

ECONOMIA DE LA PRODUCCION EN POLLOS PARA ASAR.

HERNANDO OCHOA TORO*

Este trabajo es parte del artículo "ECONOMIA DE LA PRODUCCION EN POLLOS PARA ASAR, por Fabián Ramírez L. y Hernando Ochoa T., publicado en mimeógrafo en la Universidad Nacional - sede Medellín en 1976,

INTRODUCCION

Es bien conocido por parte de las personas que tienen que ver en alguna forma con el engorde de pollos, que aproximadamente el 70^o/o de los costos del mismo está constituido por el alimento, es por esto que este estudio se centra a optimizar el empleo del concentrado y además ver el efecto tanto en el cambio, en el precio del insumo (concentrado) y el producto (ganancia en peso), como el tiempo al cual saldrán los pollos al mercado dependiendo de los precios antes mencionados, para el avicultor maximice sus ingresos.

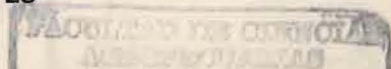
I. METODOLOGIA

Una de las formas de emprender el análisis económico en pollos para asar, es a través de funciones de respuesta, las cuales son una buena herramienta para llevar a cabo el análisis propuesto en el estudio.

A. Función de producción o de respuesta:

La función de producción puede definirse como la respuesta (peso) de una ave ante el alimento consumido por la misma.

*Profesor asistente departamento recursos agrícolas.



A pesar de que existen gran cantidad de insumos en el engorde de pollos sólo se considera el alimento ya que es el factor que más influye en sus costos de tal manera, que una reducción en su consumo (o utilización eficiente) permite obtener ganancias por parte del avicultor y por tanto actuar de una manera más racional.

La función de producción considerada será:

$$Y = F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

En el cual y es el peso del pollo, x_1 el concentrado considerado (alimento comercial), consumido por ave y por semana y x_2, x_3, \dots, x_n otros insumos considerados aquí constantes.

Si los precios de los concentrados y del pollo no varían, la maximización del ingreso neto será la misma a través del tiempo (1). Sin embargo esto no sucede así, ya que el mercado del precio del concentrado y del pollo son un mercado dinámico que fluctúan de acuerdo a las leyes de oferta y demanda. La optimización se obtiene igualando el valor del producto marginal al precio del concentrado (\$/kg), en forma matemática es: (2)

$$(1) \frac{dy}{dx_1} = P_{x_1}$$

En la expresión (1), $\frac{dy}{dx_1}$ es el producto marginal y se denota por PMg_{x_1}

Para conocer el PMg_{x_1} es necesario conocer la función de producción.

En la relación (1) debido a que P_{x_1} sólo cubre el 70% de los costos de producción será necesario ajustar dicho precio para que por medio de él se tengan en cuenta la totalidad de los costos variables, que es la base más sólida para que los avicultores puedan tomar decisiones.

B. Selección de funciones en pollos para asar:

Para seleccionar el mejor modelo de respuesta se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

1. El investigador deberá familiarizarse con los datos obtenidos a través de sus experimentos y observar si los mismos son consistentes. Luego analizará el comportamiento de ellos por medio de un análisis gráfico, el cual será una guía inapreciable para la selección de su modelo. Una vez cubiertas estas dos etapas anteriores se procederá a solicitar el o los modelos al computador de acuerdo a los análisis antes mencionados.

(1) Debe tenerse en cuenta que se trabaja en pollos de una raza determinada y no se considera mejoramiento a la misma.

(2) Valor del producto marginal: es la tasa de incremento de pollos (en Kgs.) debido a una unidad de incremento en el concentrado (Kgs.) multiplicada por el precio del pollo en el mercado.

$$\frac{dy}{dx_1} P_y = V \cdot PMg_{x_1}$$

Después de que el investigador reciba las sabanas del computador con las selecciones a modelos solicitados, empezará a emplear herramientas estadísticas y juicios a priori, (de acuerdo al conocimiento que tenga de fenómenos en estudios anteriores), para seleccionar la función que mejor interprete sus datos. Entre estas pueden estar: R^2 o coeficiente de determinación, la significación de los coeficientes dentro del modelo y el análisis de varianza. (3).

C. Descripción del experimento:

Los datos empleados aquí fueron obtenidos del estudio; consumo de alimento y aumento de peso en pollos de engorde con cuatro alimentos comerciales realizado por Jesús E. Gallego, el cual sirvió como requisito para optar el título de Zootecnista otorgado por la Universidad Nacional, Sede Medellín.

1. Localización:

Los ensayos se llevaron a cabo en el plantel avícola de la estación experimental "Tulio Ospina" del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

2. Análisis y alojamiento:

El ensayo se efectuó con 800 pollos Hubbard de un día de edad en 16 corrales en piso de 3 x 2.5 m cada uno.

3. Práctica de manejo y sanitarias:

Fueron las mismas que se llevaron a cabo en el Plantel avícola del ICA y la U.N. recomendadas para la zona de Medellín.

4. Período Experimental:

- a. Período de cría (1-35 días).
- b. Período de acabado (36-63 días).

5. Alimentación:

El alimento se suministró a libre voluntad durante todo el período experimental. El tipo de alimento es uno de los concentrados comerciales existentes en Medellín, recomendado para ambos períodos.

- (3) Debido a que el objetivo de este trabajo no es el de realizar discusiones de tipo estadístico, estas pruebas se dejarán de lado y sólo serán discutidas brevemente en los resultados obtenidos. Para mayor detalle consultar: Economía de la Producción en pollos para asar por H. Ochoa y F. Ramírez. U. N. Medellín, 1976.

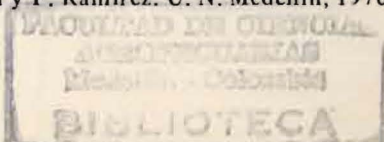


TABLA 1. ANALISIS DE GARANTIA DEL ALIMENTO EMPLEADO EN EL EXPERIMENTO

Alimento	Proteina o/o	Grasa o/o max.	Fibra o/o max.	Humedad o/o max.	Beniza o/o max.
Iniciación	22	3.0	5	12	8
Acabado	20	2.5	5	12	8

II. ANALISIS ECONOMICO DEL ENGORDE DE POLLOS CON UN ALIMENTO COMERCIAL

A. Análisis de los datos y selección de funciones:

1. Análisis de los resultados:

Se relacionan los datos de la columna 2 y 3 de la Tabla 2, se observa que a medida que se incrementa el consumo del alimento por semana, la producción se incrementa pero en forma decreciente.

TABLA 2.

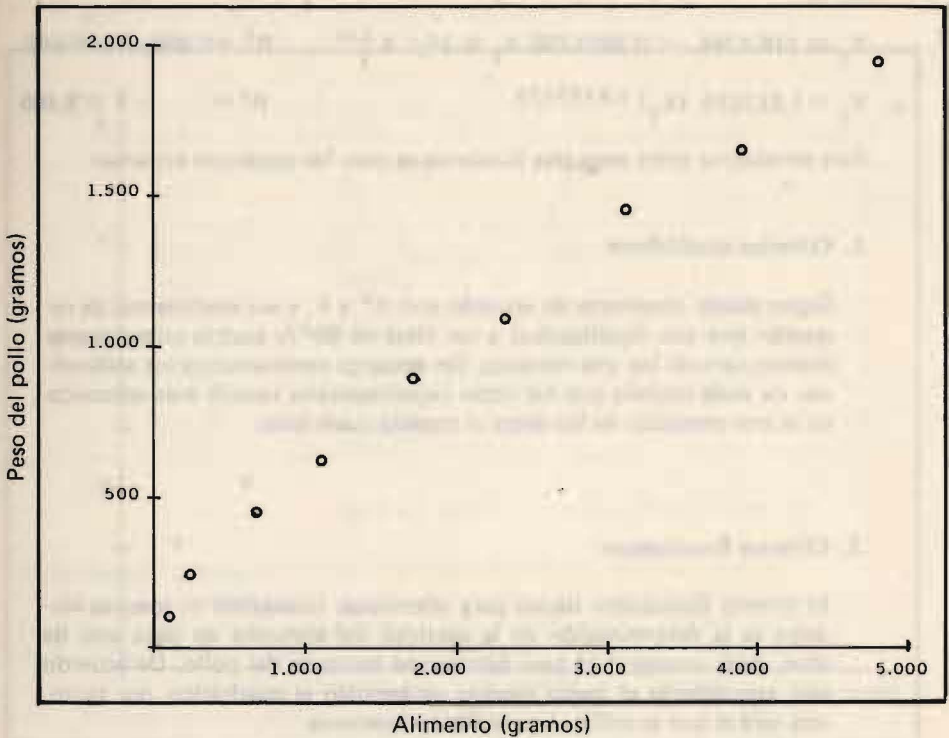
Semanas	Alimento/Semana gms, acumulado	Peso. pollo, gms. gms, acumulado
1	105	72
2	340	213
3	694	398
4	1117	613
5	1752	871
6	2416	1073
7	3214	1347
8	4084	1606
9	4936	1883

2. Análisis gráfico:

La respuesta del pollo al consumo de alimento puede observarse en el gráfico 1; el cual corrobora lo dicho antes. Este mismo gráfico demuestra que la pendiente de la respuesta (peso) a la alimentación decrece a través del tiempo.

De acuerdo a lo discutido en los numerales uno y dos sugieren que se debe pedir al computador funciones que demuestren este comportamiento como son: cuadrática, raíz cuadrada y cobb-douglas, de las cuales se seleccionará la más apropiada para la explicación del fenómeno.

GRAFICO No. 1



3. Selección de funciones: (4)

a. Selección de la función de producción.

Tal como se mencionó se comprobaron las funciones siguientes:

$$Y_1 = a + b_1x_1 + b_2x_1^2$$

$$Y_2 = a + b_1x_1 + b_2x_1^{1/2}$$

$$Y_3 = a + ax_1^b$$

En donde Y es el peso del pollo en gramos, x_1 la cantidad consumida de alimento por semana en gramos, y las b^{15} los diferentes coeficientes de regresión. En forma matemática los modelos resultantes fueron:

(4) La metodología de la estructuración de funciones y la forma como se han de solicitar al computador, pueden consultar en: Ochoa H. y Fabián Ramírez. 1977. Manual de Economía de la Producción. Facultad de Ciencias Humanas, Dpto. Economía, U. N. Sede Medellín. Pág. 70 (Centro de Publicaciones U. N.).

$$Y_1 = 50,1962 + 0,4948418 X_1 - 0,0000264 X_1^2 \quad R^2 = 0,998; F = 2,047$$

$$Y_2 = 116,1245 + 0,1871798 X_1 + 15,1 X_1^{1/2} \quad R^2 = 0,999; F = 6.646$$

$$Y_3 = 1,557276 (X_1)^{0,8393573} \quad R^2 = \quad ; F = 3.496$$

Para seleccionar entre estas tres funciones se tuvo los siguientes criterios:

1. Criterios estadísticos:

Según puede observarse de acuerdo con R^2 y F , y sus coeficientes de regresión que son significativos a un nivel de 99% podría seleccionarse cualesquiera de los tres modelos. Sin embargo confrontando los estimativos de cada modelo con los datos experimentales resultó más adecuado en la interpretación de los datos el modelo cuadrático.

2. Criterios Económicos:

El criterio Económico básico para seleccionar cualquiera de los tres modelos es la determinación de la cantidad del alimento en cada uno de ellos, para conseguir el peso óptimo del mercado del pollo. De acuerdo con este criterio el mejor modelo es también el cuadrático, por tanto, este será el que se utilizará en análisis posteriores.

b. Selección de la función tiempo:

Con el fin de detectar la posible forma de la función se graficó el consumo de alimentos (variable independiente) a través del tiempo (variable dependiente) dado como resultado el gráfico 2. Este gráfico sugiere funciones que muestren un consumo promedio de alimento por semana cada vez menor. Por tanto, se pidieron funciones como la cuadrática, raíz cuadrada y la cobb-douglas.

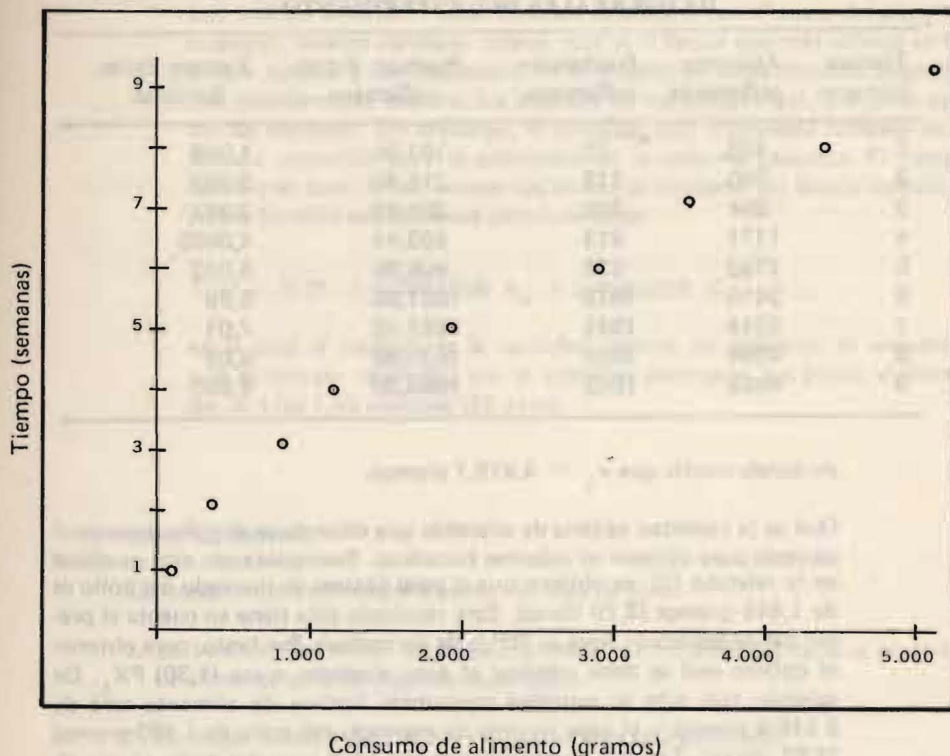
Después de recibir los resultados se seleccionó, teniendo en cuenta todos los criterios anteriores el modelo de raíz cuadrada que el siguiente:

$$T = -0,21 + 0,0001956 x_1 + 0,1163249 X_1^{1/2}$$

B. Determinación de las cantidades de alimento y pesos óptimos de mercado:

Una vez seleccionadas las funciones de producción y las de tiempo se comparará las producciones y tiempo estimado con las del experimento para observar la bondad del ajuste de las funciones. Esta comparación aparece en la Tabla 3. De acuerdo a esta tabla se ve que los modelos seleccionados son un buen ajuste al fenómeno que se está estudiando. (Respuesta del pollo al alimento consumido).

GRAFICO No. 2



1. Cantidad de alimento y peso óptimo de mercado:

Uno de los objetivos centrales de este estudio es determinar la cantidad de alimento con el cual se consiga el peso óptimo de mercado, o sea aquel con el cual se consiga el máximo beneficio.

$$Y = 50,2 + 0,4948418 x_1 - 0,0000 x_1^2 \quad (2)$$

y de acuerdo a la metodología especificada el alimento óptimo se obtiene:

$$\frac{dy}{dx_1} \cdot P_y = P_{x_1} \quad \text{Es decir:}$$

$$(0,4948418 - 0,0000528 X_1) (0,034) \quad (5) = 0,008 \quad (6)$$

(5) \$ 0,034/gr es el precio del pollo.

(6) \$0,08, es el precio del concentrado por gramo.

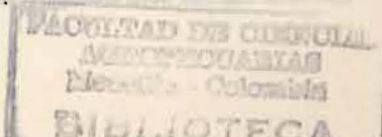


TABLA 3. COMPARACION DEL RENDIMIENTO Y EL TIEMPO ESTIMADO A PARTIR DE LOS MODELOS SELECCIONADOS Y LOS DATOS REALES DEL EXPERIMENTO

Tiempo Semanas	Alimento gr/Semana	Producción gr/Semana	Producc. Estim. gr/Semana	Tiempo Estim. Semanas.
1	103	72	101,86	1,003
2	340	213	215,40	2,002
3	694	398	380,90	2,991
4	1171	613	593,40	4,0006
5	1752	871	906,00	5,002
6	2416	1073	1091,00	5,98
7	3214	1347	1367,40	7,01
8	4084	1606	1630,00	8,02
9	4986	1883	1860,00	8,980

de donde resulta que $x_1 = 4.915,7$ gramos.

Qué es la cantidad óptima de alimento que debe darse al pollo durante el período para obtener el máximo beneficio. Reemplazando esta cantidad en la relación (2), se obtiene que el peso óptimo de mercado del pollo es de 1.845 gramos (3,70 libras). Este resultado sólo tiene en cuenta el precio del concentrado (que es 70^o/o de los costos). Por tanto, para obtener el óptimo real se debe emplear el peso ajustado, o sea $(1,30) P X_1$. De acuerdo con esto la cantidad consumida óptima de alimento será de 3.578,8 gramos y el peso óptimo de mercado del pollo de 1.483 gramos (2,97 libras). Tengase en cuenta que este es el peso del pollo en pie, el cual pierde aproximadamente el 16^o/o o de su peso para obtener un pollo en canal, o sea, que el peso de mercado en canal es de 1.246 gramos (2,5 libras), que es el peso óptimo de mercado.

El ingreso neto obtenido por el avicultor es:

$$I N = \text{Ingreso total} - \text{Costo total}$$

$$I N = P Y \cdot Y - (1,30 P_A) A \quad (7)$$

$$I N = (0,034) (1.483,2) - (1,30 \times 0,008) 3.578,8$$

$$I \text{ Neto/Pollo} = \$ 13,21$$

(7) P Y: es el precio del pollo; Y es el peso óptimo del pollo; P A el precio del concentrado y A es la cantidad de concentrado para llevar al pollo al peso óptimo. (Peso óptimo: es aquel con el cual el avicultor obtiene su máxima ganancia), e I.N. es el ingreso neto obtenido por el avicultor.

2. Tiempo al cual deben sacarse los pollos al mercado:

Los análisis anteriores están basados solamente con el costo del alimento ajustado, (costos variables totales, que es el factor que más influye en los costos totales y una reducción en el empleo de estos insumos contribuyen grandemente a elevar los ingresos de los avicultores), y el peso óptimo de mercado. Sin embargo, el avicultor está interesado también en el tiempo requerido para la obtención de la máxima ganancia. El tiempo óptimo al cual deben sacarse los pollos al mercado (8) puede calcularse con la función seleccionada anteriormente;

$$T = - 0,21 + 0,0001956 X_1 + 0,1163249 X_1^{1/2}$$

en la cual al reemplazar la cantidad óptima de alimento, se encuentra que el tiempo requerido por el avicultor para sacar sus pollos al mercado, es a las 7,45 semanas (52 días).

III. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas a partir del estudio son:

1. La función que mejor interpreta la respuesta del peso del pollo al consumo de alimento es la del modelo cuadrático.
2. La mejor función del tiempo resultó ser una raíz cuadrada.
3. En la situación actual de precios y de mercado, el peso óptimo del pollo es de 1.483 gramos, en 52 días.
4. El ingreso neto, obtenido por el avicultor es de aproximadamente \$ 13 por pollo en las condiciones actuales de precios tanto del insumo (alimento) como del producto.

(8) Es de anotar que esta metodología seguida en este trabajo puede generalizarse en otros similares, sin embargo, los resultados aquí obtenidos corresponden a una raza determinada de pollos, a una alimentación con un concentrado existente en el mercado y con un manejo de acuerdo a las normas dadas por el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario).

IV. BIBLIOGRAFIA

- EWING, R. 1963, Poultry nutrition. The Ray Ewin Publisher. Pasadena. California pp. 1475.
- GALLEGO, J.E. 1974, Consumo periódico de alimento y aumento de peso en pollos de engorde con cuatro alimentos comerciales. Tesis. U.N. Dpto. Industria Animal. Sin publicar. pp 2 -4.
- HEADY, E.O. et al. 1956. Least-cost rations and potimum marketing weights for broiler. Agr. Exp. Sta. IOWA State. College. Res. Bull 442. pp 835-864.
- SCOTT, M. 1973. Alimentación de las aves. GEA. Barcelona. pp 507.