

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

COMPARACION DEL VALOR NUTRITIVO DEL MAIZ AMARILLO  
Y DEL SORGO ROJO EN LA CRIA DE BROILERS EN BATERIA

POR

RODRIGO TINOCO FONSECA

TESIS

1970

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
MANAGUA, NICARAGUA, C.A.

COMPARACION DEL VALOR NUTRITIVO DEL MAIZ AMARILLO  
Y DEL SORGO ROJO EN LA CRIA DE BROILERS EN BATERIA

POR

RODRIGO TINOCO FONSECA

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el  
grado profesional de Ingeniero Agrónomo.

APROBADA:

\_\_\_\_\_  
Asesor Principal

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Director de la Escuela

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Jefe del Departamento

\_\_\_\_\_  
Fecha

1970

DEDICATORIA

A mis padres:

Rodrigo V. Tinoco Altamirano  
Clementina Fonseca de Tinoco

A MIS HERMANOS

A MIS PROFESORES

A MIS COMPAÑEROS

A G R A D E C I M I E N T O

A mi Asesor Dr. Angel Mallona R.

A la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería

A la Estación Experimental "La Calera"

POR LAS FACILIDADES QUE BRINDARON PARA LA REALIZACION  
DEL PRESENTE TRABAJO.

## C O N T E N I D O

Sección	Página
INDICE DE CUADROS .....	vi
INDICE DE FIGURAS .....	vii
INTRODUCCION .....	1
OBJETIVOS .....	2
REVISION DE LITERATURA .....	3
MATERIALES Y METODOS .....	8
RESULTADOS .....	10
DISCUSION .....	12
CONCLUSIONES .....	14
RESUMEN .....	15
LITERATURA CITADA .....	25

## INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Pesos iniciales, finales y promedio en gramos, de los pollos de cada tratamiento .....	17
2	Ganancia de peso de los pollos en cada tratamiento en gramos .....	18
3	Análisis de varianza del Experimento .....	19
4	Consumo de alimento y ganancia de peso de los pollos en los dos tratamientos .....	20
5	Costo de alimentación de los pollos en cada tratamiento .....	21
6	Promedio de ganancia semanal y factor de conversión semanal de los pollos de ambos tratamientos .....	22
7	Evaluación comparativa económica .....	23

## INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1 Promedio de las diferencias de pesos según la edad de los pollos .....	24

## "INTRODUCCION"

La propaganda de la carne de pollo durante todo el año por partes de diferentes rosticerías han aumentado considerablemente el consumo y ha hecho que esta sea una parte importante de la Industria Avícola.

En los pollos asaderos está cifrada la mas grande de las promesas que el mundo tiene a su alcance para lograr aumentar el consumo de proteínas en la alimentación humana. Esto se debe a que el ciclo de vida del pollo es mas corta en relación a otros animales o los productos de estos que el hombre utiliza como alimento.

La gran demanda de pollos asaderos existentes y su aumento continuo, patentizan la necesidad de producir mas, aplicando métodos más eficientes que ayuden a obtener mayor peso, en el menor tiempo posible y con una alimentación apropiada y económica. Es por esta razón que esta investigación tiene como principal objetivo tratar de determinar hasta que punto puede sustituirse el maíz amarillo por el sorgo rojo en la alimentación de los pollos asaderos.

El costo de la alimentación en la explotación de los pollos asaderos, llega a alcanzar niveles de hasta el 60 por ciento del costo total de producción y por esta razón todo lo que signifique economía y eficiencia en el uso del alimento será de importancia para el avicultor.

Este trabajo se efectuó en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Nicaragua, utilizando pollos Vantress Cross sin sexar y de un día de nacidos. La duración del experimento fué de 2 meses comprendidos entre el 7 de mayo y el 2 de Julio de 1970.



## II. OBJETIVOS

- a) Evaluar la ración más nutritiva, con cuál de las dos alcanzan mayor peso los pollos.
- b) Encontrar posibles diferencias económicas en el uso de las dos raciones.

### III. REVISION DE LITERATURA.

#### A. Requerimientos nutritivos de los pollos asaderos.

La alimentación de los pollos de carne se divide en dos periodos: iniciación y acabado.

El período de iniciación comprende las cuatro primeras semanas de vida del pollo y durante este período las necesidades son de 23 por ciento de proteínas (mínimo) 3.5 por ciento de fibra bruta (máximo), 4 por ciento de grasa y 60 por ciento de hidratos de carbono. (14)

El período de acabado comprende de la quinta a la novena semana de vida de los pollos, y durante este período sus necesidades son de 21 por ciento de proteína (mínimo), 5 por ciento de fibra bruta (máximo), 6 por ciento de grasa y 65 por ciento de hidratos de carbono. (14)

Las raciones para aves deben contener por lo menos 17 por ciento de proteínas, de 2.5 a 2.7 por ciento de calcio y de .70 a .75 por ciento de fosforo y no mas de .25 por ciento de sal. (5)

Los aminoácidos esenciales para los pollos de engorde son once y son necesarios en la ración, en la siguiente cantidad: (14)

Gramos en la ración		Gramos en la ración	
Arginina	1,9	Glicina	1,3
Metionina	,85	Leucina	1,9
Treonina	1,1	Fenilalanina	,95
Lisina	1,9	Isoleucina	,87
Triptofano	,33	Valina	1,29
Histidina	,60		

## B. Maíz y Sorgo en la alimentación de pollos asaderos.

### a) Maíz

#### 1. Contenido alimenticio.

El maíz supera a todos los demás granos en principios nutritivos digestibles totales y en energía neta, el elevado contenido de estos principios nutritivos digestibles se debe a que es muy rico en extracto no nitrogenado que en su mayor parte es almidón, además es más rico que cualquier otro cereal en grasa y muy pobre en fibra lo que lo hace muy digestible. (11)

Se debe tener presente que el maíz en Nutrición animal se usa primordialmente como fuente de caloría, pero debido al elevado consumo que de él hacen animales y humanos, sus proteínas forman parte significativa del contenido proteico total de la alimentación. (3)

Las proteínas del maíz son de mala calidad, tanto para animales monogástricos, como aves y cerdos, como para humanos. Debido a que la proteína principal del grano, la zeína, que se encuentra en el endosperma, es deficiente en aminoácidos esenciales, tales como la lisina y el triptófano. (3)

Los maíces blancos carecen casi por completo de valor en Vitamina A. En general, los maíces amarillo intenso, tienen mayor valor en Vitamina A que los amarillos claros, aunque su valor vitamínico, no sea siempre proporcional a la intensidad. (9)

El maíz amarillo es superior como alimento al maíz blanco, porque contiene criptoxantina y proporciona Vitamina A, pero aún así ambos son deficientes. (9)

Otro nutrimento importante en el maíz los constituyen los carotenos. Estos pigmentos son fuente de Vitamina A-carotenos. El más abundante en el maíz amarillo lo constituyen el B-caroteno que teóricamente puede dar origen a 2 moléculas de Vitamina A y la criptoxantina que solo contribuye con una molécula de Vitamina A. (3)

El maíz amarillo carece de Vitamina D. Es rico en Tiamina, pero pobre en Niacina comparado con el trigo y la cebada, y como todos los granos pobre en riboflavina. (9)

El maíz amarillo determina la presencia de este color a las yemas de los huevos, tarsos, pico y piel de las aves, lo cual no se observa al suministrar maíz blanco o sorgo en la ración de las aves. (12)

## 2) Composición Química.

La composición química (3) del maíz amarillo es aproximada - mente, de:

Humedad (gramos)	10,7	Carbohidratos (gramos)	75,6
Nitrógeno (gramos)	1,44	Extracto etéreo (gramos)	4,70
Proteína (gramos)	9,0	Cenizas	1,3
Fibra cruda (gramos)	1,5	Caroteno	,29

(Valores por 100 gramos de muestra)

## b) Sorgo

### 1. Contenido alimenticio.

El grano de Sorgo es análogo al grano de maíz, por su composición y valor nutritivo. Como el maíz contiene aproximadamente 70 por ciento de extracto no nitrogenado, que en su mayor parte es almidón, es pobre en fibra y rico en principios nutritivos digestibles totales. (11)

La mayor parte de las variedades de sorgo poseen mayor riquezas en proteínas que el maíz, pero son mucho menos rico que este en grasa. No existe al parecer diferencias marcada en el valor de los diferentes granos de sorgo para la alimentación de las aves, salvo que estas apetecen más el grano de color blanco o amarillo. (11)

En análisis químicos practicados a diferentes muestras de sorgo en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, se encontró que es

También se puede generalizar que el contenido de aminoácidos esenciales es semejante al del maíz, con la excepción de que el contenido de Triptófano el cual se encuentra aproximadamente en doble cantidad en el sorgo. Esto hace que el aminoácido limitante del sorgo para alimentar aves sea la lisina. (8)

En analisis químicos efectuados se encontró que los granos de sorgo poseen mayor riqueza en proteínas que el maíz, pero esta no es de buena calidad y además es pobre en calcio. (12)

Cuando el sorgo va a sustituir al maíz amarillo en una ración sobre todo en aves, es necesario agregar hojas deshidratadas verdes u otra fuente de pro-Vitamina A de la cual carece el sorgo. (8)

## 2) Composición Química.

La composición química (3) del sorgo es aproximadamente, de:

Humedad (gramos)	6,3	Carbohidratos (gramos)	78,7
Nitrogeno (gramos)	1,39	Extracto Etereo (gramos)	3,2
Proteínas (gramos)	8,69	Cenizas	1,5
Fibra cruda (gramos)	1,6		

(Valores por 100 gramos de muestra)

## C. Experimentos con maíz y sorgo en engorde de pollos asaderos.

En experimentos usando separadamente maíz y sorgo para el engorde de pollos asaderos se encontró que ambos son de igual valor nutritivo, cuando son usados en una base equivalente en Nutriente digestibles. (11)

En el Instituto de Agricultura Volcani (Israel) se hicieron pruebas para comprobar el maíz y el sorgo en raciones para pollos asaderos, no se observó diferencias notables en el régimen de crecimiento o en eficiencia de conversión. (4)

En experimento similar realizado por Arguello M. (1) concluye que las diferencias de peso existen entre los aumentos promedios de los pollos en ambos tratamientos, no son estadísticamente significativas, igualmente sucedió con el factor de conversión.

Experimentos efectuados en la universidad de Arkansas indican que los pollos asaderos engordan igualmente bien alimentados con sorgo de grano o con raciones de maíz. La dieta básica utilizada en el experimento estaba constituida por 60 por ciento de maíz amarillo molido y fué comparada con otras raciones en la que el sorgo remplazó la totalidad, dos terceras partes, la mitad y una tercera parte de la cantidad de maíz. Durante 4 semanas que duró el experimento no se observó ninguna diferencia en el crecimiento de los pollos, ni en el factor de conversión, al administrarles maíz, sorgo o cualquier combinación de ambos. (2)

#### IV. MATERIALES Y METODOS

Este experimento se llevó a efecto en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, y tuvo una duración de dos meses.

Se utilizaron 80 pollos Vantress Cross sin sexar y de un día de nacidos, que fueron colocados en un compartimiento de 1.6 metros cuadrados por diez días y durante ese tiempo se le suministró calor por medio de una lámpara de 150 Watts, agua y ración iniciadora comercial para pollos de engorde a discreción.

Los pollos fueron vacunados a los siete días contra New Castle. A los diez días los pollos se colocaron en las criadoras para que se fueran adaptando a ella antes de comenzar los tratamientos. (tres días antes de iniciar los tratamientos.

Al completar los pollitos 2 semanas de nacidos se procedió a despícarlos, pesarlos individualmente, identificarlos entre si con cintas plásticas de colores en las patas, y luego se azarizaron para dar inicio al experimento.

El diseño estadístico utilizado fué el completamente azarizado. Por investigaciones anteriores (6) se determinó el número de pollos a usarse por tratamiento, resultando 40 pollos por tratamiento y cada tratamiento se dividió en cuatro lotes.

Los pollos se alojaron en una criadora de ocho secciones, correspondiendo 4 secciones por tratamiento.

Los pollos se pesaron semanalmente para observar sus incrementos de peso

Los tratamientos usados se identificaron como tratamiento A y tratamiento B.

Correspondiendo al tratamiento A:

- 1o. Maíz amarillo molido ..... 68 por ciento.
- Base concentrada comercial ..... 32 por ciento.

Esta mezcla contenía aproximadamente un 20 por ciento de proteína y se le suministró a los pollos durante la tercera, cuarta, quinta y sexta

- 2o. Maíz amarillo molido ..... 70 por ciento.
- Base concentrada comercial ..... 30 por ciento.

Esta mezcla contenía aproximadamente 19 por ciento de proteína y se le suministró a los pollos durante la séptima y octava semana.

El tratamiento B contenía:

- 1o. Sorgo rojo molido ..... 68 por ciento.
- Base concentrada comercial ..... 32 por ciento.

Esta mezcla contenía aproximadamente 20 por ciento de proteína y se le suministró a los pollos durante la tercera, cuarta, quinta y sexta semana.

- 2o. Sorgo rojo molido ..... 70 por ciento.
- Base concentrada comercial ..... 30 por ciento.

Esta mezcla contenía aproximadamente 19 por ciento de proteína y se le suministró a los pollos durante la séptima, octava semana.

Las raciones A y B fueron formuladas en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería y elaboradas en la estación experimental "La Cautera", de acuerdo a las normas de la alimentación de Morrison. (11)

La base concentrada comercial tiene la siguiente fórmula:

Proteína (mínimo) 44 por ciento, grasa (mínimo) 10 por ciento, fibra (Máximo) 3 por ciento.

Se llevó un registro del alimento consumido por los pollos en ambos tratamientos y el peso semanal de cada uno de ellos.

Durante todo el tiempo que duró el experimento, por las noches se le suministró 12 horas de luz y se cuidó de mantener higienicas las criadoras.

Con los datos obtenidos se procedió a realizar el analisis estadístico.



## V. RESULTADOS

Como se puede observar en el cuadro 1 los pesos promedios de los pollos de ambos tratamientos al comenzar el experimento son practicamente iguales, sin embargo en los pesos promedios finales se nota una ligera diferencia favorable al tratamiento en que se uso sorgo rojo, sin embargo esta diferencia no fué estadísticamente significativa.

Con los datos del cuadro 2 que expresan las ganancias de peso individuales de los pollos de ambos tratamientos, se procedió a realizar el analisis estadístico. Dicho analisis se encuentra representado en el cuadro 3 y se nota que la F calculada para los tratamientos no es significativa para cinco ni para uno por ciento de error. Lo mismo ocurrió para la F calculada de los lotes dentro de los tratamientos.

En el cuadro 4 se observa que la cantidad total de alimento consumido en el tratamiento que contiene maíz amarillo es 13,7 kilogramos menor que en el tratamiento que contenía sorgo rojo, teniendo el mismo número de pollos por tratamiento que es quizás por esta razón que los pollos del tratamiento que contiene sorgo rojo pesaron más. La cantidad promedio de alimento consumido por pollo del tratamiento que contiene sorgo rojo fué de 3,8 kilogramos, con un factor de conversión de 3,2 y en cambio los pollos del tratamiento que contiene maíz amarillo tienen un promedio de alimento consumido por pollo de 3,46 kilos y con un factor de conversión de 3,03.

El promedio de ganancia por pollo en ambos tratamientos es similar, obteniendose solo 49.2 gr. de ganancia, favorable para el tratamiento con sorgo rojo, como se muestra en el mismo cuadro 4.

El costo total de la alimentación para los pollos del tratamiento que contiene maíz amarillo fué \$ 22.80 más caro que para los pollos del tratamiento que contiene sorgo rojo, y el costo promedio de alimentación por pollo fué \$ 0.57 más caro en los pollos del tratamiento que contenía maíz amarillo. Estas cifras se presentan en el cuadro 5.

Los datos de los pesos promedios semanales, promedio de ganancia de peso vivo, consumo de alimento semanal, factor de conversión semanal de los pollos de ambos tratamientos, se presentan en el cuadro 6.

En el cuadro 7, se observa que la diferencia de ingresos netos de las raciones favorece en \$ .85 por pollo a la ración que contiene sorgo rojo.

## VI. DISCUSION

Observando el promedio de la ganancia de peso de los pollos de ambos tratamientos, se ve que no existe ninguna diferencia en usar maíz amarillo ó sorgo rojo, suplementado ambos con una base de concentrado comercial ( a base de hojas de alfalfa y harina de soya); ya que los pollos de ambos tratamientos pesaron aproximadamente lo mismo. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Hubbord, Hall y Earle. (8) quienes concluyeron que cuando el sorgo va a sustituir al maíz amarillo en una ración sobre todo para aves, es necesario agregar hojas verdes deshidratadas u otra fuente de Pro-Vitamina A de la cual carece el sorgo. Kemmerer y Heywang citados por Arguello (1), encontraron que si el sorgo y el maíz son equivalentes en nutrientes digestibles totales producirán pollos asaderos equivalentes en peso vivo, lo que viene una vez más a afirmar lo encontrado en este experimento.

Se observó, a través de todo el período del crecimiento de los pollos, que las diferencias de peso presentan un aumento uniforme, favorable a la ración que contenía sorgo rojo, en cambio, Arguello (1) en un experimento similar, aunque no encontró diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos, observó que los incrementos uniformes fueron favorables al maíz amarillo.

En este experimento, la ración iniciadora contenía 20 por ciento de proteína y la finalizadora 19 por ciento, mientras que las pruebas hechas por Arguello (1) y Cuadra (6) los porcentajes fueron de 23 y 21 por ciento, respectivamente; no obstante esas diferencias en el contenido de proteína de las raciones, las ganancias de peso fueron similares a las mantenidas en esas pruebas, y a un menor costo.

Se nota que el factor de conversión de los pollos de ambos tratamientos en la octava semana es elevado, por lo cual no es conveniente después de la séptima a octava semana seguir alimentando los pollos. Una explicación a esto lo da un estudio realizado recientemente en la universidad de Maryland (2) en el cual el costo de producción total por kilogramo de pollo de engorde vivo resultó más bajo cuando las aves se vendieron a una edad de siete u ocho semanas. A una edad inferior o superior, ascendió el costo de producción por kilogramo.

Como se cita anteriormente el 75 por ciento de los pollos del experimento resultaron ser hembras y quizás se deba a esta causa que no hallan alcanzado mayores pesos al final del experimento, ya que como cita Goodman y Tudor (7) El sexo afecta también la eficiencia del alimento. Las hembras tienen una relación de conversión de pienso más elevado que los machos, a cualquier edad.

## VII. CONCLUSIONES

Basandonos en los resultados obtenidos del presente experimento, podemos concluir:

- 1) La diferencia de ganancia de pesos de ambos tratamientos, no es estadísticamente significativa.
- 2) El índice de conversión de los pollos alimentados con la ración a base de maíz amarillo, fué un poco mejor que el de los pollos alimentados con la ración a base de sorgo rojo.
- 3) Con la ración a base de Sorgo rojo se obtuvo una mayor ganancia por pollo que con la ración a base de maíz amarillo.
- 4) El promedio de alimento consumido por pollo fué un poco mayor en el tratamiento que contenía maíz amarillo que en el que contenía sorgo rojo.

### VIII. RESUMEN

Con el propósito de comparar el valor nutritivo del maíz amarillo y el sorgo rojo en la alimentación de pollos asaderos, se hizo un experimento en la(ENAG) Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería.

Se utilizaron dos raciones:

- 1) Maíz Amarillo + base concentrada Comercial
- 2) Sorgo rojo + base concentrada comercial.

Se usaron 80 pollos Vantress Cross de un día de nacidos, sin sexar que fueron colocados en un compartimiento por 2 semanas, donde se les suministró un mismo régimen alimenticio.

Fueron vacunados, despicados, pesados e identificados para luego ser trasladados a las creadoras para dar inicio al experimento.

El diseño estadístico usado fué completamente al azar, con dos tratamientos y dentro de cada tratamiento 4 lotes. La cantidad de pollos por tratamiento fué de cuarenta, con dos lotes de once pollos cada uno y los dos restantes con nueve pollos cada uno.

Se tomaron datos de la ganancia de peso semanal, consumo semanal de alimento y factor de conversión semanal. Al finalizar el experimento se observó que los pollos alimentados con la ración que llevaba sorgo rojo, alcanzaron pesos mayores que los alimentados con la ración que contenía maíz amarillo, sin embargo al efectuar el análisis estadístico no fué significativo dicho aumento.

Se notó que hubo un consumo un poco más elevado en los pollos alimentados con la ración que contenía sorgo rojo, y sin embargo el factor de conversión fué un poco mas elevado que el de los pollos alimentados con la ración que contenía maíz amarillo.

Al realizar la evaluación económica se notó que el costo por pollo del tratamiento que contenía maíz amarillo fué @ 0.85 más caro que el costo por pollo del tratamiento que contenía sorgo rojo.

Para efectuar los analisis estadisticos se hizo uso de las ganancias de peso de cada pollo, dicho analisis no mostr6 diferencias estadisticamente significativas entre los distintos lotes, por lo tanto se procedi6 a realizar otro analisis en donde se uni6 los grados de libertad de los lotes/tratamientos con los de entre individuos dentro de lotes para obtener mayor precision y nuevamente no se encontr6 diferencias estadisticamente significativas entre la racion que contenia sorgo rojo y la que contenia maiz amarillo.

Es de hacer notar que al final del experimento, el 75 por ciento de los pollos eran hembras y se encontraban distribuidos en igual numero en ambos tratamientos. Los pollos del tratamiento de maiz amarillo presentaron coloracion amarilla intenso en las patas, pico y piel, en cambio los del tratamiento con sorgo rojo fueron de un color amarillo pálido.

Cuadro 1. Pesos iniciales, finales y promedios en gramos, de cada tratamiento

TRATAMIENTOS

A												B													
L O T E S.												L O T E S.													
P.I.	A <sub>1</sub>	P.F.	P.I.	A <sub>2</sub>	P.F.	P.I.	A <sub>3</sub>	P.F.	P.I.	A <sub>4</sub>	P.F.	P.I.	B <sub>1</sub>	P.F.	P.I.	B <sub>2</sub>	P.F.	P.I.	B <sub>3</sub>	P.F.	P.I.	B <sub>4</sub>	P.F.		
166	1222	157	1285						181	-1291		204	1131		159	1279	176	1376							
133	1234	182	1313	214	1598							184	1183	164	1574	155	1510	182	1289						
181	1496	177	1267					222	1674			175	1359	168	1381	170	1273	175	1358						
156	1167	141	1239	172	1263	190	1357					154	1212	208	1226	227	1533	194	1580						
148	1299	127	1076	153	1305	151	1188					149	1043			211	1453	213	1356						
217	1355	150	1162	188	1319	198	1400					191	1205	202	1510	163	1353	191	1560						
177	1200	124	1460	181	1400	213	1570					167	1243	190	1601	160	1195	175	1376						
184	1199	150	1587	160	1333	187	1655					263	1644	188	1369	174	1510								
219	1623	138	1352	178	1333	182	1400					152	1275	188	1233	183	1535								
177	1283	131	1290	157	1089							136	1212	193	1338	188	1510	164	1229						
134	1155	107	1207	182	1400	163	1305					158	1371	184	1534	158	1343	185	1532						
$\bar{x}$	172,00	1293,90	144,00	1203,45	176,11	1337,77	187,44	1426,66				175,72	1261,63	187,22	1481,41	168,00	1408,54	183,88	1406,22						
$\bar{x}_t$ :				P.I. = 169,88		P.F. = 1.315,44									P.I. = 178,70		P.F. = 1.373,70								

P.I. = Peso inicial; P.F. = Peso Final

Unidades: gramos.



Cuadro 2. Ganancias de peso de los pollos en cada tratamiento en Gramos.

TRATAMIENTOS

A				B			
L O T E S				L O T E S			
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
1056	1128	1384	1110	927	1410	1120	1200
1101	1131	1091	1452	999	1213	1355	1107
1315	1090	1152	1167	1184	1018	1103	1183
1011	1098	1131	1037	1058	1308	1306	1386
1151	949	1219	1202	894	1411	1242	1143
1138	1012	1173	1357	1014	1181	1190	1369
1023	336	1155	1468	1076	1045	1035	1201
1015	1437	932	1218	1381	1145	1336	1065
1404	1214	1218	1142	1123	1350	1352	1347
1106	1159			1076		1322	
1021	1100			1213		1185	
<u>12341</u>	<u>11654</u>	<u>10455</u>	<u>11153</u>	<u>11945</u>	<u>11081</u>	<u>13546</u>	<u>11001</u>
----- Sub-totales -----							
T o t a l ..... 45,603				T o t a l ..... 47,573			
Promedio por pollo ..... 1140.07				Promedio por pollo ..... 1189.32			

Cuadro 3. Analisis de varianza del Experimento.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S. C.	C. M.	Ft.		F <sub>c</sub>	
				5%	1%		
Tratamientos	1	48511.24	48511.24	5.99	13.75	1.944	N. S.
Lotes / tratamientos	6	330565.16	55094.19	2.25	3.12	2.207	N. S.
Entre individuos / dentro de lotes	72	1796568.40	24952.33				
T O T A L	79						

N. S. = No Significativo.

Cuadro 4. Consumo de alimento y ganancia de peso de los pollos en los dos tratamientos.

	T R A T A M I E N T O S.	
	"A"	"B"
	K I L O G R A M O S.	
Cantidad total de alimento consumido :	138.6	152.3
Promedio de alimento consumido por pollo:	3.465	3.806
Ganancia de peso total de los pollos:	45.603	47.573
Promedio de ganancia de peso por pollo:	1.140	1.189
Factor de conversión:	3.03	3.20

Cuadro 5. Costo de alimentación de los pollos, dos tratamientos.

	TRATAMIENTOS	
	"A"	"B"
Costo total de alimentación :	C\$ 119.80	C\$ 97.00
Costo promedio de alimentación por pollo :	C\$ 2.99	C\$ 2.42
Costo por quintal de mezcla en 2-5 semana :	C\$ 43.60	C\$ 29.10
Costo por quintal de mezcla en 6-8 semana :	C\$ 43.00	C\$ 28.20

Cuadro 6.

Promedio de ganancia semanal y factor de conversión semanal de los pollos de ambos tratamientos.

EDAD EN PESO PROME PROMEDIO DE GANANCIAS				EDAD EN CANTIDAD CONSUMIDA		FACTOR DE CONVERSION.	
SEMANAS DIO EN GRS DE PESO VIVO EN GRS.				SEMANAS POR SEMANA.-			
2da.				2da. a 3ra.			
A-	169.88			Semana	A- 12.06 Kilogramos	.....	2.6
B-	178.70				B- 13.45 "	.....	2.8
3ra.				3ra. a 4ta.			
A-	285.87	.....	115.99	Semana	A- 18.56 Kilogramos	.....	2.2
B-	297.78	.....	119.08		B- 19.95 "	.....	2.2
4ta.				4ta. a 5ta.			
A-	495.73	.....	209.86	Semana	A- 24.12 Kilogramos	.....	3.2
B-	514.47	.....	216.69		B- 25.05 "	.....	3.2
5ta.				5ta. a 6ta.			
A-	683.72	.....	187.98	Semana	A- 26.91 Kilogramos	.....	3.5
B-	711.84	.....	197.36		B- 26.45 "	.....	3.2
6ta.				6ta. a 7ma.			
A-	876.89	.....	193.18	Semana	A- 27.84 Kilogramos	.....	2.6
B-	912.66	.....	200.83		B- 31.08 "	.....	2.7
7ma.				7ma. a 8va.			
A-	1,143.31	.....	266.42	Semana	A- 32.01 Kilogramos	.....	4.6
B-	1,200.05	.....	287.39		B- 39.44 "	.....	5.6
8va.							
A-	1,315.44	.....	172.13				
B-	1,373.70	.....	173.75				

Cuadro 7.

RESULTADO ECONOMICO DEL COSTO DE ALIMENTACION POR POLLO DE CADA TRATAMIENTO  
CORRESPONDIENTE AL USO DE LAS RACIONES EN ESTUDIO.

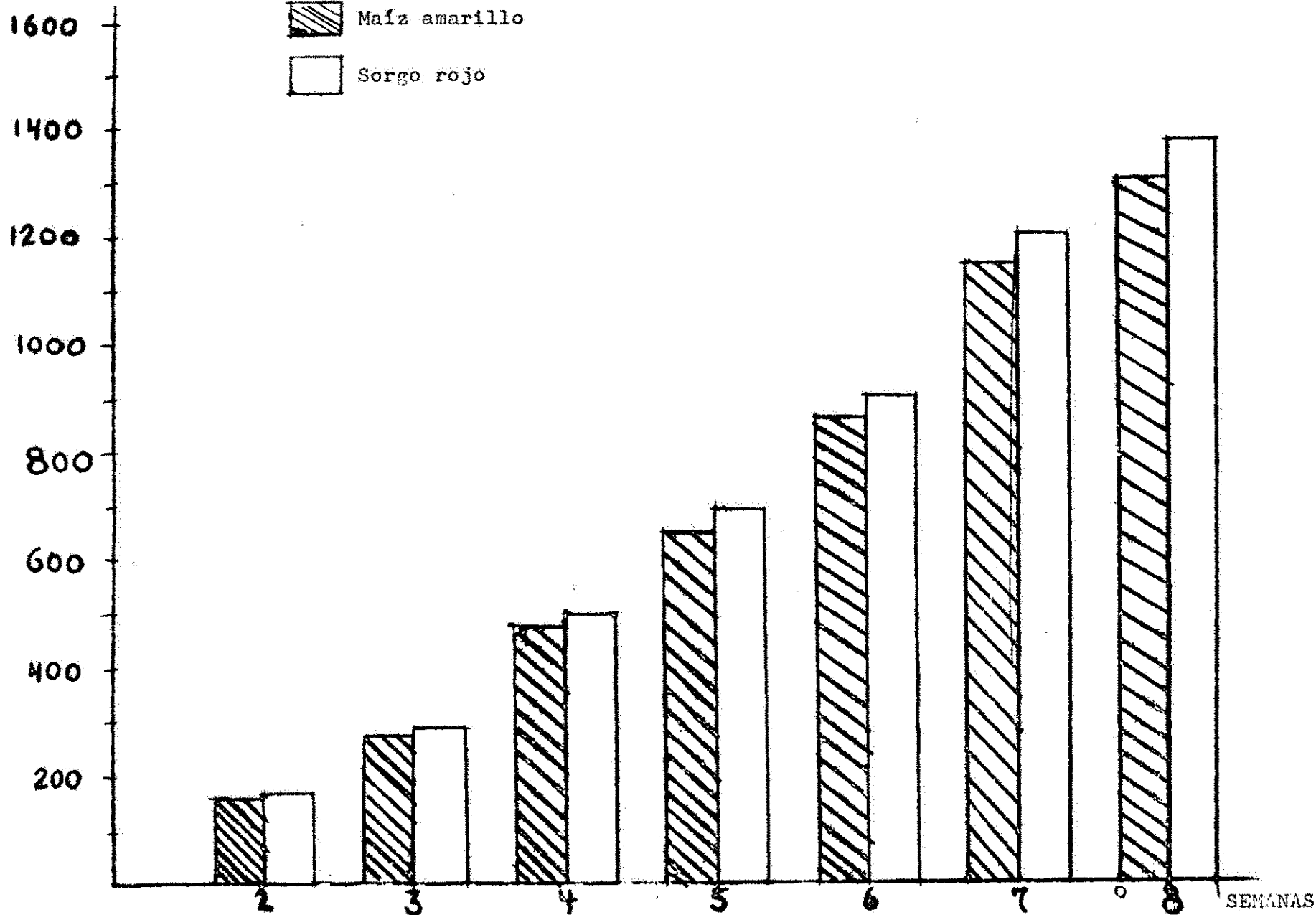
	EGRESOS			INGRESOS BRUTO			INGRESOS NETOS	DIFERENCIA DE INGRESOS NETOS DE LAS RACIONES
	Promedio de alimento consumido (Kg.)	Precio por Kg. de ali- mento. (¢)	Valor total de alimento consumido (¢)	Ganancia en peso promedio (Kg.)	Precio por Kg. de - carne. (¢)	Valor total de la ganancia en peso X		
RACION "A"	3.46	.864	2.99	1.14	7.0	7.98	4.99	
RACION "B"	3.80	.636	2.42	1.18	7.0	8.26	5.84	.85

PROMEDIO DE LAS DIFERENCIAS DE PESOS SEGUN LA EDAD DE LOS POLLOS

Gramos.

-24-

Maíz amarillo  
Sorgo rojo



IX. LITERATURA CITADA

1. ARGUELLO, M. 1968. Evaluación comparativa del maíz y sorgo en el engorde de pollos asaderos. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería 24 p. (mimeografiada).
2. ANONIMO. 1962. Broiler Production. Arkansas University. Bulletin No. 210 28 p.
3. BRESSANI, R. 1957. Composición Química del maíz. Temas nutricionales para la agricultura. INCAP. Guatemala 5 p.
4. BUNDY, C. 1961. La producción Avícola. Traducido al castellano por Angel Zamora de la Fuente. México. Continental 78 p.
5. COUCH, J. 1965. Alimentación de Aves. Agricultura de las Americas año 18 No. 11 Kansas City. 16, 17 p.
6. CUADRA, A. 1970. Evaluación Comparativa de dos raciones en la Alimentación de pollos asaderos. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería 23 p. (mimeografiada).
7. GOODMAN, J. Y TUDOS, D. 1965. Industria Avícola, Traducido del Inglés por Ramón Palozón. 1ra. ed. México. 135, 323 p.
8. HUBBORD, J., HALL, H y EARLE, F. 1956. Composition of the Component parts of the Sorghum. Temas Nutricionales para la Agricultura. INCAP. Guatemala 5 p.
9. JULL, M. 1951. Succesful Poultry Management. 2nd. ed. Mc.Graw-Hill. Ney York. 58, 69, 211, 247, 251, 394 p.
10. MORRISON, F. 1956. Compendio de alimentación del ganado. Traducido al castellano por José Luis de la Loma. 8va. ed. México. UTEHA. 719 p.



11. MORRISON, F. 1951. Alimentos y alimentación del ganado. Traducido al castellano por José Luis de la Loma. 11 ed. México, - UTEHA. Vol. I 721 p.
12. OSTLE, B. 1965. Estadística Aplicada. Traducida al español por Dagoberto de la Serna. 1ra. ed. México, Limusa-Wiley 629 p.
13. OZMENT, D. et al 1963. Comparing Milo and Corn in broiler diets ou Equivalent Nutrient Intake Basis. United States. 480, 481 p.
14. TORIJOS, J. 1966. La cria del pollo de carne. 1ra. ed. Barce - lona AEDOS 36-40 p.