

# RELACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA EN LA PRODUCCIÓN DE POLLO PARRILLERO DE LA LÍNEA COOB

## DIFFERENT LEVELS OF PROTEIN ACCORDING TO THE FEEDING IN THE PRODUCTION LINE OF COOB CHICKEN FOR BARBACUE

SABATH MERCADO, Y. E.

### RESUMEN

**E**l avance de la avicultura a nivel mundial ha sido posible gracias a la evolución genética, técnicas de manejo, control de enfermedades, manejo del ambiente, automatización de equipos y los avances en la nutrición de pollos de engorde. El principal propósito de la explotación de aves para carne es lograr un buen desarrollo de los pollos, con la mínima cantidad de alimentos. Garantizar una adecuada nutrición y una buena genética son importantes, además del retorno económico al productor en corto tiempo. Los nutrientes requeridos son agua, proteína en aminoácidos, energía, vitaminas y minerales. Se establecieron un ciclo de cría con 300 pollos parrilleros (*Gallus domesticus*) de la línea COBB para la evaluación del efecto de diferentes niveles de proteína en la formulación del alimento balanceado sobre las variables zootécnicas de producción. Se formularon dos tipos de dietas para cada etapa del desarrollo de las aves: La primera con contenido de Proteína Normal, 22%, 19% y 16% y la segunda con un nivel alto de proteína, 24%, 21% y 18% para cada etapa de desarrollo. Los valores energéticos fueron de 3053, 2815 y 2805 kcal/kg para el alimento con Proteína Normal y de 2969, 2759 y 2664 kcal/kg para el con Proteína Alta. La mejor ganancia en peso se logró con el tratamiento con Proteína Alta con 2446,9 g mientras que con la de Proteína Normal fue de 2289,2 g. El consumo de alimento final para el tratamiento con Proteína Normal fue de 4,992 kg y en el tratamiento con Proteína Alta el consumo de alimento final fue de 4,843 kg. El tratamiento con Proteína Normal, presentó una conversión alimenticia de 2,123 kg mientras que con Proteína Alta presentó una conversión alimenticia de 1,995 kg. Al incluir mayor proteína en el alimento balanceado se obtuvo una menor conversión alimenticia, debido a un buen desarrollo gastrointestinal y su alto metabolismo en relación al tratamiento con alimento con proteína convencional.

### ABSTRACT

**T**he advancement of poultry farming worldwide has been made possible by genetic evolution, management techniques, disease control, environmental management, equipment automation and advances in broiler chicken nutrition. The main purpose of the exploitation of poultry for meat is to achieve a good development of the chicken, with the minimum amount of food, guaranteeing adequate nutrition and good genetics are important, in addition to the economic return to the producer in a short time. The required nutrients are water, protein in amino acids, energy, vitamins and minerals. A breeding cycle with 300 broiler chickens (*Gallus domesticus*) of the COBB line was established for the evaluation of the effect of different levels of protein in the balanced feed formulation on the zoo technical production variables. Two types of diets were formulated for each stage of bird development. The first with normal protein content, 22%, 19% and 16% and the second with a high level of protein, 24%, 21% and 18% for each stage of development. The energy values were 3053, 2815 and 2805 kcal / kg for the Normal Protein food and 2969, 2759 and 2664 kcal/kg for it with High Protein. The best weight gain was achieved with the High Protein treatment with 2446.9 g while with the Normal Protein treatment it was only 2289.2 g. The final food consumption for the Normal Protein treatment was 4.992 kg and in the High Protein treatment the final food consumption was 4.843 kg. The Normal Protein treatment presented a feed conversion of 2.123 kg, the High Protein treatment presented a feed conversion of 1.995 kg. By including more protein in the balanced feed, a lower feed conversion was obtained, due to a good gastrointestinal development and its high metabolism in relation to the treatment

### PALABRAS CLAVE

Avicultura, Niveles de proteína, Conversión alimenticia, Alimento balanceado, Variables zootécnicas

### KEYWORDS

Poultry, Protein levels, Feed conversion, Balanced feed, Zootechnical variables

## **INTRODUCCIÓN**

**E**n las últimas dos décadas el avance de la avicultura a nivel mundial ha sido notable. Este progreso notable ha sido posible gracias a la evolución genética de las líneas modernas, técnicas de manejo, control de enfermedades, manejo del ambiente, automatización de equipos y los avances en la nutrición de pollos de engorde.

La carne de pollo es una muy buena fuente de proteínas, niacina, selenio, vitamina B6 y fósforo. La avicultura industrial es capaz de producir una proteína de alta calidad a muy bajo costo, comparada con la carne roja y de cerdo, lo que ha contribuido a impulsar, de manera continua, su consumo en todo el mundo.

Los pollos parrilleros comenzaron a criarse industrialmente en Estados Unidos y luego en Europa. Actualmente en Bolivia es una actividad en auge. Este sector de la avicultura ha tenido un desarrollo muy dinámico en el país, particularmente desde la década de los 90.

Actualmente, la cría de pollos de engorde tiene un alto nivel tecnológico.

Hace una década, la producción de pollos en Bolivia llegaba a 117,51 millones, con un consumo de 18,44 kg por persona, para una población de ocho millones. En 2018 se produjeron 217,96 millones de aves, equivalentes a 430 mil toneladas con un consumo de 43 kg por persona. (Briançon, 2018).

Las dietas para pollos parrilleros se formulan para proveer de proteína y energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción, de esta manera, mejorar la producción de pollos parrilleros, obteniendo mejor conversión alimenticia y ganancia de peso para la obtención de una proteína de consumo humano más económica y saludable. (Ruilova 2016).

Los nutrientes requeridos por las aves son agua, proteína en aminoácidos, energía, vitaminas y minerales.

Debido al crecimiento acelerado que tienen las líneas modernas de pollos de carne, causado por el mejoramiento genético, los pollos actuales alcanzan su peso comercial a una edad cada vez más temprana.

Esto deriva en que los requerimientos nutricionales se ajusten más a las exigencias que esto demanda. (Barros et al., 2007)

Los requerimientos nutricionales de las aves varían en función al promedio de crecimiento determinado por la edad, factores ambientales y al genotipo.

El cumplimiento de las exigencias de energía y de aminoácidos tiene una vital importancia en la alimentación de los pollos, ya que estos nutrientes son los mayores componentes de las dietas de aves y también los más costosos. (Benito, 2019).

Cuando se especifican los niveles energéticos en la dieta, por ejemplo, en Kcal/kg, se provee de una información limitada en relación a la respuesta que puede tener el pollo.

Un sistema con mayor precisión es especificar el consumo de energía diario como kcal/ave y la manipulación de los demás nutrientes basándose en esta energía.

Debido a que el consumo de alimento y necesidades energéticas varían diariamente, la situación antes planteada adquiere un grado de dificultad elevado.

Por consiguiente, es necesario relacionar los nutrientes de acuerdo con la concentración energética de la dieta. (Bixio, 2006).

Son fuentes de proteínas el gluten de maíz y la alfalfa molida (la limitación de esta fuente es su alto contenido en fibra).

Sin embargo, las mejores fuentes de proteínas son las de origen animal como la harina de pescado, de carne, de hueso o de sangre.

Otras fuentes de proteínas pueden ser las pastas de oleaginosas, como las de soja, algodón, ajonjolí, girasol y cártamo. (Pineda, 2016).

Las proteínas del alimento, como las que se encuentran en los granos de cereal y en la harina de soja, son compuestos complejos que se descomponen en el proceso digestivo y generan aminoácidos, los cuales se absorben y ensamblan para construir proteínas que se utilizan en la formación de tejidos (por ejemplo, músculos, nervios, piel, plumas).

Los niveles de proteína bruta no indican su calidad en los ingredientes del alimento; ésta depende del nivel, el balance y la digestibilidad de los aminoácidos esenciales del alimento terminado y mezclado. (Rosado, 2014).

Las proteínas son moléculas de gran tamaño formadas por una larga cadena lineal de sus elementos constitutivos propios, los aminoácidos.

Éstos se encuentran formados de un grupo amino,  $\text{NH}_2$  y un grupo carboxilo,  $\text{COOH}$ , enlazados al mismo carbono de la molécula.

Los aminoácidos se encuentran unidos por un enlace peptídico (enlace de un grupo amino con otro carboxilo perteneciente a otro aminoácido). (Costa & Goulart, 2010).

La "Proteína Ideal", es una mezcla de proteínas alimenticias donde todos los aminoácidos digestibles, principalmente los aminoácidos esenciales, son limitantes en la misma proporción. Significa que ningún aminoácido se suministra en exceso en comparación con el resto.

También, la retención de proteína (ganancia respecto a consumo de proteína) es máxima y la excreción de nitrógeno es mínima. Esto es posible a través de una adecuada combinación de concentrados proteicos y aminoácidos cristalinos suplementarios. Implica que se conocen las digestibilidades verdaderas de los aminoácidos. (Drew, 2002).

Tabla 1. Requerimiento de nutrientes para el desarrollo de los pollos según la fase de crecimiento

FACTOR	INICIACIÓN	CRECIMIENTO	ENGORDE
Proteína (%)	22-25	21-23	17-21
Energía (Kcal)	3025	3150	3225
Calcio (%)	1,05	0,90	0,85
Fosforo			
Disponible (%)	0,50	0,45	0,42
Lisina Total (%)	1,43	1,24	1,09
Metionina			
Cistina Total (%)	1,07	0,95	0,86

Tabla 3. Composición Nutricional, en porcentaje, del alimento con contenido de Proteína Normal para la fase inicial para una energía promedio de 3053,42 kcal/kg.

Componente	%
Materia sólida	90,06
Proteína	22,00
Fibra cruda	4,00
Extracto etéreo	7,61
Calcio	0,37
Fosfato	0,48
Sodio	0,18
Arginina	1,49
Lisina	1,17
Metionina	0,33
Met +Cis	0,71
Treonina	0,86
Triptófano	0,29

## MÉTODOS Y MATERIALES

En la granja experimental avícola de la Unidad Académica Santa Cruz de la Escuela Militar de Ingeniería, ubicado en las coordenadas geográficas: latitud sur 17°48'41,34" y longitud oeste 63°10'39,95", en UTM: X= 481169 y Y= 8030679, zona 20, se estableció un ciclo de cría con 300 pollos parrilleros, Gallus domesticus, de la línea COBB para la evaluación del efecto de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la formulación del alimento balanceado sobre las variables zootécnicas de producción.

### MATERIALES

Formol al 40%, cal, comedero adulto, comedero bebé, bebedero adulto, bebedero bebé, mochila fumigadora y balanza electrónica.

### MÉTODOS

La limpieza del criadero antes de recibir las aves se realiza según las normas propuestas por el SENESAG. Se lava el galpón interna y externamente con agua. Una vez limpio y seco se desinfecta con formol.

Después de 24 horas, el lugar está listo para recibir a los pollitos bebé. Se lavan los comederos y bebederos con detergente disuelto en agua. Se coloca la cama (chala de arroz), bebederos con agua vitaminada, comederos con alimento.

Se aplica el siguiente plan de vacunación: día 1 Marek-Gumboro y Bronquitis, día 7 New Castle B1, día 7 Gumboro suave, día 16 AVINEW y día 21 Gumboro bursablen.

Se formulan dos tipos de dietas para cada etapa del desarrollo de las aves: una con contenido de proteína normal y otra con contenido alto de proteína. Las tablas 2, 4 y 6 muestran la dosificación utilizada para la fórmula con proteína normal para cada etapa de desarrollo, mientras las tablas 3, 5 y 7 muestran la composición nutricional de las fórmulas.

Tabla 2. Formulación del alimento con contenido de Proteína Normal (22%) para la fase inicial

Alimento	Porcentaje %
Maíz amarillo	44,5
Afrecho de trigo	5,8
Soya solvente	31,1
Harina de soya integral 44%	12,3
Monofosfato dicalcico	1,5
Sal común	0,4
Pre mezcla vitaminas aves	4,4

Tabla 4. Formulación del alimento con contenido de Proteína Normal (19%) para la fase desarrollo.

Alimento	Porcentaje %
Maíz amarillo	44,0
Afrecho de trigo	6,3
Soya solvente	7,5
Harina de soya integral 44%	23,4
Sorgo	12,4
Monofosfato dicalcico	1,6
Sal común	0,4
Pre mezcla vitaminas aves	4,4

Tabla 5. Composición Nutricional, en porcentaje, del alimento con contenido de Proteína Normal para la fase desarrollo para una energía promedio de 2815,08 kcal/kg.

Componente	%
Materia sólida	89,89
Proteína	19,00
Fibra cruda	3,79
Extracto etéreo	3,84
Calcio	0,36
Fosfato	0,48
Sodio	0,18
Arginina	1,23
Lisina	1,00
Metionina	0,29
Met +Cis	0,60
Treonina	0,77
Triptófano	0,25

## RELACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA EN LA PRODUCCIÓN DE POLLO PARRILLERO DE LA LÍNEA COOB

Tabla 6. Formulación del alimento con contenido de proteína alto (16%) para la fase engorde.

Alimento	Porcentaje %
Maíz amarillo	17,0
Afrecho de trigo	5,5
Soya solvente	2,2
Harina de soya integral 44%	19,6
Sorgo	49,8
Monofosfato dicalcico	1,1
Sal común	0,4
Pre mezcla vitaminas aves	4,4

Tabla 7. Composición Nutricional, en porcentaje, del alimento con contenido de Proteína Normal para la fase engorde para una energía promedio de 2805,64 kcal/kg.

Componente	%
Materia sólida	89,56
Proteína	16,00
Fibra cruda	3,43
Extracto etéreo	2,84
Calcio	0,26
Fosfato	0,36
Sodio	0,19
Arginina	1,00
Lisina	0,81
Metionina	0,22
Met +Cis	0,53
Treonina	0,61
Triptófano	0,20

Las tablas 8, 10 y 12 muestran la dosificación que se utiliza para la fórmula con Proteína Alta para cada etapa de desarrollo, mientras las tablas 9, 11 y 13 muestran la composición nutricional de las fórmulas.

Tabla 8. Formulación del alimento con contenido de proteína alto (24%) para la fase inicio.

Alimento	Porcentaje %
Maíz amarillo	34,4
Afrecho de trigo	10,2
Soya solvente	35,6
Harina de soya integral 44%	13,5
Monofosfato dicalcico	1,5
Sal común	0,4
Pre mezcla vitaminas aves	4,4

Tabla 9. Composición Nutricional, en porcentaje, del alimento con contenido de proteína alto para la fase inicial para una energía promedio de 2968,65 kcal/kg.

Componente	Porcentaje %
Materia sólida	90,12
Proteína	24,00
Fibra cruda	4,65
Extracto etéreo	8,18
Calcio	0,39
Fosfato	0,50
Sodio	0,19
Arginina	1,66
Lisina	1,30
Metionina	0,35
Met +Cis	0,76
Treonina	0,93
Triptófano	0,32

Tabla 10. Formulación del alimento con contenido de proteína alto (21%) para la fase desarrollo.

Alimento	Porcentaje %
Maíz amarillo	35,4
Afrecho de trigo	8,8
Soya solvente	11,3
Harina de soya integral 44%	25,5
Sorgo	12,6
Monofosfato dicalcico	1,1
Sal común	0,4
Pre mezcla vitaminas aves	4,4

Tabla 11. Composición Nutricional, en porcentaje, del alimento con contenido de proteína alto para la fase desarrollo para una energía promedio de 2758,63 kcal/kg.

Componente	Porcentaje %
Materia sólida	89,95
Proteína	21,00
Fibra cruda	4,24
Extracto etéreo	4,30
Calcio	0,38
Fosfato	0,49
Sodio	0,19
Arginina	1,39
Lisina	1,13
Metionina	0,31
Met +Cis	0,66
Treonina	0,84
Triptófano	0,28

Tabla 12. Formulación del alimento con contenido de proteína alto (18%) para la fase engorde.

Alimento	Porcentaje %
Maíz amarillo	17,7
Afrecho de trigo	11,2
Soya solvente	4,3
Harina de soya integral 44%	22,6
Sorgo	37,7
Monofosfato dicalcico	1,5
Sal común	0,6
Pre mezcla vitaminas aves	4,4

Tabla 13. Composición Nutricional, en porcentaje, del alimento con contenido de proteína alto para la fase engorde para una energía promedio de 2664,13 kcal/kg.

Componente	Porcentaje %
Materia sólida	89,73
Proteína	18,00
Fibra cruda	4,20
Extracto etéreo	3,11
Calcio	0,34
Fosfato	0,45
Sodio	0,27
Arginina	1,16
Lisina	0,94
Metionina	0,25
Met +Cis	0,58
Treonina	0,69
Triptófano	0,24

El alimento se suministra “ad libitum”, es decir, que se encuentra disponible las 24 horas.

Para el análisis general del desempeño animal en ambos tratamientos se toma en cuenta el peso promedio de los niveles de proteína.

Se realizan mediciones de peso en 10 pollos tomados al azar por cada tratamiento, semanalmente hasta los 49 días. El consumo de alimento se registró semanalmente. En base de los pesos promedios y la cantidad de alimento proporcionado a los pollos, se calcula la Conversión Alimentaria, C.A., a partir de la siguiente fórmula:

$$C.A. = \frac{\text{Consumó total de alimento, kg}}{\text{Incremento total de Peso Vivo, kg}}$$

La mortalidad, se determina con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Número de pollos muertos}}{\text{Número inicial de pollos}} \times 100$$

## RESULTADOS

En la figura 1 se muestran los promedios de ganancia de peso en el tiempo entre la recepción hasta el día de la faena para ambos tratamientos.

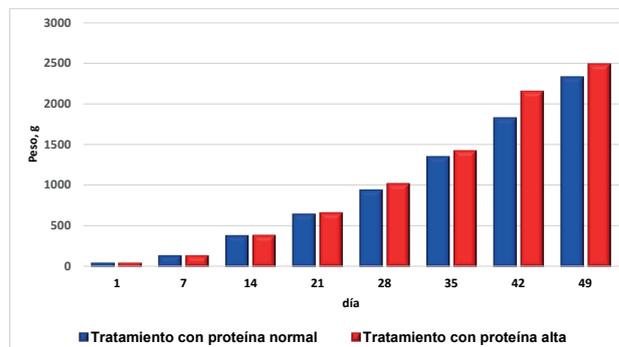


Figura 1. Ganancia de peso en el tiempo para ambos tratamientos

La figura 2 muestra el peso promedio alcanzado en las diferentes etapas de crecimiento de los pollos.

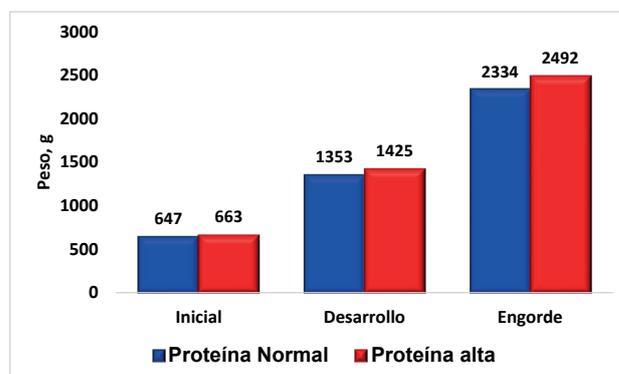


Figura 2. Peso promedio en las diferentes etapas de crecimiento

La mayor ganancia en peso se obtuvo con el tratamiento con Proteína Alta con 2446,9 g mientras que con la de Proteína Normal hubo una ganancia de 2289,2 g.

La figura 3 indica el consumo de alimento en ambos niveles de proteína por semana.

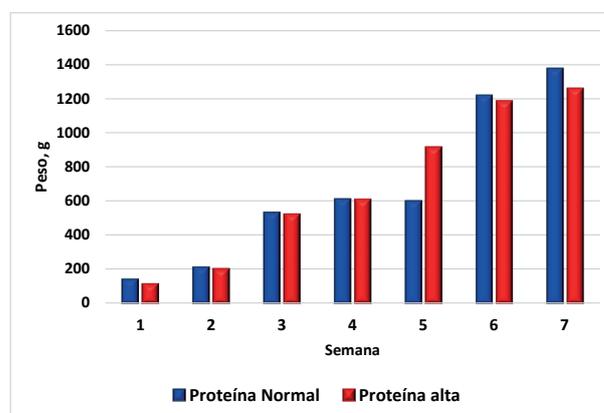


Figura 3. Consumo de alimento en ambos niveles de proteína por semana

# RELACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA EN LA PRODUCCIÓN DE POLLO PARRILLERO DE LA LÍNEA COOB

La figura 4 presenta el consumo alimento con Proteína Alta y Normal por las etapas desarrollo.

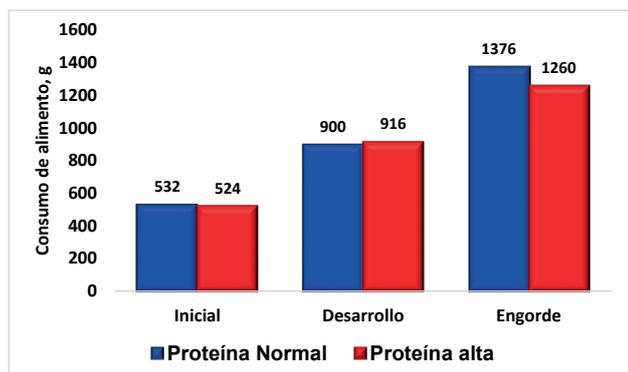


Figura 4. Consumo alimento con Proteína Alta y Normal por las etapas desarrollo

Los porcentajes de mortalidad por tratamiento fueron para el de Proteína Normal de 5,3% y en el tratamiento con Proteína Alta de 14,0%.

Al evaluar la ganancia de peso en pollos de engorde de la línea Cobb, se registró una evolución entre las fases inicial, de crecimiento y engorde, que tuvieron diferentes reacciones obteniendo pesos diferentes.

En la figura 1 y 2 se aprecia que la formulación con Proteína Alta en el alimento balanceado durante todas sus fases de producción, tuvo un mayor efecto en la fase de crecimiento y como consecuencia, una disminución de presencia de enfermedades que favorece la disminución de mortalidad.

Los animales que consumieron el alimento con mayor cantidad de proteína presentaron un mayor peso con una diferencia de 16 g, en el inicio, 71 g, en desarrollo y de 158 g, en la etapa de engorde, respectivamente, lo que significa que el tratamiento con Proteína Alta aumenta el peso de los animales a partir de los 21 días incrementando progresivamente hasta los 49 días.

La ganancia de peso fue mayor en el tratamiento con Proteína Alta, siendo la dosis óptima 2446,9 g contra 2289,2 g de la Proteína Normal.

Las propiedades del alimento se aprovecharon, por consecuencia, se optimizó el proceso metabólico y el cuidado de la flora intestinal, determinando que el pollo no se enferme, tenga mayor inmunidad y no se trate con ningún tipo de medicamentos. Coincidiendo con lo que afirma Penz (2014), que la Proteína Alta es recomendable porque estimula la inmunidad del pollo bebé, el metabolismo de este y la palatabilidad es aceptable, proporcionando al animal los nutrientes necesarios y limpieza del sistema digestivo.

Como se indica en las figuras 3 y 4, el consumo de alimento final para el tratamiento con Proteína Normal fue de 4,992 g y en el tratamiento con Proteína Alta el consumo de alimento final fue de 4,843 g, por lo que se determinó que el consumo de alimento va relacionado con el uso de proteína en la alimentación de animales.

Es reconocido que diferentes proporciones de algunos nutrientes en los alimentos no son digeridos ni absorbidos por el ave, y que existen diferentes factores que pueden interferir con la digestibilidad, absorción y utilización de nutrientes.

Al igual que con el incremento de peso, se pudo evidenciar que los cambios se registraron a partir del cambio de fase, esto es a los 21 días.

Una vez concluida la fase de inicio, el consumo de alimento tuvo diferente comportamiento en ambos tratamientos.

El mayor consumo de alimento lo tuvieron los pollos que tuvieron tratamiento con Proteína Alta a los 21 y 49 días a consecuencia de que las partículas proteicas se asimilan por los diferentes aparatos anatómicos de las aves.

Esto confiere a la preparación una serie de ventajas, como mayor estabilidad durante la asimilación del almacenamiento y procesos térmicos, potencializando la disponibilidad de nutrientes y por ende obteniendo mayor digestibilidad y absorción.

Otra característica del consumo de alimento es que la adición de proteína está relacionada básicamente con una mejora del estado de salud del ave, siendo considerada como biorregulador del tracto intestinal, con acción preventiva o curativa, además de ser indispensables para la función fisiológica y formación de sus órganos y aparatos. (Barrios, 2014).

El tratamiento con Proteína Normal, presentó una conversión alimenticia de 2,123 kg, el tratamiento con Proteína Alta presentó una conversión alimenticia de 1,995 kg, incrementando 1 kg de peso vivo determinado por una alta conversión alimenticia en el tratamiento con Proteína Normal, lo que significa que consumió más alimento que el tratamiento con Proteína Alta, además su peso fue inferior.

El tratamiento con Proteína Alta tiene un consumo de 4,843 kg, de alimento balanceado para producir un pollo de 2,492 kg, de peso vivo.

En cambio, el tratamiento con Proteína Normal consumió de 4,992 kg, para obtener un peso de 2,334 kg, lo que refleja que el porcentaje de Proteína Alta en sus tres etapas tuvieron un efecto positivo en el rendimiento.

El contenido de energía disminuye, pero se mantiene un óptimo nivel de proteína cruda y de balance de aminoácidos generalmente en la primera etapa, en la segunda hay un equilibrio entre proteína y energía y finalmente la última etapa un contenido bajo de nutrientes se metabolizaron más.

Este proceso resultó en mayor ganancia de peso y menor conversión de alimento, pero el costo en relación con el peso vivo fue ideal. (Barragán, 2018).

Al incluir mayor proteína en el alimento balanceado, se obtuvo una menor conversión alimenticia de 1,98, debido a un buen desarrollo gastrointestinal y su alto metabolismo con relación al tratamiento con alimento con proteína convencional que tuvo una conversión alimenticia de 2,18. La conversión alimenticia es más eficiente en el pollo alimentado con mayor proteína.

Sería de importancia realizar pruebas con alimentos balanceados con niveles de Proteína Normal y Alta en establecimientos de alta intensidad de cría, en otras líneas de pollos parrilleros (Hubart, Lohman, Arbor Acres, etc.) y en diferentes épocas del año.

## REFERENCIAS

- Bixio, C. (2006). Manual para educación agropecuaria: Aves de corral. México: Septillas.
- Briancon, M. (2018). Guía de manejo de pollo de engorde Vantress. Dpto. Producción Pecuaria.
- Contreras, E. (2015). Cría de pollos a nivel doméstico. Venezuela.
- Drew, C. Y. (2002). Proteínas. Barragán, J. (2018). Costos de nutrición del pollo de engorde. Selecciones avícolas.
- Gómez, J., Venegas, C., & Díaz, C. (2013). Resultados preliminares de campo del trabajo de investigación en salmonelosis aviar en el ciclo completo de pollos de engorde.
- Noy, C. y. (1996). Nutrición Aviar.
- Penz, J. (2014). Nutrición de pollos: Primera y última semana, carga animal, nutrición, patología y producción aviar. Amevea.
- Pineda, M. (2016). Monografías. Obtenido de Monografías: <http://www.monografias.com/docs112/formulacion-ration-vacunocerdo-y-aves/formulacion-ration-vacunocerdo-y-aves.shtml#formulacion>
- Rivera. (2009). En Cría de Pollos cobb (pág. 7).
- Rosado, E. (2014). Proyecto de manejo y cuidados de una granja de pollos. Colombia. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos105/proyecto-manejo-y-cuidados-granja-pollos/proyecto-manejo-y-cuidados-granja-pollos.shtml>

CITA

