

EVALUACION COMPARATIVA DEL MAIZ Y SORGO EN EL ENGORDE DE
POLLOS ASADEROS,

POR

MANUEL ARGUELLO

TESIS

PRESENTADA A LA CONSIDERACION DEL HONORABLE TRIBUNAL
EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE :

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

MANAGUA, NICARAGUA C. A

1968

EVALUACION COMPARATIVA DEL MAIZ Y SORGO
EN EL ENGORDE DE POLLOS ASADEROS

POR

MANUEL ARGUELLO DOWNING

T E S I S

PRESENTADA A LA CONSIDERACION DEL HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

MANAGUA, NICARAGUA C. A.

1 9 6 8

III

DEDICATORIA

A MI ESPOSA:

DORA VARGAS DE ARGUELLO

A MIS PADRES:

MARIANO ARGUELLO GOMEZ

MYRIAM DOWNING DE ARGUELLO

A MIS HERMANOS.

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

El autor desea expresar su agradecimiento a su asesor técnico, Ing. César Estrada R. por sus consejos y cooperación en la revisión del manuscrito, y a todas las personas que de alguna otra forma ayudaron a la realización del presente trabajo.

C O N T E N I D O

1- INDICE DE TABLAS.....	VI
2- INDICE DE CUADROS.....	VII
3- INDICE DE GRAFICAS.....	VIII
4- INTRODUCCION.....	1
5- OBJETIVOS.....	2
6- LITERATURA REVISADA.....	3
7- MATERIALES Y METODOS.....	9
8- RESULTADOS.....	12
9- DISCUSION.....	15
10- CONCLUSIONES.....	16
11- RESUMEN.....	17
12- BIBLIOGRAFIA.....	21

VI

INDICE DE TABLAS

TABLA N°.		PAGINA N°.
1.	Peso promedio semanal y factor de conversión de los pollos, correspondiente a la primera Repetición.	18
2.	Peso promedio semanal y factor de conversión de los pollos, correspondiente a la segunda Repetición.	19
3.	Promedio de ganancia de peso en vivo, entre semanas, de las Repeticiones.	20

VII

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°.		PAGINA N°.
1.	Resumen del análisis estadístico correspondiente a bloques completos al azar, con repeticiones, aplicado a incremento semanal promedio.	13
2.	Resumen del análisis estadístico correspondiente a bloques completos al azar, con repeticiones, aplicado a eficiencia alimenticia.	14
3.	Evaluación comparativa económica.	14

VIII

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA N°.	PAGINA N°.
1. Diferencias de peso, según la edad, de los pollos correspondiente a la primera repetición.	21
2. Diferencias de pesos, según la edad, de los pollos correspondiente a la segunda repetición.	22

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

Durante los últimos años, en Nicaragua, ha habido un incremento muy pronunciado en la producción de huevos y se están estableciendo empresas especializadas en la producción de carnes de aves.

La gran demanda de pollos asaderos existente y su aumento continuo, patentiza la necesidad de producir más, aplicando métodos más eficientes, que ayuden a obtener mayor peso en el menor tiempo posible.

El fomento de la producción de huevos y carnes de aves, es un medio muy eficaz para satisfacer las necesidades alimenticias de una población cada vez mayor. Las aves de corral tienen un ciclo vital más breve y son mucho más prolíferas que el ganado mayor; en general, es posible acrecentar su producción con mayor rapidez y facilidad.

Tomando en cuenta la gran importancia de la industria avícola en nuestro país se realizó el presente estudio para conocer hasta que punto pueden sustituirse el maíz y el sorgo mutuamente para así balancear las raciones lo más económicamente posible. Dado el hecho de que el costo de los alimentos representa del 50 al 60 por ciento del costo total de la crianza, es obvio que todo lo que signifique economía y eficiencia en la utilización de los alimentos será de gran interés para los avicultores.

Este trabajo se realizó en el Departamento de Granada.

Se utilizaron pollos Vantress Cross de un día de nacidos.

La duración del experimento fué de ocho semanas, comprendidas entre el 27 de Mayo y el 15 de Julio de 1967.

O B J E T I V O S

- a) **Evaluar comparativamente la eficiencia nutricional del Maíz y de el Sorgo en la alimentación de pollos asaderos.**

- b) **Determinar, en éste ensayo, las posibles diferencias de costos derivadas de la utilización del Maíz o del Sorgo en la formulación de las raciones para la producción de pollos asaderos.**

LITERATURA REVISADA

La explotación de pollos para carne tiene gran importancia en el aspecto económico, no sólo como fuente de alimento de gran calidad a bajo precio, sino como explotación en la que la recuperación del capital circulante invertido se puede lograr en tiempo tan corto como el de ocho a nueve semanas. Lo anterior coloca a ésta industria en un lugar preponderante dentro de las industrias pecuarias. (3)

Existen centenares de razas y variedades de pollos pero sólo unas cuantas son convenientes para la producción de pollos asaderos. (7)

La producción de pollos para carne está basada en la cría de animales híbridos. La ventaja de los híbridos sobre los de pura raza se debe a la heterosis es decir, a la alteración de los caracteres genéticos ya que en el híbrido se manifiestan cualidades de mayor vigor que en los individuos que lo originaron. (7)

Esto, probablemente, se debe a que el número extraordinario de genes dominantes reunidos por el cruce produce un efecto benéfico. Más todavía, la cría por cruce permite, en muchos casos, que las características benéficas de diversos linajes se complementen unas a otras. (7)

Las razas que más se usan en los E.E.U.U. para producir pollos híbridos destinados a la producción de carne, en su carácter de progenitores femeninos son: Plimouth rock blanca, New Hampshire, en tanto que las razas que se usan como ascendientes machos son: Cornish plateada y Wyandotte blanca. (1)

Uno de los factores más importantes que afectan la eficiencia en la utilización de los alimentos en la cría de pollos para carne es el ritmo de su desarrollo o razón de ganancia. Cuanto más rápidamente el pollo crezca, tanto mayor será la eficiencia con que aproveche su alimento durante las fases iniciales de su desarrollo que el que logra en las etapas posteriores. Esto quiere decir que según el pollo aumenta de tamaño, así disminuye la ganancia que de éste se logra por cada kilogramo de alimento consumido. (7)

A. EL MAIZ EN LA ALIMENTACION DE LAS AVES.

El maíz supera a todos los demás granos en principios nutritivos digeribles totales y energía neta. (8) Es sumamente apetecido por las aves y fácilmente digestible. (5)

El maíz es naturalmente pobre en proteínas. (8) Existe además una notable variabilidad en la riqueza de las proteínas en las distintas variedades del maíz. (5)

Las proteínas del maíz son de calidad inferior, porque son escasas en dos de los aminoácidos esenciales, el triptofano y la lisina. (8)

Morley (5), afirma que el maíz amarillo es superior como alimento al maíz blanco, porque contiene criptoxantina y proporciona vitamina A. Pero tanto el maíz blanco como el amarillo son deficientes.

El maíz es muy pobre en calcio del que sólo contiene 0.02 por ciento y también contiene menos fósforo que otros granos. (8)

Por poseer criptoxantina el maíz amarillo da éste color a la yema de los huevos, a los tarsos, pico y piel de las aves, lo cual no se observa al suministrar maíz blanco como base de las raciones. Salvo en éste hecho el maíz blanco es equivalente al maíz amarillo para la alimentación de las aves, siempre que la ración cuente con abundancia de vitamina A de otro origen. (8)

B. EL SORGO EN LA ALIMENTACION DE LAS AVES.

El grano de sorgo es análogo al grano de maíz por su composición y valor nutritivo. es pobre en fibra y rico en principios nutritivos digestibles totales. (8)

Los granos de sorgo poseen mayor riqueza en proteína que el maíz, pero ésta no es de buena calidad. También contiene un menor porcentaje de grasa. Además son pobres en calcio y carecen de vitamina D. (8)

Cuando se le asocia un buen suplemento proteínico el grano de sorgo sustituye al maíz en la alimentación de las aves, debe cuidarse de proporcionar vitamina A en abundancia con otros alimentos. (5) (8)

Vavich y colaboradores (10), realizaron ensayos microbiológicos de aminoácidos y encontraron que los granos de sorgo son bajos en lisina y arginina. Sorgos con alto contenido de proteínas son también altos en leucina e iso-

leucina. Los mismos investigadores encontraron que las suplementaciones de lisina mejoraron el crecimiento de los pollitos, pero las de arginina bajaron el desarrollo de los mismos.

También determinaron el valor biológico de la proteína de dos variedades de sorgo granífero conteniendo 10.5% y 15.3% de proteína usando como criterio el crecimiento de pollitos.

La proteína del sorgo bajo en proteína fué superior a la proteína del sorgo alto en proteína, como fué indicado por el crecimiento de los pollitos alimentados con un nivel constante de proteína.

MAIZ Y SORGO EN EL ENGORDE DE POLLOS ASADEROS.

En el Volcani Institute of Agricultural Research, en Rehovot, Israel se realizaron pruebas para comparar Maíz y Sorgo en raciones para pollos asaderos y no se observó diferencias notables en el régimen de crecimiento o eficiencia en la conversión alimenticia en las raciones para pollos de asar que contenían Maíz o Sorgo. (4)

Ozment y Colaboradores (9). encontraron que los pollos asaderos alimentados con dietas de alto contenido en nutrientes crecieron más rápido y consumieron menos alimentos; y que los pollos alimentados con dietas de bajo contenido en nutrientes a base de Milo fueron equivalentes en peso y consumieron, aproximadamente, la misma cantidad de alimento, que los pollos alimentados con dietas que contenían Maíz, dentro de uno u otro de los dos niveles de nutrientes ingeridos.

De estos datos se puede concluir que el maíz y el Milo son de igual valor nutritivo, en dietas para pollos asaderos, cuando son usados en una base equivalente en nutrientes digestibles. (9)

Kemmerer y Heywang (6), al comparar cuatro diferentes variedades de sorgo con maíz amarillo, encontraron que, todos los granos de sorgo dieron una proporción de crecimientos significativamente menor que el dado por el maíz y que los sorgos diferentes entre sí.

Las cuatro variedades de sorgo son:

Hegari.....	7.8%	de	proteína
DD 38 Milo.....	9.8%	"	"
7078 Milo.....	11.1%	"	"
Martin Milo.....	11.1%	"	"
Maíz Amarillo.....	9.4%	"	"

De estas pruebas se deduce que los sorgos, en general, son de valor nutritivos más bajo que el maíz. El Milo Martin debe considerarse una excepción puesto que dieron aumentos de crecimiento iguales al maíz cuando se usaron en la misma proporción. (6)

En parecidos experimentos el Milo Martin suministró apreciablemente más proteína en la dieta que el maíz. Cuando los contenidos de proteína en las dietas conteniendo maíz o Milo fué igualado adicionando 1% de harina de pescado a las dietas con maíz, el Milo Martin fué inferior al maíz. Sinembargo, esta aparente superioridad se pudo deber al aumento de cali-

dad de la proteína causada por la adición de la harina de pescado. (6)

Aún cuando en anteriores trabajos se encontró que el sorgo y el maíz son deficientes en lisina, los mismos autores encontraron que la adición de lisina en estos experimentos fué de poco beneficio. Esto probablemente se debió a que la lisina de los otros constituyentes de la dieta fué suficiente para compensar las pequeñas cantidades en los granos de sorgo y maíz. (6)

La eficiencia alimenticia en la utilización de los granos de sorgo no fué muy diferente de la del maíz y por consiguiente los más bajos pesos alcanzados por los pollos alimentados con dietas a base de sorgo no pueden ser atribuidos a la más baja utilización del sorgo. (6)

Se considera comunmente que las plantas de sorgo contienen ácido tánico y cianhídrico. No se encontraron cantidades detectables de estos materiales en ninguno de los granos de sorgo. Por lo tanto, las menores ganancias de peso para el sorgo, no pueden ser atribuidos a ninguno de los dos ácidos. (6)

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se realizó en el Departamento de Granada y tuvo una duración de dos meses. Se hicieron dos repeticiones conjuntamente; se utilizaron noventa pollos Híbridos Vantress Cross de ambos sexos y de un día de nacidos, en cada una de las repeticiones; a su vez cada una se subdividió en dos lotes de 45 pollos cada uno.

El gallinero en donde se llevó a cabo el experimento tenía una superficie de 180 pies cuadrados, con cuatro divisiones de 45 pies cuadrados cada una.

Al inicio del experimento, todos los pollos se colocaron juntos en un compartimiento separado del gallinero. Dicho compartimiento tenía una extensión de 45 pies cuadrados. Durante la primera semana se les suministró calor y se les aplicó la primera dosis de vacuna contra el Newcastle.

Al finalizar la primera semana los pollos se pesaron y dividieron en lotes iguales, distribuyéndose al azar en cada uno de los compartimientos del gallinero. De cada uno de los cuatro grupos formados se sacó el peso promedio, después los pollos se pesaron semanalmente, a fin de poder determinar las diferencias probables en el peso de cada uno de los pollos.

La distribución de cada tratamiento en cada una de las repeticiones se hizo al azar y resultó de la manera siguiente:

REPETICION 1	REPETICION 2
Premezcla más Maíz	Premezcla más Maíz
I	II
Premezcla más Sorgo	Premezcla más Sorgo

Durante las primeras 5 semanas se suplió alimento iniciador y finalizador las últimas 3. Alimento y agua les fué suplido a discreción.

Las fórmulas alimenticias que se dieron cada lote tenían la siguiente composición:

FORMULA 1

INICIADOR

Maíz.....60 por ciento.
Suplemento Protéico..40 por ciento.

FINALIZADOR

Maíz.....65 por ciento
Suplemento Protéico.....35 por ciento

FORMULA 2

INICIADOR

Sorgo.....60 por ciento.
Suplemento protéico..40 por ciento.

FINALIZADOR

Sorgo.....65 por ciento.
Suplemento protéico....35 por ciento.

Para éste ensayo se usó Maíz amarillo y Sorgo blanco, adquiridos ambos en el mercado, fueron molidos y mezclados con el Suplemento Protéico en las

proporciona indicadas por el fabricante.

El Suplemento Protéico que se usó fué fabricado por la casa "Swift & Company" de Chicago, Illinois y tiene la siguiente composición:

Proteína Cruda, no menos de	44.00%
Grasa Cruda, no menos de.....	3.00%
Fibra cruda, no más de.....	4.50%
Fósforo, no menos de.....	1.25%
Calcio, no más de.....	3.00%
Calcio, no menos de.....	2.00%
Sal, no más de.....	1.50%
Sal, no menos de.....	1.00%

INGREDIENTES MEDICINALES ACTIVOS

Amprolium.....	0.0313%
Ethopabate.....	0.0010%

Se llevó un registro del alimento consumido por los pollos en los diferentes lotes.

El diseño experimental usado fue el de BLOQUES AL AZAR CON REPETICIONES y los datos correspondientes al aumento de peso semanal y eficiencia alimenticia, fueron sometidos al análisis estadístico correspondiente a ese diseño.

RESULTADOS

Se obtuvieron datos de los pesos promedios semanales y factor de conversión de los pollos en las dos repeticiones. Estos datos se presentan en las tablas 1 y 2 respectivamente.

En dichas tablas, se observa que el promedio de peso de los pollos en la semana Cero, (Peso de pollitos al nacer) es prácticamente igual para todos. A la segunda semana de edad, los pollitos fueron separados en los cuatro lotes correspondientes a tratamientos y repeticiones.

En la gráfica Número 1, que expresa las diferencias promedios de pesos de la primera repetición, puede notarse que hasta la quinta semana del experimento hubo ligeras diferencias en los promedios de pesos, favorables a las raciones que contenían. En la Sexta y Séptima semana se observan grandes diferencias que no pueden ser atribuidas a los tratamientos, más bien parecen indicar un error en el manejo del suministro del alimento. Igual explicación puede darse para la octava semana.

En la gráfica número 2, que expresa las diferencias promedios de pesos de la segunda repetición, se corrobora lo antes dicho, pues se observa que a través de todo el período de crecimiento de los pollos, las diferencias en los promedios de peso presentan un incremento uniforme, favorable para las raciones que contenían Maíz.

Analizando la tabla número 1 referente a pesos promedios, alimento consumi-

do y factor de conversión de los pollos correspondiente a la primera repetición se nota que en la Séptima semana hubo una bajísima eficiencia alimenticia de los pollos alimentados con la ración que contenía Maíz.

No obstante en la tabla número 2 referente a pesos promedios, alimento consumido y factor de conversión de los pollos, correspondiente a la segunda repetición no se encuentra diferencia tan contrastantes en los factores de conversión.

Al hacer el análisis estadístico de pruebas de bloques completos al azar con repeticiones, usando como datos para dicho análisis las diferencias de incremento semanal promedio, se encontró que las diferencias existentes entre los aumentos promedios de peso de los pollos entre las dos repeticiones, no son estadísticamente significativas.

A continuación se presenta en el cuadro número 1, el resumen del análisis estadístico aplicado al incremento semanal promedio, y por ser F_c menor que la F_t tanto al 5% como al 1%, se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre uno y otro tratamiento.

CUADRO N° 1

RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO APLICADO A INCREMENTO SEMANAL PROMEDIO

Fuentes de Variación	GL	SC	CH	Fc	Ft (2)	
					5%	1%
Tratamiento	1	25.25	25.25	0.312	161	4.052
Repetición	1	5324.42	5124.42	0.00015	161	4.052
Error	1	16410.89	16410.89			
TOTALES	3	21560.56				

En el cuadro número 2 se presenta el análisis estadístico aplicado a la eficiencia alimenticia, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas a los niveles del 5% y del 1%, entre ambos tratamientos.

CUADRO Nº 2

RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO APLICADO A EFICIENCIA ALIMENTICIA PROMEDIO

Fuentes de Variación	Ft (2)					
	GL	SC	CM	Fc	5%	1%
Tratamiento	1	0.36	0.36	0.486	161	4.052
Repetición	1	0.17	0.17	0.229	161	4.052
Error	1	0.74	0.74			
TOTALES	3	1.27				

Un estudio económico nos muestra la conveniencia de utilizar Maíz o Sorgo en la preparación de raciones para pollos asaderos.

CUADRO Nº 3

EVALUACION COMPARATIVA ECONOMICA

Costo por Pollo C\$

	MAIZ a/	SORGO b/
Alimento	2.73	2.59
Precio por pollo	1.40	1.40
Vacuna	0.08	0.08
Otros	0.93	0.93
TOTALES	5.14	5.00

a/ Precio promedio de dos años

b/ Precio promedio de dos años

En el cuadro número 2 se presenta el análisis estadístico aplicado a la eficiencia alimenticia, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas a los niveles del 5% y del 1%, entre ambos tratamientos.

CUADRO Nº 2

RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO APLICADO A EFICIENCIA ALIMENTICIA PROMEDIO

Fuentes de Variación	Ft (2)					
	GL	SC	CM	Fc	5%	1%
Tratamiento	1	0.36	0.36	0.486	161	4.052
Repetición	1	0.17	0.17	0.229	161	4.052
Error	1	0.74	0.74			
TOTALES	3	1.27				

Un estudio económico nos muestra la conveniencia de utilizar Maíz o Sorgo en la preparación de raciones para pollos asaderos.

CUADRO Nº 3

EVALUACION COMPARATIVA ECONOMICA

Costo por Pollo C\$

	MAIZ a/	SORGO b/
Alimento	2.73	2.59
Precio por pollo	1.40	1.40
Vacuna	0.08	0.08
Otros	0.93	0.93
TOTALES	5.14	5.00

a/ Precio promedio de dos años

b/ Precio promedio de dos años

DISCUSION

Los datos obtenidos en éste estudio indican que los pollos alimentados con raciones que contenían Maíz y los alimentados con raciones que contenían Sorgo, no presentan diferencias estadísticamente significativas, tanto para el incremento de peso promedio semanal como para la eficiencia alimenticia promedio.

Una explicación de los resultados encontrados lo dan los experimentos realizados por A. R Kemmerer y B. W Heywang (6) quienes encontraron, que si el Sorgo y el Maíz, son equivalentes en el contenido de nutrientes digeribles totales, producirán pollos asaderos equivalentes en peso vivo.

Sin embargo, en el presente trabajo, ambos análisis estadísticos indican que la mayor contribución a la no significancia de las diferencias fué debida al error experimental y no a los tratamientos en sí, por consiguiente, el error experimental es demasiado alto para tomar en cuenta la respuesta a las raciones.

Este alto error experimental, probablemente, se debió a una falla en la distribución del alimento que contenía Maíz, en el lote correspondiente a la primera repetición. (ver gráfica N° 1).

CONCLUSIONES

Al observar los resultados del presente experimento, realizado con pollos híbridos Vantress Cross podemos deducir que:

- 1.) Las diferencias de peso existentes entre los aumentos promedios de los pollos en ambos tratamientos, no son estadísticamente significativos.
- 2.) El análisis estadístico del factor de conversión o razón de ganancia, no mostró diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos.
- 3.) La evaluación económica ilustra que el costo por pollo es menor en las raciones a base de Sorgo.

N O T A:

Con el fin de encontrar datos más precisos se recomienda la repetición del experimento tratando, en lo posible, de mantener el error experimental dentro de ciertos límites aceptables.

RESUMEN

Durante el período comprendido entre los meses de Mayo a Julio se realizó en el Departamento de Granada, un estudio para comprobar cual de los dos cereales (Maíz y Sorgo), es más eficiente en la alimentación de pollos asaderos. Estos pollos eran de la raza Vantress Cross, no sexados y de una semana de edad.

El experimento tuvo dos repeticiones efectuadas al mismo tiempo. Cada repetición constaba de 90 pollitos, haciendo un total de 180 pollos.

Al final del experimento los datos obtenidos se sometieron a un análisis estadístico. Para ello se tomaron los datos relativos al incremento promedio de peso semanal y factor de conversión usándose la prueba F en bloques completos al azar.

El análisis estadístico del factor de conversión no demostró significancia entre ninguno de los tratamientos.

El uso de Maíz y el Sorgo en la preparación de raciones para pollos asaderos lo determinará el precio de ambos cereales en el mercado, ya que el Maíz y el Sorgo son de igual valor nutritivo cuando son usados en una base equivalente en nutrientes digestibles.

TABLA N° 1

Peso Promedio Semanal y Factor de Conversión de los Pollos correspondiente a la primera Repetición.

Peso Promedio de los 180 pollos al día de nacidos.....43.90 Grs.

Peso Promedio de los pollos a la separación.

Edad en Semanas.	Peso Promedio en Grs.	Consumo Acumulado en Grs.	Factor de Conversión	% de Mortalidad en las 2 Repeticiones
0	43.900			2.77%
1	M1 70.622 S2 68.604			
2	M1 137.208 S2 131.155	108.96 79.80	1.64 1.28	
3	M1 256.257 S2 242.133	257.26 191.79	1.25 1.01	
4	M1 409.608 S2 380.351	574.05 504.54	2.27 2.26	
5	M1 575.066 S2 534.711	1036.12 954.50	2.79 2.91	
6	M1 658.533 S2 675.955	1526.44 1493.25	1.25 3.81	
7	M1 1013.933 S2 915.566	2047.02 2132.39	11.45 2.67	
8	M1 1124.911 S2 1245.977	2593.83 2535.44	4.93 1.22	
	Factor de Conversión total		M 2.46 S 2.15	

1.- Maíz
2.- Sorgo

TABLA N° 2

Peso Promedio Semanal y Factor de Conversión de los Pollos correspondiente a la segunda Repetición.

Peso Promedio de los 180 pollos al día de nacidos.....43.90 Grs.

Peso Promedio de los pollos a la separación.

Edad en Semanas.	Peso Promedio en Grs.	Consumo Acumulado en Grs.	Factor de Conversión	% de Mortalidad en las 2 Repeticiones
0	43.900			2.77%
1	M ¹ S ² 70.622 69.613			
2	M ¹ S ² 131.155 135.191	100.88 70.62	1.67 1.08	
3	M ¹ = S ² 254.240 244.151	246.16 173.57	1.18 0.99	
4	M ¹ S ² 403.555 395.484	546.81 480.23	2.01 1.09	
5	M ¹ S ² 564.977 526.227	1061.34 949.70	3.19 3.59	
6	M ¹ S ² 736.488 681.000	1549.64 1436.72	2.85 3.15	
7	M ¹ S ² 961.067 962.600	2179.19 2202.33	2.80 4.21	
8	M ¹ S ² 1181.431 1047.295	2802.41 2811.10	2.83 3.30	
	Factor de Conversión total		M S 2.52 2.87	

1.- Maíz
2.- Sorgo

PROMEDIOS DE GANANCIA DE PESO VIVO EN GRAMOS

Edad en Semanas		Primera Repetición	Segunda Repetición
1-2	Maíz	66.586	60.533
	Sorgo	62.551	65.578
2-3	Maíz	119.049	123.085
	Sorgo	110.978	108.960
3-4	Maíz	153.351	149.315
	Sorgo	138.218	151.333
4-5	Maíz	165.458	161.422
	Sorgo	154.360	130.743
5-6	Maíz	393.467	171.511
	Sorgo	141.244	154.773
6-7	Maíz	45.400	224.579
	Sorgo	239.611	181.600
7-8	Maíz	110.978	220.364
	Sorgo	330.411	184.695

B I B L I O G R A F I A

- 1) Bundy Clarence E, Ronald v Diggins. La Producción Avícola. Traducido por Angel Zamora de la Fuente. México. Editorial Continental. 1961. pp: 77.78.
- 2) De la Loma José Luis. Experimentación Agrícola. México, Editorial Hispanoamericana. P, 165.
- 3) Dirección General de Avicultura. Explotación de pollos para la producción de carne. México D.F. 28 (860) pp 1-5, 3 de Octubre de 1963.
- 4) Industria Avícola. pp 42.43. Enero, 1968.
- 5) Jull Morley A. Avicultura. Traducción al español de la 3a. edición en Inglés por José Luis de la Loma. México. Editorial Hispano Americana 1963: p, 328.
- 6) Kemmerer A. R. And B. W Heywang. A. Comparison of Various Varieties of Sorghum as substitute for Corn in Practical Chick Diets.
- 7) Lozano M. J. Manuel de Avicultura, Agricultura de las Americas. Kansas, pp 9-11. 1964.
- 8) Morrison Frank B. Alimentos y Alimentación del ganado. Traducción al Castellano de la Vigésima primera Edición en Inglés por José Luis De La Loma. Tomo I. México. Editorial Hispano Americana. pp. (514-516) p. 532, 578, 582.

- 9) Oment David D. Kenneth, Lealon y Tonkinson, Earl W. Glaves Rollin H. Thayer and Frank F. Davies: Comparing Milo and Corn in Broiler Diets on an Equivalent Nutrient Intake Basis. Poultry Science 42: 480,481. 1963.

- 10) Vavich M. G, A. R. Kemmerer, Bon Nimbkar and Lee S. Stith Nutritive Value of Low and High Protein Sorggum Grains for Crowing Chikens. Poutry Science 38 (1): p. 39.