



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**ESCUELA DE AGRICULTURA**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS  
RACIONES EN POLLOS DE  
ENGORDA**

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
INGENIERO AGRONOMO  
P r e s e n t a :  
JOSE MA. GUTIERREZ  
S I L V A

GUADALAJARA, JAL., 1972

CON CARINIO Y GRATITUD

A mis Padres,

Salvador y Maria.

A MIS MAESTROS CON GRATITUD.

## I N D I C E

I. INTRODUCCION . . . . .	1
II. OBJETIVO . . . . .	
III. REVISION DE LITERATURA . . . . .	
IV. MATERIAL Y METODOS . . . . .	
V. RESULTADOS EXPERIMENTALES . . . . .	
VI. COSTOS DE PRODUCCION . . . . .	
VII. DISCUSION . . . . .	
VIII. CONCLUSIONES . . . . .	
IX. RESUMEN . . . . .	
X. BIBLIOGRAFIA . . . . .	

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

En el Estado de Jalisco, así como en el resto del país, uno de los principales problemas, es la alimentación del pueblo mexicano, basada en el consumo de carne principal fuente de proteínas.

Dentro de la ganadería nacional ha surgido últimamente una nueva e importante fuente para el suministro de alimento que es la explotación avícola, y que debido a la extensión de este género, es indudable que se ha convertido en una sólida base para poder llevar adelante el consumo de tan fundamental alimento humano.

Debido a la falta de estudios y conocimientos, que se tenían sobre esta empresa. Los pollos y otras aves se criaban, en gran parte, para producir carne y huevos para el consumo familiar; si algunos se vendían, su producto se destinaba a comprar otros alimentos que no podían producirse en la casa o granja, por ejem: sal, jabón, azúcar, etc. (6)

Con el transcurso del tiempo y por medio de nuevas técnicas y estudios, basados en la experimentación científica, se ha logrado mejorar la calidad de la carne, extender su consumo y ampliar su aceptación a prácticamente todos los sectores de la población, además es un alimento de alto valor nutritivo y de bajo costo.

Es indudable que la ganadería y la agricultura tienen íntima relación que ante todo se establece por los productos agrícolas que le son proporcionados al ganado como alimento.

Dentro de las especies animales en la cual se pueden abatir los costos de producción es sin lugar a dudas el de las aves, muy especialmente en pollos de engorda, por ser su ciclo de producción bastante corto, y por ser la cantidad de alimento consumido bastante baja durante su engorda. El problema de la alimentación domina las ideas del mundo moderno. Es por lo tanto que debemos intensificar la explotación avícola de manera científica con el fin de producir carne al menor costo posible, para que de esta manera contribuir a la buena alimentación del pueblo mexicano.

#### OBJETIVO II

El objetivo de este trabajo es evaluar una ración, para pollos de aptitud carnica, a un costo más bajo que las raciones comerciales.

### III. REVISION DE LITERATURA

Seiden (20) reporta que algunas enfermedades las causa una ración alimenticia a la que faltan determinados elementos, en tanto que otras se deben a la alimentación excesiva de algunos de éstos elementos. Por ejemplo, entre las enfermedades de las aves, el raquitismo, la viruela nutricional, la polineuritis y la perosis, son enfermedades de deficiencia, en tanto que la gota y la obesidad se deben a la alimentación con determinadas dietas que contienen cantidades excesivas de ciertas sustancias.

Todos los animales utilizan el alimento con dos propósitos principales:

1. Construir nuevos tejidos para reemplazar a los tejidos destruidos por el uso y desgaste general del cuerpo.
2. Suplir la energía necesaria para el mantenimiento de la temperatura y funciones orgánicas.

#### Composición Alimenticia.

El alimento esta compuesto de varios grupos de sustancias llamadas nutrientes. De estos diremos los siguientes: Proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y minerales.

A continuación, Anónimo (?) nos expone en las tablas 1, 2, 3 y 4 las necesidades nutritivas de las aves.

Torrijos (22) nos dice que las necesidades proteicas para los diferentes fines de producción son distintas, pues

las aves en crecimiento necesitan más proteínas por tratarse de las primeras fases de la vida, ya que crecen, durante esta época con mayor rapidez. Las dietas de iniciación que generalmente se administran hasta el fin de la cuarta semana han de ser de un 23% de proteínas total. Dado que las necesidades de los pollos declinan con la edad, durante el segundo mes de vida nos autoriza a suministrar raciones proteicas más bajas del orden del 21%. La demanda de proteínas es mayor cuando el crecimiento es más activo, y disminuye, según se acerca el animal a la madurez.

Bundy y Diggins (6) nos dicen que las funciones de las proteínas son esenciales en la alimentación de las aves, -- porque entran en la formación de la mayor parte de los músculos, órganos internos, piel y plumas. El cuerpo del pollito necesita recibir en su dieta aproximadamente un 25% de proteínas.

Las aves domésticas, para construir sus tejidos, necesitan diecinueve aminoácidos, ver tabla No. 2. La falta de apetito, debilidad, crecimiento lento y mal plumaje pueden indicar que el alimento de los pollos, es deficiente en uno o más aminoácidos esenciales.

Sunde citado por Anónimo (1) manifiesta que cuando las temperaturas son elevadas las aves consumen menos alimento. Eso hace necesario añadir más proteínas a las raciones, para que las aves reciban ese nutriente en cantidad adecuada -- aun cuando el consumo de alimento sea menor. Resultados de investigaciones efectuadas indican que las aves consumen --



menos alimento cuando la ración es de energía elevada. Por lo tanto, ese tipo de ración debe contener mayores proporciones de proteínas para que las aves se alimenten adecuadamente.

Seiden (20) Establece que las aves necesitan proteínas en sus raciones para formar nuevas proteínas del cuerpo, como la carne y las plumas; para la reparación de tejidos desgastados. El cuerpo de un ave contiene tanta proteína como todos los demás grupos de nutrientes juntos, exceptuando el agua.

Lasheras (15) nos indica que las proteínas o prótidos son los principales constituyentes de los órganos, músculos y plumas de las aves. Los organismos de los animales obtienen las proteínas que necesitan para reponer sus pérdidas o aumentar sus músculos en el crecimiento a partir de las proteínas de los alimentos tras una labor previa de desintegración de éstas en sus aminoácidos y composición con éstos de sus proteínas.

La proporción mínima de proteínas necesarias para las aves, que deben ser de origen animal, es de 25 por ciento. Es decir, que por ejemplo, si los pollos necesitan un 20% de proteínas en su ración, de éstas la cuarta parte deben ser de origen animal (pescado, carne, leche, etc.).

Bermejo (7) nos dice que la misión de las proteínas en las aves es aportar los materiales necesarios para construir nuevas células.

Kon et al (13) reporta que es evidente, que para la --

proteína, no puede ser establecida una necesidad cuantitativa sin hacer referencia a su contenido de aminoácidos. Las necesidades de aminoácidos son también función del contenido energético de la dieta y de la clase de ave que ha de consumirla.

Morrison (17) indica que las necesidades de las aves en proteínas suelen expresarse en función del porcentaje de proteínas totales. El comité del Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos ha aconsejado el siguiente porcentaje de proteínas totales en las raciones para pollos de engorda hasta las 8 semanas de edad, de un 20% de proteínas totales.

Se han realizado numerosos experimentos para estudiar las necesidades de las aves de engorda. En algunos de los experimentos, las aves han logrado aumentos de peso ligeros hasta más rápidos cuando han recibido raciones con más del 20% de proteínas durante las primeras semanas. Sin embargo, la mayor riqueza en proteínas suele ser que la ración sea más costosa.

Torrillos (22) nos dice a continuación que no hay escrito que mejor patentise a las proteínas que al hablar de la proteína del pollo de carne, pues constituye la mejor proteína de la naturaleza. En la tabla No. 1 vemos la composición química comparada con el resto de carne de otras aves.

## **Alimentos Energeticos.**

### **S O R G O .**

Selden (20) reporta que el sorgo tiene una alta energia digerible y su contenido de fibra es bajo, éste, puede muy bien reemplazar al maiz amarillo en las raciones de las aves, cuando el precio y la facilidad de adquirirlo garantiza el cambio. En las raciones para pollos en crecimiento, un sorgo de buena calidad tiene aproximadamente el 92% del valor alimenticio del maiz amarillo.

Morrison (17) manifiesta, que el grano de los sorgos es casi equivalente al de maiz por unidad de peso para la alimentación de las aves. Cuando el grano de sorgo sustituye al maiz amarillo en la alimentación de las aves, debe cuidarse de proporcionar vitamina "A" en abundancia con otros alimentos. No existe, al parecer, diferencia marcada en el valor de los diferentes granos de sorgo para la alimentación de las aves.

### **T R I G O .**

Lasheras (15) dice que el trigo es uno de los cereales más preferidos por las aves, siendo este muy digerible y relativamente rico en proteínas.

Morrison (17) habla, de que las aves prefieren el trigo a cualquier otro grano, y el valor proteico de éste es igual o ligeramente superior al del maiz.

Cuando el trigo tiene un precio reducido, puede emplearse satisfactoriamente como sustitutivo completo del maiz

amarillo, si se proporciona suficiente vitamina "A" con otros alimentos. El trigo molido puede sustituir, al salvado de trigo y a los residuos de molinería para aves, pero debe tenerse en cuenta que el trigo es más pobre en proteínas y en fósforo. Ciertos experimentos han probado que la inclusión de los derivados del trigo en las raciones tiende a determinar un desarrollo más rápido y a producir una mejor formación de la pluma en los pollos en crecimiento.

#### Alimentos Proteicos.

##### Vegetales.- Alfalfa.

De Alba (11) manifiesta que en México, empieza a adquirir alguna importancia la harina de alfalfa deshidratada por la fuerte demanda de las compañías que manufacturan concentrados. El mayor uso es en raciones para aves, muy en especial en pollos de crecimiento o engorda. El principal objetivo es utilizar su proteína y su caroteno.

Morrison (17) dice que la harina de alfalfa deshidratada, suele contener doble cantidad de carotenos que los productos similares fabricados en el campo.

Los productos derivados de la alfalfa son los alimentos más comúnmente empleados para proporcionar vitamina "A" en las aves. Puede emplearse harina de alfalfa para sustituir una parte de salvado de trigo, que comúnmente se emplean en las raciones para aves.

Torrijos (22) reporta, que la alfalfa se debe emplear siempre deshidratada mecánicamente y no disecada al sol.

pues de esta forma alcanzan las pérdidas vitamínicas hasta el 90%. El secado debe ser rápido y artificial para obtener harina de alfalfa con un 21% de proteína rica en carotenos. El porcentaje a emplear por lo común en las aves es de 5 a 6 por ciento, pues el exceso de fibra bruta y un principio desconocido que inhibe el crecimiento limita, las proporciones a utilizar.

Como aportaciones vitamínicas y minerales señala que la alfalfa es rica en provitamina "A", vitaminas B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub>, vitamina C y E, ácidos pantoténicos y nicotínico, fólico, y en proporciones altísimas la vitamina K<sub>1</sub>, también consta de calcio, fósforo, sodio, potasio, magnesio, azufre y hierro. Como ingrediente proteico es ideal en avicultura ya que se proporciona a bajo precio. Por lo tanto no se debe disminuir la harina de alfalfa del régimen alimenticio, aun cuando la digestibilidad y valor nutritivo sea ligeramente bajo.

A continuación se expone un cuadro de distribución en la planta de los componentes más principales:

Componentes	Peso%	Proteína%	F.Bruta%	Cenizas	Caroteno Mg./Kg.
Hojas	41.72	32.52	9.58	10.51	425
Tallos	49.39	14.17	38.53	9.25	70
Brotes	1.58	34.16	15.36	8.58	240
Pedúnculos	7.31	21.72	19.33	12.56	215

**Alimentos Proteicos.**

**Animales.- Harina de Pescado.**

Torrijos (22) reporta, que la harina de pescado, aparte de su importancia como suplemento proteico, dan al orga-

ganismo en forma asimilable variedad de sales minerales, -- principalmente ácido fólico, colina, vitamina B<sub>12</sub>, ácido nícotínico, y cantidades abundantes de ácido fosfórico, hierro, yodo, magnesio, glicina y arginina, pero en cambio es deficiente en triptófano, aminoácidos sulfurados, cistina y metionina. Debido a su carencia de glicina y arginina habría que recurrir a la harina de alfalfa, para complementar sus efectos.

Neuser (12) dice, que la adición de la harina de pescado en la ración provocó una respuesta en el crecimiento de los pollos de engorda obteniendo los mismos resultados con solubles de pescado.

Couch (9) habla de que al incluir harina de pescado en la dieta básica, se producen aumentos significativos en el peso de los pollos de engorda, indicando esto, la presencia de cuando menos dos factores promotores del crecimiento.

Bruggeman citado por Lehnhoff (16) hizo varios ensayos formando grupos de diez y veinte pollos de tal manera que había un total de 68 grupos alimentados con harina de pescado y 68 grupos sin ésta, los pollos fueron alimentados con estas dietas durante 56 días después de nacidos. En promedio todas las pruebas hechas para; el peso a las ocho semanas de edad así como para el consumo de alimento indicaron que las raciones que contenían harina de pescado fueron superiores a las raciones que no contenían este ingrediente. Variando mucho en su valor nutritivo.

Krack, citado por Lehnhoff (16) afirma que el valor --

nutritivo de la harina de pescado, es comparado con un alimento variado compuesto de materiales esenciales con respecto a la vitamina "A" sugiere además que en raciones para aves en engorda obtendrá resultados óptimos.

Lasheras (15) habla, de que la harina de pescado de buena calidad es rica en proteínas (50% al 70%) de alto valor nutritivo para las aves. La harina de pescado desecada al vacío, es muy rica en vitaminas A y B, Riboflavina y ácido nicotínico. Se puede emplear en las mezclas hasta en un 10%. En la tabla No. 5 se exponen algunos ingredientes y sus compuestos. Anónimo (3).

#### Minerales.

##### Calcio.

Kon et al (13) dice que se ha demostrado que los porcentajes de calcio necesarios en la dieta del pollo aumentan con el incremento de energía.

Morrison (17) comenta que las necesidades de calcio en las aves son mucho más altas que en las de los demás animales, recomendándose que en raciones para pollos de engordamiento contengan el 1% de calcio. Los productos que más se emplean para proporcionar calcio a las aves son la conchilla de ostras y la caliza.

##### Fósforo.

Morrison (17) manifiesta, que se recomienda que en las aves de engorda se aconsejen raciones que contengan un 0.6% de fósforo. En las raciones de las aves debe existir una relación calcio-fósforo conveniente. En los pollos de en-

gorde la cantidad de calcio es de 1.5 a 2.5 veces mayor que la de fosforo.

#### **A g u a .**

Bermejo (7) indica, que el agua es el compuesto mineral que se consume en mayor cantidad, dependiendo la que se bebe, entre otras cosas, de la que llevan los alimentos en su composición, pues, como es natural, si se toman muchos forrajes tiernos y acuosos se bebe menos que si la ración es seca. El agua ayuda a regular la temperatura del cuerpo de las aves, impidiendo los enfriamientos o calentamientos bruscos.

Kon et al (13) reporta que las necesidades de agua varían ampliamente y no puede ser establecida ninguna cifra. La cantidad necesaria aumenta a medida que se eleva la temperatura ambiente y el contenido de materia orgánica no digestible en la dieta y, en los animales adultos, es mayor en las aves ponedoras que en las no ponedoras.

Lesheras (15) habla de que el agua forma aproximadamente el 55% del peso de las aves: es decir, que de un ave que pese un kilogramo, más de medio kilo es agua. El agua sirve para la regulación de la temperatura del cuerpo de las aves al evaporarse más o menos.

Contribuye a la lubricación de las articulaciones. --  
Ablanda los alimentos y es el medio utilizado por estos para su transporte por el aparato digestivo, hasta su eliminación en los excrementos.

Seiden (20) dice que el consumo diario de agua en las-



avas es mayor que el de cualquier otro nutriente alimenticio, y su cantidad depende de las condiciones del tiempo y de la clase de alimento que se use. La falta de agua retarda el crecimiento más rápidamente que la falta de alimento. Antibióticos.

Dundy y Diggins (6) reportan que el suministro de antibióticos, a los pollos de engorda, aumenta el ritmo de crecimiento y mejoran la eficiencia del alimento. Las cantidades de penicilina que se recomiendan son de 9 a 18 gramos por tonelada o de 10 a 11 gramos de aureomicina o terramicina.

Costes et al (10) habla de que el antibiótico, entre mayor número de bacterias haya en el medio donde actúa, tendrá mejor efecto y su acción será más notoria.

O'Neal (18) observó al suplementar antibiótico en forrajes constante, intermitente sólo siete días al mes, a niveles de 110 grms. por tonelada de alimento, obteniendo más aumento de peso en las aves tratadas con antibióticos que en las no tratadas.

#### INGREDIENTES Y RESULTADOS OBTENIDOS EN RACIONES EN ESTUDIO

Kon et al (13) manifiesta que en datos del Reino Unido que se encontraron les permite proporcionar nada más que una guía del consumo voluntario de energía por las aves de crecimiento rápido. Los más completos fueron deducidos a partir de experimentos con pollos machos, alimentados con dietas con una base de cereales con o sin adición de sebo o

aluidon para variar el contenido de energía metabolizable. A continuación se presentan dos gráficas: No. 1 para el consumo de los pesos medios y los consumos acumulativos de energía metabolizable al peso vivo.

Aróvalo (3) dice que según experimentos llevados a cabo en una casa comercial con raciones formadas por las mezclas de algunos de los siguientes ingredientes: maíz, mijo, harina de alfalfa, sub-productos de ajoajoli, pasta de semilla de algodón y de otras oleaginosas, harina de pescado, mielos inestabilizables, calcio, fósforo, sal, metionina, vitaminas A, D, K, E, B12, niacina, riboflavina, coquina, manganeso, cobre, cobalto, zinc, antioxidantes, arsenicales. Tratando de que dicha ración contenera los requerimientos proteícos para pollos de engorda en las diferentes etapas de crecimiento, conteniendo de la 0 a la 5a. semana un 22% de proteína y de la 5a. a la 8va. semana con un 19.5% de proteína. Los resultados obtenidos se ven en la tabla No. 6.

A continuación se dan a conocer ingredientes y resultados obtenidos en investigaciones llevadas a cabo en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

Schaeider (21) utilizó los siguientes ingredientes en pollos de engorda: alfalfa, maíz, sorgo, ajoajoli, soya, rca fosforica, sal, vitaminas y contenido de rumen de bovino. Conteniendo un 23.17% de proteínas. A continuación vemos los resultados del experimento.

Sin contener rumen de bovino (testigos).

Edad en semanas	Peso promedio Kgs.	Consumo de alimento Kgs.	Conversión
0 - 4	0.245	0.675	3.21
0 - 8	0.662	2.050	3.56

Conteniendo rumen de bovino 2.5%

0 - 4	0.302	0.800	2.65
0 - 8	0.739	2.440	3.30

Repayer (19) utilizó los siguientes ingredientes en el experimento, que contenía un 19.98% de proteína. Ingredientes: alfalfa, melz. amarillo, cebada, avena, soya, harina de pescado, harina de carne, levadura, leche en polvo, concha de ostión, harina de hueso, sal, sulfato de manganeso, vitamina A y D, ajonjolí.

Resultados del experimento:

Edad en semanas	Peso Promedio Kgs.	Consumo de ali- mento p/ave Kg.	Conversión
0 - 8	0.597	2.69	4.50

Castillas (8) utilizó los siguientes ingredientes, en el experimento: alfalfa, ajonjolí, harina de pescado, soya, salvadillo, sorgo, fermesol (producto de fermentación de antibióticos), fosfato tricálcico, vitaminas, cascarrillas y aceites. A una ración le agregé melaza de la caña de azúcar.

**Resultados del experimento:****Sin melaza.**

<b>Edad en semanas</b>	<b>Peso Promedio por ave Kgs.</b>	<b>Consumo de alimento Kgs.</b>	<b>Conversión</b>
0 - 4	0.146	0.10	2.020
4 - 8	0.477	0.55	3.879

**Con un 5% de melaza.**

0 - 4	0.165	0.9	1.591
4 - 8	0.499	0.48	3.250

Aguilón (4) elabora una ración, con un contenido proteico conteniendo 21.15% para alimentar a los pollos desde su inicio hasta la cuarta semana, y de la 5a. a la 8va. semana con un 18% de proteina.

Ingredientes: harina de alfalfa, pasta de ajonjolí, harina de pescado, harina de soya, salvadillo, sal. Para evaluar el efecto de los antibióticos en pollos en crecimiento a continuación vemos los resultados con dos grupos:

**Sin antibiótico.**

<b>Edad en semanas</b>	<b>Peso Promedio por ave Kgs.</b>	<b>Consumo de alimento Kg.</b>	<b>Conversión</b>
0 - 4	0.146	10.57	2.020
5 - 8	0.477	55.67	3.879

**Con antibióticos (6 grs. de penicilina).**

0 - 4	0.192	19.50	2.632
-------	-------	-------	-------

5 - 8            0.547            68.03            4.491

---

Arozamena (5) utilizó en su ración que contenía un 22% de proteína, los siguientes ingredientes: alfalfa, ajonjolí, soya, pescado, carne, fosfato tricálcico, sal, fermento (solubles de fermento de pescado), vitamina, sorgo, mezcla de melaza con bagacillo deshidratado.

Resultados del experimento:

Edad en semanas	Peso Promedio por ave Kgs.	Consumo de alimento Kgs.	Conversión
0 - 4	0.393	1.106	2.813
5 - 8	0.718	2.662	3.708
0 - 8	1.111	3.768	3.390

TABLA No. 1    TORRIJOS (23)

NUTRIENTES QUE SE ENCUENTRAN EN EL CUERPO DEL ANIMAL.

Animal	Agua	Proteínas	Lípidos	Glúcidos
Buey	68%	20%	10%	0%
Vaca	72%	21%	6%	0%
Ternera	73%	19%	5.5%	0%
Cerdo	53%	15%	30%	0%
Pollo	58%	27%	12%	0%
Caballo	78%	22%	2.2%	3%

TABLA No. 2 ANONIMO (2)

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE PROTEINAS Y  
AMINOACIDOS EN LAS AVES DE ENGORDA

	<u>SEMANA</u>	<u>SEMANA</u>
	<u>0 - 5</u>	<u>6 - 8</u>
<u>NECESIDADES</u>		
<u>Energia metabolizable (Kcal/Kg)</u>	<u>3,200</u>	<u>3,200</u>
<u>Proteina %</u>	<u>23</u>	<u>20</u>
<u>Arginina %</u>	<u>1.4</u>	<u>1.3</u>
<u>Glicina %</u>	<u>1.15</u>	<u>1.0</u>
<u>Histidina %</u>	<u>0.46</u>	<u>0.4</u>
<u>Isoleucina %</u>	<u>0.86</u>	<u>0.75</u>
<u>Leucina %</u>	<u>1.6</u>	<u>1.4</u>
<u>Lisina %</u>	<u>1.25</u>	<u>1.1</u>
<u>Metionina %</u>	<u>0.66</u>	<u>0.75</u>
<u>o Metionina %</u>	<u>0.46</u>	<u>0.4</u>
<u>Cistina %</u>	<u>0.40</u>	<u>0.35</u>
<u>Fenilalanina %</u>	<u>1.5</u>	<u>1.3</u>
<u>o Fenilalanina %</u>	<u>0.8</u>	<u>0.7</u>
<u>Tirosina %</u>	<u>0.7</u>	<u>0.6</u>
<u>Treonina %</u>	<u>0.8</u>	<u>0.7</u>
<u>Triptofano %</u>	<u>0.23</u>	<u>0.2</u>
<u>Valina %</u>	<u>1.0</u>	<u>0.85</u>

TABLA No. 3 ANONIMO (2)

VITAMINAS, MINERALES Y ACIDO LINOLEICO REQUERIDO  
 POR LOS POLLOS DE ENGORDA  
 (en porcentaje o cantidad por Kg. de alimento).

<u>Nombres:</u>	<u>Principio de los pollos</u> 0 - 8 Sems.
Vitamina A (IU)	1,500
Vitamina B (ICU)	200
Vitamina E (IU)	10
Vitamina K <sub>1</sub> (mg)	0.53
Tiamina (mg)	1.8
Riboflavina (mg)	3.6
Acido Pantoténico (mg)	10
Niacina (mg)	27
Piridoxina (mg)	3
Biotina (mg)	0.09
Colina (mg)	1,300
Folacin (dieta de almidón) (mg)	0.55
Folacin (dieta de azúcar) (mg)	1.2
Vitamina B <sub>12</sub> (mg)	0.009
Acido Linoleico (%)	?
Calcio (%)	1.0
Fósforo (%)	0.7
Sodio (%)	0.15
Potasio (%)	0.2
Manganeso (mg)	55
Codo (mg)	0.35

Magnesio (mg)	500
Hierro (mg)	80
Cobre (mg)	4
Zinc (mg)	50
Selenio (mg)	0.1



TABLA NO. 4 ANONIMO (2)

NUTRIENTES REQUERIDOS A DIARIO POR ANIMAL EN FOLLOS DE ENGORDA Y PONEDORAS (Principios rg queridos en las aves).

	Periodo de crecimiento animal (semanas)					Animal maduro	
	1.2	3.7	4.7	5.6	7.5	Mantenimiento	Postura 60% de Producción
Peso del cuerpo	250	500	750	1,000	1,500	2,500	2,500
Total de AIT	35	57	73	84	100	87	125
Proteína Cruda (g)	8	13	17	19	20	?	18.7
Calcio (g)	0.35	0.57	0.73	0.84	1	?	3.44
Fósforo (g)	0.24	0.40	0.51	0.59	0.70	?	0.75
Sodio (g)	0.052	0.085	0.10	0.12	0.15	?	0.19
Potasio (g)	0.070	0.114	0.14	0.17	0.20	?	?
Magnesio (mg)	17	20	26	42	50	?	?
Manganeso (mg)	1.9	3.1	4	4.6	5.5	?	4.1
Iodo (mg)	0.011	0.020	0.025	0.029	0.035	?	0.037
Vitamina A (IU)	52	86	110	126	150	?	500
Vitamina D (ICU)	7	11.4	14.6	16.8	20	?	62
Tiamina (mg)	0.063	0.10	0.13	0.15	0.18	?	?
Nicotina	0.12	0.20	0.26	0.30	0.36	?	0.27
Acido Pantoténico (mg)	0.35	0.57	0.73	0.84	1	?	0.27
							1.25

Manganese (mg)	0.95	1.53	1.97	2.3	2.7	?	1.25	1.75
Pyrido-								
Xine (mg)	6.10	0.17	0.22	0.25	0.30	?	0.37	0.56
Dioline (mg)	0.0031	0.0051	0.0066	0.0076	0.0090	?	?	0.018
Colline (mg)	45	74	95	109	130	?	?	?
Folicline (mg)	0.021	0.034	0.044	0.050	0.060	?	0.031	0.043
Vitamin								
012 (mg)	0.00032	0.00051	0.00066	0.00076	0.00090	?	?	0.00037



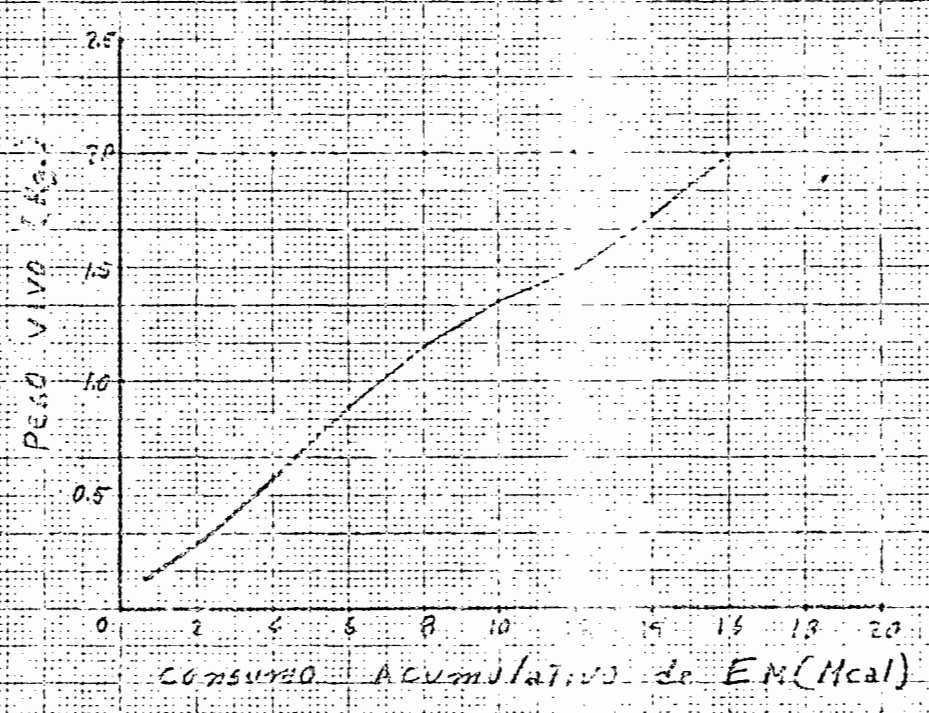
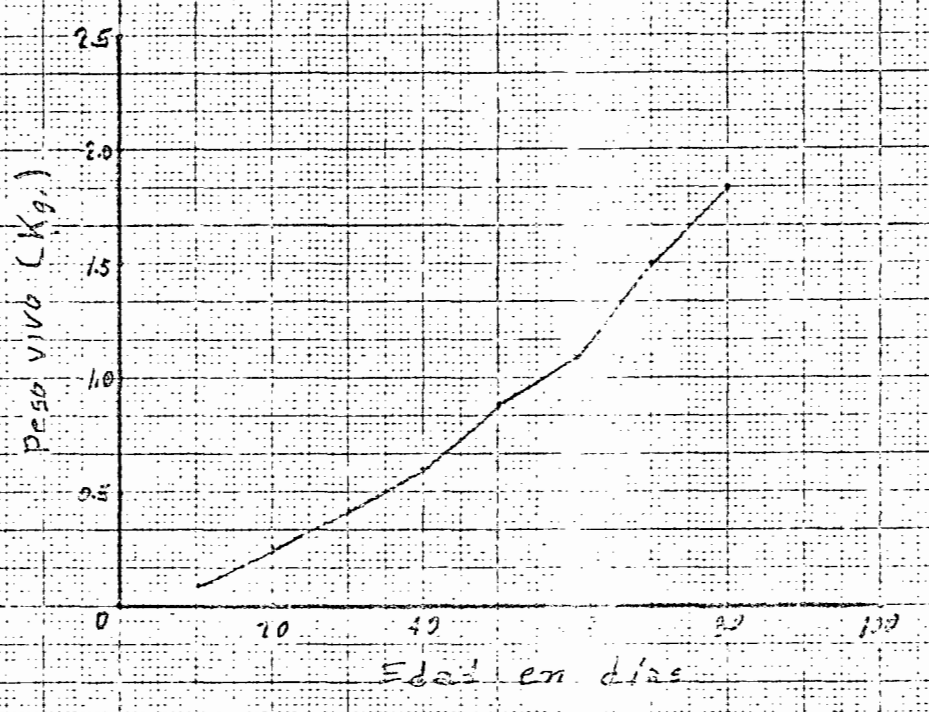
**TABLA No. 6 ANONINO (3)**

**RESULTADOS EXPERIMENTALES DE UNA RACION.**

<b>Número de aves</b>	<b>36</b>
<b>Peso a la 5a. semana</b>	<b>32.350 Kg.</b>
<b>Peso a la 8va. semana</b>	<b>64.680 Kg.</b>
<b>Peso promedio por pollo</b>	<b>1.802 Kg.</b>
<b>Consumo de alimento total</b>	<b>145.06 Kg.</b>
<b>Consumo por ave</b>	<b>4.113 Kg.</b>
<b>Conversión</b>	<b>2.28</b>

GRAFICA (I) Kon et = 1 (12)

DATOS EXPERIMENTALES DEL CONSUMO DE ENERGIA.



#### IV. MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se realizó en una granja situada a 8 kms. al sur - oeste de la ciudad de Guadalajara.

Se utilizaron 64 pollos de aptitud carnica de la raza Bantrex, la duración del experimento fue de dos meses.

Se formaron dos grupos de 32 pollos cada uno, de los cuales uno se alimento con la ración comercial y el otro con la ración en estudio.

La ración comercial suministrada a uno de los grupos, desde su inicio hasta la 5a. semana, contenia un 22% de proteína y de la 5a. a la 8va. semana con un 20% de esta misma.

El grupo restante de la ración en estudio, contenia un 22% de proteína, para el suministro desde el inicio hasta la 5a. semana del experimento, y un 20% de la 5a. a la 8va. semana.

El contenido proteico de la ración en estudio fue calculada en base al contenido proteico de la ración comercial así como en tablas basadas en requerimientos de proteína para pollos de engorda, según Bundy y Diggins (6). Para su elaboración se utilizaron los siguientes ingredientes: Sorgo, trigo molido, harina de alfalfa, harina de pescado, caliza y sal.

Ambos grupos se alimentaron al libre acceso. Los gallineros, bebederas, comederos y condiciones ecológicas fueron iguales para ambos grupos.

La ración en estudio fue suministrada en seco de la --

cero a la 4a. semana y en forma viscosa a base de agua en el resto del experimento.

Ambos grupos se pesaron al adquirirlos y a diario para evaluar el aumento de peso de cada grupo hasta el final del experimento.

Los dos grupos se vacunaron previamente contra el Newcastle, aplicándoseles intracocularmente una gota a cada individuo, suministrándoseles la primera el primer día de edad y la segunda 21 días después.

Ambos grupos se trataron con pastillas de coccidiostac para prevenir la coccidiosis y diarreas, suministrándose en el agua, desde el primer día de vida hasta su sacrificio.

El grupo de la ración en estudio recibieron antibióticos (Penicilina y Terramicina), durante las primeras cuatro semanas.

Tomando en cuenta el consumo de alimento, los aumentos de peso y el índice de conversión, se hizo un análisis de varianza para cada uno de ellos completamente al azar.

## V. RESULTADOS EXPERIMENTALES

### RACION COMERCIAL.

#### Peso al nacer.

El grupo tratado con la ración comercial, comprendió - 32 pollos, que pesaron al nacer un total de 1.250 Kgs. con un peso promedio de 0.039 Kg.

#### Peso a la 5a. semana.

El peso de este grupo a la 5a. semana fué en total de 24.106 Kgs. y el peso promedio de 0.753 Kg.

#### Peso a la 8va. semana.

El peso final total para este grupo fué de 48.516, con un peso promedio de 1.547 Kgs. (Ver gráficas Nos. 2 y 3). - Los pesos finales, los aumentos totales y promedios semanales se presentan en las gráficas antes mencionadas.

#### Consumo de alimento.

El consumo de alimento total por los 32 pollos fué de 106.222 Kgs. con un promedio por ave de 3.319 Kgs. La gráfica No. 4 muestra el consumo de alimento total por semana, y la Tabla No. 7 muestra el promedio de consumo individual por semana.

#### Índice de conversión.

El índice de conversión para este grupo de pollos fué de 2.105. Ver resultados experimentales en la Tabla No. 8.



**RACION EN ESTUDIO.****Peso al nacer.**

El grupo tratado con la ración en estudio, comprendió 32 pollos, que pesaron al nacer un total de 1.135 Kgs., con un peso promedio de 0.035 Kg.

**Peso a la 5a. semana.**

El peso de este grupo a la 5a. semana fué en total de 16.575 Kgs., y el peso promedio de 0.517 Kg.

**Peso a la 8va. semana.**

El peso final total para este grupo fué de 34.515 Kgs. con un peso promedio de 1.113 Kgs. Las gráficas Nos. 2 y 3. muestran los aumentos totales, y promedios semanales en Kgs

**Consumo de alimento.**

El consumo de alimento total por los 32 pollos fué de 107.711 Kgs., con un promedio por ave de 3.365 Kgs. La gráfica No. 4 muestra el consumo total de alimento por semana, y la tabla No. 7 muestra el promedio de consumo individual por semana.

**Índice de conversión.**

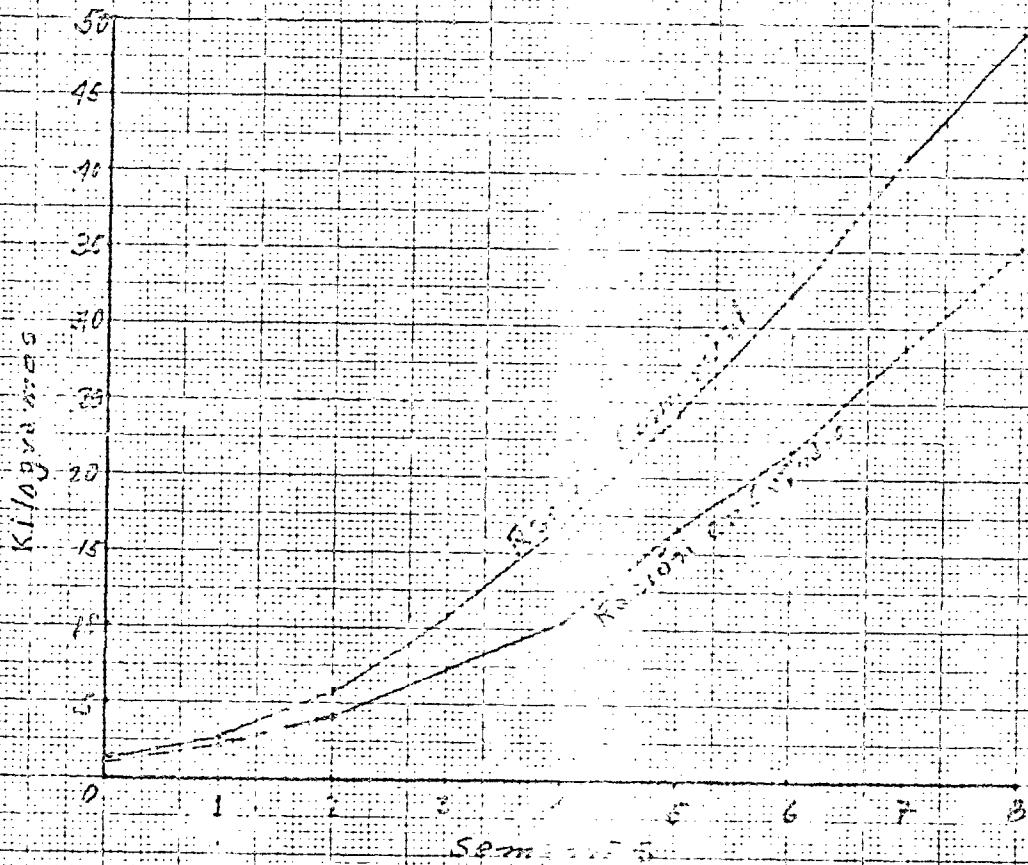
El índice de conversión para este grupo de pollos fué de 3.020 Kgs. Ver resultados experimentales en la Tabla No 8.

La temperatura y humedad fueron controladas ver Tabla No. 9.

Los análisis de varianza, en lo que respecta a consumo de alimento, aumentó de peso e índice de conversión, indican diferencia altamente significativa a favor de la ración comercial.

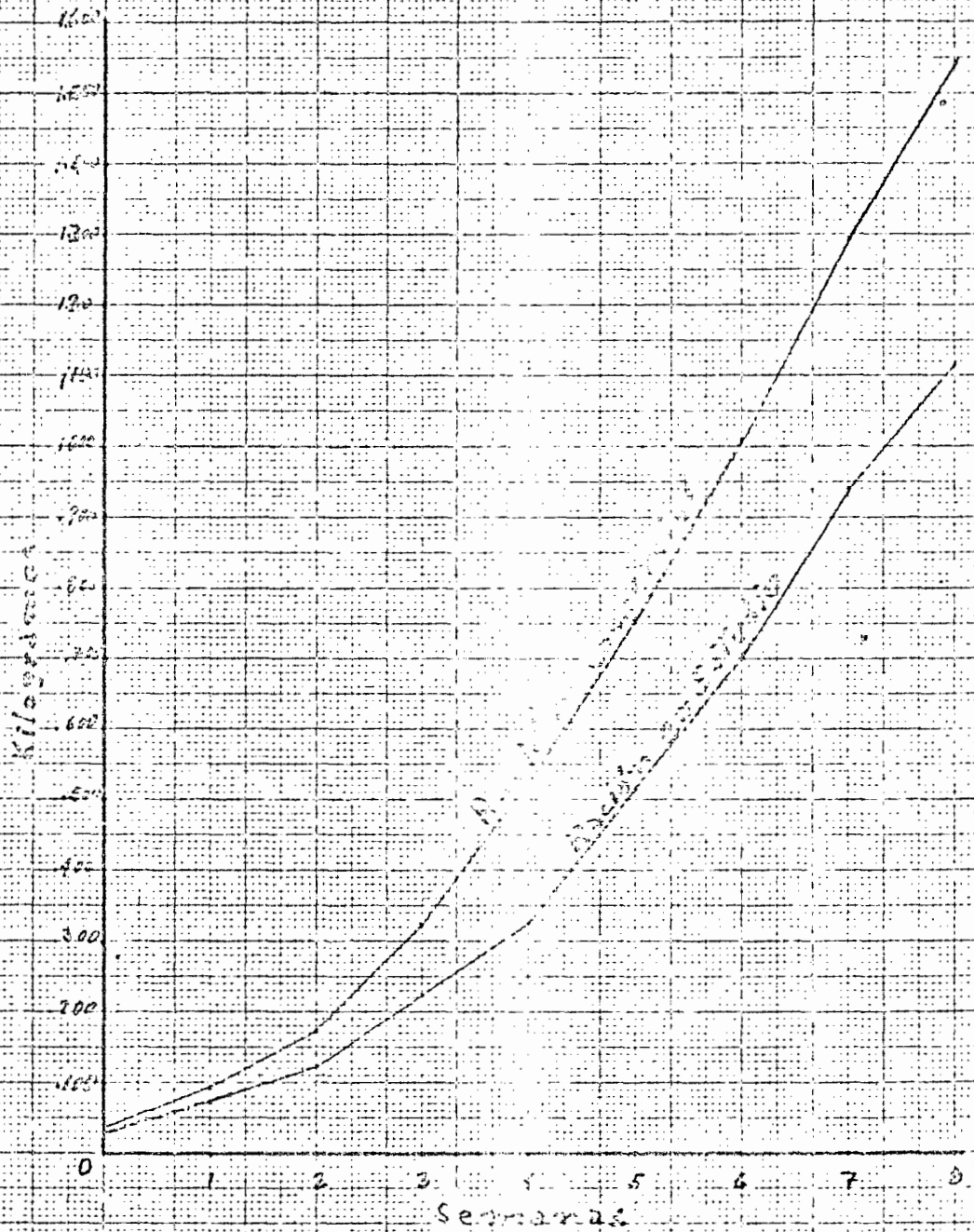
GRATIA (2)

AUMENTOS DE PESO TOTAL Y EFICIENCIA DE LOS  
DES GRUPOS.



GRAFICA (3)

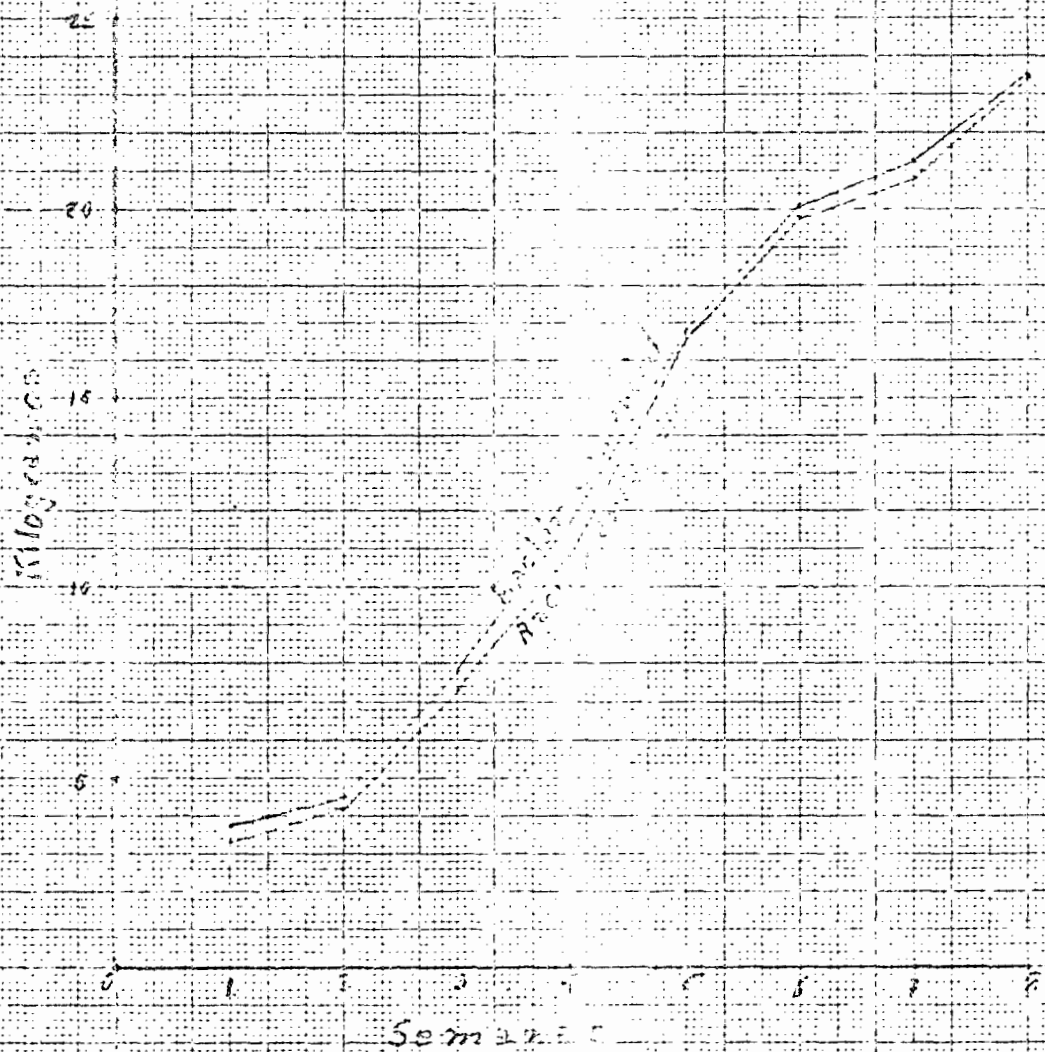
ACUMULOS DE PISO PRODUCIDO LA SEMANA  
DE LOS DOS CULTIVOS.



INDICIA (4)

CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LOS DOS CRUCES

Por semana



T A B L A No. 7

## CONSUMO DE ALIMENTO POR AVE EN LOS DOS GRUPOS

(Semanas)

Edad en semanas	R. Comercial consumo de alimento por ave. (kgs.)	R. en estudio consumo de alimento por ave. (Kgs.)
al nacer	-----	-----
1	0.116	0.107
2	0.134	0.129
3	0.228	0.241
4	0.364	0.339
5	0.482	0.527
6	0.613	0.645
7	0.649	0.679
8	0.730	0.757
<b>Total</b>	<b>3.318</b>	<b>3.365</b>

T A B L A No. 6

## RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LAS DOS RACIONES.

## RACION COMERCIAL.

Edad en semanas	Peso promedio por ave Kg.	Consumo de alimento por ave.	Conversión.
0 - 5	0.753	1.326	1.706
5 - 8	0.794	1.993	2.606
0 - 8	1.547	3.319	2.105

## RACION EN ESTUDIO.

Edad en semanas	Peso promedio por ave Kg.	Consumo de alimento por ave.	Conversión.
0 - 5	0.517	1.346	2.603
5 - 8	0.596	2.019	3.374
0 - 8	1.113	3.365	3.000

T A B L A No. 9

TEMPERATURAS Y HUMEDAD REGISTRADAS DURANTE EL  
EXPERIMENTO PARA AMBOS GRUPOS.

Semanas	C	X
1	32	64
2	30	64
3	28	64
4	26	64
5	24	63
6	24	63
7	24	62
8	24	62



## VI. COSTOS DE PRODUCCION.

Torrijos (22) nos dice que los costos de producción -- son muy problemáticos, pues hay que contar con la calidad -- y precio de los piensos, viabilidad y vitalidad de la parvada, capacidad de transformación, accidentes y riesgos, fluctuaciones en el valor de los productos, tipo de instalaciones, etc., todo esto hace difícil predecir los beneficios, -- máxime si se presentan enfermedades.

Bundy y Diggins (6) nos indican que las utilidades de una empresa avícola, se pueden aumentar por los siguientes medios:

1. Mandando al mercado los pollos de engorda, durante los meses del año en que alcanzan sus mayores precios.
2. Mejorando la calidad de los productos.
3. Haciendo un estudio cuidadoso de los métodos que se deben seguir al realizar las ventas en los mercados.

En todos los negocios avícolas, es indispensable llevar los asientos contables correspondientes; ellos indican en cualquier momento a cuanto han ascendido las operaciones hechas; permiten conocer en cualquier momento los gastos, y saber si se está operando con pérdida o ganancia.

Los asientos contables específicos, bien llevados y -- analizados positivamente, pueden aumentar fácilmente las ganancias en las empresas avícolas, en algunos casos, pueden significar la diferencia entre una pérdida y una utilidad. -- A continuación se consignan algunos de los valores que --

tienen los asientos contables, en la producción avícola:

1. Señalan la efectividad en el manejo y prácticas comerciales, que se estén haciendo en práctica.
2. Indican los cambios que es necesario hacer en los gallineros locales de producción avícola; en la alimentación; depuración por segregación; manejo y prácticas mercantiles.
3. Indican el monto de las pérdidas y ganancias, en el lote, corral y en la empresa.
4. Ayudan a implantar los métodos técnicos e indispensables para el progreso de la empresa.
5. Señalan la conveniencia de futuras expansiones en el negocio.
6. Hacen evidente la necesidad de invertir más, cuando se necesita capital adicional.
7. Son esenciales para manifestar los ingresos mercantiles de la empresa, cuando se hacen las declaraciones del impuesto sobre la renta.

El verdadero valor de la contabilidad, no se pone de manifiesto sino hasta cuando se sintetiza, analiza y utiliza para manejar la empresa.

Basándonos en las reglas para evaluar la producción en toda empresa avícola, establecidas por Torrillo (22), y Sundry y Higgins (6), a continuación hago el análisis económico para ambas razas:

**COSTOS DE CRIANZA DE POLLOS DE ENGORDA.**

**RACION COMERCIAL.**

1. Costo de adquisición de 32 pollos de la raza Bantrex, a razón de \$ 2.75 c/u.	\$ 88.00
2. Costo de alimentación durante 5 semanas de 32 pollos, con un consumo de 42.450-Kgs. a razón de \$ 2.07 por Kg.	87.87
3. Costo de alimentación de 32 pollos, con un consumo de 63.772 Kgs. de la 5a. a la 8va. semana a razón de \$ 1.96 Kgs.	125.00
4. Costo en medicina por ave \$ 0.64	20.48
5. Costo de instalaciones y equipo por ave a \$ 0.10	3.30
<b>T o t a l</b>	<b>\$ 321.35</b>

**I N G R E S O S .**

\$ 445.65 por concepto de la venta de 32 0-pollos, con un promedio de 1.547 Kgs., a razón de \$ 9.00 el Kg.

**U T I L I D A D .**

\$ 126.30, sin incluir mano de obra.

**RACION EN ESTUDIO.**

1. Costo de adquisición de 32 pollos, de la raza Bantrex, a razón de \$ 2.75 c/u.	\$ 88.00
2. Costo de alimentación durante 5 semanas	

de 32 pollos, con un consumo de 43.074 Kgs. a razón de \$ 1.30 por Kg.	\$ 55.99
3. Costo de alimentación de 32 pollos, con un consumo de 64.557 Kgs., de la 5a. a la 8va. semana, a razón de \$ 1.25 Kg.	80.69
4. Costo en medicina por ave \$ 0.85	27.20
5. Costo de instalaciones y equipo por -- ave \$ 0.10	3.20
<b>T o t a l</b>	<b>\$ 255.08</b>

**I N G R E S O S .**

\$ 320.53 por concepto de la venta de 32 pollos, con un promedio de 1.113 Kgs., a razón de \$ 9.00 el Kg.

**U T I L I D A D .**

\$ 65.45, sin incluir mano de obra.

## VII. DISCUSIÓN.

Los pollos tratados con la ración comercial (22% de -- proteína), de la cero a la 5a. semana aumentaron 24.106 Kg. y los pollos de la ración en estudio (22% de proteína), de la cero a la 5a. semana, fué de 16.575 Kgs., lo que significa que los pollos de la ración comercial aumentaron 45% más que las aves del otro grupo.

El grupo tratado con la ración comercial (20% de proteina), de la 5a. a la 8va. semana, aumentaron 25.410 Kgs. y el de la ración en estudio (20% de proteina), de la 5a. a la 8va. semana fué de 17.940 Kgs., lo que significa que la ración comercial aumentó 41% más que la ración en estudio.

Los aumentos totales de ambos grupos al finalizar el experimento fueron: para el tratado con la ración comercial, de 49.516 Kgs.; para el de la ración en estudio, de 34.515 Kgs., lo que significa que el primero aumentó un 43% más -- que el segundo.

En los experimentos realizados en pollos de engorda, -- se obtuvieron los siguientes resultados:

Schneider (21) obtuvo un peso promedio por ave de -- 1.041 Kgs. a las 8 semanas. Rucayor (19) obtuvo un peso -- promedio de 0.597 Kgs. a la 8va. semana. Aguilnaga (4) obtuvo un peso promedio de 0.739 Kgs. al final del experimento-- (8 semanas). Arosamena (5) obtuvo un peso promedio de -- 1.111 Kgs. a las 8 semanas.

El resultado obtenido de la ración en estudio, fué de--

1.113 Kgs. a las 8 semanas. Comparado con los resultados mencionados anteriormente, se obtuvieron mejores resultados.

### VIII. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los datos obtenidos y bajo las condiciones en que se llevó a cabo el estudio se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. El peso, desarrollo y vigor de los pollos de la ración comercial fueron mayores que los de la ración en estudio.
2. Los aumentos de peso en ambas raciones se debieron exclusivamente a la influencia de las mismas.
3. No obstante que el precio de la ración en estudio - en ambas etapas de crecimiento salió más económica por unidad de kilo de alimento, es menos redituable que la ración comercial.
4. El porcentaje de humedad en la ración en estudio -- fué factor primordial para el aumento de peso.

## IX. RESUMEN.

Este estudio se llevó a cabo en una granja situada a 8 Km. al Suroeste de la ciudad de Guadalajara. Se inició el mes de Octubre, finalizando en Diciembre de 1971, teniendo una duración de dos meses.

El objetivo de este estudio fué comparar dos raciones en pollos de engorda, con el fin de evaluar los costos de producción en cada ración.

Se utilizaron 64 pollos de aptitud carnica de la raza Bantrex, de los cuales se formaron dos grupos de 32 pollos cada uno, uno de ellos se trató con la ración comercial y el otro con la ración en estudio. Ambos grupos fueron alimentados al libre acceso, tratándose contra la coccidiosis, diarreas y newcastle.

El grupo de la ración en estudio fué tratado con antibióticos.

Los dos grupos se pesaron a diario desde el nacimiento hasta el sacrificio.

Para evaluar el efecto de ambas raciones en los aumentos de peso, alimento consumido y el índice de conversión alimenticia, hicieron análisis de varianza completamente al azar para cada uno de ellos, así como el análisis económico de ambas raciones para comparar los costos de producción.

El aumento de la cero a la 5a. semana para el grupo tratado con la ración comercial fué 43% mayor que el de la ración en estudio. De igual manera se obtuvo un 41% de la



5a. a la 8va semana en favor de la ración comercial.

Siendo el aumento total de la ración comercial de un -  
43% mayor que el de la ración en estudio.

## X. BIBLIOGRAFIA.

1. Anónimo (1969). "Max proteina durante las epocas calurosas". Agricultura de las Americas. Boletín No. 2 Pag. 47.
2. Anónimo (1971). "Nutrient Requirements of Poultry". National Academy of Sciences. 6a. Edición, Washington. No. 1. Pag. 13 - 23.
3. Anónimo
4. Aguilera H. J. (1967). "Estudio comparativo del efecto de cinco antibioticos en pollos en crecimiento". Tesis no publicada, I.T.E.S.M. P. 15 - 24.
5. Arosamena A. P. (1968). "Suplementación de melaza de caña de azúcar con bagacillo deshidratado en pollitos de engorde". Tesis no publicada, I.T.E.S.M. Pag. 17 - 23.
6. Bundy Clarence E. y Diggins Ronald V. (1966). "La producción Avícola". 3a. Edición. Editorial Continental. Mexico. Pag. 177 - 455.
7. Bermejo Luazarus A. (1967). "Alimentación del Ganado". 4a. Edición. Editorial, Publicaciones de Capacitación Agraria. Madrid. Pag. 36 - 318.
8. Castillas García J. E. (1967). "Efecto de la suplementación de melaza de caña de azúcar en pollos de reposición". Tesis no publicada, I.T.E.S.M. Pag. - 18 - 25.
9. Couch, J. R. (1961). "Unidentified growth factor. A con-

- tary of nutrition progress. Midwest feed Manufacturers association 20 West 9th. Street Kansas City 5, Mo. Pag. 85 - 91.
10. Coates, M. E. y Dickinson, C. D. et al. (1951). "Mode of action of antibiotics in stimulating growth of chickens. Compendio In Nature. Pag. 168 - 172.
  11. De alba, J. (1971). "Alimentación del ganado en América-latino". 2a. Edición. Editorial, Fournier. México. Pag. 247-249
  12. Heuser, G. F. et al (1948). "Further studies on the need by poultry for an unidentified factor associated with animal proteins. Poultry Sci. 25 - 36.
  13. Kon, S. K. et al (1967). "Necesidades Nutritivas de los animales domésticos (aves). 1a. Edición. Editorial, Academia. León (España). Pag. 16 - 21.
  14. López Rosado, D. G. (1966). "Problemas Económicos de México". 2a. Edición. Imprenta Universitaria, México. Pag. 64 - 65.
  15. Lasheras, J. M. (1962). "Manual de Avicultura". 6a. Edición. Editorial, Aedos. Barcelona. P. 161-260.
  16. Lehnhoff, E. F. (1971). "Formulación de raciones de coste mínimo con diferentes concentraciones de harina de pescado para aves". Tesis no publicada. -- U. T. E. S. M. Pag. 10 - 14.
  17. Morrison, F. B. (1965). "Alimentos y Alimentación del G<sub>o</sub> ganado". 21va. Edición. Editorial, Uteha. Tomo I t II México. Pag. 381 - 1191.

10. O'Neal, R. M. y Sutor, R. A. et al. (1959). "A comparison of continuous and intermittent feeding of antibiotics to laying hens". *Poultry Sci.* Vol. 38 - 12).
13. Ruzayor, A. A. (1956). "Substitución de harina de alfalfa por harina de zacate buffel en raciones de iniciación y crecimiento para pollos". Tesis no publicada. I.T.E.S.N. P. 14 - 18.
20. Seiden, R. (1968). "Manual de Avicultura". 2a. Edición. - Edit. Diana. Mexico. Pag. 17 - 473.
21. Schnalder, S. A. (1967). "Efecto de la utilización del contenido de rumen de bovino en raciones de pollos de engorda". Tesis no publicada. I.T.E.S.N. Pag. 20 - 25.
22. Torrijos Gómez, J. A. (1967). "La cría del pollo de carne". 1a. Edición. Ediz. Aedos. Barcelona. Pag. - 54 - 136.