

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

EVALUACION COMPARATIVA DE UNA RACION "HECHA EN LA FINCA" CON UNA  
RACION COMERCIAL EN LA ALIMENTACION DE POLLOS ASADEROS

Por

ALVARO YCAZA VARGAS

T E S I S

1973

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

EVALUACION COMPARATIVA DE UNA RACION "HECHA EN LA FINCA" CON  
UNA RACION COMERCIAL EN LA ALIMENTACION DE POLLOS ASADEROS

Por

ALVARO YCAZA VARGAS

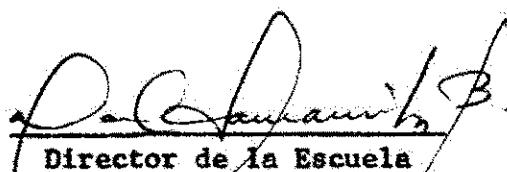
TESIS

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

Aprobada:

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

28 MAY 1973  
\_\_\_\_\_  
Fecha

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

28 MAY 1973  
\_\_\_\_\_  
Fecha

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

28 MAY 1973  
\_\_\_\_\_  
Fecha

DEDICATORIA

A mi Esposa:

Ada Cecilia

A mis Hijas:

Carmen Cecilia

y

Marcela Margarita

A mis Padres:

Luis Alberto (q.e.p.d.)

Adela

A mis Hermanos:

Alberto Antonio

Margarita María

A mi Tía:

Carmen

**AGRADECIMIENTO**

Doy las gracias a los Ings. Freddy Ramírez, Guillermo Cruz, César Estrada y al Dr. Angel Mallona quienes con sus conceptos ayudaron a formar el cuerpo de esta tesis.

A la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería que ayudó a mis padres en mi formación profesional.

## CONTENIDO

<u>Sección</u>		<u>Página</u>
	Indice de Cuadros.....	vi
I	INTRODUCCION.....	1
II	OBJETIVO.....	2
III	REVISION DE LITERATURA.....	3
IV	MATERIALES Y METODOS.....	8
V	RESULTADOS Y DISCUSION.....	10
VI	CONCLUSIONES.....	14
VII	RESUMEN.....	15
VIII	LITERATURA CITADA.....	16
IX	APENDICE.....	18

## INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
1	Consumo de Alimento en Relación al Peso y Edad de Pollos Asaderos.....	4
2	Actuación de los Pollos en los Diferentes Lotes y Grupos.....	11
3	Costos de Producción.....	12
4	Peso y Consumo de Alimento por Pollo...	13
5	Análisis de Varianza del Experimento...	19

## INTRODUCCION

La Industria Avicola va mejorando sus técnicas a pasos agigantados en Nicaragua.

Cada día los huevos y la carne de pollos van siendo productos de mayor demanda en el mercado nacional. Por su alto contenido de proteínas y vitaminas, son incluidos en la dieta diaria de la gran mayoría de los nicaraguenses, tanto en las áreas urbanas como en las rurales. Por otro lado, el mercado centroamericano es un fuerte consumidor de carne de pollos. Es decir, el avicultor tiene mercados suficientes para vender sus productos.

Es bien sabido que los insumos han sufrido un alza considerable en sus precios, motivo por el cual las casas formuladoras de alimentos concentrados para pollos, han aumentado el valor del mismo, de tal manera que el avicultor le queda muy poco margen de ganancia, ya que los costos de alimentación son del orden del 60 al 65 por ciento del costo total de la producción.

En el país contamos con raciones comerciales de diferentes casas formuladoras, de alimento para aves, mezcladas de acuerdo a patrones extranjeras y utilizando materias primas importadas y nacionales. Para comparar estas mezclas con raciones elaboradas netamente en el país y con ingredientes locales que pueden conseguirse en el mercado, todo el año y a un precio estable, se llevó a cabo en el local de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería y durante los meses de Marzo y Abril del año de 1972, una primera prueba con el objeto de obtener datos de la eficiencia de los ingredientes locales en comparación con los importados.

## OBJETIVO

Encontrar las posibles diferencias económicas en el uso de las dos raciones.

## LITERATURA REVISADA

En la época actual, el crecimiento de pollos utilizados para consumo, constituye un fenómeno biológico, sorprendente. En 1940 se consideraba como crecimiento normal, el de un pollo que pesaba tres libras a las 14 semanas de edad, con una utilización de alrededor de cuatro libras de alimento, por cada libra de pollo producida (9). Hoy en día se considera que el crecimiento normal de un pollo, es cuando éste pesa 3 libras a las ocho semanas de edad, con una utilización de cerca de 2.25 libras de alimento por cada libra de pollo (14). Este cambio ha surgido como una consecuencia de la investigación, que se ha llevado a cabo sobre la herencia de características deseables, control de las enfermedades, efectos que los antibióticos producen sobre la tasa de crecimiento y sobre la utilización de los alimentos, así como a nuevas fuentes energéticas y protéicas, y a los requerimientos de energía, proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales que el pollo necesita (2).

Como en todos los negocios ganaderos, el apartado correspondiente a la alimentación del "broiler" es el de mayor volumen económico, razón por la que es necesario que los productores para carne lo atiendan con especial cuidado y no de pasada, encaminándolo defectuosamente, pues ello sería el origen de muchas bajas y fracasos, que llegan a confundirse con los provocados por enfermedades infecciosas ó parasitarias (17).

Torrijos (17), señaló las siguientes cifras referentes al consumo aproximado de pienso en relación al peso de pollos asaderos hasta las nueve semanas de edad. Dichas cifras se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1. Consumo de alimento en relación al peso y edad de pollos asaderos.

Edad en Semanas	Peso Promedio por Pollo (gr.)	Consumo Total de Pienso (gr.)
1	105	-
2	200	253
3	350	490
4	500	790
5	680	1300
6	900	1800
7	1060	2300
8	1450	3000
9	1600	3800

Empleo de fuentes de proteína animal y vegetal en pollos de engorde:

Históricamente, las proteínas animales siempre se han considerado indispensables en las raciones de toda clase de animales con excepción de los herbívoros (8).<sup>\*</sup> Muchas raciones para pollos se formulan mezclando fuentes de proteína animal y vegetal para cubrir deficiencias de aminoácidos de una u otra fuente (15). Aunque la proteína no debe considerarse como el principal factor limitante al balancear una ración, sino la energía vital que suple, siempre se tiene en cuenta ciertos porcentajes mínimos. Así, el Comité del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos, recomienda que las raciones iniciadoras de los pollitos durante las primeras semanas de vida, contengan 20-22 por ciento de proteínas, y las raciones finalizadoras de un 18 a 20 por ciento (12). Además es aconsejable que la ración contenga por lo menos de un 3 a 4 por ciento de suplemento proteínicos de origen animal.

En Nicaragua las fuentes de proteína animal más usadas en alimentación de pollos de engorde son: la harina de carne, harina de sangre y la harina de pescado en menor cantidad debido a su alto costo en el mercado.

La harina de carne constituye una de las sustancias alimenticias más uniformes resultante de la industria empacadora y extractora de productos animales. El valor nutritivo de la harina de carne radica en su contenido de proteína, grasa y minerales (11). En Nicaragua se comparó la harina de carne, harina de pescado y la harina de camarón, como fuentes de proteína animal para pollos asaderos. No se encontró diferencias entre el uso de harina de pescado y harina de carne, pero sí las hubo cuando se compararon estas últimas con la harina de camarón, dando esta fuente proteica resultados muy inferiores (13). LeBlanc (10) estudió el efecto de tres niveles de algodón suplementados con harina de sangre en raciones iniciadoras para pollos asaderos. Los resultados de este ensayo indican un aumento significativo en la ganancia de peso y en la eficiencia de conversión debido a la suplementación con harina de sangre. Bressani (4) utilizó la harina de sangre como fuente de proteína animal complementada con harina de algodón y gluten de maíz. Encontró que los agregados de 4 a 5 por ciento de harina de sangre producen un crecimiento óptimo, y que porcentajes mayores de sangre se traducen en una merma del crecimiento de los animales.

Analizando las fuentes de proteína vegetal de que disponemos en nuestro medio que puedan utilizarse en alimentación de pollos, y que se producen en cantidades normales, tenemos que estas se reducen a dos fuentes, que son: la harina de maní y la harina de algodón. La primera a pesar

de que presenta ciertas deficiencias nutricionales, específicamente la de los aminoácidos metionina y lisina (7), puede utilizarse siempre que se complemente con otros ingredientes fáciles de obtener en el mercado y que sean ricos en estos aminoácidos, tales como la harina de sangre ó leche descremada (4). Por el contrario la harina de algodón contiene cantidades mayores de lisina, que puede también disminuir en mayor ó menor grado de acuerdo con las condiciones del proceso industrial (5). Se ha establecido que el uso de la harina de algodón en alimentación de aves para que tenga un valor nutricional aceptable debe tener por lo menos 3.6 gramos de lisina por 16 de nitrógeno (1). Los estudios de Bressani, Jarquín y Elías (3) han abierto el campo al uso de la harina de algodón en Centro América, al encontrar que la harina que se produce en esta área, satisface este requisito y que a la vez tiene una baja concentración de gosispol.

La harina de maní se puede emplear del mismo modo que la harina de torta de soya. En estudios realizados en Carolina del Norte con gallinas ponedoras, se llegó a la conclusión de que por lo menos una mitad de los alimentos de origen animal pueden reemplazarse por harina de maní (11). En ensayos efectuados en Nueva York, la harina de maní resultó ligeramente inferior a la harina de soya cuando se suministró en combinación con un tres por ciento de harina de pescado en una ración para pollos (11).

La harina de semilla de algodón es una buena fuente de proteína vegetal y, si bien es cierto que su uso está restringido en raciones para ciertos animales, debido al principio tóxico, gosispol, que contiene la semilla, esto no sucede con los pollos en crecimiento que pueden tolerar dosis relativamente altas de gosispol sin menoscabo de su desarrollo físico (4). En Nicaragua se ha utilizado esta harina hasta en un 25 por ciento

de la ración para pollos con resultados satisfactorios (10). Sin embargo en raciones para ponedoras su uso es restringido a que el gosisol que contiene ocasiona la aparición de un color verde oliva en las yemas y de un color violeta en la albúmina de los huevos almacenados. No obstante, en Paquistán se ha comprobado que el suministro de 20 por ciento de torta de algodón con un contenido de gosisol libre del .05 al 0.25 por ciento no ocasiona decoloración en los huevos almacenados durante menos de treinta días (7).

Los residuos de molinería también entran con gran frecuencia en las mezclas concentradas para las aves. Ciertos experimentos han comprobado que la inclusión de 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. Estos derivados suministran las vitaminas necesarias, además del manganeso, para evitar la perosis ó debilidad de los tendones en las gallinas (11).

El arroz de cervecería (puntilla de arroz) suministra aproximadamente la misma cantidad de principios nutritivos digestibles totales que los granos de sorgo ó la cebada (6).

Por todo lo anteriormente expuesto podemos concluir que existen una gran variedad de productos que no suelen formar parte de la alimentación del hombre, pero sí son ventajosamente utilizados y transformados por los pollos en productos alimenticios.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Managua con una duración de seis semanas.

Se utilizaron 80 pollos Vantress Cross sin sexar y de seis días de nacidos, los cuales se dividieron en dos grupos y cada grupo en cuatro lotes de diez animales cada uno. Los pollos se identificaron individualmente con cintas plásticas colocadas en las patas y luego se procedió a pesar cada lote, colocándolos seguidamente en compartimientos de un metro cuadrado, correspondiendo este espacio a cada grupo. En este espacio estuvieron por un término de 8 días, suministrándoles calor por medio de una lámpara de 150 watts, agua a discreción y su ración iniciadora correspondiente para cada grupo. Al noveno día de iniciado el experimento se pasaron a jaulas separados hasta finalizar la prueba.

El diseño usado para analizar los datos fue el de completamente al azar con cuatro repeticiones; consultado con Snedecor y Cochran (16).

Las raciones utilizadas en este estudio se detallan a continuación:

- A<sub>1</sub>. Iniciador comercial.
- A<sub>2</sub>. Finalizador comercial.
  
- B<sub>1</sub>. Iniciador hecho en la finca.

<u>Ingredientes:</u>	<u>Porcentajes:</u>
Torta de Maní	20
Torta de Algodón	8
Harina de Carne	4
Leche Descremada	2
Mill-Run	36
Puntilla de Arroz	30
Suplemento de Vitaminas y Minerales	-
Total	<u>100</u>

B<sub>2</sub>. Finalizador hecho en la finca.

<u>Ingredientes:</u>	<u>Porcentajes:</u>
Torta de Maní	16
Torta de Algodón	8
Harina de Carne	2
Leche Descremada	2
Mill-Run	36
Puntilla de Arroz	36
Suplemento de Vitaminas y Minerales	-
Total	<u>100</u>

Las raciones "Iniciador hecho en la finca" y "Finalizador hecho en la finca" fueron formuladas y preparadas en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería.

Se llevó registro del alimento consumido por los pollos en cada tratamiento, así como el peso inicial y final de los mismos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Como se puede apreciar en el Cuadro 2, los pesos iniciales de los pollos en cada grupo son bastantes similares, no así los pesos finales, en los cuales se nota una marcada diferencia, registrándose los mayores pesos en los grupos alimentados con la ración comercial. Estas diferencias fueron altamente significativas ( $P < .01$ ). Estas diferencias obtenidas probablemente se deban a que la ración comercial hace uso de ingredientes de mejor calidad y que exista en ella un mejor balance nutricional. Además se puede observar en este mismo Cuadro, similitud en los pesos de las repeticiones dentro de cada tratamiento; lo que indica notable variación entre tratamiento y poca variación dentro de cada tratamiento.

En el Cuadro 2 se observa una mejor eficiencia de conversión para los pollos alimentados con la ración comercial, correspondiendo un índice de conversión promedio de 2.43 para ésta y 3.66 para la ración hecha en la finca. Esta diferencia de índices se debió únicamente a que los pollos alimentados con la ración comercial obtuvieron mayores ganancias de peso, pues el consumo de alimento en ambos tratamientos es bastante semejante.

El Cuadro 4 muestra el peso promedio por pollo en vivo para cada una de las dos raciones siendo 1,07 Kg. y 0,69 Kg. para la ración comercial y hecha en la finca, respectivamente. Si se toma en cuenta únicamente el rubro de la alimentación y se omite el costo inicial de cada pollo y el costo por administración, se obtiene una mínima diferencia en el costo promedio por kilogramo de peso vivo, siendo este de C\$2.58 para el grupo comercial y C\$2.56 para el grupo hecha en la finca. Esta diferencia

Cuadro 2. Actuación de los Pollos en los Diferentes Lotes.

Concepto	TRATAMIENTO							
	Ración Comercial				Ración HENLF.*			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Número de Pollos por Lote	10	10	10	10	10	10	10	10
Peso Inicial por Lote (Kg.)	0,568	0,561	0,582	0,532	0,582	0,568	0,589	0,547
Peso Final por Lote (Kg.)	11,317	11,503	11,237	11,290	8,204	7,289	7,588	6,812
Ganancia de Peso por Lote (Kg.)	10,749	10,942	10,655	10,758	7,622	6,721	6,999	6,265
Eficiencia de Conversión por Grupo			2,43				3,66	

\*Hecha en la Finca.

mínima se debe a que el costo por 100 kilogramos de alimento en la ración hecha en la finca es mucho menor que en la ración comercial, tal como puede notarse en Cuadro 3.

CUADRO 3. COSTOS DE PRODUCCION.

---

Costo Promedio por Kg. de Peso Vivo.	
Grupo Comercial	C\$ 2,58
Grupo Hecha en la Finca	C\$ 2,56

Costo por 100 Kgs. de Alimento en Córdoba.	
Iniciador Comercial	111,10
Finalizador Comercial	104,43
Iniciador Hecha en la Finca	72,68
Finalizador Hecha en la Finca	70,31

Costo Promedio de Alimento por Pollo en Córdoba.	
Grupo Comercial	2,79
Grupo Hecha en la Finca	1,77

---

CUADRO 4. PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO POR POLLO.

---

Peso Promedio por Pollo en Vivo.

Grupo Comercial	1,07 Kg.
Grupo Hecha en la Finca	0,69 Kg.

Promedio de Alimento Consumido por Pollo en Kg.

<u>Grupos</u>	<u>Iniciador</u>	<u>Finalizador</u>	<u>Total</u>
Comercial	1,10	1,52	2,62
Hecha en la Finca	0,94	1,58	2,52

---

## CONCLUSIONES

Segun los resultados obtenidos del presente experimento, podemos concluir que:

1. Las diferencias en la ganancia de peso de los pollos en los tratamientos son estadísticamente significativas.
2. Con la ración comercial se obtuvieron las mayores ganancias de peso.
3. La cantidad de alimento consumida por los pollos en los dos tratamientos fue similar.
4. El costo de alimentación por pollo fue mayor en la ración comercial.
5. El costo promedio por kilogramo de peso vivo tuvo una mínima diferencia en los dos tratamientos.
6. Económicamente resultó mejor la ración comercial.

## RESUMEN

En el local de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería (ENAG) se llevó a cabo un estudio con el propósito de evaluar económicamente una ración comercial y otra elaborada en la finca con pollos asaderos. El estudio tuvo una duración de seis semanas. Se usaron 80 pollos de la raza Vantress Cross sin sexar de seis días de nacidos y se dividieron en dos grupos y cada grupo en cuatro lotes, constituyendo estos las repeticiones correspondientes para cada tratamiento.

Todos los pollos se vacunaron contra New Castle. Los pollos se pesaron al inicio y final del ensayo y se llevó un registro del alimento consumido en cada grupo.

El diseño estadístico utilizado fue completamente al azar. Se encontraron aumentos de pesos significativos  $P < 0.01$  con la ración comercial. No se encontró diferencias significativas dentro de cada tratamiento. La ración comercial produjo los mayores beneficios económicos.

## LITERATURA CITADA

1. ALTSCHUL, A. 1958. Processed Plant Protein Foodstuffs. New York, Academic Press Inc., 45 p.
2. BIRD, H.R. y BRAM, J.E. 1961. Requerimientos Nutricionales de los Pollos en Proceso de Crecimiento, Zootría. Revista de Medicina Veterinaria y Producción Pecuaria. Universidad de Chile, Santiago de Chile. Vol. III. Enero-Diciembre - 1 (4):72 p.
3. BRESSANI, R., JARQUIN, R. y ELIAS, L.G. 1960. Free and Total Gossypol Amino-Lysine and Biological Evaluation of Cottonseed Meals and Flours in Central America. Journal of Agriculture and Food Chemistry.
4. BRESSANI, R. y Otros. 1963. Desarrollo de una Ración Práctica para la Alimentación de Pollos. I. Uso de Harinas de Algodón y Ajonjolí. II. Uso de Varios Suplementos. Turrialba. 13(4):213-219.
5. CONKERTON, E.J. y Otros. 1957. Cottonseed Processing. Changes Induced by Autoclaving a Solvent-Extracted Cottonseed Meal. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 5(6):460-463.
6. ESQUIVEL, M. Comparación del Valor Alimenticio del Sorgo Rojo y el Pulimento de Arroz en la Alimentación de Pollos Asaderos. Tesis Ing. Agr., Managua, Nicaragua. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. 24 p. (Mimeografiada).
7. FAO. 1965. La Alimentación de las Aves en Países Tropicales y Sub-Tropicales. Cuadernos de Fomento Agropecuario. No. 82. 104 p.
8. FULLER, H.L. 1971. El Valor de los Suplementos Proteínicos Animales en las Raciones para Pollos Parrilleros. AID. México - Buenos Aires. p. 1-8.
9. HEUSER, G.F. 1965. La Alimentación en Avicultura. Traducción al Castellano por José Luis de la Lorna. México. UTEHA. 607 p.
10. LEBLANC, S. y MIRANDA, E. 1973. Informe Anual. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión Agropecuaria. Managua, Nicaragua.
11. MORRISON, F. 1951. Alimento y Alimentación del Ganado. Traducción al Castellano por José Luis de la Lorna. 11 Ed. México. UTEHA. Vol. I. 721 p.
12. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1966. Nutrient Requirement of Poultry. Fifth Edition.

13. RAMIREZ, F.F. y TABLADA, E. 1973. Informe Anual. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión Agropecuaria. Managua, Nicaragua.
14. SCOTT, C.F. 1967. La Energía en Nutrición Aviar. Avances en Alimentación y Mejora Animal. Madrid (España). 8(4):5-7.
15. SMITH, R.E. y H.M. SCOTT. 1965. Use of Free Amino Acid Adequacy of Intact Proteins for Chick Growth II. Free Amino Acid Patterns of Blood Plasma of Chicks Fed Sesame and Raw, Heated and Overheated Soybean Meals. Jo. Nutrition. 86:45-50.
16. SNEDECOR, G.W. y COCHRAN, W.G. 1969. Statistical Methods. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 6th. ed.
17. TORRIJOS, J. 1966. La Cría del Pollo de Carne. 1a. Ed. Barcelona. AEDOS. 31, 36 pp.

**A P E N D I C E**

Quadro 5. Análisis de Varianza del Experimento.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	1%
Tratamientos	1	30015752	30015752	162	34.1	**
Repeticiones	3	455693	151897			
Error	3	553933	184644			
Total	7	31025378				