

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Diferentes Incrementos Diarios de Melaza Hasta  
Obtener un Nivel del 50%, con y sin Adición  
de Harina de Soya en Pollos de Engorda**

**T E S I S**

Presentada como requisito parcial

Que para obtener el título de :

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a :

**SALVADOR MONTAÑO LUNA**

---

Guadalajara, Jal.

1976

Sinceramente agradezco a todas aquellas personas, que de una manera desinteresada contribuyeron en mi preparaci3n.

Con todo cari3o  
a mis padres:

Salvador y Ana Mar3a

A mis hermanos:

Ana Celina  
Jos3 Fausto  
Acela  
Francisco Javier  
Lucina

A mis maestros

A mis compa3eros

A mi amiga la  
Srita Dolores Coral.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CONSEJO PARTICULAR

Consejero Ing. Leonel González Jauregui.

Asesor Ing. Carlos E. Rivas Clemenz.

Asesor Ing. Juan Pulido Rodríguez.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

C O N T E N I D O

	Página
1. INTRODUCCION - - - - -	1
1.1. Importancia- - - - -	1
1.2. Objetivos- - - - -	2
2. REVISION DE LITERATURA - - - - -	3
2.1. Uso de energía - - - - -	3
2.1. Uso de proteína - - - - -	7
3. MATERIALES Y METODOS - - - - -	9
3.1. Localización del área - - - - -	9
3.2. Arreglos de tratamiento - - - - -	9
3.3. Diseño experimental- - - - -	10
3.4. Desarrollo del experimento - - - - -	11
4. RESULTADOS - - - - -	14
4.1. Aumento de peso - - - - -	14
4.2. Consumo de alimento- - - - -	17
5. DISCUSION - - - - -	25
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES - - - - -	26
7. RESUMEN - - - - -	28
8. LITERATURA CITADA- - - - -	29
9. APENDICE - - - - -	34

## 1. INTRODUCCION

### 1.1 IMPORTANCIA

La escasez de los granos en algunos países origina una limitación para la alimentación animal y una competencia con el consumo humano.

Esta situación ha estimulado la búsqueda de fuentes alimenticias, las cuales no sean utilizadas directamente por humanos pero si por los animales para su posterior transformación en carne, huevos y leche. Esta búsqueda se ha orientado principalmente hacia la utilización de sub-productos de la industria.

En regiones cuya economía se basa principalmente en -- cultivos tales como la caña de azúcar la utilización de las mieles no cristalizables (melaza) subproductos de la industria azucarera, rica en carbohidratos de fácil digestión, además tiene la propiedad de ser un alimento altamente palatable y con gran contenido de azúcares, pero bajo en proteínas, cuando se mezcla con alimentos de baja aceptación en su ingesta, aumenta la palatabilidad incrementando el consumo. Algunos investigadores han demostrado que la melaza es una buena fuente de Vit: B y E y con alto valor en la prevención y cura de la anemia nutricional.

La melaza de caña de azúcar ha sido usada en la alimento

tación de diferentes especies animales, sin embargo, su uso en la alimentación avícola ha sido restringida, las ventajas que pueda proporcionar su uso no se han conocido en forma amplia.

Se precisa que en futuras investigaciones se enfoque hacia la obtención de raciones más económicas con la utilización de los subproductos agro-industriales como son: melaza, harina de cacahuate, harina de soya, harinolina, etc. Además, se requiere que tales ingredientes sean de alta calidad nutritiva, asimismo como de bajo costo y que su manejo no eleve el mismo.

## 1.2. OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo fue encontrar la mejor adaptación al consumo de melaza a niveles de 50%, haciendo cambios diarios de 5 y 10% hasta establecer la dieta.

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. USO DE ENERGIA

La energía es el principal factor limitante para la ta sa de crecimiento, no sólo es esencial que se obtenga el <sup>-1</sup> consumo máximo de Materia Seca (M.S.) alimenticia sino además que se escojan las fuentes de energía más concentradas<sup>1</sup> posibles.

Las necesidades de nutrientes ~~que~~ determinan el costo<sup>1</sup> de la ración están relacionadas con la densidad energética<sup>1</sup> de la ración. Dado que en la mayor parte de los casos la energía constituye el primer nutriente limitante en el alimento para los pollos de engorda.

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 estu diar la melaza como componente de raciones poco concentra-- das y así mismo, las posibilidades de utilizar la melaza a<sup>1</sup> los más altos niveles.

Singsen y Matterson (1958) demostraron que las dietas<sup>1</sup> altas de energía permiten a los pollos de engorda crecer -- más rápidamente y utilizar su alimento con más eficiencia.

Se obtuvo un excelente crecimiento de pollos con ra-

ciones que sólo contenían 1115 Kcal/Kg. (Hill y Dansky, 1954) así como otras que contenían 4324 Kcal/Kg. (Combs, Quillin<sup>1</sup> Helbacka y Casekey, 1958) de energía productiva.

Hill, Anderson y Dansky (1955) reportan que la tasa de producción de huevos es afectada durante los meses de tiempo frío para niveles energéticos de 2046 Kcal/Kg. que es efectiva durante los meses restantes del año, pero que ésta<sup>1</sup> mantiene su producción con incrementos en el nivel energético.

Benítez et al (1968) encontraron que tenían 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.

Experimentos de Kondo y Ross (1962) en aves en producción sugieren que la humedad de las heces aumenta cuando se incrementa el uso de la melaza en la dieta, además indican<sup>1</sup> que la melaza favorece el consumo de altas cantidades de agua.

Macledod et al (1968) encontraron que uno de los problemas en suministrar melaza a los cerdos, es la grave diarrea la cual se desarrolla cuando los niveles dietéticos exceden del 20%. Lograron superar el problema de la diarrea<sup>1</sup> al añadir azúcar.

En la engorda de pollos se demostró que la melaza puede reemplazar a los granos, al alcanzar los pollos la edad de 3 ó 4 semanas (Pérez et. al, 1970).

Loofgreen (1965) reportaron, datos que muestran que el valor de la energía neta (E.N.) de la melaza disminuía cuando su concentración en la dieta aumentaba desde el nivel de 10% hasta 25-40% para ganado de engorda y 20% para ganado lechero.

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 el 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.

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) encontrando ganancia de peso a la adición de la energía a la melaza, la conversión alimenticia también fue mejorada.

Pérez y Preston (1970) al probar seis dietas en pollos

de engorda en las cuales la melaza cada vez se sustituía más por azúcar crudo añadiéndole agua para proporcionar un 60% de M.S. en la mezcla final. Determinando que el peso vivo máximo se obtuvo con 40% de azúcar añadido.

Trabajando con pavos Valerazo y Pérez (1970) encontraron que, el consumo era menor y la conversión mejor para las dietas de melaza y suplemento mezcladas, que cuando la melaza y el suplemento era suministrado por separado, detectándose una mayor ingestión del suplemento y menor de la melaza.

Henke (1933) encontró, que las melazas proporcionadas en cantidades del 20% sustituyendo parte del concentrado de la ración, fue ligeramente superior libra por libra al compararla con la cebada.

Al suministrar alimentos de alto contenido de proteína a vacas lecheras Henke (1934) encontró, que la melaza puede sustituir hasta el 25% del concentrado sin peligro alguno.

Pérez (1968), obtuvo una ventaja económica al sustituir parte del cereal con mieles incristalizables, siendo considerable a pesar de la reducción del 7.6% de huevos.

Disponiendo de fuentes energéticas de miel y azúcar para cerdos (Macledod et al 1968) encontraron que suministrar la melaza en niveles dietéticos que exceden el 30% les pro-



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

voca una grave diarrea.

## 2.2. USO DE PROTEINAS

Combs (1955) señala que 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.

Reportes de Pérez et al (1968) indican, que 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%. Estos mismos autores señalan que bajo condiciones subtropicales el contenido de proteína en dietas basadas en grano de sorgo debe ser del orden 22%.

Se advierte que la temperatura ambiental juega un papel importante en el control del consumo de alimento (Heywang, Bird, y Kemmerer, 1953), y que el nivel proteico debe ser más alto a medida que la temperatura aumenta.

Couck y Rayton (1974) probando dietas para pollos con 18% de proteína, conteniendo milo, maíz o trigo produjeron tan buenos resultados que cuando las dietas contenían 24% de proteínas con relación al crecimiento y conversión ali-

menticia cuando eran alimentados hasta las 8 semanas. Además señalan que si el nivel de proteína está en el rango del -1 20% no es necesario agregar lisina en la dieta, cuando se u tiliza milo o maíz, harina de soya o trigo y harina de pescado.

A las aves a las que se les suministra pasta de soya - cruda, sufren una reducción en su crecimiento (Chernick et al 1948) advierte además, que desarrollan un alargamiento ' en el páncreas y un aumento en la actividad proteolítica.

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. LOCALIZACION DEL AREA

El presente trabajo se realizó en la Ciudad de Guadalajara, Jal., que se encuentra a los 103°20' longitud oeste y 20°41' latitud norte.

Su altura s.n.m. es de 1589 mt., la precipitación pluvial anual es de 830 mm y su temperatura media anual de 21.1°C.

#### 3.2. ARREGLO DE TRATAMIENTO

Los tratamientos estudiados se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1

Porcentaje de ingredientes que contienen las distintas dietas probadas

				%	
Ingredientes	1	2°	3°	4°°	5°°
Melaza 85°Brix	0	50	50	50	50
Concentrado (comercial, finalizador 1)	100	50	8	8	50
Harina de soya	0	0	42	42	0

° Cambios graduales de melaza del 5% diario a partir - del 28avo día hasta que se obtuvo el nivel del 50%.

°° Cambios graduales de melaza del 10% diario a partir del 28avo día hasta obtener el nivel del 50%.

El cuadro 2 contiene el análisis de las 3 raciones utilizadas.

CUADRO 2  
Composición de las dietas base usadas

	%		
Ingredientes	1	2	3
Proteína	18.37	9.18	22.85
Grasa	2.56	1.28	0.30
Cenizas	5.37	8.88	9.58
Fibra cruda	3.55	1.77	2.61
E.L.N.	59.60	29.80	17.32
Humedad	10.55	18.27	15.47

### 3.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental utilizado fue "Completamente al Azar" con el siguiente modelo matemático.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

En donde  $Y_{ij}$  = cualquier observación

$\mu$  = media general

$\alpha_i$  = tratamientos

$\epsilon_{ij}$  = error aleatorio

### 3.4. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

El experimento tuvo una duración de 31 días, iniciándose el 21 de abril y concluyendo el 22 de mayo de 1975, donde los 10 días iniciales fueron de adaptación a las dietas en prueba y los 21 días restantes son los evaluados.

Se utilizaron 100 pollos de la raza Leghorn de 28 días de edad, sin sexar que se dividieron en 5 grupos o tratamientos con 20 pollos cada uno, distribuidos completamente al azar.

Previamente identificados, se pesaron individualmente al inicio del experimento, y al término del período de adaptación a la dieta en prueba y posteriormente cada 7 días hasta el final del estudio.

A los tratamientos que se les suministró las dietas en prueba, el alimento era proporcionado inmediatamente después de ser mezclado, efectuándose esta práctica todos los días que duró el experimento, realizándose de la siguiente manera:

TRATAMIENTO I

Testigo

Alimento comercial, finalizador 1.

TRATAMIENTO II

Aumento de 5% de melaza.

El primer día del experimento

to, se le suministró el ali-  
mento mezclado con 5% de me-  
laza, y así sucesivamente. ' se  
siguió ofreciendo diaria-  
mente en dicha proporción, ' hasta  
lograr el nivel de -" 50% melaza,  
más 50% del con-  
centrado, que era el que se  
requería en la ración.

#### TRATAMIENTO III

Aumentos del 5% de melaza ' con  
adición de harina de so-  
ya.

Esta dieta, se suministró ' con  
aumentos del 5% de mela-  
za y adición de harina de ' soya  
conforme descendía el ' porcentaje  
de proteína, ha-  
ciéndolo diariamente hasta ' lograr  
el nivel de melaza - deseado 50%.

#### TRATAMIENTO IV

Aumentos del 10% de melaza-  
con adición de harina de so-  
ya.

A este grupo se le suminis-  
tró la melaza con aumentos -

de 10% más adición de harina de soya conforme descendía el porcentaje de proteínas en la ración para lograr el nivel de 50% de melaza.

#### TRATAMIENTO V

Aumentos de 10% de melaza. El nivel de 50% de melaza de esta ración se obtuvo con aumentos diarios de 10%.

El agua se suministró en bebederos automáticos, para que la tomaran a voluntad.

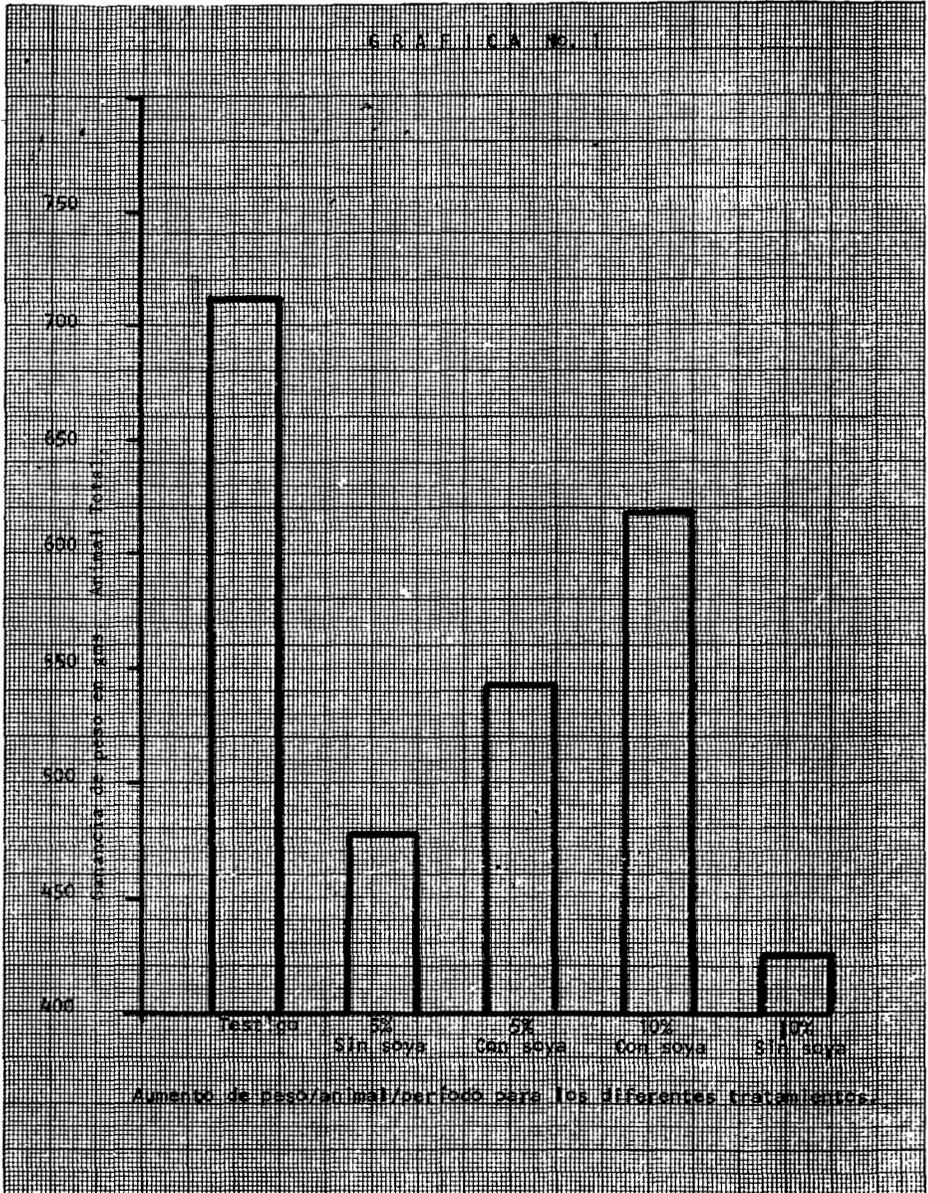
La cama se hizo con rastrojo de maíz molido, con un espesor de 10 cms.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. AUMENTO DE PESO

La gráfica 1 y el cuadro 3 señalan que el promedio en ganancia total por animal es de 712 gms. para el tratamiento 1, el tratamiento 2 en donde se incrementó la melaza al 5% su aumento fué de 478 gms. en promedio por animal que representa un 33% menos en ganancia de peso en relación al -- tratamiento 1, en cambio en el tratamiento 3 donde se añadió harina de soya y se incrementó la melaza al 5%, la ganancia promedio / animal fué de 543 gms. representando a un 13% más en aumento de peso que el tratamiento 2 pero un 24% menor que el tratamiento 1; cuando la melaza se incrementó al 10% y se añadió harina de soya, la ganancia de peso promedio / animal fué de 618 gms. siendo esta ganancia más alta en 11% al tratamiento 3 e inferior en 14% al tratamiento 1 y finalmente la ganancia promedio que se obtuvo en el tratamiento 5 fué la más baja, siendo ésta de 425 gms./ animal; representando una baja en 32% en relación al tratamiento 4- y de 41% al tratamiento 1.

En el apéndice se presentan los datos de ganancia de - peso promedio / animal / período y total en los cuadros 6, 7, 8, 9, 10, y 11.



C U A D R O 3

PRODUCCION DE CARNE EN POLLOS DE ENGORDA CON DOS DIFERENTES INCREMENTOS DE MELAZA 5 y 10 % HASTA UN NIVEL DE 50 %, CON Y SIN ADICION DE HARINA DE SOYA

TRATAMIENTOS	Días de Experimentación	Aumentos de peso vivo/animal grms.		Consumo de Alimento Total en Kg/ave	Conversión Alimenticia
		<u>Total</u>	<u>Diario</u>		
1- Testigo (Alimento Comercial)	21	712	34	1.974	2.7
2- 5% melaza sin soya	21	478	23	2.371	4.9
3- 5% melaza con soya	21	543	26	2.470	4.4
4- 10% melaza con soya	21	618	29	2.654	4.2
5- 10% melaza sin soya	21	425	20	2.192	5.1

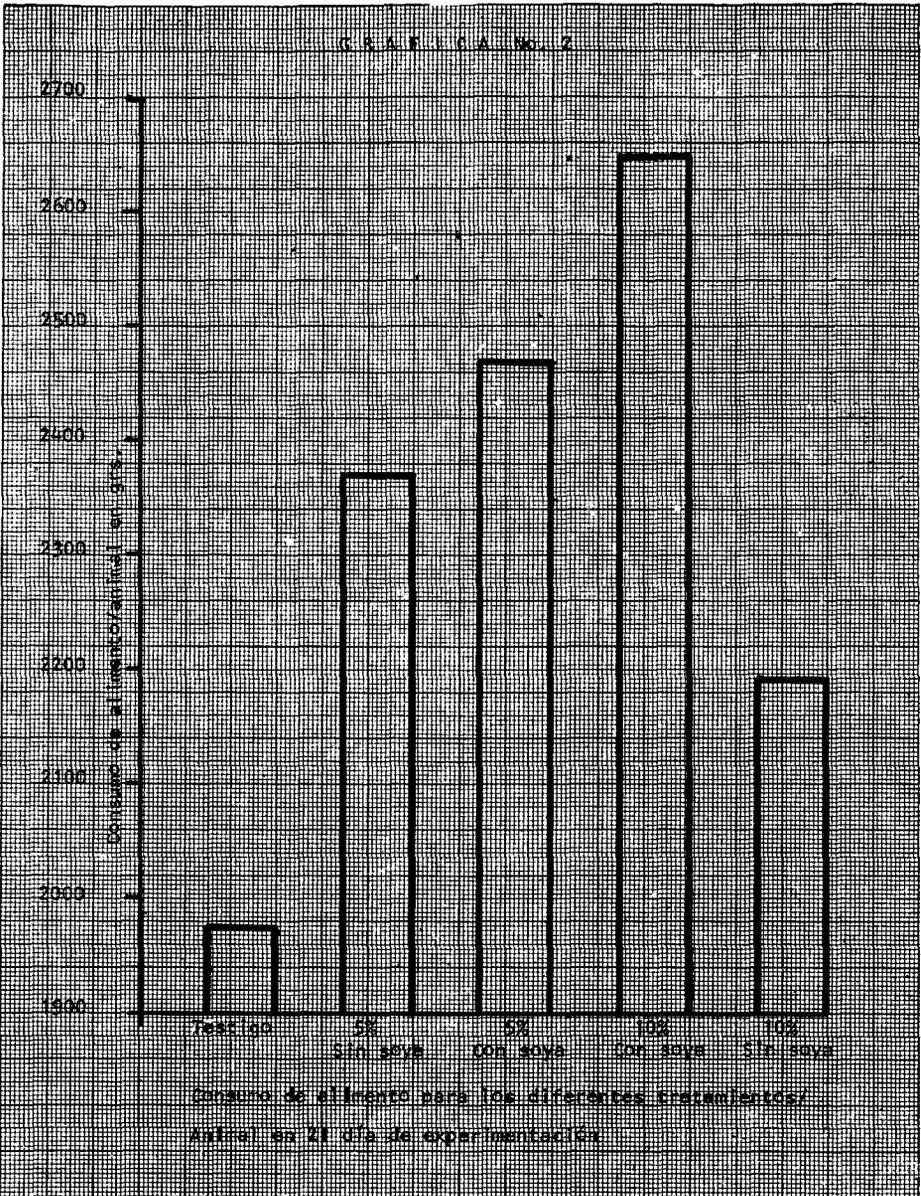
#### 4.2. CONSUMO DE ALIMENTOS

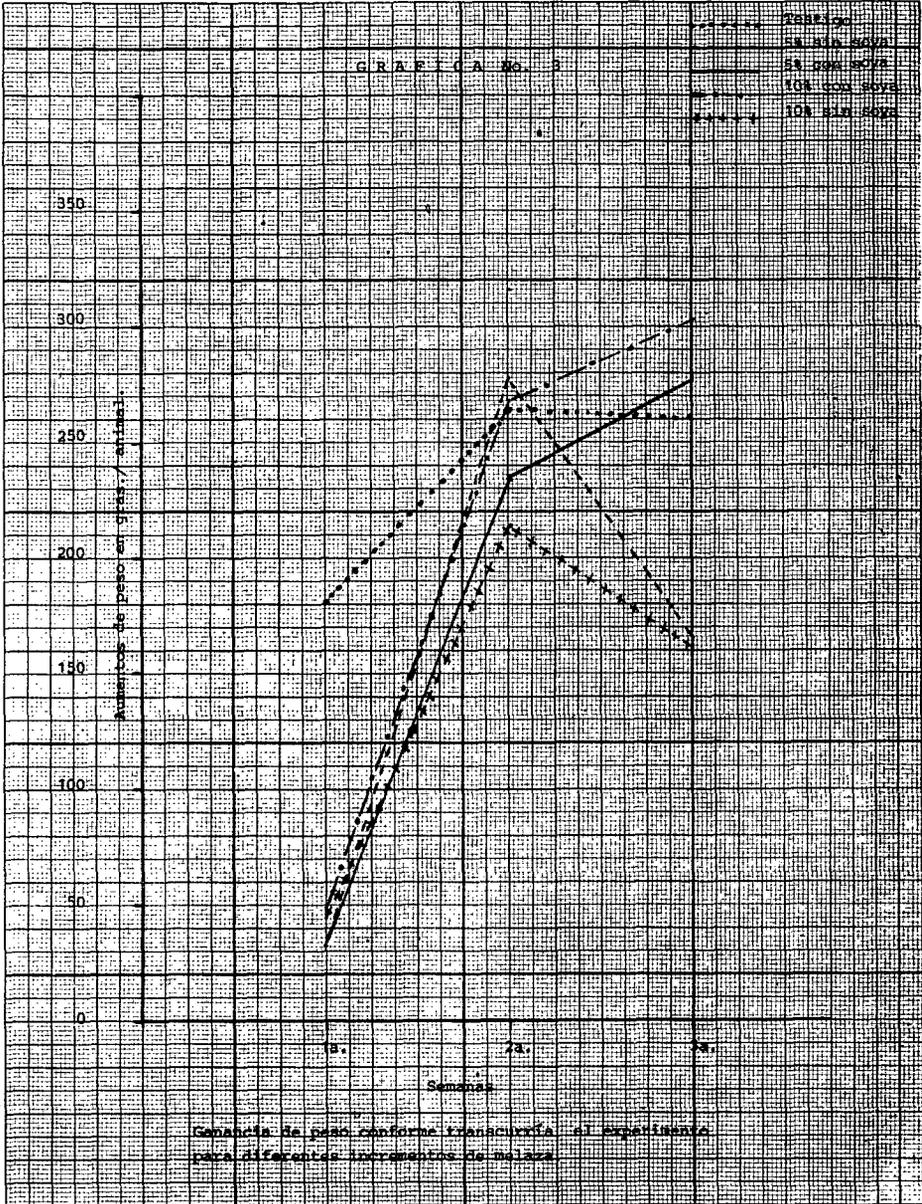
Por lo que se refiere al consumo de alimentos se ilustra con la gráfica 2 y el cuadro 3, en lo que se indica -- que el período de experimentación 1, siendo el que mejor conversión alimenticia obtuvo (2.7) en este orden sigue el tratamiento 4 y su consumo fué de 2.654 Kg. animal y una conversión alimenticia de (4.2.) a continuación tenemos que el tratamiento 3 consumió 2.470 Kg./ animal con una eficiencia alimenticia de (4.4.) en cambio el tratamiento 2 consumió 2.371 Kg./ animal con una conversión alimenticia de (4.9.). El tratamiento 5, que su dieta estaba basada en concentrado más 50% de melaza, fué el que tuvo mabaja conversión alimenticia de (5.1.) y su consumo de alimento de 2.192 Kg./animal se puede observar en la gráfica 3 la dirección que siguen las líneas para ganancia de peso conforme transcurrent las semanas de experimentación para los 5 tratamientos.

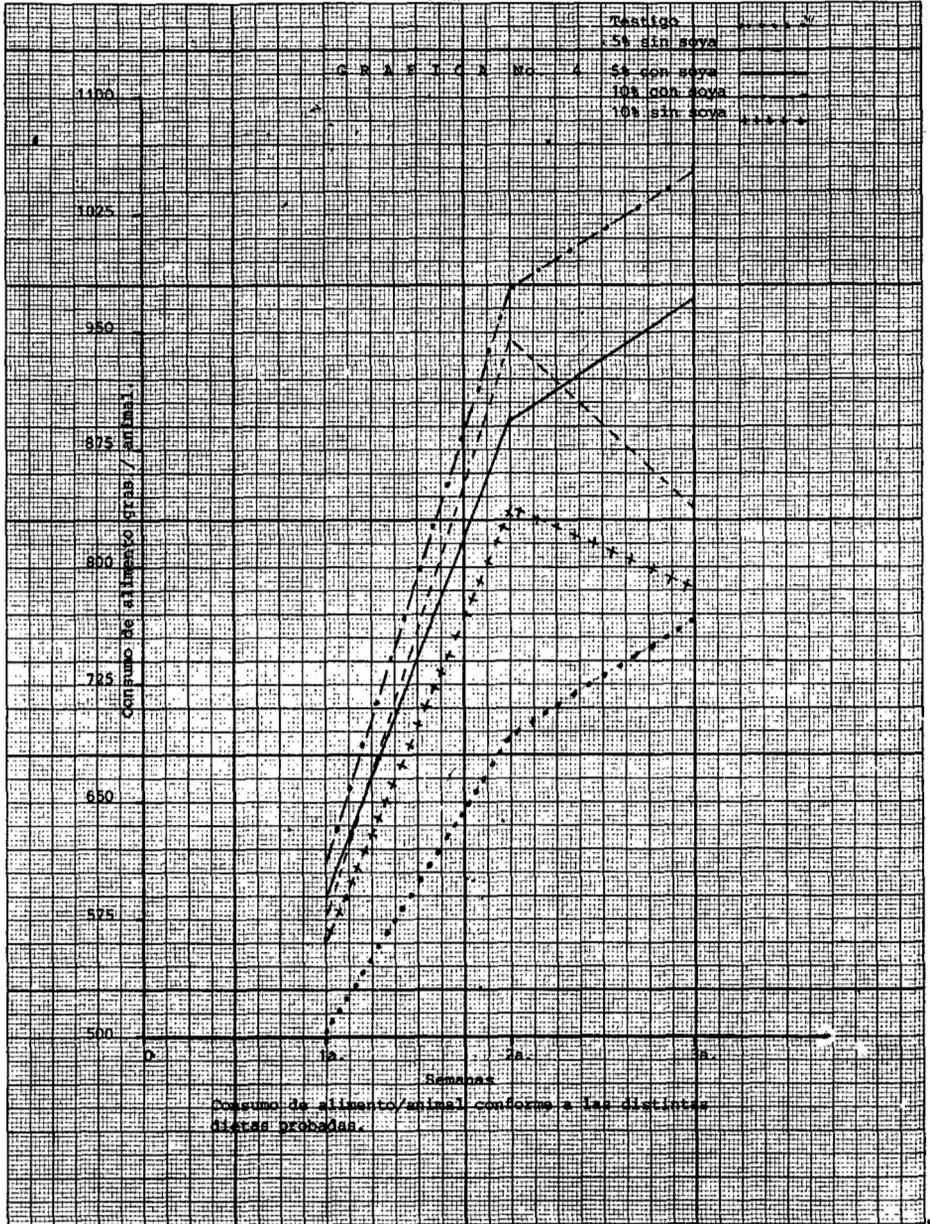
La gráfica 4 ilustra el consumo de alimento de acuerdo a cada semana que transcurre para cada uno de los tratamientos.

Observamos que cuando la melaza se incrementó al 5% en la dieta sin adición de harina de soya, los pollos consumieron más alimento, que cuando ésta se incrementó al 10%, pero en cambio no sucedió de igual manera cuando se incrementó al 5 y 10% con adición de harina de soya, ya que en éste

C. S. A. F. I. C. A. No. 2







caso los mayores consumos de alimento fueron, para los incrementos al 10% y menores para los del 5% el tratamiento testigo fué el que menor cantidad de alimento consumió.

Los tratamientos que estaban basados exclusivamente a base de concentrado y melaza se comportaron muy deficientes en conversión alimenticia, la causa principal de tal baja, es que las raciones que se proporcionaron eran deficientes en proteína y energía.

Las raciones ofrecidas fueron elaboradas de acuerdo a los análisis que presentaron el fabricante del alimento comercial, y la harina de soya conforme al que reporta el NRC (1971).

Con el fin de conocer realmente el contenido de proteína de los dos ingredientes ofrecidos se les hizo su análisis correspondientes y los resultados obtenidos diferían -- con los que se habían tomado inicialmente, de tal manera se tiene que para el alimento comercial se encontró 1.63% más bajo de acuerdo a lo reportado por el fabricante y la harina de soya dió 5.13% más alto en proteína que lo reportado en el NRC, (1971).

Por lo que al final las raciones ofrecidas, variaron en su contenido de proteína de acuerdo a los análisis practicados a los ingredientes que aportaban la proteína.

Así encontramos que las raciones preparadas a base de melaza y concentrado eran deficientes en 54.10% para cubrir los requisitos de proteína que se reportan en el NRC, (1971), sin embargo. Las raciones a base de concentrado, melaza, -- más suplementadas con harina de soya, eran superiores en -- 14.25% de proteína para cubrir las necesidades de éste principio. Por cuanto se refiere a energía notamos que las dietas probadas, fueron inferiores en 720 y 1020 Kcal/Kg. para aquellas elaboradas a base de melaza y harina de soya respectivamente; quizás ello puede ser la causa de que los tratamientos que recibieron estas dietas hayan consumido más alimento tratando de cubrir sus requerimientos de energía.

Tratando de conocer los gastos que originó el presente estudio, en el cuadro 4 se indican los costos, analizando - los datos vertidos en dicho cuadro encontramos que el costo para producir un Kg. de carne varía para cada uno de los 5- tratamientos, así se obtuvo que el tratamiento 3 para producir 1 Kg. de carne costaba \$ 9.68 siendo el más alto costo<sup>1</sup> para producir 1 Kg. de carne, en ese orden descendente en - relación a producir 1 Kg. de carne le sigue el tratamiento<sup>1</sup> 5 con un costo de \$ 9.53, el tratamiento 4 con \$ 9.24, el - tratamiento 2 con \$ 9.16 y finalmente el que menor costo implicó producir 1 Kg. de carne, el tratamiento 1 con un costo de \$ 8.64, es pertinente hacer una observación al respecto, que el objeto del presente trabajo no era encontrar - - cual era la ración más barata, sino encontrar qué incremento de melaza es el más aconsejable recomendar.

En el cuadro 4 aparecen además las ganancias económicas para todos los tratamientos así se tiene que la ganancia para el tratamiento 1 fué de \$ 50.69, para el tratamiento 2 de \$ 29.09, luego para el tratamiento 3 de \$ 27.75 y para el tratamiento 4 y 5 fué de \$ 36.59 y \$ 22.57 respectivamente.

El valor de 1 Kg. de alimento utilizado fué diferente conforme a su contenido, así tenemos que el alimento comercial finalizador 1 su costo de \$ 3.20 el kilo, en cambio el alimento preparado a base de concentrado y 50% de melaza su costo era de \$ 1.87 el Kg. y finalmente el alimento preparado a base de concentrado melaza y harina de soya fué de - - \$ 2.20 el Kg.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

C U A D R O 4

EVALUACION ECONOMICA SOBRE LAS RACIONES CON Y SIN ADICION DE HARINA DE SOYA A UN NIVEL DE 50 % DE MELAZA

Tratamientos	Aumentos de peso por tratamientos en kgs.	Costo para producir 1 kg de carne \$	Valor de la producción \$	Valor de venta a \$ 12.20 el kg de carne \$	Ganancia sobre la venta \$
1.- Testigo <u>1/</u>	14.240	8.64	123.03	173.72	50.69
2.- 5 % sin soya <u>2/</u>	9.570	9.16	87.66	116.75	29.09
3.- 5 % con soya <u>3/</u>	11.010	9.68	106.57	134.32	27.75
4.- 10 % con soya <u>3/</u>	12.360	9.24	114.20	150.79	36.59*
5.- 10 % sin soya <u>2/</u>	8.450	9.53	80.52	103.09	22.57

1/ Alimento comercial finalizador 1 \$ 3.20 kg.

2/ Alimento preparado a base de concentrado 50 % de melaza \$ 1.87 kg.

3/ Alimento preparado a base de concentrado, harina de soya y 50 % de melaza \$ 2.20 kg.

## 5. DISCUSIONES

Analizando los resultados obtenidos en este estudio, - observamos que hubo una diferencia altamente significativa' entre tratamientos ( $P < 0.01$ ) para ganancia de peso/animal, - tal diferencia es debido a los diferentes niveles en que se incrementó la melaza, para los tratamientos que se tenían. - (cuadro 5 Apéndice)

En las dietas donde se adicionó harina de soya, la con versión alimenticia fué mejor, en relación a las que no se' les agregó, sin embargo, a pesar de que el contenido de pro teína era más alto que el testigo, su eficiencia de conver- sión fue más baja, esta baja probablemente se deba a que la harina de soya no fue previamente sometida al calor húmedo, pues, con dicha práctica aumenta su valor nutricional, así' nos lo confirman estudios realizados por Osborn y Mendel -- (1917), además la harina de soya es deficiente en metionina motivo por el cual, se tiene que agregar en un 0.12 % a - - 0.18 % de DL-metionina, conforme esté cocida o cruda de a-- cuerdo con los resultados obtenidos por Aguilera (1969), ca so que tampoco se añadió.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Se puede concluir, que en trabajos posteriores, - el uso de melaza debe ser utilizada en menores ni veles, ya que con el nivel con que se trabajó se obtuvieron bajos aumentos de peso/animal además - su conversión alimenticia fue baja, el alto conte nido de melaza en la ración provocó deyecciones - líquidas, las cuales se acumulan en la cama y la vuelven a esta muy húmeda, razón por la cual tiene que retirarse cada 8 días.

2.- Por los resultados obtenidos en el presente estudio, se precisa recomendar el uso de la melaza e' incrementar al 5%, puesto que resultó ser el me--  
*mejor* que incrementar al 10%, asimismo se debe añadir harina de soya previamente cocida y suplementada con DL-metionina al 0.12%.

3.- Los consumos de alimento se elevaron bastante en' las dietas probadas, debido a que estas no esta-'  
*Completar* ban balanceadas en su valor proteico por el alto nivel de melaza que se usó.

4.- Económicamente las dietas que se probaron fueron' más costosas, en relación a producir un Kg. de --  
~~la~~ carne, pues se tiene que ~~la~~ más económica es de '

\$ 9.16 y esta sucedió en el tratamiento 2, la --  
cual requirió de \$ 0.52 más para producir un Kg. }  
de carne en comparación con la dieta testigo ya -  
que en esta se invirtió \$ 8.64 en alimento para -  
producir un Kg. de carne.

- 5.- La cama que se use en la engorda de pollos se sugiere que sea de material (rastrojo de maíz, paja de avena, paja de garbanzo, etc.) que posteriormente se pueda proporcionar al ganado bovino u ovino, ya que ésta presenta cierto valor nutritivo.

## 7. RESUMEN

Se realizó un experimento con el objeto de estudiar el efecto que causa el uso de diferentes incrementos de melaza a (5 y 10%) con y sin adición de harina de soya hasta un nivel de 50% y un testigo en 21 días de experimentación con pollos de 28 días de edad sin sexar de la raza Leghorn. Los resultados obtenidos indican que hubo una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre tratamientos para ganancia de peso/animal (Duncan, 1955).

Las dietas preparadas a base de concentrados e incrementos de 5% de melaza produjeron una ganancia/animal de 478 gms. y en la que se añadió soya fue de 543 gms., en cambio a las dietas en que se incrementó 10% de melaza sin soya su ganancia de peso/animal fue de 425 gms. pero cuando se añadió harina de soya con incrementos de 10% de melaza la ganancia/animal fue de 618 gms. El testigo basado en alimentos comerciales su ganancia de peso fue de 712 gms.

Los incrementos de 5% de melaza resultaron ser los mejores, además se lograron mejores aumentos con la suplementación de la harina de soya, ya que al adicionarla se mejoró la eficiencia alimenticia.

Sin embargo, los consumos de alimento se incrementaron significativamente a la adición de melaza, así como la suplementación de harina de soya en relación al testigo.

## 8. LITERATURA CITADA

1. Aguilera, A.A., 1969. Características nutritivas de la proteína de la pasta de soya. Tec. Méx. Supl. Avic. L.: 16-21.
2. AOAC, 1965. Official Methods of Analysis (10th ED). Association of Official Agricultura Chemists. Washington, D. C.
3. Bossard, E.H. and G.F. Combs. 1961. Studies on energy utilization by the growing chicken. Poultry Sci. 40: 930-936.
4. 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.
5. Carew, L.B. Jr. and F.W. Hill. 1961. Effect of methionine deficiency on the utilization of energy by the chick J. Nutrion 74: 185-190.
6. Chernisck, S.S., S. Lepkowsky and I.L. Chaikoff. 1948. A dietary factor regulating the enzyme contenet of the pancreas changes induced in size and proteolytic activity of the chick pancreas by the ingestion of soybean -- meas Am. J. Physiologic 155: 33-41.

7. Cooney, W.T. and J.E. Parker. 1952. Wood sugar molasses as a feedstuff for laying hens. Poul Sci. 31: 343-349.
8. Cooney, W.T. and J.E. Parker. 1953. Wood sugar molasses in the ration of floor managed layers. Poultry Sci. 33: 112-120.
9. Couch, J.R. and J.R. Rayton. 1974. Protein and amino acid in nutrition of chickens. Poultry Sci. 53: 750-754.
10. 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.
11. Dukes, H.H. 1973. Studies on the energy metabolism of the hen. Journal Nutrition 14: 341.
12. Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F. Test. Biometrics 11: 1.
13. Enriquez, F.V. y E.G. Avila 1975. Efecto del nivel energético y proteico de la dieta en pollos de engorda. Resumen XII Reunión Anual I.N.I.P. : 4.
14. Gutiérrez R. 1974. Niveles de proteínas y suplementación con metionina en dietas de azúcar para broilers. Rev. cubana Cienc. Agric. 8: 233-238.
15. Henke L.A. 1933. Cane molasses as a supplement to fattening ration for swine, Hawaii Agric. Exp. St. Bul.69: -

9-10:

16. Henke, L.A. 1943. Cane molasses as a feed for dairy cows. Hawaii Agric. Exp. St. Bul. 73: 15-16.
17. Heywang, B.W., H.R. Bird, and A.R. Kemmerer 1953. The level of protein in the diet of growing New Hampshire chickens during hot weather. Poultry Sci. 32: 781-785.
18. Hill F.D., D.L. Anderson and L.M. Dansky 1956. Studies of the energy requirements of chickens. Poultry Sci. 33: 112-120;
19. Kondo J. and L. Roos 1962. The effect of some constituents in molasses on the water metabolism of chickens. Poultry Sci. 41: 1126-1132.
20. 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.
21. Macledod, N.A., T.R. Preston L.A. Lassota, M.B. Willis y M. Velázquez. 1968. Miel y azúcar como fuentes energéticas para puercos. Rev. cubana Cienc. Agric. 2: 205-210.
22. McGinnis, J., H.L. McGregor and J.S. Caver. 1948. Wood-sugar molasses as a feedstuff for chicks. Poultry Sci. 27: 459.

23. Mellen, W.J., F.W. Hill and H.H. Dukes 1954. Studies of the energy requirements of chickens. Poultry Sci. 33: - 791.
24. Nutrient requirement of poultry. Sixth revised edition 1971. National Academy of Sciences. Washington, D.C. -- pag. 34.
25. Oh, W.H., R.V. Boucher and H.C. Kandell 1952. Feeding cane molasses as a constituent of poultry rations. 1. Molasses for growing chickens. Poultry Sci. 21: 340-345.
26. Oh, W.H., R.V. Boucher and H.C. Kandell 1952. Feeding - cane molasses as a constituent of poultry rations. 11- Molasses for Adult chickens. Poultry Sci. 21: 536-539.
27. Osborn, T.B. and L.B. Mendel 1917. The use of soy bean as a food. J. Biol. Chem. 32: 369-387.
28. 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.
29. Pérez. R. y T.R. Preston 1970. Mielles final y rica para broilers. Rev. Cubana Cienc. Agric. 4: 119-123.
30. Pérez, R. y J.R. San Sebastián 1970. Dietas líquidas basadas en miel para patos. Rev. cubana Cienc. Agric. 4: - 211-213.

31. Ramírez, Z.J., E. Avila, D. Barragán y A. Shimada 1974. Melaza con inhibidores de la fermentación alcohólica en dietas prácticas para pollos de engorda: Rev. Tec. Pec. XI Reunión Anual Pag. 21.
32. Rosemberg, M.M. 1953. A study of B-grade and refinery - B- molasses in layer raciones. Poultry Sci. 32: 605.
33. Scott, H.M., L.D. Matterson and E.P. Singesen 1947. Dietas altas en energía permiten crecer más rápidamente. Poultry Sci. 26: 554.
34. Steel. R.G.D. and J.H. Torrie 1960. Principals and procedures of statistics. Mc grow- Hill Book Company, Inc. New York.
35. Valdivie M. y R. Pérez. 1974. Notas sobre el uso de - - miel rica para ceba de gansos Rev. Cubana Cienc. Agríc. 8: 245-248.
36. Valerazo, S. y R. Pérez 1970. Uso de la miel rica en -- dietas líquidas para cebar pavos. Rev. cubana Cienc. Agríc. 4: 119-123.
37. Zavala, M. A., J. E. Castillo, J.A. Nájera y J. Maltos, 1969. Efectos de la utilización de melaza de caña de azúcar en dietas para aves en crecimiento y producción. - Rev. Tec. Pec. Suplemento de Avic. 1 pág. 38-45.

9 A P E N D I C E

CUADRO No. 5

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO

Fuentes de variación.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. .05	F.T. .01
TRATAMIENTOS	4	1.291	.322	53.66	5.66	13.56
E R R O R	95	0.609	.006			
T O T A L	99	1.900	.019			



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CUADRO No. 6

GANANCIA DE PESO POR ANIMAL, POR PERIODO, TOTAL Y PROMEDIO DURANTE EL ESTUDIO

TRATAMIENTO 1

	Del 1 al 8 de Mayo	8 al 15	15 al 22	Ganancia Total	G.D.P.
1	200 g.	320 g.	290 g.	810 g.	38 g.
2	90	220	260	570	27
3	100	230	190	520	25
4	90	250	230	570	27
5	170	300	320	790	38
6	130	210	230	570	27
7	280	360	360	1000	48
8	160	410	280	850	40
9	140	260	160	560	27
10	190	110	260	560	27
11	160	160	180	500	24
12	90	280	270	640	30
13	200	280	210	690	33
14	250	330	380	960	46
15	150	240	190	580	28
16	320	300	320	940	45
17	210	270	350	830	39
18	350	370	270	990	47
19	80	200	250	530	25
20	290	230	260	780	37
	3,650	5,330	5,260	14,240	.678Kg.

$\bar{x}$  .182      .266      .263

T = .237 Kg.

G.D.P. = 34 Gms.

CUADRO No. 7

GANANCIA DE PESO POR ANIMAL, POR PERIODO, TOTAL Y PROMEDIO DURANTE EL ESTUDIO

TRATAMIENTO 2

	Del 1 al 8 de Mayo	8 al 15	15 al 22	Ganancia Total	G.D.P.
1	-30 g.	210 g.	170 g.	350 g.	17 g.
2	50	310	180	540	26
3	40	270	190	500	24
4	80	380	310	770	37
5	-20	250	250	480	23
6	-10	290	40	320	15
7	20	230	60	310	15
8	50	240	140	430	20
9	80	440	310	830	30
10	100	330	120	550	26
11	30	360	210	600	29
12	30	320	230	580	28
13	-10	190	120	300	14
14	100	320	170	590	28
15	60	300	230	590	28
16	50	210	170	430	20
17	30	290	180	500	24
18	20	280	10	310	15
19	-40	190	80	230	11
20	20	190	150	360	17
	.650	5.600	3.320	9.570 Kg.	.456 Kgs.

$\bar{X}$ .032      .280      .166

T = .159 Kgs.

G.D.P. = 23 Gms.

CUADRO No. 8

GANANCIA DE PESO POR ANIMAL, POR PERIODO, TOTAL Y PROMEDIO DURANTE EL ESTUDIO

TRATAMIENTO 3

	Del 1 al 8 de Mayo	8 al 15	15 al 22	Ganancia Total	G.D.P./U
1	70g.	240g.	330g.	640g.	30g.
2	90	290	400	780	37
3	130	170	260	560	27
4	70	180	310	560	27
5	80	120	330	630	30
6	40	190	320	550	26
7	50	310	250	610	29
8	-30	150	270	390	18
9	60	220	300	580	28
10	-20	160	250	390	18
11	0	290	230	520	25
12	-90	200	260	370	18
13	140	300	250	690	33
14	120	180	190	490	23
15	-40	300	340	600	28
16	-80	320	160	400	19
17	40	180	280	500	24
18	0	270	330	600	28
19	30	240	270	540	26
20	10	340	260	610	29
T	.670	4.750	5.590	11.010	.532 Kgs.
x	.033	.237	.279		i= .183 Kgs

G.D.P. = 26 Gms.

CUADRO No. 9

GANANCIA DE PESO POR ANIMAL, POR PERIODO, TOTAL Y PROMEDIO DURANTE EL ESTUDIO

TRATAMIENTO 4

	Del 1 al			Ganancia Total	G.D.P./U
	8 de Mayo	8 al 15	15 al 22		
1	30 g.	340 g.	450g.	820 g.	39 g.
2	70	330	350	750	36
3	30	320	300	650	31
4	60	300	340	700	33
5	110	300	310	720	34
6	40	160	200	400	19
7	-50	260	240	450	21
8	120	190	300	610	29
9	0	210	280	490	23
10	110	320	330	760	36
11	-10	280	350	620	29
12	90	240	270	600	29
13	10	350	280	640	30
14	40	250	390	680	32
15	-50	300	330	580	28
16	100	360	80	540	26
17	0	230	260	490	23
18	70	270	200	540	26
19	10	320	470	800	38
20	100	170	250	520	25
T	.880	5.500	5.980	12.360 Kg.	.587 Kgs.
X	.044	.275	.299		= .206 Kgs.

G.D.P. = 29 Gms.

CUADRO No. 10

GANANCIA DE PESO POR ANIMAL, POR PERIODO, TOTAL Y PROMEDIO DURANTE EL ESTUDIO

TRATAMIENTO 5

	Del 1 al 8 de Mayo	8 al 15	15 al 22	Ganancia Total/U.	G.D.P./U
1	70 g.	260 g.	170 g.	500 g.	24 g.
2	90	340	290	720	34
3	-20	230	210	420	20
4	50	170	110	330	16
5	80	230	70	380	18
6	-10	160	120	270	13
7	50	210	160	420	20
8	110	160	170	440	21
9	60	190	60	310	15
10	30	230	210	470	22
11	30	170	180	380	18
12	90	180	200	470	22
13	0	140	160	300	14
14	130	210	180	520	25
15	-60	330	240	510	24
16	150	310	140	600	28
17	-10	200	140	330	16
18	30	230	180	440	21
19	30	140	120	290	14
20	50	200	100	350	17
T	.950	4.290	3.210	8.450 Kg.	.402 Kgs.

$\bar{x}$  .047      .214      .160

= .140 Kgs.

G.D.P. = 20 Gms.

CUADRO No. 11

T R A T A M I E N T O S

	1	2	3	4	5	
1	.810 Kg	.350 Kg.	.640 Kg.	.820 Kg.	.500 Kg.	
2	.570	.540	.780	.750	.720	
3	.520	.500	.560	.650	.420	
4	.570	.770	.560	.700	.330	
5	.790	.470	.630	.720	.380	
6	.570	.320	.550	.400	.270	
7	1.000	.310	.610	.450	.420	
8	.850	.430	.390	.610	.440	
9	.560	.830	.580	.490	.310	
10	.560	.550	.390	.760	.470	
11	.500	.600	.520	.620	.380	
12	.640	.580	.370	.600	.470	
13	.690	.300	.550	.640	.300	
14	.960	.590	.490	.680	.520	
15	.580	.590	.600	.580	.510	
16	.940	.430	.400	.540	.600	
17	.830	.500	.500	.490	.330	
18	.990	.310	.600	.540	.440	
19	.530	.230	.540	.800	.290	
20	.780	.360	.610	.520	.350	
T	14.240	9.570	10.870	12.360	8.450	= 55.490Kg.
$\bar{X}$	0.712	0.478	0.543	0.618	0.425	= 0.555Kg.