base de excremento de bovino, melaza de caña y paja, todo sin hervir; excremento de bovino, melaza de caña y levadura de cerveza todo sin hervir, mostraron una tendencia a incrementar comparativamente con los demás tratamientos, esto es similar a lo que reportan Banderas (1981), Silva (1982), Caswel (1978), en las gráficas uno, dos y tres se puede observar los tratamientos respectivamente y que fueron los que mejor se comportaron, ya que son los de mayor porcentaje de proteína cruda que presentaron a medida que pasa el tiempo.

En general se observó que la energía digestible, total de nutrientes digestibles, Calcio y Fósforo de los tratamientos ensilados, no varió significativamente.

En los tratamientos sometidos a hervido no hubo variaciones exceptuando el tratamiento a base de excremento de bovino, melaza de caña, paja y contenido ruminal (HEXMEPR), en donde sí hubo incremento de proteína cruda conforme transcurre el tiempo.

Los silos presentaron características de fermentación, a partir de los cinco días de elaborados.

Ensilar excremento de bovino agregándole melaza de caña, hace que este pierda su olor natural y ocasiona que se produzca un olor agradable para el ganado; lo anterior es similar a lo reportado por Silva y colaboradores en 1982.

Por su textura los silos que mejor se comportaron son los abiertos a los quince y veinticinco días, también igual a lo reportado por Silva y colaboradores en el año de 1982.

## CONCLUSIONES

### DEL PRESENTE TRABAJO SE CONCLUYE:

- A.- En los diferentes tratamientos hervidos que se ensilaron: excremento de bovino, melaza de caña y paja (HEXMEP); excremento de bovino, melaza de caña, paja y levadura de cerveza (HEXMELEP) no tuvieron aumento de proteína cruda y otros nutrientes proximales, excepto el tratamiento a base de excremento de bovino, melaza de caña, paja y contenido ruminal (HEXMEP) que sí presentó incremento de proteína cruda.
- B.- Los tratamientos que no fueron hervidos: excremento de bovino, melaza de caña y paja (EXMEP); excremento de bovino, melaza de caña, paja y levadura de cerveza (EXMELEP) presentaron incremento de proteína cruda. El tratamiento a base de excremento de bovino, melaza de caña, paja y contenido ruminal tuvo un decremento de proteína, lo que no se explica.
- C.- Se confirma aumento de proteína cruda bajo ciertas condiciones experimentales.
- D.- Otros nutrientes proximales como: energía digestible, total de nutrientes digestible, Calcio y Fósforo, no presentan aumento en ninguno de los tratamientos.
- E.- No es necesario añadir levadura de cerveza, contenido ruminal ni someter el excremento a previo hervido, ya que estos ingredientes no muestran influencia significativa en el aumento de proteína, además de elevar los costos y el manejo al elaborar dichos silos.

SECCION DE CUADROS Y GRAFICAS

CUADRO No. 1

VARIACIONES DE LA PROTEINA EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO  
DEL GRUPO NUMERO UNO EN BASE SECA 100% EXCREMENTO, MELAZA Y PAJA,  
SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATA DIAS MIENTOS									E	X
	0	5	10	15	25	50	75	100		
EXMEP % DE PROTEINA	9.49	9.77	8.90	8.62	10.07	9.02	8.64	10.18	74.69	9.33
EXHEP % DE PROTEINA	9.59	8.07	8.33	8.60	10.26	12.06	10.15	10.67	77.73	9.71
HEXHEP % DE PROTEINA	8.33	10.36	8.99	8.83	8.84	8.98	9.54	8.87	72.74	9.09
HEXMEP % DE PROTEINA	8.41	11.36	9.96	9.62	8.95	8.07	8.80	8.96	74.12	9.97

CUADRO No. 2

VARIACIONES DE LA PROTEINA EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO  
GRUPO NUMERO DOS EN BASE SECA 100% EXCREMENTO, MELAZA Y PAJA  
Y LEVADURA DE CERVEZA, SIN HERVIR Y HERVIDOS.

TRATA DIAS MIENTOS									E	X
	0	5	10	15	25	50	75	100		
EXMELEP % DE PROTEINA	9.17	9.77	11.02	9.96	9.63	9.88	9.60	X	78.63	9.83
EXHELEP % DE PROTEINA	9.17	9.81	10.18	11.18	10.90	10.39	10.53	X	82.69	10.33
HEXHELEP % DE PROTEINA	9.97	9.83	10.18	10.12	10.84	12.08	12.47	12.45	99.92	12.49
HEXMELEP % DE PROTEINA	9.68	9.05	9.90	10.70	10.61	11.07	X	X	83.13	10.39

CUADRO No. 3  
 VARIACIONES DE LA PROTEINA EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO  
 DEL GRUPO NUMERO TRES, EN BASE SECA 100%, EXCREMENTO ,MELAZA, PAJA Y  
 CONTENIDO RUMINAL SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATA MIENTOS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMEPR % DE PROTEINA	10.88	12.89	11.59	11.19	11.03	9.48	9.67	9.01	85.74	10.72
EXMEPR % DE PROTEINA	9.47	9.36	10.21	11.04	9.93	9.73	9.61	8.59	77.94	9.74
HEXMEPR % DE PROTEINA	9.52	10.44	9.46	10.39	12.89	11.75	13.33	X	77.78	11.11
HEXMEPR % DE PROTEINA	9.36	10.31	10.83	10.42	10.97	11.08	X	X	62.97	10.50

CUADRO No. 4  
 VARIACIONES DE LA ENERGIA DIGESTIBLE EN LOS DIFERENTES PERIODOS  
 DE TIEMPO DEL GRUPO NUMERO UNO, EN BASE SECA 100%,  
 EXCREMENTO, MELAZA, Y PAJA SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATA MIENTOS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMEP Kcal/ kg ED	2519.44	2947.56	2910.16	2543.20	2534.84	3024.80	2657.12	2769.36	21906.48	2738.31
EXMEP Kcal/kg ED	2570.42	3107.72	2935.10	2440.30	2561.83	3058.0	2581.92	2880.51	22135.79	2766.97
HEXMEP Kcal/kg ED	2910.16	2891.68	2823.13	2779.51	2857.15	2697.28	2654.36	2618.14	22231.39	2778.92
HEXMEP kcal/kg ED	2717.18	3011.73	2992.16	2863.43	2907.14	1783.21	2663.13	2631.72	22769.70	2846.21

CUADRO No. 5  
 VARIACIONES DE LA ENERGIA DIGESTIBLES EN LOS DIFERENTES  
 PERIODOS DE TIEMPO DEL GRUPO NUMERO DOS, EN BASE SECA 100%,  
 EXCREMENTO, MELAZA, PAJA Y LEVADURA DE CERVEZA, SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATA DIAS MIENTOS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMELEP Kcal/kg	2918.08	2947.56	2238.93	3074.62	2925.29	2610.99	2761.63	2782.37	22258.97	2782.37
EXMELEP Kcal/kg E.D.	2763.19	2856.57	2241.01	2671.11	2762.73	2681.37	2836.89	2658.98	21271.85	2658.98
HEXMELEP Kcal/kg ED	2720.08	2751.45	2700.83	3200.64	2662.97	2682.97	2601.84	2621.44	21943.22	2742.90
HEXMELEP Kcal/kg ED	2891.69	2857.61	2653.13	2713.14	2891.68	2947.56	2825.80	2825.80	22606.41	2825.80

CUADRO No. 6  
 VARIACIONES DE LA ENERGIA DIGESTIBLE EN LOS DIFERENTES  
 PERIODOS DE TIEMPO DEL GRUPO NUMERO TRES, EN BASE SECA 100%,  
 EXCREMENTO, MELAZA, PAJA Y CONTENIDO RUMINAL, SIN HERVIR Y HERVIR

TRATA DIAS MIENTOS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMEPR Kcal/kg ED	3123.54	2654.67	2693.61	2631.42	2691.72	2763.13	2612.21	2893.19	22063.49	2757.94
EXMEPR Kcal/kg ED	3015.22	3123.07	2671.14	2735.28	2715.13	2698.33	2674.17	2662.81	22295.15	2786.89
HEXMEPR Kcal/kg ED	2745.59	2758.61	2617.25	2702.77	3148.64	2820.84	2657.51	3241.87	22693.08	2836.63
HEXMEPR Kcal/kg ED	2736.61	2742.71	2713.31	2652.53	2761.97	2801.77	2738.42	2735.33	21882.65	2735.33



CUADRO No. 7  
 VARIACIONES DEL TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES EN LOS  
 DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO DEL GRUPO NUMERO UNO, EN BASE SECA 100%,  
 EXCREMENTO, MELAZA, Y PAJA SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATA MIENTOS \ DIAS	DIAS									
	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMEP % TND	53.23	52.21	67.13	57.50	57.33	68.74	60.39	62.92	482.45	60.30
EXMEP % TND	58.43	57.67	66.14	57.80	57.61	69.51	56.68	65.47	489.31	61.16
HEXMEP % TND	62.13	64.31	64.71	64.95	61.31	63.14	64.82	64.79	510.16	63.77
HEXMEP % TND	65.72	64.16	63.17	64.80	63.15	64.37	64.26	63.26	512.80	64.11

CUADRO No. 8  
 VARIACIONES DEL TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES , EN LOS DIFERENTES  
 PERIODOS DE TIEMPO DEL GRUPO NUMERO DOS, EN BASE SECA 100%,  
 EXCREMENTO, MELAZA, PAJA Y LEVADURA DE CERVEZA  
 SIN HERVIR Y HERVIR

TRATA MIENTOS \ DIAS	DIAS									
	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMELEP % TND	66.32	66.32	66.98	56.56	69.89	66.50	59.34	64.56	516.47	64.56
EXMELEP % TND	66.71	65.83	65.05	57.12	62.76	64.47	63.81	63.68	509.43	63.68
HEXMELEP % TND	61.82	62.53	61.38	72.74	60.54	69.79	66.50	69.34	524.64	65.58
HEXMELEP % TND	61.51	60.28	61.54	88.81	64.13	65.14	69.87	63.20	529.48	66.19

CUADRO No. 9  
 VARIACIONES DEL TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES ,EN LOS  
 DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO DEL GRUPO TRES, EN BASE  
 SECA 100%, EXCREMENTO,MELAZA, PAJA Y CONTENIDO RUMINAL  
 SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATAMIENTOS	DIAS								E	X
	0	5	10	15	25	50	75	100		
EXMEPR % TND	2.19	2.08	1.84	2.24	1.72	1.92	2.03	1.76	15.78	1.97
EXMEPR % TND	1.97	1.79	1.92	2.03	1.96	1.87	1.97	1.92	15.43	1.92
HEXMEPR % TND	2.03	2.06	1.99	1.97	1.83	1.98	1.98	1.98	15.82	1.97
HEXMEPR % TND	1.94	1.98	1.89	1.97	1.72	1.99	1.90	1.90	15.20	1.90

CUADRO No. 10  
 VARIACIONES DE CALCIO EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO  
 DEL GRUPO UNO ,EN BASE SECA 100% ,EXCREMENTO, MELAZA Y PAJA  
 SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATAMIENTOS	DIAS								E	X
	0	5	10	15	25	50	75	100		
EXMEP Ca/g%	2.19	2.08	1.84	2.24	1.72	1.92	2.03	1.76	15.78	1.97
EXMEP Ca/g%	1.97	1.79	1.92	2.03	1.96	1.87	1.91	1.92	15.43	1.92
HEXMEP Ca/g%	2.03	2.06	1.99	1.97	1.83	1.98	1.98	1.98	15.82	1.97
HEXMEP Ca/g%	1.94	1.98	1.89	1.97	1.72	1.90	1.90	1.90	15.20	1.90

CUADRO No. 11  
 VARIACIONES DE CALCIO EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE  
 TIEMPO DEL GRUPO DOS, EN BASE SECA 100%, EXCREMENTO  
 MELAZA, PAJA Y LÉVADURA DE CERVEZA, SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATA TRATAMIENTOS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMELEP Ca/g%	2.28	1.80	1.80	1.54	2.12	1.84	1.79	1.72	14.89	1.86
EXMELEP Ca/g%	1.96	1.76	1.66	1.98	1.79	1.80	1.84	1.80	14.53	1.81
HEXMELEP Ca/g%	1.59	1.84	1.79	1.97	1.82	2.03	1.84	1.84	14.72	1.84
HEXMELEP Ca/g%	1.62	1.77	1.96	1.54	1.67	1.76	1.72	1.72	13.84	1.73

CUADRO No. 12  
 VARIACIONES DE CALCIO EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO  
 DEL GRUPO TRES, EN BASE SECA 100%, EXCREMENTO, MELAZA, PAJA  
 Y CONTENIDO RUMINAL SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATA TRATAMIENTOS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMEPR Ca/g%	2.0	1.16	1.66	1.92	1.59	1.77	1.68	1.68	13.44	1.68
EXMEPR Ca/g%	1.93	1.71	1.62	1.89	1.84	1.99	1.62	1.80	14.40	1.80
HEXMEPR Ca/g%	1.92	1.20	2.22	1.99	2.46	1.62	1.90	1.90	15.20	1.90
HEXMEPR Ca/g%	1.76	1.86	1.98	1.67	1.71	1.98	1.82	1.82	14.56	1.82

CUADRO no. 13  
 VARIACIONES DE FOSFORO EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO  
 DEL GRUPO UNO, EN BASE SECA 100% ,EXCREMENTO, MELAZA Y PAJA, SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATAMIENTOS \ DIAS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMEP P/g%	0.386	0.447	0.567	0.500	0.620	0.371	0.462	0.380	3.16	0.39
EXMEP P/g%	0.361	0.414	0.486	0.494	0.496	0.500	0.307	0.623	3.68	0.46
HEXMEP P/g%	0.363	0.461	0.492	0.317	0.331	0.39	0.39	0.39	3.12	0.39
HEXMEP P/g%	0.382	0.379	0.471	0.396	0.316	0.38	0.38	0.38	3.04	0.38

CUADRO No. 14  
 VARIACIONES DE FOSFORO EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO  
 DEL GRUPO DOS, EN BASE SECA 100%,EXCREMENTO, MELAZA, PAJA Y  
 LEVADURA DE CERVEZA, SIN HERVIR Y HERVIDOS

TRATAMIENTOS \ DIA	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMELEP P/g%	0.640	0.518	0.492	0.527	0.461	0.600	0.423	0.536	4.19	0.52
EXMELEP P/g%	0.613	0.536	0.461	0.492	0.529	0.531	0.436	0.482	4.08	0.51
HEXMELEP P/g%	0.251	0.314	0.272	0.363	0.308	0.289	0.290	0.290	2.38	0.29
HEXMELEP P/g%	0.296	0.289	0.293	0.304	0.261	0.300	0.290	0.290	2.32	0.29

CUADRO No. 15

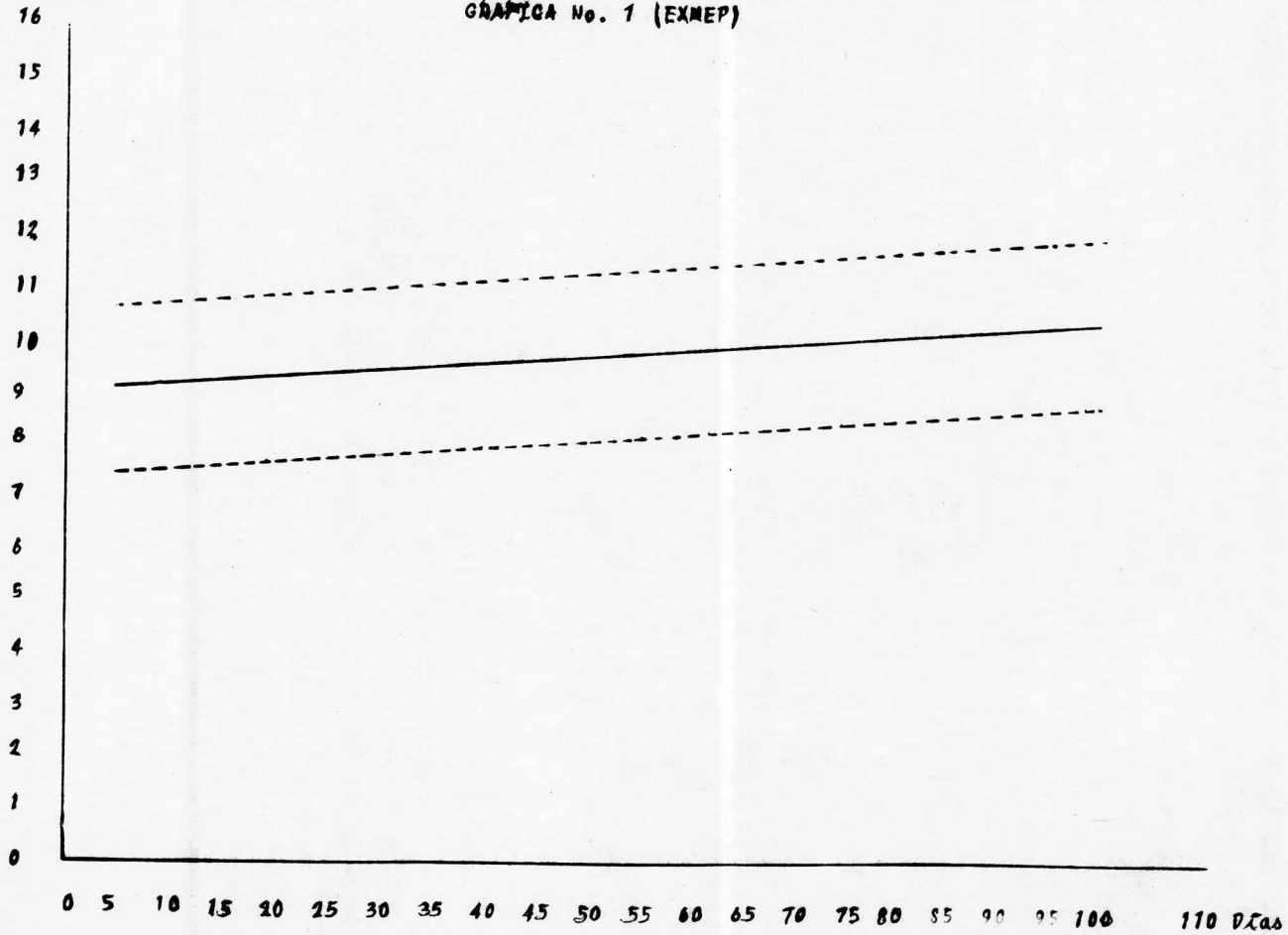
VARIACIONES DE FOSFORO EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO DEL GRUPO TRES, EN BASE SECA 100%, EXCREMENTO, MELAZA PAJA Y CONTENIDO RUMINAL, SIN HERVIR Y HERVIDOS

DIAS TRATA MIENTOS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X
EXMEPR P/g%	0.293	0.167	0.293	0.323	0.289	0.307	0.296	0.280	2.24	0.280
EXMEPR P/g%	0.316	0.192	0.286	0.297	0.279	0.331	0.280	0.280	2.24	0.280
HEXMEPR P/g%	0.272	0.230	0.230	0.335	0.383	0.341	0.290	0.290	2.32	0.290
HEXMEPR P/g%	0.261	0.282	0.233	0.298	0.340	0.289	0.280	0.280	2.24	0.280

DIAS TRATA MIENTOS	0	5	10	15	25	50	75	100	E	X

\* P.C.

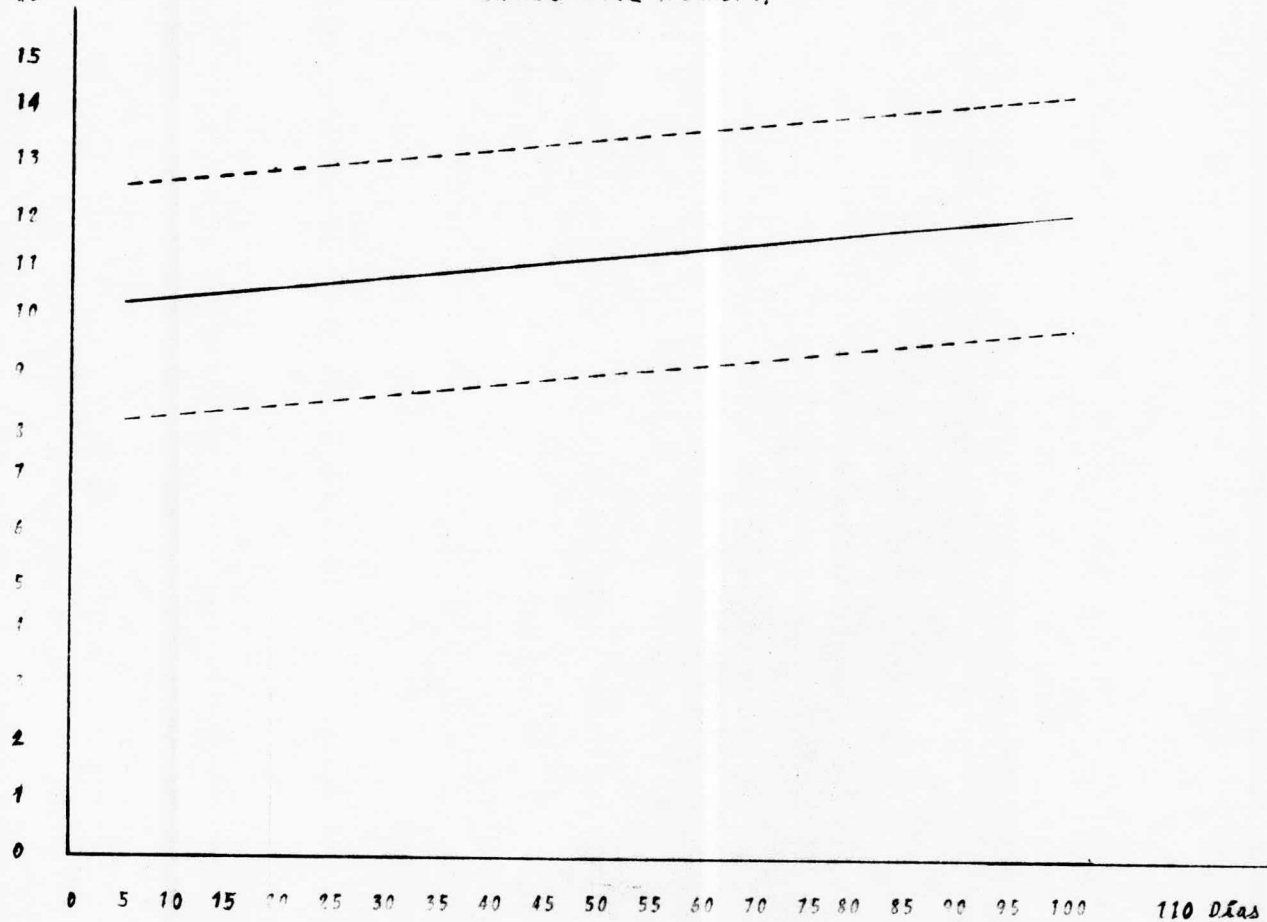
GRAFICA No. 1 (EXEMP)



( 99 )

% P.C.  
16

GRAFICA No.2 (HEXMEPR)

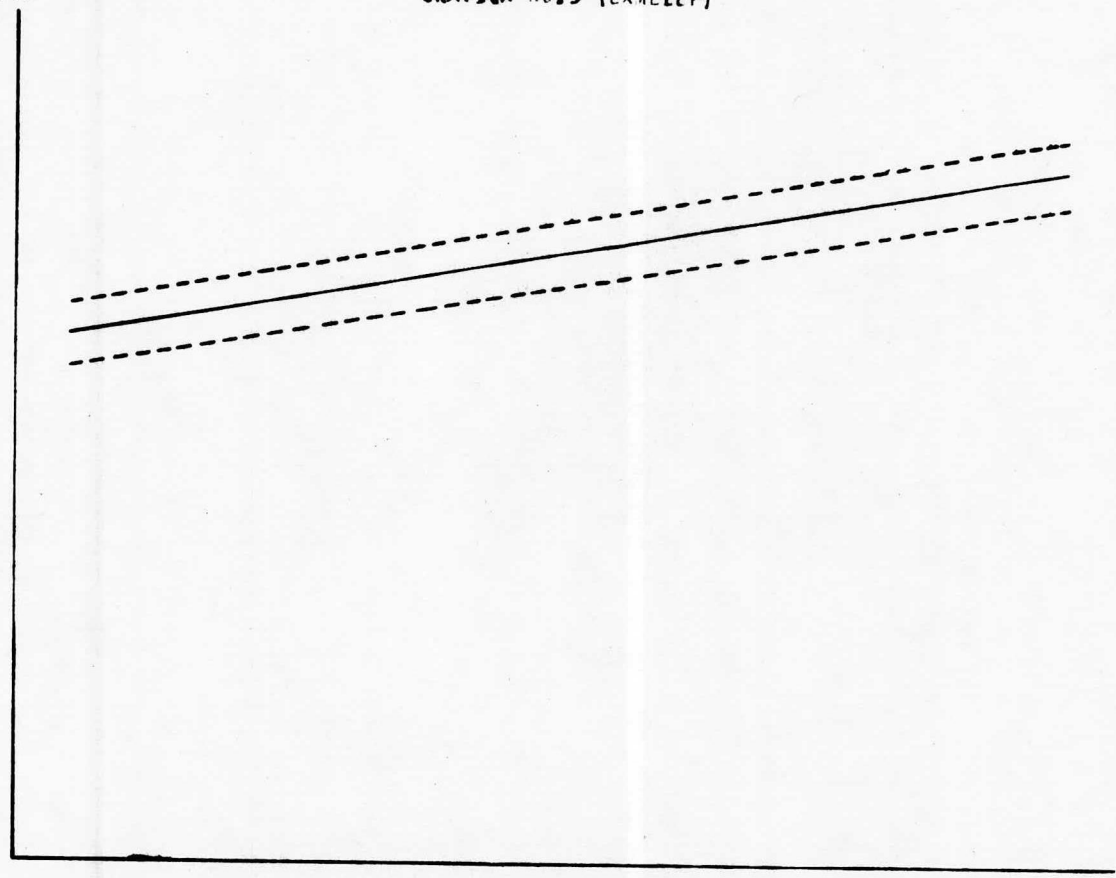


( 23 )

8 P.C.  
16

GRAFICA No.3 (EXMELEP)

15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1  
0



0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 110 Dias

1001



TRAT. DIAS	EXMEP	HEXMEP	EXMELEP	HEXMELEP	EXMEPR	HEXMEPR	SUMA	$\bar{X}$
1	9.54	8.37	9.17	9.825	10.175	9.44	56.52	9.42
5	8.92	10.86	9.79	9.47	11.125	10.375	60.51	10.085
10	8.615	9.475	10.60	10.04	10.90	10.90	60.53	10.09
15	8.61	9.225	10.57	10.41	11.115	11.115	61.05	10.18
25	10.165	8.895	10.265	10.725	10.48	10.58	61.11	10.19
50	10.54	8.525	10.135	11.575	9.65	11.415	61.80	10.3
75	9.395	9.17	10.065	12.37	9.64	13.33	63.97	10.66
100	10.425	8.915	10.085	12.45	8.80	11.008	61.68	10.28
SUMA	76.21	73.44	80.68	86.84	81.84	86.16		
$\bar{X}$	9.526	9.180	10.085	10.855	10.230	10.77		

FV	GL	SC	CM	FC
TRATAMIENTOS	7	0.06	0.723	0.92
BLOQUEZ	5	0.7	4.114	
ERROR	35	7.65	.790	
TOTAL	47	53.47		

CUADRO A: TABLA ANOVA  
PARA PROTEINA CRUDA

TRAT DIAS	EXMEP	HEXMEP	EXMELEP	HEXMELEP	EXMEPR	HEXMEPR	SUMA	MEDIA
1	2544.93	2913.67	2840.64	2805.88	3069.38	2741.10	6,915.58	1619.26
5	3027.64	2951.67	2902.07	2804.53	2888.81	2750.66	7,325.56	2887.59
10	2726.63	2907.65	2239.97	2876.98	2682.38	2665.28	6,094.89	2682.48
15	2491.75	2821.47	2872.92	2956.89	2708.36	2677.65	6,329.84	2759.84
25	2548.34	2882.15	2744.01	2777.83	2763.43	2955.31	6,611.07	2768.
50	3041.40	2740.26	2646.18	2815.27	2730.73	2811.26	6,785.10	2797.51
75	2519.52	2658.83	2804.31	2601.84	2643.19	2697.97	6,025.66	2670.97
100	2824.96	2624.43	2721.44	2621.44	2778.88	2559.03	6,327.80	2731.30
SUMA	22021.17	22500.67	21771.54	22060.64	22204.34	22056.26		
MEDIA	2752.65	2812.58	2721.44	2737.58	2775.54	2757.03		

FY	GL	SC	C.M	F.C.
TRATAMIENTOS	7	220262.80	31466.114	1.28
BLOQUEZ	5	85897.80	7179.56	
ERROR	35	861172.1	24604.92	
TOTAL	47	111732.7		

CUADRO B : TABLA ANOVA  
PARA ENERGIA DIGESTIBLE

TRAT DIAS	EXMEP	HEXMEP	EXMELEP	HEXMELEP	EXMEPR	HEXMEPR	SUMA	MEDIA
0	55.93	63.93	66.52	61.67	71.28	62.19	381.52	63.89
5	56.44	64.24	66.08	61.41	66.47	62.53	377.17	62.86
10	66.64	63.94	66.02	61.46	63.85	59.85	381.76	63.83
15	57.70	64.88	56.84	80.76	67.13	61.75	389.16	64.86
25	57.47	62.23	66.33	62.31	62.83	66.96	378.16	63.03
50	69.13	63.76	65.49	67.47	63.68	63.66	393.19	65.53
75	58.55	64.54	61.58	65.69	65.83	62.67	378.85	63.14
100	64.20	64.03	64.12	66.27	64.18	62.80	385.60	64.28
SUMA	486.06	511.55	512.98	527.07	525.25	562.41		
MEDIA	60.76	63.94	64.12	65.88	65.16	62.80		

EV	GL	SC	C.M.	F.C
TRATAMIENTOS	7	36.94	5.28	0.31
BLOQUEZ	5	145.79	29.16	
ERROR	35	603.69	17.25	
TOTAL	47	786.43		

CUADRO C: TABLA ANOVA  
TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES

TRAT DIAS	EXMEP	HEXMEP	EXMELEP	HEXMELEP	EXMEPR	HEXMEPR	SUMA	MEDIA
1	2.08	1.99	2.12	1.61	1.97	1.84	11.61	1.94
5	1.94	2.02	1.78	1.81	1.44	1.58	10.57	1.76
10	1.88	1.97	1.68	1.88	1.69	2.10	11.12	1.85
15	2.14	1.97	1.73	1.76	1.91	1.83	11.34	1.89
25	1.89	1.76	1.96	1.76	1.72	1.94	10.48	1.83
50	1.90	1.94	1.82	1.91	1.88	1.80	11.25	1.88
75	2.0	1.94	1.82	1.79	1.62	1.85	11.02	1.89
100	1.84	1.94	1.76	1.79	1.74	1.85	10.92	1.82
SUMA	15.62	15.50	14.67	14.31	13.92	14.79		
MEDIA	1.95	1.94	1.83	1.79	1.74	1.85		

FV	GL	SC	CM	FC
TRATAMIENTOS	7	0.11	0.016	97
BLOQUEZ	5	0.27	0.054	
ERROR	5	0.58	0.116	
TOTAL	63	0.96		

CUADRO D : TABLA ANOVA

CALCIO

TRAT DIAS	EXMEP	HEXMEP	EXMELEP	HEXMELEP	EXMEPR	HEXMEPR	SUMA	MEDIA
0	.374	.373	.627	.274	.305	.267	2.25	.310
5	.431	.420	.527	.302	.180	.256	2.12	.353
10	.527	.482	.477	.283	.180	.232	2.18	.363
15	.500	.357	.510	.334	.290	.317	2.31	.385
25	.558	.326	.495	.285	.310	.362	2.34	.310
50	.436	.392	.566	.295	.319	.315	2.32	.387
75	.385	.392	.430	.295	.296	.289	2.09	.348
100	.502	.392	.509	.295	.269	.289	2.26	.377
SUMA	3.71	3.13	4.14	2.36	2.15	2.33		
MEDIA	.463	.391	.518	.295	.269	.291		

FV	GL	SC	CM	FC
TRATAMIENTOS	7	0.01	0.0014	0.54
BLOQUEZ	5	0.43	0.086	
ERROR	35	0.10	0.003	
TOTAL	47	0.53		

CUADRO E: TABLA ANOVA  
FOSFORO

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

- 1.- Albin, R.C. : Handling and disposal of cattle feedlot - waste *J. Anim. Sci.* 32:803 (1971)
- 2.- Alvarado, P.A. : Efectos de la sustitución del concentrado convencional por gallinaza-melaza (70-30) en el crecimiento de becerros Holstein en confinamiento. Tesis licenciatura F.E.S.C. U.N.A.M. (1981)
- 3.- Anthony, W.B. (1970), Thorlacius, S.O. (1976), Smith, L.W. y Gordon, C.H. (1971); Algunos antecedentes del uso del -- estiércol de bovino en pruebas animales.
- 4.- Arevalo, M.J.R.: Utilización del estiércol de bovino, cerdo, aves en la nutrición. Tesis licenciatura F.M.V.Z. - - U.N.A.M. (1975).
- 5.- Bandel: Wastelage a new concept in cattle feeding. *J. Anim Sci.* 27:289 (1968)
- 6.- Brady, A.W. : Feeding value of cattle manure for cattle. - *J. Anim. Sci.* 30(22) 1538-1539 (1970)
- 7.- Brady, A.W. Feeding Potential of reclaimed fecal residue. - *J. Anim. Sci.* 30(22) 274-277 (1970)
- 8.- Campos, C.J.F.: Tecnología del proceso de la elaboración - de la mezcla experimental gallinaza melaza para la alimentación de rumiantes. Tesis licenciatura F.E.S.C. U.N.A.M. - (1981).
- 9.- Chavez, V.Z.C.: Evaluación de dos niveles de la mezcla gallinaza melaza como fuente de concentrado, relacionados al efecto de sustituir el heno de alfalfa por heno de avena, - en dietas para la engorda de toretes Holstein, en confinamiento. Tesis licenciatura F.S.C. U.N.A.M. (1981).
- 10.- Church, D.C.: Fisiología digestiva y nutrición de los ru-- miantes. 1a. Ed. Editorial Acribia. México 1974.
- 11.- De Alba, J.: Alimentación del ganado en América Latina, 2a. Ed. La Prensa Médica Mexicana. 1971.

- 12.-Flores, M.J.A.: *Bromatología animal*. 2a. Ed. Ed. Limusa.-- (1980)
- 13.-Hardy, C. y Elías, A.: *Ensilado de escrota y miel fina sobre los compuestos nitrogenados*. Rev. Cubana Ciencia Agrícola 12:79 (1978).
- 14.-Hoffman, A.R.R.: *Evaluación de alternativas para el estiércol en una cuenca lechera*. Tesis licenciatura, F.M.V.Z. - - U.N.A.M. (1978).
- 15.-Hurley, P.D. y colaboradores: *Técnicas de diseño experimental*. Centro de investigación y de estudios avanzados, Departamento de matemáticas, Facultad de estudios superiores. Cuautitlan. U.N.A.M.
- 16.-Knigh, E.F.: (1976), Moo Young. et al. (1980): *Algunos antecedentes del uso del estiércol de bovino en pruebas animales*.  
Memorias del ciclo de conferencias sobre avances en la nutrición y manejo de bovinos de carne en confinamiento --- (1981).
- 17.-Lucas, D.M.: J.P. Fontenot and K.E. Weble Jr.: *Composition and digestibility of cattle fecal waste* J. Anim. Sci. 45 - [5]: 1480-1486 (1975).
- 18.-Malagon, V.C. y colaboradores: *La gallinaza y la melaza de caña en dietas integrales en la alimentación del ganado -- productor de carne en confinamiento*. F.M.V.Z. U.N.A.M. - - (1981)
- 19.-Manis, W.H.M.: *Economics of liquid manure disposal from -- confined livestock* Prod.Nut. Symp.Anim. Waste manage Amer. Soc.Agr.-Engr. Pub. No. SPQ. 366:126 (1966).
- 20.-Pacheco, S.V.F.; Pouso, I.C.; Pérez, G.E.J.P.; Alvarez, R. y Sánchez, G.J.I.: *Escalamiento del proceso biofermel*. Trabajo presentado en la primera reunión internacional sobre la utilización de la caña de azúcar en la alimentación animal H. Puerto de Veracruz. Junio 6/9 1976.
- 21.-Pacheco, S.V.F.; Pérez, G.E.J.P.; Alvarez, R. y Sánchez, G.J.I.: *Evaluación económica preliminar del proceso biofermel*. Trabajo presentado en la primera reunión internacional so

- bre la utilización de la caña de azúcar en la alimentación animal. H. Puerto de Veracruz. Junio 6-9 1976.
- 22.-Pacheco, S.V.F.: Fermentación láctica del proceso biofermel.  
Tesis maestría F.Q. U.N.A.M. (1976).
- 23.-Palacios, O.A. y colaboradores: Análisis de características nutritivas del estiércol de bovino y su posible uso en la alimentación animal. Tesos licenciatura F.M.V.Z. U.N.A.M. (1981).
- 24.-Pérez, G.P.; Viniegra, G.: Potencial del uso del estiércol en la alimentación animal. Laboratorio de biotecnología, - Instituto de Investigaciones Biomédicas. U.N.A.M. Ciencia-Veterinaria, Vol. I, 241-263 1977
- 25.-Sánchez, G.J.I.: Efecto de la sustitución del concentrado por el biofermel en la engorda de novillos Hereford Angus Hereford. Tesis licenciatura F.M.V.Z. U.N.A.M. (1978)
- 26.-Santiago, G.G.: Efectos de la sustitución del concentrado convencional por gallinaza-melaza en becerros Holstein en desarrollo estabulados. Tesis licenciatura F.M.V.Z. - - - U.N.A.M. (1980)
- 27.-Smith, J.W.; Georgis, H.K. and Gordon, C.H.: In vitro digestibility of chemically treated faeces. J. Anim. Sci. 31 1205 - (1977).
- 28.-Silva, P.A. y colaboradores: metodología del encillaje de excremento de bovino mezclado con diferentes ingredientes (gallinaza, paja, papel y melaza), como posibilidades para el uso en la alimentación animal. Tesis licenciatura - - - F.M.V.Z. U.N.A.M. (1982).
- 29.-Soriano, J. Tejeda, I. y Shimada, A.S.: Digestibilidad del biofermel en borregos (miel, bagacillo y excreta de bovino prefermentado). INIP-SAG. Trabajo presentado en la primera reunión internacional sobre la utilización de la caña de azúcar en la alimentación animal. H. Puerto de Veracruz.-- Junio 6-9 1976.
- 30.-Viniegra, G.G. y colaboradores.: Alternativas para la recirculación del estiércol de bovino, Departamento de biotecnología, U.A.M. Izamal, 1981.



---

Esta Tesis se imprimió en Abril de 1984  
empleando el sistema de reproducción Foto-Offset  
en los Talleres de Impresos Offsali-G, S. A.,  
Av. Colonia de Valle No. 535 (Esq. Adolfo Prieto),  
Tels. 523-21-05 523-03-33 México 03100, D. F.

