

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
ESCUELA DE AGRICULTURA



Efecto de DL Metionina y Lisina en Dietas Altas de Melaza en Pollos de Engorda.

T E S I S

Presentada como requisito parcial

Que para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO

Orientación Ganadería

P r e s e n t a :

JOSE ROLANDO FIGUEROA HARO

Guadalajara, Jal.

1977

A mi Madre:

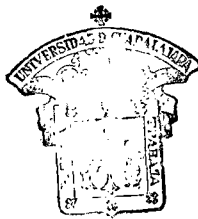
A quien debo mi Preparación Profesional
por su apoyo moral y económico.



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

Agradezco la colaboración y orientación
prestada por mi Director de Tesis.

Ing. Leonel González Jáuregui.



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

A mis Asesores:

Ing. Carlos J. E. Rivas Clemenz

Ing. Juan Pulido Rodríguez

CONTENIDO

No.	Descripción	Pág.
I.—	INTRODUCCION	5
	OBJETIVO	7
II.—	REVISION DE LITERATURA	8
	2.1.—Uso de la Melaza	8
	2.2.—Proteína	12
III.—	MATERIALES Y METODOS	14
	3.1.—Localización del Experimento	14
	3.2.—Arreglo de los Tratamientos	14
	3.3.—Materiales Utilizados	15
	3.4.—Diseño Experimental	15
	3.5.—Desarrollo del Experimento.	
	3.6.—Variables Analizados	16
IV.—	RESULTADOS	22
V.—	DISCUCIONES	23
VI.—	CONCLUSIONES	25
VII.—	RESUMEN	26

INDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1.—	Arreglo y Composición de los Tratamientos	14
2.—	Análisis Bromatológicos de los Ingredientes en las Raciones	17
3.—	Comparación de Lisina y Metionina en Dietas Altas de Melaza en Producción de Carne de Pollos de Engorda	18
4.—	Consumo de Alimento Kgs./Grupo	19
5.—	Análisis Económico por Tratamiento	20
6.—	Análisis Bromatológico de los Ingredientes Utilizados	21



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

APENDICE

No.	Descripción	Pág.
1.—	Análisis de Varianza para Aumentos de Peso	
	I Etapa	33
2.—	Análisis de Varianza para Aumentos de Peso	
	II Etapa	34
3.—	Prueba de Media según Ducan	35

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

Uno de los principales problemas por los que atraviesa el pueblo mexicano es la alimentación, ya que nos encontramos frente a un problema de crecimiento demográfico desacomodado a la producción de alimentos.

La alimentación de los animales trae como consecuencia la transformación de los productos no comestibles en productos comestibles para los hombres. Con mucha frecuencia se emplean productos de deshecho o subproductos que no suelen formar parte de la alimentación humana, podríamos mencionar como ejemplo: la melaza; que es un subproducto de la industria azucarera, las aves aprovechan la energía que contiene, la cual, de otra manera se perdería.

Se encuentra en la avicultura una fuente importante en el suministro de carne, por ser su ciclo de producción bastante corto (aprox. 8 semanas) y mínima la cantidad de alimento consumido.

Los alimentos para aves deben estar basados en dos fuentes de nutrientes: energía y proteína, ya que la falta de alguno de estos trae como consecuencia un descenso en el crecimiento, en proporción directa con el grado de deficiencia. En el momento de adquirir proteínas es necesario hacerlo por unidades de aminoácidos en la producción avícola.

De los aminoácidos que sobresalen en las dietas son: la Lisina, Metionina y Cistina los que hay que considerar para la formulación de las raciones para aves debido a que se encuentran en cantidades mínimas.

En la compra de alimentos o subproductos agroindustriales, se requieren que sean de alta calidad nutritiva como de bajo costo para no elevar el precio de la producción.



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo, es investigar el efecto de DL Metionina y Lisina en dietas altas de melaza en pollos de engorda.

2. REVISION DE LITERATURA.

2.1.—USO DE LA MELAZA.

La melaza, subproducto de la industria azucarera, se usó por vez primera como alimento animal en el año de 1850 y mostró sus diferentes usos en distintas especies presentando grandes ventajas, ha sido tradicionalmente usada para proveer los azúcares necesarios para acelerar el proceso de fermentación en los ensilajes (Warnick 1968). Elías, Preston, Willis y Sutherland, (1968) en Cuba, lograron crear un sistema de alimentación en ganado bovino de carne, el cual del 70 al 80% de la energía metabolizada (E. M.) fué aportado por melaza.

En pollos se han hecho estudios, en donde se ha reemplazado hasta el 57.5% de la ración total además se ha encontrado que una mezcla de melaza con bagazo, puede ser una fuente práctica de car-

bohídratos cuando son dados en niveles hasta 35.5% de una ración toda vegetal para aves. (Rosenberg, 1953).

En muchas raciones de alta concentración de energía se incluye la melaza de caña de azúcar con la ventaja de agregar un ingrediente más barato que los granos. Interesa estudiar la melaza como componente de raciones poco concentradas y así mismo, las posibilidades de uso a niveles eficientes desde el punto de vista económico. Las necesidades de nutrientes que determinan el costo de la ración están relacionados con la densidad energética de la ración.

Dado que en la mayor parte de los casos la energía constituye el primer nutriente en el alimento para los pollos de engorda, y es factor limitante para la tasa de crecimiento. Estudios realizados por Hill y Dansky (1954) demostraron buenos resultados en cuanto al crecimiento de pollitos con raciones que sólo contenían 4,324 Kcal/Kg. de energía productiva. (Combs, Quillin, Helbacks y Casekey, 1958). Singsen y Matterson (1958) demostraron que las dietas altas de energía permiten a los pollos de engorda crecer más rápidamente y utilizar su alimento con más eficiencia.

Investigaciones hechas por Kondo y Ross (1962) en aves en producción sugieren que la humedad en las heces aumenta cuando se incrementa el uso de la melaza en la dieta, además indican que la melaza favorece el consumo de altas cantidades de agua. Benítez et al (1968) encontraron que tenía problemas con heces fluídas cuando las aves son alimentadas con niveles superiores del 10% de melaza de caña de azúcar a causa de su alto contenido de minerales. Ramírez Avila Barragán y Shimada, (1974) utilizaron dos niveles de melaza 10 y 20% tratada con inhibidores de la fermentación alcohólica y adicionando energía (aceite) encontraron ganancia de peso a la adición de la energía a la melaza, la conversión alimenticia también fue mejorada. Zavala, Castillo, Nájera y Maltos (1969) señalan que la melaza puede suplementarse a aves en desarrollo hasta concentraciones de 20% de la dieta, sin afectar negativamente el crecimiento. Además encontraron que al comparar las dietas con y sin melaza en comportamiento de las aves en producción fue evidente que la melaza mantuvo una producción igual o superior a las dietas que contenían grano de sorgo únicamente como fuente energética cuando las raciones se mantuvieron isonitrógenas. En la engorda de pollos se

demonstró que la melaza puede reemplazar a los granos, al alcanzar los pollos la edad de 3 ó 4 semanas (Pérez y Preston 1970) al probar seis dietas en pollos de engorda en las cuales la melaza cada vez sustituida más por azúcar crudo añadiéndole agua para proporcionar un 60% de materia seca en la mezcla final, determinaron que el peso vivo máximo se obtuvo con 40% de azúcar añadido. Anteriores trabajos con miel final para los Broilers han tratado sobre su incorporación a dietas secas. De ahí que Rosenber (1955) citado por Rena Pérez y Preston (1970) usando niveles hasta de 30%. Pérez, Preston y Willis (1968) (citados por Rena, Pérez y Preston, 1970) también comentaron el problema de el excremento húmedo, sin embargo, en éste caso (24% de miel rica en la materia seca de la dieta) el peso final fue más alto y la tasa de conversión fue la misma en comparación con la dieta de cereal. Estos tres grupos de investigadores consideraron que, con los precios de la melaza su uso en las dietas de pollos podía significar una proposición económica. Es posible que la mayor desventaja de el uso de miel en las dietas secas, es la dificultad de mezclar una combinación tan viscosa y su distribución subsiguiente a escala comercial. El excremento húmedo también crea pro-

blemas cuando las aves son alojadas sobre cama (Rena, Pérez y Preston, 1970).

En un experimento en el cual la melaza fue usada como un sustituto del maíz y trigo bajo las condiciones del experimento se encontró que según; Mc. Ginnis, Mc. Gregor and Carver, 1948) la melaza de caña de azúcar se puede usar satisfactoriamente como un sustituto para grado de cereal cuando se le añade la proteína del alimento por frijol soya. Niveles de melaza de caña mayores del 20% no tuvieron efectos laxantes. A pesar de que existía la tendencia del nivel mayor de melaza a despreciar el crecimiento del pollo, los pollos no fueron significativamente menores que aquellos que no recibieron melaza.

2.2.—PROTEINA.

Es de suma importancia, que dentro de una ración se tenga cuidado de que la relación energía proteína esté balanceada de acuerdo a la edad del animal Combs (1955). Se advierte que la temperatura ambiental juega un papel importante en el control del consumo de alimento (Hoywang, Bird y Kemmerer, 1953), y que el nivel protéico

debe ser más alto a medida que la temperatura aumenta. En dietas altas en proteína (27 y 28%) dieron un crecimiento mejor durante las primeras semanas, pero no se mantuvo esa ventaja en las últimas semanas (6 - 9), ya que los resultados obtenidos sólo igualaron a la de 22% Pérez et al (1968). Couk y Rayton (1974) probando dietas para pollos con 18% de proteínas, conteniendo milo, maíz o trigo produjeron tan buenos resultados como las dietas de 24% de proteínas con relación al crecimiento y conversión alimenticia cuando eran alimentados hasta las 8 semanas.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1.—LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO:

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, que tiene una altitud de 1,552 Mts. S. N. M. y una precipitación pluvial de 862 mm. en promedio anual y una temperatura media de 26° C.

3.2.—ARREGLO DE LOS TRATAMIENTOS:

Los tratamientos estudiados se presentan en el cuadro 1.

C U A D R O 1

Arreglo y Composición de los Tratamientos

Ingredientes	Tratamientos en %		
	1	2	3
Melaza	0	30	30
Concentrado Comercial	100	45	45
Harina de Soya	0	25	25
Lisina	0	0	.15
Metionina	0	0	.2

3.3.—MATERIALES UTILIZADOS:

Se utilizaron 90 pollos de primera para engorda de la variedad "Vantres" de 28 días de edad, separados entres grupos de 30 animales cada uno, dándoles a cada grupo una superficie de 3 Mts.2, se utilizó como cama, biruta de madera, a cada grupo se le proporcionó cuatro bebederos de 5 Lts., dos comedores lineales de 1.20 Mts., así como un programa de luz de 24 hrs. diarias. Se utilizaron además 2 separaciones de alambre, una tina para preparar el alimento y una báscula de 5 Kgs.

3.4.—DISEÑO EXPERIMENTAL:

Los tratamientos fueron distribuidos aleatoriamente en un diseño "completamente al azar" siendo su modelo matemático el siguiente:

$$Y_{ij} = u + Z_i + E_{ij}$$

Y_{ij} = Cualquier observación

u = Media general.

Z_i = Efecto del tratamiento

E_{ij} = Error experimental

3.5.—DESARROLLO DEL EXPERIMENTO:

Los primeros 28 días se alimentaron los pollos con una ración comercial (iniciador Sáins) a los 8 días de edad se le vacunó contra Newcastle con virus vivo (4 de agosto de 1976) el experimento tuvo una duración de 8 semanas (28 de Junio al 22 de Septiembre de 1976) las raciones fueron isoprotéicas. (Cuadro 2).

3.6.—VARIABLES ANALIZADAS.

Las variables analizadas fueron las siguientes:

- a) Ganancia diaria por animal.
- b) Eficiencia alimenticia.
- c) Consumo de alimento.
- d) Análisis económico por tratamiento.

C U A D R O 2

Análisis Bromatológicos de los Ingredientes de las Raciones *

	TRATAMIENTO		
	1	2	3
Proteína	19.0	19.00	19.00
Grasa	3.0	1.24	1.24
Humedad	11.0	13.81	13.81
Cenizas	7.0	7.44	7.44
E. L. N.	55.0	34.29	34.29
Lisina	0	0	.15
Metionina	0	0	.2
Fibra Cruda	3.5	2.98	2.98

* Datos calculados según análisis bromotológico.

Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara

C U A D R O 3

**Comparación de Lisina y Metionina en Dietas Altas de Melaza en
la Producción de Carne en Pollos de Engorda.**

	TRATAMIENTOS		
	1	2	3
No. de Pollos	30	30	30
Peso Inicial/Animal Kgs.	.630	.620	.609
Peso Final/Animal Kgs.	1.640	1.634	1.702
Ganancia de Peso/Animal Kgs.	(1.010)a	(1.014)a	(1.093)b
Ganancia Diaria/Animal Grs.	.032	.032	.034
Eficiencia Alimenticia	2.70	3.10	2.93

a = Letras iguales no es diferente ($P < 0.01$) según Duncan, 1947

CUADRO 4

Consumo de Alimento Kgs./Grupo

INGREDIENTES	TRATAMIENTOS		
	1	2	3
Concentrado	84.0	43.2	43.2
Harina de Soya	0	24.0	24.0
Melaza	0	28.8	28.8
Lisina	0	0	.144
Metionina	0	0	.192
T o t a l	84.0	96.0	96.224

CUADRO 5

Análisis Económico por Tratamiento

	TRATAMIENTO		
	1	2	3
Costo/Kg. de Alimento	3.30	2.66	2.86
Costo/Kg. de Carne Producido	8.92	8.24	8.37

CUADRO 6

Análisis Bromatológicos de los Ingredientes Utilizados.

	Harina de Soya	Conc. Comer.	Melaza
Proteína	50.93	19.0	3.0
Grasa	.25	3.0	.1
Ílumedad	6.28	11.0	25.0
Cenizas	7.06	7.0	10.9
Fibra Cruda	5.57	3.5	0
E. L. N.	29.91	55.0	0

IV RESULTADOS

- 1.—Ganancia de peso: En el cuadro 3 puede observarse los resultados en cuanto a ganancia de peso, con la ración 3 se obtuvieron ganancias de pesos totales de 60 grs. más que con las raciones 1 y 2.
- 2.—Eficiencia alimenticia: Con la ración 3 que incluye metionina y lisina se pudo apreciar una mejor eficiencia alimenticia lo que concuerda por lo expresado por Avalos Gutiérrez (1976) en donde menciona que probablemente al suministrar metionina y lisina en una dieta que además contenga el 30% de melaza, de como resultado una mayor eficiencia en la producción.
- 3.—Consumo de Alimento: En los tratamientos 2 y 3 no se encontró diferencia significativa cuadro 4.
- 4.—Aspecto Económico: Se observó que el menor costo de producción por Kg. de carne se obtuvo con la ración 2 (\$ 8.24). Cuadro 5.

V D I S C U S I O N E S

- 1) **GANANCIA DIARIA:** Los resultados en ganancia diaria por animal se presentan en el cuadro 3, donde se aprecia que el tratamiento 3 con metionina y lisina tiene mejor aumento (34 grs. diarios) comparado con el 1 y 2 de (32 grs. diarios), representando un aumento mayor de (2 grs. diarios) para el tratamiento 3.

- 2) **Eficiencia Alimenticia:** Los resultados se presentan en el cuadro 3, se observa la eficiencia alimenticia mejor para el tratamiento 1 (2.70), en tanto observándose mejor eficiencia en el tratamiento 3 con respecto al 2 por la adición de metionina y lisina.

- 3) **Consumo de Alimento:** En el cuadro 4, se presentan los resultados por el consumo de alimento. Con relación al tratamiento 1 una diferencia de 14.3% para los tratamientos 2 y 3, esto se debe a la adición de melaza.

4) Análisis Económico: En el cuadro 5 se presentan los resultados sobre los costos de producción por kg. de carne, donde se observa que el menor costo de producción es en la ración 2 (\$ 8.24) con respecto a los tratamientos 3 y 1 de \$ 8.37 y \$ 8.92 respectivamente.



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

VI CONCLUSIONES

Del presente trabajo se puede derivar la siguiente conclusión:

El efecto de la Lisina y metionina en raciones con melaza se transforma en mejor eficiencia en la producción.

VII RESUMEN.

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Guadalajara, Jal., en donde hay una altura de 1552 M. S. N. M., una precipitación y temperatura media de 862 mm y 26°C respectivamente, entre los meses de Junio a Septiembre (1976).

El experimento se realizó con 90 pollos de la raza "Vantres" de 28 días de edad.

A los 8 días de nacidos fueron vacunados contra el Newcastle.

Estuvieron separados en grupos de 30 pollos c/u, utilizando un diseño experimental "completamente al azar" y consistió en 2 etapas:

1a. Etapa: De adaptación.

2a. Etapa: De evaluación.

En la etapa de adaptación se aumentó el porcentaje de melaza

en un 5% diario, a partir de los 22 días de edad y hasta llegar al 30%.

En la 2a. etapa se adicionó metionina y lisina en el tratamiento No. "3".

Las variables a medir fueron:

- a) Ganancia de peso diaria por animal.
- b) Eficiencia alimenticia.
- c) Consumo de alimento.
- d) Análisis económico por tratamiento.

Se encontró que en el tratamiento que se adicionó metionina y lisina se tuvo tendencia a un mejor aumento de peso y mejor eficiencia alimenticia existiendo diferencia significativa ($P < .01$) con respecto a los demás tratamientos.

En cuanto a consumo de alimento este fué mayor con la adición de la melaza en los tratamientos 2 y 3.

En el análisis económico la ración 2 fue la mejor por lo que se concluye que:

El efecto de metionina y lisina sí tiene influencia en la producción, existiendo mayor eficacia alimenticia.

VIII BIBLIOGRAFIA

Anónimo; 1973; "Escasez de proteína: ¿cómo podemos llenar ésta necesidad en alimentos para aves?"; Rev. Industria Avícola; Vol. 20; No. 10, México p. 30-33.

AOAC, 1965. Official Methods of Analysis (10th ED). Association of Official Agricultura Chemists. Washington, D. C.

Avalos Gutiérrez. 1976. Efecto de Diferentes Niveles de Melaza en Pollos de Engorda, Guad., Jal., P. 3-27. Tesis Profesional.

Bezares; S.; M. Barragán, G. Avila, A. S. Shimada; 1975; "Melaza con inhibidores de la fermentación alcohólica en dietas prácticas para aves". Técnica Pecuaria en México; Bol. 28; INIP; Palo Alto, D. F. p. 27-30.

Cano, F. S., I. Contreras y A. Aguilera, 1965. Obtención de una dieta con 10% de melaza para gallinas ponedoras y su comparación con una dieta comercial. Rev. Tec. Pec. 5: 21-26.

Charles; O. W.; 1970; "Vigile fuentes de energía de pollos de asar en tiempo caluroso". Rev. Industria Avícola; Vol. 17, No. 17, No. 12, México; p. 32-34.

Carew; L. B. and F. W. Hill; 1961; "Effect of methionine deficiency on the utilization of energy by the chick";" Journal Nutrition 74 p. 185-190.

Chernisck, S. S., S. Lepkowky and I. L. Chaikoff. 1948. A dietary factor regulating the enzyme content of the pancreas changes induced in size and proteolytic activity of the chick pancreas by the ingestion of soybean meal. Am. J. Physiology 155: 33-41.

Cooney, W. T. and J. E. Parker. 1953. Wood sugar molasses in the ration of floor managed layers. Poultry Sci. 33: 112-120.

Dansky, I. M. and F. W. Hill. 1951. The effect of energy level and physical nature of the diet on growth and body composition of chicks. Poultry Sci. 30: 910-918.

Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F. Test. Biometrics 11: 1.

Enríquez; F. y E. Avila; 1975; "Más energía mejores pollos", Rev. Agrosintesis, Vol. 6 No. 3; Palo Alto, D. F. p. 72.

Gutiérrez R. 1974. Niveles de proteínas y suplementación con metionina en dietas de azúcar para broilers. Rev. cubana Cienc. Agric. 8: 233-238.

Henke, L. A. 1943. Cane molasses as a feed for dairy cows. Hawaii Agric. Exp. St. Bul. 73: 15-16.

Hill F. D., D. L. Anderson and I. M. Dansky 1956. Studies of the energy requirements of chickens. Poultry Sci. 33: 112-120.

Hill, F. W., D. L. Anderson and L. M. Dansky; 1956; "Studies on the energy requirements of chickens 3 - The effect of dietary energy level on the rate and gross efficiency of egg production; Poultry Science 35 p. 54-59.

Loof green, G. P. 1965. Net energy of fat and molasses for beef heifers with observation on the method for net energy determination. J. Animal Sci. 24: 480-491.

Mc. Ginnis J., H. I. Mc. Gregor and J. S. Carver; 1948; "Wood sugar molasses as a feedstuff for chicks". Poultry Science 27; p. 459-461.

Nutrient requeriment of poultry. Sixth revised edition 1971. National Academy of Sciences. Washington, D. C., pag. 34.

Oh. W. H., R. V. Boucher and H. C. Kadell 1952. Feedin cane molasses as a constituent of poultry rationes. 11 Molasses for Adult chickens. Poultry Sci. 21: 536-539.

Ott, W. H. R. V. Boucher and H. C. Knandel; 1941; "Feeding cane molasses as a constituent of pultry rations; 1.—Molasses for growing chickens"; Poultry Science 21; p. 340-345.

Pérez, R., T. R. Preston y M. B. Willis. 1968. Distintos niveles de proteína en dietas basadas en sorgo para pollos de asar Rev. cubana. Cienc. Agric. 2: 99-104.

Pérez, R. y J. R. San Sebastián 1970. Dietas líquidas basadas en miel para patos. Rev. cubana Cienhc. Agric. 4: 211-213.

Rosenberg; M. M.; 1953; "A Study of B-grade and refinery B-molasses in layer rations"; Poultry Science 32 p. 605-612.

Steel, R. G. D., and J. H. Torrie; 1960; "principles and procedences of statistics"; Me. Graw Hill Book Co. New York.

Valerazo, S. y R. Pérez 1970. Uso de la miel rica en dietas líquidas para cebar pavos. Rev. cubana Cienc. Agric. 4: 119-123.

Warden, W. R.; 1973; "La Metionina y los substitutos de metionina en nutrición"; Rev. Avicultura organizada; año II; No. 17; Publicación mensual de la Unión Nacional de Avicultores; mínimo D. F.; p. 4-8.

IX APENDICE

Análisis de Varianza para Aumentos de Peso.

I E T A P A .

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. T.
Trat.	2	0.01	0.005	0.019	4.79 &
Error	87	22.95	0.263		
Total	89	22.96			

& N. S. No Significativo ($P < 0.01$)

Análisis de Varianza para Aumentos de Peso.

I I E T A P A

F. V.	G. L.	S.C.	C. M.	F. C.	F. T.
Trat.	2	0.13	0.065	114	& 4.79
Error	87	0.05	0.00057		
Total	89	0.18			

& No Significativo ($P < 0.05$)

PRUEBA DE MEDIAS

Según Ducan (1947)

No. de Medias	2	3
S \bar{X}	0.00436	0.00436
α 0.05	2.80	2.95
	3.71	3.86
$S\bar{X}\bar{X} \alpha$ 0.05	0.012	0.0128
$S\bar{X}\bar{X} \alpha$ 0.01	0.0160	0.0168

M E D I A S

1	2	3
1.093	1.014	1.010

Línea constante no hay diferencia significativa (P < 0.05)