

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

**EFFECTO DEL NIVEL DE PROTEINA EN LA RACION INICIAL
SOBRE EL PESO VIVO DE POLLOS DE ENGORDE**

POR

DIEGO ALEJANDRO PERALTA PAGUAGA

TESIS

1973

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

EFFECTO DEL NIVEL DE PROTEINA EN LA RACION INICIAL
SOBRE EL PESO VIVO DE POLLOS DE ENGORDE

POR

DIEGO ALEJANDRO PERALTA PAGUAGA

TESIS

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

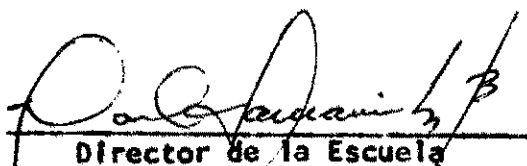
APROBADA:



Asesor Principal

23 MAY 1973

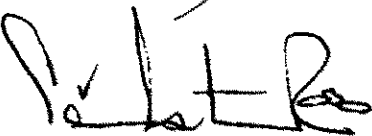
Fecha



Director de la Escuela

25 MAY 1973

Fecha



Jefe del Departamento

23 MAY 1973

Fecha

DEDICATORIA

Con profundo amor, a mis padres:

Salvador Peralta Gutiérrez

Bianca Paguaga de Peralta

Quienes con sacrificio, abnegación y dignidad colmaron mis anhelos.

Con especial cariño, a mis hermanos:

Armando

Marcio

María Cristina

Martha Adriana

Raul y

Dilcia

A mis compañeros y Amigos.

AGRADECIMIENTO

Al: Ing. César Estrada R.

Al: Ing. Guillermo Cruz E.

Al: Ing. Noel Zúñiga A.

A la: Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería

**A: Todas aquellas personas que me brindaron su apoyo
para la elaboración de este ensayo.**

CONTENIDO

| SECCION | | Página |
|---------|--------------------------------------|--------|
| | INDICE DE CUADROS Y FIGURA | VI |
| I | INTRODUCCION | 1 |
| II | OBJETIVOS | 2 |
| III | REVISION DE LITERATURA | 3 |
| IV | MATERIALES Y METODOS | 8 |
| V | RESULTADOS | 11 |
| VI | DISCUSIONES | 16 |
| VII | CONCLUSIONES | 17 |
| VIII | RESUMEN | 18 |
| IX | LITERATURA CITADA | 19 |

INDICE DE CUADROS Y FIGURA

| CUADRO | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1. | Análisis del concentrado para pollos de engorde (Master Mix) usado como ingrediente en la ración. | 10 |
| 2. | Composición de las raciones en estudio. | 10 |
| 3. | Comportamiento promedio de los pollos en los diferentes tratamientos desde el inicio hasta el final del ensayo. | 12 |
| 4. | Evaluación económica de las cuatro raciones en estudio en base a una unidad experimental. | 13 |
| 5. | Análisis de varianza de los aumentos de peso. | 14 |
| 6. | Representación gráfica de los aumentos de peso. | 15 |

INTRODUCCION

En los últimos años en Nicaragua ha aumentado la demanda de pollos asaderos, por lo que, las empresas productoras se han visto en la necesidad de incrementar su nivel de producción para satisfacer la demanda nacional.

La alimentación es un factor determinante en la economía de la explotación de pollos ya que representa alrededor del 70 por ciento de los costos totales de producción, por lo que, cualquier modificación adecuada en las raciones, que disminuye los costos y/o que incremente el peso vivo de los pollos, es de gran importancia para el avicultor.

En Nicaragua se han hecho pocas investigaciones sobre los diferentes niveles de proteína usados en las raciones de iniciación en las raciones de pollos de engorde, usándose solamente los niveles de proteína recomendados por casas comerciales.

En base a que durante las cuatro primeras semanas el ritmo de crecimiento en los pollos asaderos es más activo, la demanda de proteína es mayor, por lo que un nivel de proteína adecuada en la ración de iniciación, complementado con una ración ideal de acabado, redundaría en más y mejores ganancias de peso.

El presente estudio se realizó con raciones cuyo ingrediente básico fue un concentrado comercial más maíz, por lo que el costo de la ración alimenticia es relativamente alto. Una vez establecido el nivel de proteína óptimo en la ración inicial, el costo de la misma disminuiría ya que se usarían ingredientes, de bajo costo; y de alta disponibilidad, producidas en el país.

El presente trabajo pretende determinar el nivel proteico adecuado para raciones de iniciación de pollos de engorde, cuyo costo y eficiencia alimenticia repercute mejor en los beneficios económicos totales del avicultor.

OBJETIVOS

1. **Determinar el efecto del uso de diferentes niveles de proteína en la ración iniciadora de pollos de engorde.**
2. **Evaluar la ración económicamente óptima que satisfaga las necesidades nutricionales del ave.**

Tortuero (12) menciona que las necesidades en aminoácidos de las aves se han venido expresando en por ciento de la dieta. Las necesidades, en otras ocasiones, se han expresado en por ciento de la proteína de la dieta. Este método, es satisfactorio solamente cuando la dieta contiene un nivel óptimo del balance proteico. Cuando el nivel de proteína de la dieta es superior al necesario para satisfacer la adecuada demanda de aminoácidos, el porcentaje de cada aminoácido esencial comienza a ser progresivamente más bajo.

Más recientemente, las necesidades en aminoácidos se han relacionado con la energía metabolizable de la dieta. Bajo condiciones prácticas ésta forma de expresión puede considerarse como la más satisfactoria. Sin embargo este método no permite considerar otros factores, aparte de la energía, que puede influenciar en el consumo de pienso.

Couch y colaboradores (4) dicen que el tiempo necesario para producir un pollo asadero se ha reducido en un tercio en los últimos 14 años.

Se ha aumentado el contenido energético de las raciones para los pollos asaderos al extremo de que cualquier otro cambio depende ahora principalmente de la economía y no de la nutrición.

Las fórmulas de pienso iniciador para los pollos asaderos se le suministra durante las primeras 4 - 5 semanas. Después se emplea el pienso para acabado de la ceba hasta que el ave este lista para el mercado. La ración de acabado generalmente contiene 21 por ciento de proteína.

Lastrille y Mogofke (9) recomiendan en raciones de iniciación de pollos un 20 por ciento de proteína cruda, sin embargo es práctica común en la industria del broiler en países como EE.UU. dietas de iniciación que contengan el 22 por ciento o más de proteína. Por otra parte no es posible establecer requerimientos de proteína "per se" sin relacionarlas con el nivel de energía de la dieta, pues ha sido claramente establecido que la cantidad de alimento consumido por ave está controlada en un grado importante por el nivel de energía metabolizable de la dieta.

Torrijos (14), menciona que las necesidades proteícas para los distintos fines de producción son diferentes, pues las aves en crecimiento necesitan más proteína por tratarse de las primera fases de la vida, ya que crecen durante esta época con mayor rapidez. Las dietas de iniciación que generalmente se administra hasta el fin de la cuarta semana han de ser de un 28 por ciento de proteína total como ya lo hicimos contar.

Dado que las necesidades de los pollos declinan con la edad, durante el segundo mes de vida nos autoriza a suministrar raciones proteícas más bajas, del orden del 21 por ciento, lo que constituye un alivio a la hora de hallar los costos finales, ya que los alimentos proveedores de proteína son relativamente costosos. La demanda de proteína es mayor cuando el crecimiento es más activo y disminuye según se acerca el animal a la madurez. (14)

Scott (11) observó que cuando se incrementaba el nivel proteíco de una ración de iniciación para pollos era necesario aumentar el nivel energético de la misma si se pretendía obtener un crecimiento más rápido y un mejor índice de conversión.

Luckhan (10), realizó varios experimentos encaminados a comprobar si se pueden emplear en la alimentación de pollos de carne raciones con un contenido en proteínas más reducido del que es habitual en la práctica.

Los datos obtenidos en estas pruebas indican que un 17 por ciento de proteína en el pienso de acabado es un porcentaje que permite conseguir un ritmo de crecimiento satisfactorio. Por otro lado, la conversión del pienso comienza a ser menos eficiente cuando el porcentaje de proteína de la ración decae por debajo del 18 por ciento o sube por encima del 24 por ciento. (10)

Por otro lado, estudiando los resultados conseguidos se ha podido comprobar que el empleo de piensos de acabado de reducido contenido proteíco disminuye el peso del pollo aproximadamente 50 gramos por cada descenso de un 2 por ciento en el nivel de proteína. (10)

Finalmente el autor señala que las necesidades de proteína del macho broiler desde la tercera a la novena semana son aproximadamente del orden del 16 - 17 por ciento para conseguir un crecimiento máximo, pero que es necesario elevar el nivel proteico hasta el 18 por ciento si se desea obtener una conversión óptima del pienso. (10) Funk (6) ha comprobado que cuando se ofrecen diferentes clases de alimentos a los pollos para su consumo a discreción, seleccionan una ración que resulta con una riqueza en proteína de 18 a 19 por ciento.

Heuser (8) cita que la mayor parte de los resultados experimentales indican que el crecimiento inicial de los pollos aumenta al crecer la riqueza en proteína hasta 20 por ciento, que los lotes alimentados con raciones pobres en proteína pesan menos durante casi todo el período de crecimiento; que la mortalidad suele ser mayor en los lotes que reciben raciones pobres en proteína y que pueda reducirse la aportación de estos principios nutritivos en las últimas etapas de crecimiento.

Titus, citado por Heuser (8), observó que los pollos alcanzaban los mayores aumentos de peso vivo por kilogramo de alimento cuando la ración contenía 21 por ciento de proteína.

Sobre la base de esta riqueza en proteína, una ración con 20 por ciento de proteína mostró mayor eficiencia que las raciones con 19, 18 y 17 por ciento de proteína, cuya eficiencia en orden decreciente fue menor. La eficiencia de las raciones con menos de 17 por ciento de proteína, cuya eficiencia en orden decreciente fue menor. La eficiencia de las raciones con menos de 17 por ciento de proteína decreció muy rápidamente.

Petersen, citado por Tortuere 12, utilizando raciones que contenían diferente niveles de proteína y calorías en dietas para broiler, observó que las ganancias en peso aumentaron linealmente con el incremento energético de las dietas, siendo máxima para una relación de 188 gramos de proteína por 3000 Kcal.E.M. De la misma forma, la relación calorías/proteína que determina mayores incrementos en peso producía mejores índices de conversión. Por otra parte, el porcentaje en grasa de la carne depende en gran parte de la relación calorías/proteína.

Zafra (5) menciona experiencias realizadas sobre la relación calorías/proteínas más adecuada hasta las 4 y hasta las 8 semanas de edad en la producción de pollo de carne. En vista de los resultados obtenidos se considera que los niveles proteícos más apropiados para la primera edad son del 22 al 23 por ciento y que la relación calorías/proteínas óptima se halla entre 95 y 100.

Experimentos realizados por Fuller (7) en la Universidad de Georgia, EE.UU., para medir el valor de administrar raciones finales para pollos en forma de perdigones en niveles varios de proteínas y energía, dieron como resultado una ventaja consistente en el régimen de crecimiento y los ingresos monetarios para los perdigones, en comparación con el amasijo, en todos los niveles de proteína y energía.

Niveles mayores de energía y proteína dieron como resultado un aumento marcado en la eficiencia de conversión del alimento y crecimiento.

Pruebas realizadas en la granja experimental Cargill-Nutrina, Minnesota EE.UU., sobre el nivel de proteínas en el engorde de pollonas dieron como resultado que las pollonas que recibieron raciones con 15 por ciento de proteínas usaron menos alimentos a pesar de lograr un engorde mayor, que las que recibieron dietas con el 18 por ciento de proteínas. (1)

Madruger, quien dirigió estas pruebas, declaró que ambas dietas estaban bien balanceadas en cuanto a energía, vitaminas y minerales, y que ambas contenían el mismo aditivo. Las pollonas que recibieron el 18 por ciento de proteína promediaron un consumo de 5.15 kilogramos de alimento cada una, mientras que los grupos del 15 por ciento promediaron un consumo de 5.01 kilogramos de alimento.

Los investigadores de Florida estudiaron el efecto que tiene en la capacidad reproductora de los pollos una deficiencia de proteína durante el período de crecimiento.

Para el objeto se compararon raciones que variaban en proteína de 4 hasta 16 por ciento. Los pollos reproductores que recibieron los niveles más bajos de proteína nunca alcanzaron el peso de los que recibieron el 16 por ciento de proteína durante el período de crecimiento. La madurez sexual de los gallos se retrasó 8 semanas en promedio con niveles inferiores del 9 por ciento de proteína. (3)

Otras investigaciones (2) han demostrado que cuando se les dá a las aves raciones de alta energía disminuye el consumo de alimento. Por consiguiente, la ración de alta energía debería contener una proporción mayor de proteína para compensar la menor ingestión de las aves.

Los pollitos hasta las 4 semanas de edad deberían tener por lo menos 20 por ciento de proteína en su ración. A las aves desde 4 semanas hasta la edad de cría se les puede dar raciones con 13 a 21 por ciento de proteína, (según si se han de vender como pollos de asar o conservar para fines de reposición).

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se inició el 22 de abril de 1972 en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería y su duración fue de 52 días.

Se utilizaron 100 pollos (Vantress Cross), sin sexar de un día de nacidos. Se vacunaron contra New Castle y Viruela. Se situaron en un compartimiento de dos metros cuadrados durante los primeros diez días, suministrándoles calor, agua y alimento; este compartimiento se dividió en cuatro partes correspondientes a los cuatro tratamientos diferentes que recibieron a partir del segundo día de nacidos. Después de este tiempo se pasaron a la jaula, donde se terminó de efectuar el experimento.

El diseño usado para este experimento fue el diseño completamente al azar, utilizándose cuatro grupos de 25 pollos cada uno, escogidos al azar, de un día de nacidos. La unidad experimental fue de cinco pollos que se identificaron desde el inicio hasta el final del experimento (cada tratamiento consistió de 5 unidades experimentales).

Los cuatro tratamientos correspondieron a las cuatro raciones suministrada, A, B, C y D, contenían 20, 22, 23 y 24 por ciento de proteína.

Estas raciones se formularon usando como ingredientes maíz blanco y concentrado para pollos de engorde, expendido en el comercio como Master Mix. En el cuadro 1, se presenta el análisis de este concentrado. La composición de las raciones se presentan en el cuadro 2.

El precio de las raciones durante el desarrollo del experimento fue el siguiente:

| | | | | |
|----------|-----------|----------|-----|-----------|
| Ración A | | C\$40.95 | por | 45.45 Kg. |
| Ración B | | 43.65 | " | " |
| Ración C | | 46.25 | " | " |
| Ración D | | 48.90 | " | " |

Los pollos fueron pesados (por grupo de cinco) antes de suministrarles las raciones por probarse, las cuales se empezaron a suministrar al segundo día de que los pollos nacieron, por un período de 4 semanas. De la quinta a la octava semana se les suministró la ración con el nivel de proteína recomendado, (21 por ciento) igual a todos los tratamientos.

La alimentación fue a discreción. Se llevó el registro del alimento consumido por tratamiento y los pesos alcanzados por unidad experimental a la cuarta y octava semana. Las ganancias de pesos fueron sometidas a análisis estadístico.

Cuadro 1. Análisis del concentrado para pollos de engorde (Master Mix) usado como ingrediente en la ración.

| | |
|---------------------|---------|
| Proteína cruda, Min | 42.0 % |
| Grasa cruda, Min | 11.0 % |
| Fibra cruda, Max | 5.0 % |
| Calcio (ca), Min | 2.2 % |
| Max | 3.2 % |
| Fósforo (P), Min | 1.5 % |
| Yodo, Min | 1.0001% |
| Sal (Na cl), Min | 1.0 % |
| Max | 2.0 % |

Cuadro 2. Composición de las raciones en estudio

| | RACIONES | | | |
|-----------------------|----------|-------|-------|-------|
| | A | B | C | D |
| | % | % | % | % |
| Maíz | 67.49 | 61.35 | 55.22 | 49.08 |
| Base Comercial | 32.51 | 38.35 | 44.78 | 50.92 |
| (Master Mix) | | | | |
| Por ciento de Prteína | 20.0 | 22.0 | 24.0 | 26.0 |

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este experimento demuestran (Cuadro 3) que los pollos alimentados con la ración que contenía 24 por ciento de proteína (ración C), alcanzaron pesos promedios finales mayores, de 7.40 Kilogramos, en comparación con los pesos obtenidos de 6.80 Kg, 6.94 Kg. y 7.23 Kg, correspondientes a las raciones que contenían 20, 22 y 26 por ciento de proteína, respectivamente.

La ganancia en peso promedio por unidad experimental fue mayor para la ración "C", 7.16 Kg. mientras que los obtenidos con las raciones "A", "B" y "D", fueron de 6.55 Kg., 6.69 Kg. y 6.98 Kg. respectivamente. Ver cuadro 3.

El análisis estadístico dió como resultado una ecuación de regresión lineal. (Página 15).

En relación a un estimado de la eficiencia alimenticia, se observa en el cuadro 3 mejor eficiencia para el tratamiento "C" de 0.474, mientras que los tratamientos A, B y D presentaron una eficiencia alimenticia de 0.468, 0.451 y 0.456 respectivamente.

El consumo total de alimento por tratamiento lo muestra el cuadro 3. En el cuadro 4 se presenta el análisis económico comparativo de las cuatro raciones en estudio, el cual nos indica que la ración C reportó beneficios ligeramente mayores que la ración "A" habiendo diferencias más considerables con respecto a las raciones "B" y "D".

Cuadro 3. Comportamiento promedio de los pollos en los diferentes tratamientos desde el inicio hasta el final del ensayo.

| | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Número de pollos por tratamiento | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Peso inicial promedio por U. E. 1 (Kg.) | 0.243 | 0.246 | 0.237 | 0.252 |
| Peso a la cuarta semana promedio por U. E. (Kg.) | 2.782 | 3.169 | 3.631 | 3.441 |
| Peso final promedio por U. E. (Kg.) | 6.798 | 6.936 | 7.464 | 7.237 |
| Ganancia en peso promedio por U. E. (Kg.) | 6.555 | 6.690 | 7.167 | 6.985 |
| Alimento consumido promedio por U. E. (Kg.) | 14.00 | 14.82 | 15.09 | 15.32 |
| Alimento total consumido por tratamiento (Kg.) | 70.03 | 74.12 | 75.48 | 76.61 |
| Eficiencia Alimenticia por grupo | 0.468 | 0.451 | 0.474 | 0.456 |
| Costo de producción de un Kg. de carne (C\$) | 3.80 | 3.96 | 3.80 | 4.13 |

U. E. = Unidad Experimental = 5 pollos

Cuadro 4. Evaluación económica de las cuatro raciones en estudio en base a una unidad experimental. (Tomando en consideración solo los ingredientes).

| | EGRESOS | | | INGRESOS BRUTOS | | | INGRESOS NETOS C\$ |
|----------|---|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------|
| | Promedio de alimento consumido (Kg.) | Precio por Kg. de alimento C\$ | Valor Total de alimento C\$ | Ganancia de peso promedio (Kg.) | Precio por Kg. de carne* C\$ | Valor Total de la ganancia en peso C\$ | |
| Ración A | 14.00 | 0.90 | 12.60 | 6.55 | 4.53 | 29.67 | 17.07 |
| " B | 14.82 | 0.96 | 14.22 | 6.69 | 4.53 | 30.30 | 16.08 |
| " C | 15.09 | 1.01 | 15.24 | 7.17 | 4.53 | 32.48 | 17.24 |
| " D | 15.32 | 1.08 | 16.54 | 6.98 | 4.53 | 31.62 | 15.08 |

- Precios en junio de 1972.

* Peso vivo.

Cuadro 5. Análisis de varianza de aumento de peso (Kg.).

| Fuentes | G. L | Suma de Cuadrados | Cuadrado Medio | F |
|--------------|------|-------------------|----------------|-----------|
| Tratamientos | 3 | 1.15 | | |
| Líneal | 1 | 0.7762 | 0.7762 | 7.76* |
| Cuadrático | 1 | 0.1201 | 0.1201 | 1.20 N. S |
| Residuo | 1 | 0.2537 | 0.2537 | 2.53 N. S |
| Error | 16 | 1.60 | 0.10 | |

* Significativo para un error tipo 1 de 5 por ciento.

N. S. - No significativo.

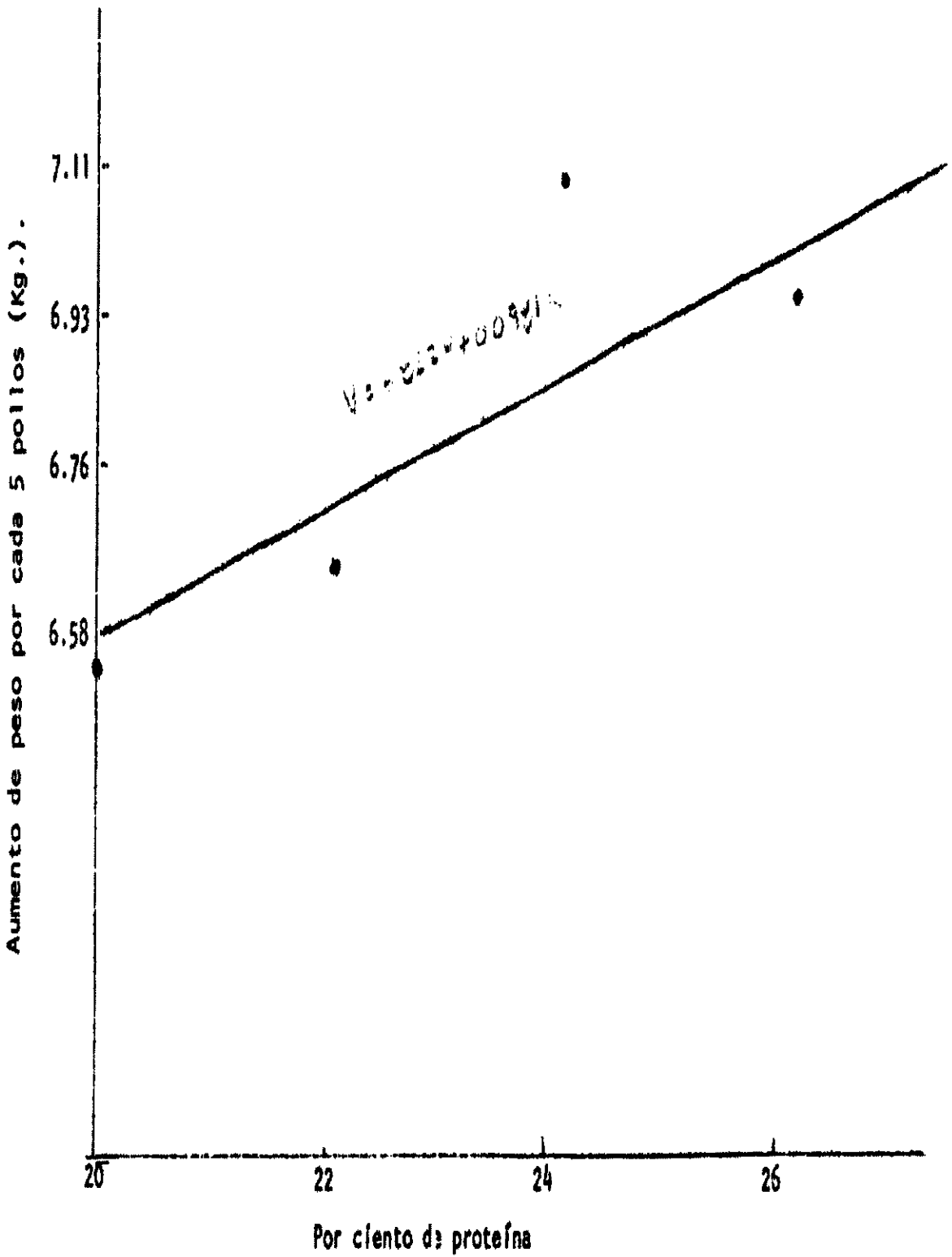


Figura 1. Representación gráfica de los aumentos de peso.

DISCUSION

El análisis estadístico sobre los resultados de este ensayo, determina que no existe diferencia significativa en los aumentos de peso de los pollos que recibieron raciones que contenían 20, 22, 24 y 26 por ciento de proteína.

Es decir, que a medida que se incrementa el nivel de 20 a 26 por ciento de proteína, se observa un aumento de peso líneal en los pollos. Esto posiblemente se deba a que al aumentar el nivel de proteína en la ración, éstas no guardaron una relación óptima con respecto a la cantidad de calorías; corroborando lo que observó Scott (11), que cuando se incrementa el nivel proteico de una ración de iniciación para pollos, era necesario aumentar el nivel energético de la misma.

Con respecto a la línea de regresión, página 15, observamos que la única desviación positiva corresponde a la ración con 24 por ciento de proteína, en contraste con la ración de 26 por ciento de proteína que presenta una desviación negativa, lo cual pueda deberse a que el 26 por ciento de proteína de la dieta es superior al necesario para satisfacer la adecuada demanda de aminoácidos, dando como resultado que el porcentaje de cada aminoácido esencial comience a ser progresivamente más bajo (Tortuero).

En relación al consumo de alimento se observa que a medida que aumenta el nivel de proteína se observa también en aumento líneal en el consumo de alimento por tratamiento, lo cual posiblemente se deba a la gustocidad del alimento, ya que el contenido de base comercial para cada ración era directamente proporcional al nivel de proteína respectivo.

En el cuadro 3, observamos que las diferencias de peso a la cuarta semana para las diferentes raciones se mantienen hasta el final del experimento. Lo cual sugiere, que los pesos promedios finales que se obtuvieron fueron determinados fundamentalmente por los diferentes niveles de proteína que contenían las raciones iniciadoras.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente ensayo se llega a las siguientes conclusiones:

- 1.- En la ración inicial para pollos de engorde se pueden usar niveles de proteína de 20 a 26 por ciento.
- 2.- Estimadamente la mejor eficiencia alimenticia se obtuvo con la ración C.
- 3.- La ración que contenía 24 por ciento de proteína fue la mejor, ya que con ella se obtuvo mayores beneficios económicos.

RESUMEN

Con el objeto de determinar el efecto del nivel de proteína en la ración inicial sobre el peso vivo de pollos de engorde, se realizó un ensayo en la Escuela Nacional de Agricultura utilizando 100 pollos (Vantres Cross) sin sexar, de un día de nacidos, se dividieron en grupos de 25 pollos, correspondiendo cada grupo a un tratamiento. La unidad experimental fueron 5 pollos. El diseño estadístico que se usó fue completamente al azar.

Los tratamientos probados fueron:

| | |
|-----|---|
| 1o. | Una ración que contenía 20 por ciento de Proteína |
| 2o. | " " " 22 " " " |
| 3o. | " " " 24 " " " |
| 4o. | " " " 26 " " " |

El grupo de aves que mejor respondió fue el que se alimentó con la ración C, dando una ganancia promedio por unidad experimental de 7.16 Kg. mientras que las raciones A, B y D reflejaron en los pollos pesos de 6.55 Kg., 6.69 Kg. y 6.98 Kg., respectivamente.

El análisis estadístico mostró que las diferencias de ganancias de pesos entre los tratamientos no fueron significativos para los diferentes niveles de proteína dando como resultado una ecuación de regresión lineal.

Con respecto a un estimado de la eficiencia alimenticia, se observó mayor eficiencia para el tratamiento C, con 0.474, mientras que los tratamientos A, B, D presentaron una eficiencia de 0.468, 0.451 y 0.456, respectivamente.

Según los resultados de este ensayo la mejor ración fue la que contenía 24 por ciento de proteína (ración C) ya que con ella se obtuvo mayores beneficios económicos.

LITERATURA CITADA

- 1.- ANONIMO. 1966. El nivel proteínico influye en el engorde de pollos. *Industria Avícola*. México. 13 (4): 10.
- 2.- ANONIMO. 1968. Relaciones de proteína determinan los beneficios del avicultor. *Industria Avícola*. México. 15 (3): 45-46.
- 3.- ANONIMO. 1967. Notas sobre investigaciones. *Industria Avícola*. México. 14 (7): 8.
- 4.- COUCH, J. R. et al. 1966. Se reduce el tiempo para producir pollos asaderos. *La Hacienda*. New York (EUA) 61 (5): 40.
- 5.- FERNANDEZ ZAFRA, M. et al. 1967. Influencia de la relación energía-proteína en la producción del pollo para carne. *Avicultura Técnica*, Barcelona (España). 18 (3): 108. N° 3. 108 p.
- 6.- FUNK, E.M. 1962. Can the chick balance its ration. *Poultry Science*, 11:94.
- 7.- FULLER, H. 1965. Notas sobre investigaciones. *Industria Avícola*. México. 12 (5): 40.
- 8.- HEUSER, GUSTAVE. F. 1965. La alimentación en avicultura. Traducción al castellano por José Luis de La Loma. México. UTHA. 607 p.
- 9.- LASTRILLE, L. y MAGOFRE, J. C. 1968. Efecto del nivel de proteína en la ración inicial sobre el peso vivo de los pollos broiler. *Agricultura Técnica*. Santiago (Chile). 28 (2): 66.
- 10.- LUCKHAN, D. G. 1967. Los piensos de acabado en la alimentación del broiler. *Síntesis Avícola y Ganadera*. Madrid (España). 2 (8): 603.

- 11.- SCOTT, C. F. 1967. La energía en nutrición aviar. Avances en alimentación y mejora animal. Madrid (España). 8 (4): 5-7.
- 12.- TORTUERO COSIALIS, F. 1967. La actualidad en Avicultura. Avances en alimentación y mejora animal. Madrid (España). 8 (8-9): 99-101.
- 13.- TORTUERO COSIALIS, F. 1971. La actualidad en avicultura. Avances en alimentación y mejora animal. Madrid (España). 12 (3): 45-46.
- 14.- TORRIJOS, J. A. 1967. La cría del pollo de carne. Barcelona AEDOS. 22 p.