

*Universidad Nacional Autónoma de México*  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNICA



"EFECTOS DE LA SUSTITUCION DE LA PROTEINA Y LA ENER-  
GIA DEL CONCENTRADO POR LA DE MEZCLAS CON GALLI-  
NAZA Y MELAZA, EN DIETAS PARA CORDERAS EN ETAPA -  
DE CRECIMIENTO EN EXPLOTACION INTENSIVA"

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

**ESPERANZA BRAVO GUERRERO**



ASESORES:  
M. V. Z. LUCAS GELACIO MELGAREJO VLLAZQUEZ.  
M. V. Z. CARLOS MALAGON VERA.  
M. V. Z. ENRIQUE SANCHEZ CRUZ.  
M. V. Z. ANTONIO ORTIZ HERNANDEZ  
DR. en C., M. en C., B. S. DENNIS HURLEY PHEE.

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. MEX. 1981.



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

## CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
II. MATERIAL Y METODOS	15
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSION	30
V. CONCLUSION	38
VI. RESUMEN	39
VII. BIBLIOGRAFIA	42

## I. INTRODUCCION

Gran parte del territorio nacional corresponde a tierras semiáridas. El ganado bovino no se adapta favorablemente a estas condiciones mientras que los ovinos, aunque poco explotados en nuestro país, tienden a ser más adaptables a estas condiciones. Los ovinos son importantes como fuente de alimento para el consumo humano, por la producción de carne y también para la producción de lana. En las explotaciones ganaderas a nivel nacional, no se ha alcanzado a optimizar todo el potencial de estos animales. Se observa que las necesidades de la población en cuanto a proteína de origen animal, se obtienen en menor participación del ovino con respecto a los bovinos y porcinos.

Esta especie se explota en pequeños núcleos como la del norte, integrada por los estados de San Luis Potosí, Zacatecas y algunas de Durango; en la del centro, integrada por el Estado de México e Hidalgo, y en la del sur, integrada por Veracruz y zona fría de Chiapas. Su explotación es de carácter extensivo, a base de pastoreo. Esta forma es económica, aunque su nivel de productividad es bajo (44, 48, 49, 59)<sup>1</sup>.

NOTA: Los libros de consulta se dan por número progresivo y orden alfabético, ver bibliografía.

- 1 R.C. Nava, E.G. Castro "Planteamientos y alternativas aplicables en los ecosistemas de las zonas áridas" Memorias y Seminarios de Otoño. Saltillo, Coah. México 1977, pág. 90 a 110. A.M. Inclán Pérez "Análisis evolutivo de la ganadería ovina nacional" 1978, pág. 48-50. Plan Lerma "El borrego, razas a explotarse en México, selección del pie de cría y métodos de reproducción" Guadalajara, Jal. 1978, S.I.C., Dirección General de Estadística "Anuario Estadístico de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos"

Una forma de incrementarla sería evaluar la posibilidad de integrarla a sistemas intensivos de producción animal (13, 20, 41)<sup>2</sup>; dentro de éstos, los altos costos y la poca disponibilidad de productos para la alimentación animal, obligan a emplear elementos poco utilizados en la nutrición de los animales, como son la gallinaza y la melasa (1, 6, 22, 45, 47)<sup>3</sup>, que reúnen características nutritivas suficientes para considerarlos como componentes normales de las dietas (14, 27, 29, 58)<sup>4</sup> lo que en el marco económico representa mayor rentabilidad de la explotación.

Méx. 1940 a 1972.

- 2 M. H. Briggs y V.G. Heller "The effect of adding blackstrap molasses to a lamb fattening ration" 1940. J. Alba De "Panorama actual de la ganadería mexicana" 1976. Z.H. Merino "Effect of molasses on feed utilization by sheep" U.S.A. 1976.
- 3 Virgil Adams "Livestock Breeder" J. Anim. Sci. November 1973. N. A. Bhattacharya y P. J. Fonttanot "Utilization of different levels of poultry excreta by sheep" J. Anim. Sci. Prog. Branch, Malaysian Agrí, 1976 J. 5- pág. 4. Kumamoto, Hishigoshi "Energy and protein value of dehydrated poultry waste in goats" Bulletin of National Institute of Animal Industry 1977 No. 33; 23, 39. A. Ochoa, O. Bravo, A. Carrillo "Uso de residuos orgánicos en la alimentación de ovinos en crecimiento" Téc. Pec. Méx. 1972 No. 22, pág. 11-15.
- 4 J. Cabello "Alimentación de cabras criollas lecheras con raciones a base de gallinaza y heces de cabras melazada con diferentes niveles de saborizantes" Sotillo, Coah. Méx. 1977 pág. 148-151. J. Farnández "Ensayo con excretas de aves en corderos" Centro del Ebro, Zaragoza, Spain. 1973, pág. 14; 3. P. E. González, D. S. Brambila "Valoración nutricional de suplementos a base de melaza y fuentes de nitrógeno para borregos alimentados con rastrojo de maíz" 1966 Téc. Pec. No. 3 pág. 34, 36. Secretaría de Industria y Comercio; Dirección General de Estadística "Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos" Talleres Gráficos de la Nación, México 1944, 54, 65 y 1975.

**CUADRO 1**  
**POBLACION GANADERA EN MEXICO**  
**(EN MILLONES)**

AÑO	1940	1950	1960	1970	1980
Ovina	4.542	5.086	5.169	4.903	8.365
Caprina	6.843	8.521	9.731	9.191	8.733
Porcina	5.105	6.896	5.998	9.462	12.694
Bovina	11.591	13.629	16.009	21.136	31.213

**FUENTES:** Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Talleres Gráficos de la Nación, México 1940-75, D.G.E. S.I.C.

Las especies bovina y porcina han aumentado su población de 1940-1980 en más de un 80<sup>o</sup>/o (48, 58)<sup>5</sup>; la ovina solamente en un 10<sup>o</sup>/o, además de haber decrecido en el período de 1960-1980 en un 5.14<sup>o</sup>/o aproximadamente lo que corresponde a una tasa de incremento medio anual de 0.53<sup>o</sup>/o (59, 60)<sup>6</sup>.

#### a) UTILIZACION DE GALLINAZA Y MELAZA EN LA ALIMENTACION DE RUMIANTES

En los decenios anteriores y en la actualidad, se ha visto que la demanda de proteínas supera la oferta de las fuentes habituales (47)<sup>7</sup> lo que ha generado la explotación intensiva pecuaria que presenta una deficiente disponibilidad de materias primas para alimentar al ganado.

Se sabe que la gallinaza puede ser utilizada en la alimentación animal (6, 7, 14, 26, 33, 46, 65)<sup>8</sup>. En el Centro Nacio-

5. Op.cit. 48. op.cit. 58

6 Op.cit. 59. Secretaría de Industria y Comercio; Dirección General de Estadística "Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal" V Resumen General. Talleres Gráficos de la Nación, México 1975.

7 Op.cit. 47.

8. Op.cit. 6. N. A. Bhattacharya y Fontenot "Protein and energy value of peanut hull and wood shaving poultry litters". 1966 J. Anim. Sci. 25:367. Op.cit. 14 F. F. El-Sabban, W. J. Bratler, y colaboradores "Value of processed poultry waste as a feed for ruminante" 1970 J. Anim. Sci. 31:107. Jr. P. Jurtshuk, H. R. Doetsch y C. J. Shaw "Anaerobic pyruvate dissimilation by washed suspensions of bovine rumen bacteria" 1955 J. Dairy Sci. 41:190. R. F. Noland, P. B. Ford y L. N. Ray "The use of ground chicken as a source of nitrogen for gestating lactating ewes and for fattening steers" 1955 J. Anim. Sci. 14:860. J. I. Velasco "New nitrogen feed comouds for ruminante a laboratory avaluation" 1954 J. Anim. Sci. 13:601.



nal para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia ("Rancho Cuatro Milpas"), Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia, ha hecho diferentes trabajos al respecto teniéndose además una amplia información de las ventajas de su utilización, como disminución de los costos de productos de origen animal, y utilización de desechos para beneficio económico del hombre (2, 17, 27, 35, 53)<sup>9</sup>.

En reciente investigación (1, 4, 5, 8)<sup>10</sup>, se aprecia el valor nutritivo y alimenticio de las excretas animales en general (27, 31)<sup>11</sup>. Se mencionan estudios sobre el valor de las heces de bovinos en engorda (28)<sup>12</sup>, cerdos (9, 10)<sup>13</sup>, ganado

- 9 Armando Alvarado P. "Efectos de la sustitución del concentrado convencional por gallinaza-melasa en la alimentación de becerros Holstein en confinamiento". 1981 Tesis F.E.S.C. U.N.A.M. A. Chávez "Evaluación de dos niveles de gallinaza-melasa en relación con la sustitución del heno de alfalfa por el heno de avena en la alimentación de toritos Holstein en confinamiento" 1981 Tesis F.E.S.C. U.N.A.M. Op.cit. 27. M. López "Efectos de la sustitución del concentrado convencional por la gallinaza melasa y del heno de alfalfa por el heno de avena en dietas para becerros holandeses en iniciación estabulados". 1981 Tesis F.E.S.C. U.N.A.M. G. Santiago "Efectos de la sustitución del concentrado convencional por gallinaza-melasa en becerros holandeses en desarrollo estabulados", 1989 Tesis F.E.S.C. U.N.A.M.
- 10 Op.cit. 1. Anthony W. B. 1970 J. Anim. Sci. 30:274. Anthony W. 1971 J. Anim. Sci. 32:799. N. Bhattacharya y J. C. Taylor "Recycling animal waste as a feedstuff" 1975 J. Anim. Sci. 41: 1439-1450.
- 11 Op.cit. 27 T. Haryu, R. Tano, M Itoh, K. Iwasak "Energy and protein value of dehydrated poultry waste in goats" Bulletin of National Institute of Animal Industry, 1977 No. 33 pág. 23, 39.
- 12 A.J. Gilbertson, R. J. Hienaber y colaboradores "Nutrient and energy composition of beef cattle feed lot waste fractions".
- 13 R.. Blair "Recycling dried poultry wastes as a waste management system IV world poultry. Congress". 1974 pág. 225

lechero (56)<sup>14</sup>, pollo de engorda y ponedoras de jaula (26)<sup>15</sup>.

De lo citado, se deduce que la que mayores beneficios ofrece es la gallinaza de pollo de engorda por su elevado volumen producido (26)<sup>16</sup>.

Los análisis realizados sobre la composición nutritiva de la gallinaza nos indican que es particularmente rica en ácido úrico así como lo es en aminoácidos como prolina, cistina, alanina, serina, leucina, ácido aspártico, etc. (6, 55, 63)<sup>17</sup>.

La gallinaza, al ser particularmente rica en ácido úrico, presenta una ventaja de aplicación práctica, ya que el rumiante es capaz de aprovechar este ácido úrico con mayor eficiencia (23<sup>o</sup>/o) que a la urea fecal. Otra particularidad es el de poseer un alto contenido de cenizas (28<sup>o</sup>/o) (7, 9, 55)<sup>18</sup>.

.. R. Blair "Utilization of wastes and by products in animal feeds" Feed Stuffs 1974 46: 19, 24.

14 W. L. Smith y S. G. Calvert "Dehydrated broiler, excreta vs soybean meal as nitrogen supplements for sheep" 1976 J. Anim. Sci.

15 Op.cit. 26.

16 Op.cit. 26.

17 Op.cit. 6. W. L. Smith "In alternative sources of protein for animal" Production National Academic of Sciences. 1974 Washington D.C. U.S.A. pág. 146-173. Vicente J. Valdez D. "Efectos de la utilización de la gallinaza de pollo de engorda (30<sup>o</sup>/o) en dieta de crecimiento para corderos Rambouillet-Suffolk" Tesis 1977. U.N.A.M.

18 Op.cit. 7., op.cit. 9., op.cit. 55.

Finalmente debe considerarse su valor energético, el cual es relativamente alto (3.53 kcal/K E D) (55, 7)<sup>19</sup>, superando a varios de los alimentos utilizados comúnmente como forraje de lastre; sin embargo, este valor es variable dependiendo del tipo de material que se emplee como cama en la caseta de pollos, lo que puede ser pajas de cereales, cascarillas de cacahuete y de algodón, aserrín, viruta, etc. (7, 9, 63)<sup>20</sup>.

La melaza es un subproducto de la caña de azúcar. Son mieles incristalizables líquidas que quedan después de haber procesado la mayor parte de los azúcares del jugo de caña (19, 37, 67)<sup>21</sup>. Es rica en carbohidratos y por ello se usa en la alimentación de las especies domésticas como fuente de energía. El valor nutritivo de la melaza de caña ha sido objeto de numerosas investigaciones. Se menciona que la melaza tiene un valor energético equivalente al 85% del valor del maíz (42)<sup>22</sup>.

19 Op.cit. 55., op.cit. 7.

20 Op.cit. 7., op.cit. 9. J. De Alba "Alimentación del ganado en América Latina" Prensa Médica Mexicana, Méx. 1971 pág. 135-186.

21 Miguel González Covarrubias "Efectos del tratamiento de la melaza con inhibidores de la fermentación de ovinos" Tesis Profesional U.N.A.M. 1972 M.V.Z. Miguel Angel Mata Falcón. "Efecto del 20% de melaza sin tratar y tratada con ácido sulfúrico en dietas para pollos de engorda en etapa de finalización". Tesis Profesional M.V.Z. U.N.A.M. 1977. M.J. Zorrilla. "Efecto de niveles de melaza en la alimentación de rumiantes". Tesis Profesional M.V.Z. U.N.A.M. 1969.

22 B.F. Morrison "Alimentos y alimentación del ganado" 1965.

Algunos niveles de melaza experimentados en dietas para rumiantes son de 15 a 30<sup>o</sup>/o (32, 64, 67)<sup>23</sup>, sin embargo otros investigadores han utilizado hasta el 50<sup>o</sup>/o de melaza en el consumo alimenticio diario, obteniendo ganancias de peso aceptables (40, 52)<sup>24</sup>. Preston y colaboradores (1970) utilizó diferentes fuentes de proteína en la ración, proporcionó melaza en cantidades que cubrían de 68 al 75<sup>o</sup>/o de la energía metabolizable, obteniendo ganancias de peso favorables (51)<sup>25</sup>.

Las investigaciones hechas sobre la melaza concluyen que, además de ser una fuente de energía costeable, favorece la aceptación y el consumo de los alimentos duros y de baja palatabilidad (24, 36, 50, 54, 66)<sup>26</sup>, sin alterar la asimi-

- 23 D. Hernández, Vohonout, K and J. V. Bateman "Efectos de la melaza de caña sobre el consumo de raciones para bovinos de engorda". Turrialba 1970 20:37 al 39. E. Vargas V. y N. S. raun "Valoración de la melaza y aureomicina para borregos en corrales de engorda "Tec. Pec. 1964 3:11 op. cit. 67.
- 24 Morcigo S., Muñoz P. y Preston "Commercial fattening of bulls with molasses urea and restricted grazing." Rev. Cubana, Cinc. Agric. 4:97-100. Preston T. R. y Muñoz P. "Efecto de suministrar crecientes cantidades de proteína de levadura de torula a toros cebados con una dieta basada en miel final". 1971 Rev. Cubana Cienc.
- 25 Preston, T. R.; Willis M. B. y A. Elias. "The performance of two breeds given different amounts and sources of protein in a high molasses diet." Animal Prodl. 1970 12:457-464.
- 26 Dyali, R. and Bressani. "Utilización de los subproductos y desechos agrícolas en la alimentación de rumiantes I, Digestibilidad y utilización de rastrojo de maíz, cascarrilla de algodón, melaza y harina de torta de algodón en alimentación de ovinos". 1969. Marty, R. S. and Preston, T.R. "Proporciones molares de los ácidos grasos volátiles de cadena corta (A.G.V.) producidos en el rumen del ganado vacuno con dietas altas en miel." Rev. Cub. Cienc. Agric. 1970

lación de los diferentes forrajes o ingredientes que comúnmente se usan en dietas para engorda del ganado (30, 34).<sup>27</sup>

b) UTILIZACION DE LA GALLINAZA Y LA MELAZA EN LA ALIMENTACION DE OVINOS

Berbeci y colaboradores (1975) usaron la gallinaza en la engorda intensiva de corderos, las dietas se basaron en heno de alfalfa, gallinaza deshidratada y una mezcla de concentrados, fueron dados a 68 corderos con un peso de 17<sup>o</sup>/o ganados a los 50 días de edad. Después de 105 días bajo las dietas, los corderos en los respectivos grupos obtuvieron ganancias de peso aceptables.

Smith y Lindal (1977) utilizaron gallinaza deshidratada para compararla con harina de alfalfa con suplemento nitrogenado para alimentar a borregos a niveles de 8<sup>o</sup>/o y 12<sup>o</sup>/o de proteína cruda. Las dietas contenían 65<sup>o</sup>/o de total energía digestible, los borregos consumieron igualmente de las dos fuentes de nitrógeno.

- .. 4: 189-192. Preston. T. R.; Elias A. y M. E. Willis." Sub-productos de la caña y producción intensiva de la carne. El comportamiento de toros alimentados con altos niveles de miel y urea a diferentes concentraciones. Rev. Cub. Cienc. Agric. 1968 2:263, 266. Singh U. B." Influence of different carbohydrates on growth and nutrient digestibility of rations containing urea in growing calves." Indiana Vet. J. 1967 44:236-241. William N. M. "The growth and appetite of sheep on high fiber lo protein-diets. Supplemented with urea and molasses. The empire J. of Exp. Agric. 1959 Werretie Victoria, Australia 27:106.
- 27 Guzmán J. "El uso de la miel final con o sin urea para vacas lecheras" 1970 Kacheler, T. H. "Efecto del marchitamiento y la melaza sobre" 1969 Prod. Anim. 4:99.

Bhattacharya y Fontenot (1965) alimentaron borregos con raciones conteniendo 25, 50 y 100 % de nitrógeno proveniente de la gallinaza, observando que los niveles de nitrógeno no afectaron la concentración en el rumen de nitrógeno amoniacal. Sin embargo, las concentraciones de nitrógeno no proteico fueron menores para una ración con 50 % de nitrógeno proveniente de la gallinaza, fueron mayores para las raciones con 25 y 100 % de nitrógeno proveniente de la gallinaza.

El-Sabbán y colaboradores (1970) alimentaron novillos Angus con suplemento nitrogenado proveniente de harina de soya, - gallinaza tratada en autoclave, gallinaza cocida o urea. La que mejores ganancias obtuvo fue la gallinaza cocida.

Thomas y colaboradores (1972) utilizaron raciones que contenían 25 ó 50 % de gallinaza deshidratada, obteniendo ganancias menores que en los alimentados con la ración testigo a base de harina de maíz, harina de soya y cote de maíz. Las características de la canal de los alimentados con gallinaza al 25 % fueron equivalentes a la de los borregos de la ración testigo.

Guzmán (1970) dando un suplemento de melaza en la dieta a vacas lecheras, señaló que la producción de leche fue mayor, que en las vacas que no se les dió el suplemento.

Chapman y colaboradores (1965) observaron que vacas a las que se les ofrecieron 2.3<sup>o</sup>/o de melaza tuvieron mejor concepción y crías con mayor peso que aquéllas a las que no se les proporcionó melaza.

Preston y colaboradores (1968), utilizando dietas con melaza a 15, 55 ó 75<sup>o</sup> Brix (Concentración de azúcar en una solución), adicionadas ad libitum, con diferentes cantidades de forraje, observaron que conforme aumentaban los grados Brix en la melaza, disminuía el amoníaco en el rumen. Se mejoró las ganancias de peso. La concentración de ácidos grasos volátiles, fue mayor cuando se dió el nivel bajo de forraje.

Covarrubias y colaboradores (1972), utilizando niveles de melaza con inhibidores de la fermentación en la alimentación de ovinos, observaron que la digestibilidad de proteína fue mayor con el nivel de 30<sup>o</sup>/o de melaza en las dietas. La fibra cruda fue mejor digerida por los borregos en las dietas con 15<sup>o</sup>/o de melaza, observándose una leve mejoría en ganancias de peso y retención de nitrógeno en los borregos, que consumían dietas de melaza tratada.

El efecto que tiene la melaza sobre la digestibilidad de los componentes nutritivos de la ración ha sido ampliamente estudiado; sin embargo, ha habido gran variabilidad en los resultados. Existen notificaciones opuestas respecto a la digesti

bilidad de la fibra cruda en dietas conteniendo elevados niveles de melaza. Merino (1967) señala que la digestibilidad de la fibra cruda disminuye cuando el nivel de melaza en la dieta es del 40<sup>o</sup>/o ó más. Briggs y Heller (1940), y Williams y colaboradores (1959), no encontraron diferencias en la digestibilidad de este componente, informando que la digestibilidad de la proteína en las dietas que contienen melaza, disminuye.

#### c) EL FORRAJE Y SU IMPORTANCIA EN LA ENGORDA DEL GANADO

Los alimentos groseros o forrajes contienen elevadas proporciones de fibra. En este grupo se incluyen los henos como: la avena se siembra a principios de otoño y se corta a principios de primavera en el momento de la floración. La avena es rica en fibra cruda, contiene un alto grado de extracto libre de nitrógeno (18)<sup>28</sup>.

Los forrajes recién cortados presentan un 80<sup>o</sup>/o de agua como promedio, (21, 23)<sup>29</sup> lo que desciende hasta un 20<sup>o</sup>/o en heno nuevo; los henos conservados en seco y en locales bien cerrados presentan 15 a 12<sup>o</sup>/o de agua. Debido al proceso de desecación pierde gran cantidad de agua. En general, la calidad

28 Concellon, M. A. "Ganadería Práctica". 1972.

29 Diggins; V. Ronald, y colaboradores "Producción de Carne Bovina". 1974, pág. 295, op. cit. 21.



de las najas y rastrojos, en términos de contenido de proteína, y digestibilidad y eficiencia de utilización es muy pobre (39)<sup>30</sup>. La digestibilidad de los forrajes toscos aumenta --- cuando se suplementa con fuentes de proteína (15)<sup>31</sup>.

De lo anterior se desprende el interés por continuar los estudios al respecto y los propósitos de encontrar fuentes alimenticias costeables, teniendo en cuenta que estas cubran las necesidades propias de cada especie. Pudiéndose recurrir a mayores cantidades de insufla, permitiendo así su completa utilización en la alimentación animal, orientándose hacia productos y subproductos que el hombre no consume, y que sirvan para su transformación posterior en carne, leche, lana, etc.

Al sustituir la proteína y la energía de los concentrados convencionales por gallinaza y melaza de los concentrados experimentales, en dietas para corderas en etapa de crecimiento, se obtienen ganancias diarias de peso y conversión alimenticia - similares, pero se disminuyen notablemente los costos por kilo de carne producido.

30 Mc. Donald "Animal Nutrition". 1973 pág. 385-414.

31 Campbell, R. C. "Factors affecting the voluntary intake of food by cows. 3 the effect of urea on the voluntary intake of ca<sup>t</sup> straw". 1962 Brit. J. Nutr. 16:115.

- El presente trabajo tuvo como objetivos: estudiar los efectos al sustituir la proteína del concentrado convencional por la gallinaza (50<sup>o</sup>/o).
- Determinar el comportamiento del ganado al sustituir la energía del concentrado convencional por la energía de la melaza (20<sup>o</sup>/o).
- Observar el comportamiento del ganado al sustituir la proteína y la energía del concentrado convencional, por la de mezclas experimentadas con gallinaza (50<sup>o</sup>/o) y melaza (20<sup>o</sup>/o).
- Detectar los costos por concepto de alimentación en cada tratamiento.

## II. MATERIAL Y METODOS

Este estudio se realizó en el área de ovinos del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (C.N.E.I.E.Z.), Rancho Cuatro Milpas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Situado en Tepetzotlán, Estado de México.

Se usaron cuatro corrales del área de producción de ovinos, con una superficie cada uno ( $9.2 \text{ m}^2/\text{animal}$ ), con piso de cemento, techo de lámina de asbesto, comederos portátiles de madera con charolas, saladeros de cubeta de 9 lt. de capacidad un bebedero de lámina de fierro por corral de 50 lt. de capacidad, de reposición manual de agua.

Se emplearon 20 corderas (16 Fabasco/Dorset y 4 Farget/Target) en etapa de crecimiento con edad promedio inicial de 5.6 meses y peso inicial promedio de 22.35 k. Las cuales se distribuyeron al azar en cuatro lotes de 5 animales cada uno formando grupos de raza, sexo, edad y peso semejantes, siendo previamente desparasitados.

Se utilizaron tres concentrados experimentales y un concentrado convencional testigo, la composición, análisis y el costo de los concentrados se presentan (cuadro 2 y 2.1). Los tratamientos para cada uno de los lotes (cuadros 3, 3.1 y 3.2).

Los animales fueron adaptados al consumo de los concentrados en un período de 45 días, ya que no se encontraron reportes bibliográficos sobre el comportamiento del ganado. El experimento duró 86 días.

El agua y sales minerales se administraron ad libitum, el concentrado y el forraje se peso, dándoles 0.500 k por unidad animal promedio y forraje 1.200 k por unidad animal promedio una sola vez al día (mañana). Las raciones fueron formuladas y elaboradas en base a los requerimientos nutricionales para ovinos en etapa de crecimiento en forma intensiva (43)<sup>32</sup>.

Se pesaron los animales el iniciar y posteriormente cada 14 días bajo condiciones de ayuno, para evaluar ganancia diaria de peso y conversión alimenticia.

Previo al estudio se aplicaron vitaminas A, D, E, y complejo B, vía intramuscular. Se tomaron muestras de heces a dos animales por lote para análisis coproparasitoscópicos, resultando positivos a coccidias. Se proporcionó un tratamiento oral durante cinco días, además se combinó el tratamiento medicando el agua con el mismo compuesto y la misma duración. Se realizó otro muestreo a los 8 días resultando positivos a coccidias, se repitió el tratamiento observando que durante todo el experimento no se pudo erradicar el problema.

32 National Research Council. "Nutrient Requirements of Sheep". Washington, D. C. 1975.

Se uso un diseño factorial 2 x 2 siendo la fuente de energía el primer factor (energía de granos de cereal y pastas de oleaginosas vs energía de melaza), el segundo factor la fuente de proteína (proteína de pastas de oleaginosas y granos de cereal vs. la gallinaza). La distribución de los animales se realizó mediante bloques aleatorios (cuadrupletos de corderas similares en edad y peso). Se evaluaron las variables: ganancia diaria de peso y conversión alimenticia con un análisis de varianza para efectos de interacción (61)<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Snedecor, G. W.; Cochran, W. G. "Statistical Methods". The Iowa State Univ. Press. 1974.

CUADRO 2  
COMPOSICION DE LOS CONCENTRADOS<sup>1</sup>

INGREDIENTES	1 <sup>a</sup> (%)	2 <sup>b</sup> (%)	3 <sup>b</sup> (%)	4 <sup>b</sup> (%)
Gallinaza <sup>c</sup>			49.8	51.1
Melasa <sup>d</sup>		17.4		17.1
Pasta de Soya	25.6	28.9	5.7	9.6
Pasta de Cártamo	12.3	12.7		
Sorgo Molido	60.6	39.5	42.9	20.0
Vitaminas y Micro Minerales	0.5	0.5	0.5	0.5
Bicarbonato de sodio	1.1	1.1	1.1	1.1
T O T A L	100.0	100.0	100.0	100.0

<sup>1</sup> En base seca.

<sup>a</sup> Concentrado control.

<sup>b</sup> Concentrado experimental.

<sup>c</sup> Gallinaza de pollo de engorda; 75% de heces y 25% de  
caga de paja de trigo aproximadamente.

<sup>d</sup> 85° Brix a 20° C.

TABLO 2.1

VALOR NUTRITIVO<sup>a</sup> Y COSTO DE LOS CONCENTRADOS (%)

CONCENTRADOS	1	2	3	4
Materia Seca	91.44	90.76	90.74	91.04
Proteína Cruda	21.27	19.90	19.83	19.80
Extracto Etéreo	2.71	4.18	4.91	2.00
Fibra Cruda	9.50	6.52	9.85	9.40
Total de Nutrientes Digestibles	73.40	74.65	70.05	66.40
Energía Digestible kcal/kg	3.23	3.25	3.11	2.92
Costo k/Conc. <sup>b</sup>	\$5.20	\$4.78	\$2.72	\$2.36

a Análisis Químico Proximal; datos en base seca. Depto. de Nutrición -- Animal y Bioquímica. Fac. de Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M. Julio 1980.

b Base Húmeda, Julio 1980.

**CUADRO 2.2**  
**VALOR NUTRITIVO Y COSTO DEL FORRAJE**

	HENO DE AVENA (°/o)
Materia Seca	69.23
Proteína Cruda	4.75
Extracto Etereo	3.82
Fibra Cruda	32.46
Total de Nutrientes Digestibles	67.30
Energía Digestible Mcal/k	2.96
Costo k/Forraje	2.60

Análisis Químico Proximal; datos en base seca. Depto. de Nutrición Animal y Bioquímica. Fac. de Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M. Julio 1980.  
Base Húmeda, Julio de 1980.



**CUADRO 3**  
**TRATAMIENTOS (°/o)**

No. de Animales	LOTE 1 <sup>a</sup>	LOTE 2 <sup>b</sup>	LOTE 3 <sup>b</sup>	LOTE 4 <sup>b</sup>
	5	5	5	5
<b>Concentrados:</b>				
1 <sup>o</sup>	36.82			
2 <sup>d</sup>		37.28		
3 <sup>d</sup>			36.94	
4 <sup>d</sup>				37.62
<b>Forraje:</b>				
Heno de Avena	63.18	62.72	63.06	62.38
<b>T O T A L</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Base seca.

<sup>a</sup> Lote Control.

<sup>b</sup> Lotes Experimentales.

<sup>c</sup> Concentrado Control (Cuadro 1)

<sup>d</sup> Concentrados experimentales (Cuadro 1)

CUADRO 3.1  
TRATAMIENTOS DIA/CABEZA (k)

	LOTE 1 <sup>a</sup>	LOTE 2 <sup>b</sup>	LOTE 3 <sup>b</sup>	LOTE 4 <sup>b</sup>
<b>Concentrados:</b>				
1 <sup>c</sup>	0.602			
2 <sup>d</sup>		0.614		
3 <sup>d</sup>			0.605	
4 <sup>d</sup>				0.623
<b>Forraje:</b>				
Heno de Avena	1.033	1.033	1.033	1.033
<b>T O T A L</b>	<b>1.635</b>	<b>1.647</b>	<b>1.638</b>	<b>1.656</b>

Base seca.

<sup>a</sup> Lote control

<sup>b</sup> Lotes experimentales

<sup>c</sup> Concentrado control (cuadro 1)

<sup>d</sup> Concentrados experimentales (cuadro 1)

**CUADRO 3.2**  
**COMPOSICION DE LOS TRATAMIENTOS DIA/CABEZA (k)**

	LOTE 1 <sup>a</sup>	LOTE 2 <sup>b</sup>	LOTE 3 <sup>b</sup>	LOTE 4 <sup>b</sup>
Materia seca	1.635	1.647	1.638	1.656
Proteína cruda	0.177	0.171	0.169	0.172
Total de Nutrientes Digestibles	1.137	1.153	1.122	1.109
Energía Dibestible Mcal.	5.002	5.053	4.939	4.877
Costo Día/Cabeza	\$6.76	\$6.55	\$5.06	\$4.85

En base seca; los tratamientos se formularon en base a los Requerimientos Nutricionales para corderos destetados, explotados en forma intensiva National Research Council 1975. Base Húmeda.

<sup>a</sup> Lote control.

<sup>b</sup> Lotes experimentales.

### III. RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron sobre el comportamiento del ganado para cada lote (cucucos 4 y 5). La evaluación de los costos de alimentación y del costo por k de carne producido (cuadro 6).

En el lote 3 donde se proporcionó gallinaza en la dieta se observó, una menor ganancia diaria de peso que se puede considerar significativa a nivel estadístico (P menor que 0.07). La mejor ganancia de peso correspondió al lote 2, donde se sustituye la energía de los granos de cereal por la melaza siendo (0.191 k), este mismo lote obtuvo la mejor conversión alimenticia de 8.6 k de alimento para producir 1 k de carne que corresponde a una conversión muy similar a la del lote 1 con 8.7 k de alimento para producir 1 k de carne (cuadro 4).

Con relación al costo de producción por k de carne producido (sólo por concepto de alimentación) fue mayor en el lote 1, donde la alimentación es de buena calidad dando un costo de \$36.15/k y menor en los otros lotes sobre todo en el lote 4 donde se sustituye la proteína y la energía de los granos de cereal y pastas de oleaginosas por la gallinaza y melaza, resultando \$26.94/k.

**CUADRO 4**  
**COMPORTAMIENTO DE LOS LOTES EN LA GANANCIA DE PESO (k)**

LOTE <sup>1</sup>	P.V.I. <sup>a</sup>	S <sup>b</sup>	P.V.F. <sup>c</sup>	S <sup>b</sup>
1	22.6	3.78	38.7	5.83
2	23.0	3.87	39.4	5.81
3	21.7	2.64	35.8	2.59
4	22.1	3.58	37.6	5.03

- <sup>1</sup> Se consideran 5 corderas Farget por lote.  
<sup>a</sup> Peso vivo inicial.  
<sup>b</sup> Desviación estándar de la columna anterior.  
<sup>c</sup> Peso vivo final.  
<sup>d</sup> Ganancia total de peso.  
<sup>e</sup> Ganancia diaria de peso.

## (CONTINUACION CUADRO 4)

LOTE <sup>a</sup>	G.T.P. <sup>d</sup>	S <sup>b</sup>	G.D.P. <sup>e</sup>	S <sup>b</sup>
1	16.1	2.65	0.187	0.031
2	16.4	2.30	0.191	0.027
3	14.1	0.89	0.164	0.009
4	15.5	1.87	0.180	0.022

- <sup>a</sup> Se consideran 5 corderas farses por lote.  
<sup>b</sup> Desviación estándar de la columna anterior.  
<sup>d</sup> Ganancia total de peso.  
<sup>e</sup> Ganancia diaria de peso.

CUADRO 5  
EFICIENCIA ALIMENTICIA (k)

LOTE	C.de M.S. <sup>a</sup> /Día/Cabeza	G.D.P. <sup>b</sup>	C.A. <sup>c</sup>
1	1.635	0.187	8.74:1
2 <sup>d</sup>	1.647	0.191	8.60:1
3 <sup>e</sup>	1.638	0.164	9.99:1
4 <sup>f</sup>	1.656	0.180	9.20:1

<sup>a</sup> Consumo de materia seca.

<sup>b</sup> Ganancia diaria de peso.

<sup>c</sup> Conversión alimenticia.

<sup>d</sup> Conc. con 20% de melasa.

<sup>e</sup> Conc. con 50% de gallinaza.

<sup>f</sup> Conc. con 50% de gallinaza y 20% de melasa.

CUADRO 6

EVALUACION DEL COSTO POR k DE CARNE PRODUCIDO

LOTE	G.C.Díq/ Cabeza	G.k C.P. <sup>b</sup>	C.F. y V. <sup>c</sup>	G.T.Díq/ Cabeza	C.T. <sup>e</sup> k C.P.
1	\$6.76	\$36.15	\$1.69	\$8.48	\$45.19
2 <sup>f</sup>	\$6.55	\$34.29	\$1.69	\$8.24	\$43.14
3 <sup>g</sup>	\$5.06	\$30.85	\$1.69	\$6.75	\$41.16
4 <sup>h</sup>	\$4.85	\$26.94	\$1.69	\$6.54	\$36.33

<sup>a</sup> Costo del consumo.

<sup>b</sup> Costo per k de carne producida (sólo por concepto de alimentación).

<sup>c</sup> Costos fijos y variables.

<sup>d</sup> Costo total.

<sup>e</sup> Costo total por k de carne producido.

<sup>f</sup> Concentrado 20% melasa.

<sup>g</sup> Concentrado 50% gallinaza.

<sup>h</sup> Concentrado 50% gallinaza y 20% melasa.



En el cuadro 6 los costos fijos y variables fueron estimados considerando el 20<sup>o</sup>/o de acuerdo a los estudios que se llevan a cabo en el C.M.E.I.E.Z. Estos costos son iguales tanto para el lote 1 como para todos los lotes ya que el manejo, alojamiento, mano de obra, etc., fue similar. Por lo que el ahorro en el costo total por k de carne producido en los lotes sólo se lleva a cabo por el tipo de alimentación.

#### IV. DISCUSION

Para la evaluación de los tratamientos se utilizó un análisis estadístico con un diseño factorial  $2 \times 2$  en bloques aleatorios (cuadro 7).

Con relación a sustituir, la energía de los granos de cereal y de las pastas de oleaginosas por la energía de la melaza en el concentrado niveles de 20 %, se observó que existe una ligera evidencia de que al agregar la melaza en la dieta se propicia una mayor ganancia de peso ya que de hecho en promedio estos grupos ganaron 10 g más por día, que los grupos en los cuales las dietas no contenían melaza (cuadro 7) aborrandando un promedio \$ 0.20 diarios por cabeza en la alimentación.

Al sustituir la proteína de las pastas de oleaginosas y de los granos de cereal por la galletina en el concentrado niveles de 50 %, se observó que la ganancia de peso disminuye de una manera significativa a nivel estadístico ( $P$  menor que 0.07). En este caso se nota que la ganancia diaria de peso disminuye en forma más considerable 23 g cuando no existe melaza en la dieta, no así cuando la melaza está presente, habiendo una reducción en la ganancia diaria de peso de 11 g. Es importante señalar que al emplear la galletina para la alimentación de ovinos se obtiene una reducción considerable en los costos por kg de carne producido.

TABLA 7

TABLA DE PROPECIOS Y ERRORES ESTADISTICOS  
PARA GANANCIA DIARIA DE PESO

	0 \$	20 \$	Efectos simples	Efecto Principal (promedio)
GALLINAZA	0 \$	0.187 (±0.010)	+0.004	+0.010 n.s. (±0.010)
	50 \$	0.191 (±0.010)		
Efectos simples	0 \$	0.164 (±0.010)	+0.016	-0.017 (±0.10) (P=0.07)
	50 \$	0.180 (±0.010)		
Efecto principal (promedio)				
Interacción (diferencia/2)				0.006 n.s. (±0.10)

CUADRO 8  
 TABLA DE PROPORCIONES DE COSTOS TOTALIT<sup>a</sup>

		0 %	MELAZA	20 %		
		1		2	Ahorro	Ahorro $\bar{x}$
0 %		\$ 45.19		\$ 43.14	\$ 2.05	\$ 3.44
GALLINAZA		\$ 8.86				
50 %		3		4	\$ 4.83	
		\$ 41.16		\$ 36.33		
Ahorro		\$ 4.03		\$ 6.81		
Ahorro $\bar{x}$		\$ 5.42				

a Costo total por k de carne producido.

ETAPAS 9  
BLOQUES ALIMENTARIOS<sup>a</sup>

		L O T E S						
		1	2	3	4	$\bar{x}$	S	
		0 d. 0 M. 0 d. 20 M.	50 d. 0 M.	50 d. 20 M.	$\bar{x}$	$\bar{x}$	S	
B L O C O S	1	0.215	0.198	0.159	0.198	0.770	0.193	0.024
	2	0.220	0.187	0.162	0.174	0.743	0.186	0.025
	3	0.187	0.162	0.151	0.187	0.687	0.172	0.018
	4	0.151	0.174	0.174	0.145	0.644	0.161	0.015
	5	0.162	0.232	0.174	0.198	0.766	0.199	0.031
$\bar{x}$		0.935	0.953	0.820	0.902	3.610		
$\bar{x}$		0.187	0.191	0.164	0.180			
S		0.031	0.027	0.009	0.022			

<sup>a</sup> Cuadrupletas de corderas similares en edad y peso. Se evaluaron los resultados ganancia diaria de peso y conversión alimenticia.

CUADRO 10  
ANÁLISIS DE VARIANZA<sup>a</sup>

F. V.	S. C.	g.l.	C.M.	F.	
Tratan	0.00208	3	0.00069	1.38	
G	0.00050	1	0.00050	1.00	n.s.
F	0.00145	1	0.00145	2.90	⇒ t = 1.70 ⇒ (P < 0.07) para prueba unilateral.
G x M	0.00013	1	0.00013	0.26	n.s.
Bloques	0.00300	4	0.00075	1.50	
Error	0.00602	12	$S^2 = 0.00050$		
Total	0.01110	19			$S = 0.022$

$$\begin{aligned}
 D.M.S. &= \sqrt{\frac{2^2}{n}} \sqrt{\frac{.25^2}{n}} \\
 &= 2.18 \left( \frac{2(0.0005)}{5} \right) \\
 &= 0.031
 \end{aligned}$$

a Para efectos principales y de interacción Smedcor 1974.

Donde podemos citar como ejemplo de dieta convencional que nos produce el  $k$  de carne en \$ 36.15 y la dieta con gallinaza y melaza en \$ 26.94, representando un ahorro de 25 %.

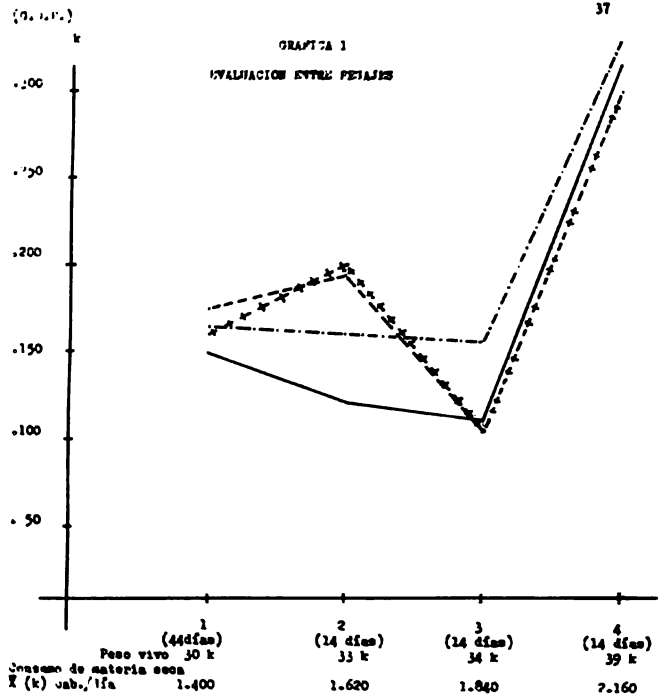
Las ganancias diarias de peso observadas durante este experimento son similares a las que reportan Berteczi y colaboradores (1975) donde emplea gallinaza para la engorda intensiva de correderos en niveles que van de 15 a 30 % en el concentrado obteniendo ganancias diarias de peso de 194 g a 224 g. Estudios que realizó Thomas y colaboradores (1972), donde alimentaron borregos con diferentes niveles de gallinaza encontraron que las ganancias diarias de peso fueron de 150 a 160 g lo que coincide con las ganancias observadas en el presente estudio siendo 154 g y 150 g. Se observó que la conversión alimenticia aumenta notablemente al disminuir la calidad de la dieta ya que para el lote 1, en donde se tienen todos los componentes de buena calidad la conversión fue de 5.7  $k$  de alimento en base seca para producir un  $k$  de carne y para el lote 2, donde se proporcionó la resaca gallinaza la conversión alimenticia fue de 9.2:1, pudiéndose señalar que en el lote 3 la conversión alimenticia fue mucho mayor siendo 9.99:1 debido a la carencia de melaza en la dieta. Las dietas en todos los casos fueron formuladas para obtener una ganancia diaria de peso por animal de 200 g, sin embargo, en ninguno de los casos se observó debido a un problema de parasitosis subclínica (coccid

diosis) que durante todo el experimento estuvo presente y que a pesar de los múltiples tratamientos no fue posible erradicarla (Material y Métodos).

En la gráfica 1 se muestra el comportamiento del ganado en todos los lotes, considerando la ganancia diaria de peso observada en cada pesaje con un intervalo de 14 días. En ella se observa que para todos los lotes las ganancias diarias de peso estuvieron entre los 105 a 220 g salvo en el último período, donde las ganancias diarias de peso suben hasta los 300 y 330 g en promedio por lote. Esto se explica porque durante la mayor parte del experimento las dietas se apegaron a las tablas del N.R.G. (1975) y durante el último período a las dietas se les incrementó 20 % sobre los requerimientos nutricionales para observar si en los animales existía un mayor potencial para obtener mejores ganancias de peso.



GRÁFICA 1  
EVALUACION ENTRE PERÍODOS



Lotos

- 1 -----
- 2 -.-.-.-.-
- 3 =====
- 4 .....\*

## V. CONCLUSION

- Cuando se sustituye la energía de los granos de cereal y pastas de oleaginosas por la energía de la melaza, favorece el comportamiento animal en cuanto a ganancia de peso y conversión alimenticia, abaratando el costo de producción.

- Cuando se sustituye la proteína de las pastas de oleaginosas y de los granos de cereal por gallinaza, se observa que las ganancias diarias de peso disminuye ligeramente aumentando la conversión alimenticia abaratando notablemente el costo por k de carne producido.

- La ganancia diaria de peso y conversión alimenticia se considera aceptable, cuando se alimenta con concentrados que contienen gallinaza y melaza aún cuando su ganancia de peso sea inferior a la dieta control y sus conversiones alimenticias sean mayores, bajando notablemente los costos de producción por k de carne producido (25<sup>o</sup>/o), incrementando la rentabilidad de la explotación.

Se puede recomendar con plena confianza, en base a lo anterior, el uso de mezclas con gallinaza y melaza en dietas para corderas en etapa de crecimiento.

## VI. RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia ("Rancho Cuatro Milpas"), Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. Se utilizaron 20 corderas en etapa de crecimiento con 5.6 meses de edad promedio y con 22.35 k de peso vivo. El hato fue dividido en 4 lotes de 5 animales cada uno, formando bloques aleatorios para integrar un diseño factorial  $2 \times 2$ , evaluando la fuente de energía como primer factor (energía de granos de cereal y pastas de oleaginosas contra la energía de la melaza) y como segundo factor la fuente de proteína (proteína de pastas de oleaginosas y granos de cereal contra la proteína de la gallinaza). Los tratamientos fueron: lote 1 con concentrado convencional; al lote 2 se agregó 20% de melaza en el concentrado; al lote 3 se agregó 50% de gallinaza en el concentrado y al lote 4, 20% de melaza y 50% de gallinaza en el concentrado; se usó heno de avena en todos los casos. Se evaluó el comportamiento del ganado, en cuanto a ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y costos por k de carne producido. En las ganancias diarias de peso se observó que no existen diferencias, salvo en el lote 3 donde fue menor esta ganancia de peso. La mejor

conversión alimenticia correspondió al lote 2, siendo también para este lote la mejor ganancia de peso. En la evaluación de los costos de producción por k de carne producido (sólo por concepto de alimentación) se observó que fue mayor en el lote 1 y mucho menor en el lote 4 lo que representó un ahorro del 25<sup>o</sup>/o.

## RESUMEN DE LOS RESULTADOS

Comportamiento de los lotes; ganancia de peso, eficiencia alimenticia y evaluación de los costos de producción por k de carne producido (promedio por cabeza).

	1	2	3	4
	Sin galli nasa ni - melasa.	Sin galli nasa, 20 % melasa.	Sin melasa 50 % galli nasa.	50 % galli nasa, 20 % melasa.
Edad inicial en meses.	5.4	5.5	5.7	5.9
Edad final en meses.	8.1	8.4	8.2	8.5
Peso vivo inicial k	22.0	23.0	21.7	22.1
Peso vivo final k	38.7	39.4	35.8	37.6
Ganancia total de peso k	16.1	16.4	14.1	15.5
Ganancia diaria de peso k	0.187	0.191	0.164	0.180
Periodo días.	86.0	86.0	86.0	86.0
Consumo diario de alimento en materia seca k	1.035	1.647	1.638	1.656
Conversión alimenticia materia seca/k	8.74:1	8.6:1	9.99:1	9.2:1
Costo de alimento día/cabeza base húmeda.	\$ 6.76	\$ 6.55	\$ 5.06	\$ 4.85
Costos fijos variables.	\$ 1.69	\$ 1.69	\$ 1.69	\$ 1.69
Costo total día/cabeza.	\$ 8.45	\$ 8.24	\$ 6.24	\$ 6.54
Costo k de carne producido (solo alimento).	\$ 36.15	\$ 34.29	\$ 30.85	\$ 26.94
Costo total/k de carne producido.	\$ 45.19	\$ 43.14	\$ 41.16	\$ 36.33

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. Adams Virgil 1973  
Livestock Breeder  
J. Anim. Sci. November.
2. Alvarado Padilla A. 1981  
Efectos de la sustitución del concentrado convencional por gallinaza-melasa en la alimentación de becerros Holstein en confinamiento.  
Tesis F.E.S.C. U.N.A.M.
3. Angus, K. W.; Suttle, N. P.; Munro, C. S.; Field, A. C. 1978  
Adverse effects on goats of including high levels of dried poultry waste in the diets of lambs.  
Moredun Research Inst.: Edinburgh.  
Journal of Comparative Pathology, 88, 3.
4. Anthony, W. B. 1970  
J. Anim. Sci. 30:274
5. Anthony, W. B. 1971  
J. Anim. Sci. 32:799.
6. Bhattacharya, A. N. y Fontenot, J. P. 1965  
Utilisation of different levels of poultry excreta by sheep.  
J. Anim. Sci. 24:117
7. Bhattacharya, A. N. y Fontenot, J. P. 1966  
Protein and energy value of peanut hull and wood shaving poultry litters.  
J. Anim. Sci. 25:367.
8. Bhattacharya A. N. y J. C. Taylor 1975  
Recycling animal waste as a feedstuff: A. Review.  
J. Anim. Sci. 41:1439-1450.
9. Blair, R. 1974  
Recycling dried poultry wastes as a wastemanagement system xv world poultry, congress.  
pág. 225
10. Blair, R. 1974  
Utilisation of wastes and by products in animal feeds.  
Feed Stuffs 46:19-24

11. Berbeci, C.; Barinca, C.; Georgescu, D. 1975.  
Use of dried fowl droppings in the intensive fattening of lambs.  
Lucralile Stiintifice ale Institutului de Certari pentru Nutritie Animala, 4;107-115
12. Borgioli, E. 1962  
Alimentación del ganado  
Ed. G.E.E.A.Barcelona, España 3a. ed.
13. Briggs, R. M. y V. G. Heller, 1940  
The effect of adding blackstrap molasses to a lamb fattening ration.  
Okla Sta. Jour. Agri. Research. 60:67.
14. Cabello, L. J. 1977  
Alimentación de cabras criollas lecheras con raciones a base de gallinaza y heces de cabras melasada con diferentes niveles de saborizantes.  
Memoria de Seminarios: Planeamientos Aplicables en los Ecosistemas de las zonas áridas.  
División de Ciencia Animal  
Universidad Autónoma Agraria. "Antonio Narro".  
Saltillo, Coah. México  
Pág. 148-151
15. Campling, R. C., Freer, M. y Balch, C. C. 1962  
Factors affecting the voluntary in take of food by cows. 3 the effect of urea on the voluntary in take of oat straw.  
Brit. J. Nutr. 16:115.
16. Chapman H. L. (Jr.), Tidder, R. W., Loger M., Crockett J. R. y W. K. Blackstrap molasses for feed cows.  
Florida Agric. Exp. Stat. Bull. No. 701
17. Chavez, V. A. 1981  
Evaluación de dos niveles de gallinaza-melasa en relación con la sustitución del heno de alfalfa por el heno de avena en la alimentación de toretes Holstein en confinamiento, Tesis F.E.S.C. U. N. A. M.
18. Concellon, M. A. 1972  
Ganadería Práctica.  
Ed. Ramón Sopena, Barcelona, España.
19. Covarrubias González Miguel, 1972  
Efectos del tratamiento de la melasa con inhibidores de la fermentación de ovinos.  
Tesis Profesional, M. V. Z. U. N. A. M.

20. De Alba, J. 1976  
Panorama actual de la ganadería mexicana.  
Rev. Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura  
y Ganadería y Avicultura.  
(FIRA)
21. De Alba, J. 1971  
Alimentación del ganado en América Latina.  
Ed. Prensa Médica Mexicana, México  
p. 135-186.
22. Devendra, C. 1976  
The utilization of poultry excreta by sheep.  
Anim. Sci. Prog. Branch, Malasian Agri.  
Journal, P. 50.4
23. Diggins, V. Ronald, Bandy E. Clarence 1974  
Producción de Carne Bovina.  
3a: ed. Ed. C.E.C.S.A. p. 295.
24. Dysli, R. y Bressani 1969  
Utilización de los subproductos y desechos agrícolas en  
la alimentación de rumiantes I, Digestibilidad y utili-  
sación de restrojo de maíz, cascarrilla de algodón, me-  
laza y harinas de torta de algodón en alimentación de  
ovinos.
25. Elias, A. 1976  
Factores que afectan la utilización de forrajes.  
La Habana, Instituto de Ciencia Animal, Mimeo.  
p. 28
26. El-Sabban, F. F., Bratzler, J. W., Long, T. A., Frear,  
D. E. H. y Gentry, R. F., 1970  
Value of processed poultry waste as a feed for ruminants.  
J. Anim. Sci. 31:107
27. Fernández, C. J. 1973  
Ensayo con excretas de aves en corderos.  
Centro del Ebro, Zaragoza, Spain.  
Avances en Alimentación y Mejora Animal.  
p. 14,3
28. Gilbertson, J. A., Mienaber, J. R., Ellis, T. M., Mc.  
Galla, T. J.,  
Klopfenstein and S. D. Farlin 1974  
Nutrient and energy composition of beef cattle feed lot  
waste fractions.



29. **González, E. P.; Brambila, S. D. 1966**  
Valoración nutricional de suplementos-base de melaza y fuentes de Nitrógeno para borregos alimentados con rastrojo de maíz.  
Tec. Pec. No. 3 34, 36
30. **Guzmán, J. 1970**  
El uso de la miel final con o sin urea para vacas lecheras en pastoreo.  
Rev. Cubana Cienc. Agríc. 4:109-112
31. **Haryu, T., Fano, R., Itoh, M., Iwasak, K. 1977**  
Energy and protein value of dehydrated poultry waste in goats.  
Bulletin of National Institute of Animal Industry.  
No. 33 23,39
32. **Hernández, D., Vohnout, K. y J. V. Bateman 1970**  
Efectos de la melaza de caña sobre el consumo de raciones para bovinos de engorda  
Turrialba 20: 37-39
33. **Jurtshuk, P. Jr., Doetsch, R. N. y Shaw, J. C. 1955**  
Anaerobic purine dissimilation by washed suspensions of bovinus rumen bacteria.  
J. Dairy Sci. 41:190
34. **Köcheler, T. H. y O. Paladines 1969**  
Efecto del marchitamiento y la melaza sobre ensilaje del trébol blanco  
Prod. Animal 4: 99-109
35. **López, E. M. G. 1980.**  
Efecto de la sustitución del concentrado convencional por la gallinaza-melaza y del heno de alfalfa por el heno de avena en dietas para becerras holandesas en iniciación estabulados, Tesis, F.E.S.C. U.N.A.M.
36. **Marty, R. S. y Preston, T. R. 1970**  
Proporciones molares de los ácidos grasos volátiles de cadena corta (A.G.V.) producidos en el rumen del ganado vacuno con dietas altas en miel.  
Rev. Cubana Cienc. Agríc. 4: 189-192.
37. **Mata Falcón, Miguel Angel. 1977**  
Efecto del 20 % de melaza sin tratar y tratada con ácido sulfúrico en dietas para pollos de engorda en etapa de finalización.  
Tesis Profesional M.V.Z. U.N.A.M.
38. **Merino, H. Z., 1967**  
Effect of molasses on feed utilization by sheep.  
MS. Thesis. Okla S. Univ. U.S.A.

39. Mc. Donald, P., Edwards, R. A., y Greenhalgh, J. F. D. 1973  
Animal Nutrition. Oliver and Boyd  
Edinburgh p. 385-418
40. Morcigo, S. Muñoz P. y Preston 1970  
Commercial fattening of bulls with molasses urea and  
restricted grazing.  
Rev. Cubana, Cinc. Agric. 4: 97-100
41. Moreno, Chan R. 1976  
Estado actual y perspectiva de la producción ovina en  
México.  
Veterinaria México  
Vol. VII No. 4
42. Morrison, F. B. 1965  
Alimentos y alimentación del ganado.  
Ed. U.T.E.H.A. México XII ed.
43. National Research Council. 1975  
Nutrient Requerimientos of Sheep.  
National Academy of Sciences.  
Washington, D. C.
44. Nava, C. R., Castro, G. E. 1977  
Planteamientos y alternativas aplicables en los eco-  
sistemas de las zonas áridas.  
Memorias y Seminarios Otoño. (1976-1977)  
Saltillo, Coah. México
45. Nishigoshi, Kumasoto, 1977  
Energy and protein value of dehydrated poultry waste  
in goats.  
Bulletin of National Institute of Animal Industry  
No. 33: 23,39
46. Noland, P. R., Ford, B. F. y Ray, M. L. 1955  
The use of ground chicken litter as a source of nitro-  
gen for gestating lactating ewes and for fattening  
steers.  
J. Anim. Sci. 14:860
47. Ochoa, M. A., Bravo, F. O., Carrillo, R. A., 1972  
Uso de residuos orgánicos en la alimentación de ovinos  
en crecimiento.  
Téc. Pec. Méx., No. 22 11,15.

48. Pérez Inclán, M. A. 1978  
Análisis evolutivo de la ganadería ovina nacional.  
1940-1976  
Tesis Profesional M.V.Z. U.N.A.M.  
p. 157 48, 49 y 50
49. Plan Lerma 1978  
El borrego, razas a explotarse en México, selección del  
pie de cría y métodos de reproducción.  
Nacional Financiera, Banco Interamericano de Desarrollo  
Guadalajara, Jal.
50. Preston, T. R.; Elias A. y M. E. Willis 1968  
Subproductos de la caña y producción intensiva de la  
carne. El comportamiento de toros alimentados con al-  
tos niveles de miel y urea a diferentes concentraciones.  
Rev. Cubana Cienc. Agric. 2:263-26
51. Preston, T. R.; Willis M. B. y A. Elias 1970  
The performance of two breeds given different amounts  
and sources of protein in a high molasses diet.  
Animal Prod. 12:457-464.
52. Preston, T. R. y Muñoz, F. 1971  
Efecto de suministrar crecientes cantidades de proteína  
de levadura de torula a toros cebados con una dieta ba-  
sada en miel final.  
Rev. Cubana Cienc.
53. Santiago, G. G. 1980  
Efectos de la sustitución del concentrado convencional  
por gallinaza - melasa en becerras holandesas en desa-  
rrollo estabuladas, Tesis F.E.S.C. U.N.A.M.
54. Singh U. B. y P. C. Sacohney 1967  
Influence of different carbohydrates on growth and nu-  
trient digestibility of rations containing urea in growing  
calves.  
Indiana Vet. J. 44: 236-241
55. Smith L. W. 1974  
In alternative sources of protein for animal  
Production, National Academie of Sciences.  
Washington, U. C. U.S.A. p. 146-173.
56. Smith L. W. y S. G. Calvert 1976  
Dehydrated broiler excreta vs soybean meal as nitrogen  
supplements for sheep.  
J. Anim. Sci. (in presa).

57. Smith, L. W. y Lindahl, I. L. 1977  
Alfalfa versus poultry excreta as nitrogen supplements for lambs.  
J. Anim. Sci. 44:152
58. Secretaría de Industria y Comercio; Dirección General de Estadística, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos.  
Talleres Gráficos de la Nación, México, 1944, 1954, 1965 y 1975.
59. Secretaría de Industria y Comercio; Dirección General de Estadística, Anuario Estadístico de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos.  
Talleres Gráficos de la Nación México 1940-1972.
60. Secretaría de Industria y Comercio; Dirección General de Estadística,  
Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal, Resumen General.  
Talleres Gráficos de la Nación.  
México, 1975.
61. Snedecor, C. W.; Cochran, W. G. 1974  
Statistical Methods.  
The Iowa State Univ. Press.
62. Thomas, J. W.; Yu Yu, P.; Tinnimit, y Zindel, H. C. 1972  
Dehydrated poultry waste as a feed for milking cows and growing sheep.  
J. Dairy Sci. 55:1261
63. Váldes, Dávila. V. J. 1977  
Efectos de la utilización de la gallinaza de pollo de engorda (30% o) en dieta de crecimiento para corderos Rambouillet-Suffolk Swais Profesional M.V.Z. J. A. X.
64. Vargas, V. E. y W. S. Baum 1964  
Valoración de la melaza y aureomicina para borregos en corrales de engorda.  
Tec. Pec. en México, 3:11
65. Velasco, I. J. 1954  
New nitrogen feed compounds for ruminant a laboratory evaluation.  
J. Anim. Sci. 13:601

66. William, N. M.; Pearce, Y. R.; Delaney, M. y D. E.  
Tribes 1959  
The growth and apptite of sheep on high fiber lo protein-diets.  
Supplemented with urea and molasses. The empire J.  
of Exp. Agric. State Research Form.  
Wexretie Victoria, Australia 27:106
67. Zorrilla, J. M. 1969  
Efecto de niveles de melaza en la alimentación de ruminantes.  
Tesis Profesional M.V.Z. U.N.A.M.