

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	08-07-2021	B
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1 (33)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Miguel Ángel Galindez Tovar		
FACULTAD	Ciencias Agrarias y del Ambiente		
PLAN DE ESTUDIOS	Zootecnia		
DIRECTOR	Myriam Meza Quintero		
TÍTULO DE LA TESIS	Factores que influyen en la calidad de huevo de la línea productiva Babcock Brown en Colombia.		
TITULO EN INGLES	Factors that influence the egg quality of the Babcock Brown production line in Colombia.		
RESUMEN (70 palabras)			
<p>A partir de una compilación técnica investigada en artículos científicos, libros y revistas, se investigó acerca de los factores que influyen en la calidad de huevo en aves de la línea productiva Babcock Brown debido a que en la industria avícola colombiana es considerada relevante por su alta eficiencia productiva y su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas y ambientales, así como sus índices productivos dentro de un sistema productivo.</p>			
RESUMEN EN INGLES			
<p>Based on a technical compilation researched in scientific articles, books and magazines, the factors that influence egg quality in birds from the Babcock Brown production line were investigated because in the Colombian poultry industry it is considered relevant due to its high productive efficiency and its ability to adapt to different climatic and environmental conditions, as well as its productive rates within a productive system</p>			
PALABRAS CLAVES	Producción, aves, huevos, Colombia, productividad.		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Production, birds, eggs, Colombia, productivity.		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 32	PLANOS:0	ILUSTRACIONES:6	CD-ROM: 1



**Factores que influyen en la calidad de huevo de la línea productiva Babcock Brown
en Colombia.**

Miguel Ángel Galindez Tovar

Facultad de Ciencias Agrarias y del Medio Ambiente, Universidad Francisco de

Paula Santander Ocaña

Zootecnia

M.Sc-Esp. Myriam Meza Quintero

20 octubre de 2023

Contenido

Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción	7
Capítulo 1. Delimitaciones.....	8
1.1. Delimitación operativa	8
1.2. Delimitación conceptual	8
1.3. Delimitación geográfica	8
1.4. Delimitación temporal	8
Capítulo 2. Metodología	9
2.1. Recolección de la información.....	9
Capítulo 3. Revisión bibliográfica	11
3.1. Generalidades de la avicultura.....	11
3.1.1. Historia.....	11
3.1.2. Producción avícola.....	14
3.2. Factores que afectan la producción avícola	23
3.2.1. Alimentación	23
3.2.2. Anatomía y fisiología.....	25
3.2.3. Fotoperiodo	26
Conclusiones	28
Referencias.....	30

Lista de tablas

Tabla 1. Parámetros productivos en jaulas 17

Tabla 2. Parámetros productivos en galpón 18

Lista de figuras

Figura 1 Aves en jaula	15
Figura 2 Aves criadas en galpón	16
Figura 3 Aves en pastoreo.....	17
Figura 4 Corte transversal del huevo	21
Figura 5 Clasificación de los huevos	22
Figura 6 Importancia de la iluminación en ponedoras.....	27

Resumen

La producción de huevos es un sector importante de la economía colombiana, la raza Babcock Brown es una línea de postura que ha sido seleccionada genéticamente para maximizar la producción de huevos. Estas aves son muy populares en la industria avícola colombiana debido a su alta eficiencia productiva y su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas y ambientales. Son conocidas por su excelente tasa de producción, la cual puede alcanzar los 320 huevos por año en condiciones óptimas. Además, estas aves tienen un tamaño moderado y una buena salud general, lo cual las hace fáciles a la hora de su manejo.

En Colombia, la línea Babcock Brown son una importante fuente de producción de huevos, las cuales contribuyen significativamente a la economía del país debido a su crecimiento constante en los últimos años, en gran parte se debe a la demanda interna y también a las oportunidades de exportación a otros países, estas son criadas principalmente en granjas comerciales y se alimentan con una dieta balanceada de alta calidad para maximizar su producción. La mayoría de los huevos producidos por estas aves se utilizan para la venta al por mayor. Además, se han implementado medidas de control de calidad y seguridad alimentaria para garantizar la calidad de los huevos producidos en el país.

Palabras clave: Producción, aves, huevos, Colombia, productividad.

Abstract

Egg production is an important sector of the Colombian economy, the Babcock Brom breed is a laying line that has been genetically selected to maximize egg production. These birds are very popular in the Colombian poultry industry due to their high productive efficiency and their ability to adapt to different climatic and environmental conditions. They are known for their excellent production rate, which can reach 320 eggs per year under optimal conditions. In addition, these birds are of moderate size and in good general health, making them easy to handle.

In Colombia, the Babcock Brown line is an important source of egg production, which contributes significantly to the country's economy due to its constant growth in recent years, largely due to internal demand and also to opportunities for export to other countries, they are raised mainly on commercial farms and are fed a high-quality balanced diet to maximize their production. Most of the eggs produced by these birds are used for wholesale. In addition, quality control and food safety measures have been implemented to guarantee the quality of the eggs produced in the country.

Keywords: Production, birds, eggs, Colombia, productivity.

Introducción

En Colombia, las producciones avícolas han tenido un notable crecimiento en la población de aves y especialmente en la producción de huevo, para así mismo ser competitivos en el mercado internacional, esto debido al desarrollo progresivo en dicha explotación; se ha ocasionado la tecnificación de las granjas y así mismo buscar una mayor productividad y mejoras del huevo (tamaño, color, peso y dureza de la cáscara), teniendo en cuenta el aprovechamiento del espacio; en el cual la producción de huevo se ve asociada, dicha productividad se debe a la bondad composicional del alimento y a la capacidad de absorción en las aves, debido a tipos particulares de alimentos que hacen eficiente el aprovechamiento. En el país, la producción de huevos es una de las principales actividades agropecuarias, la industria avícola ha implementado tecnologías y buenas prácticas de manejo para mejorar la productividad y la calidad de los huevos. Es importante destacar que las explotaciones avícolas se realizan tanto a nivel industrial como a nivel artesanal, con pequeñas granjas y productores familiares que contribuyen significativamente a la economía del país (Díaz, 2014).

Capítulo 1. Delimitaciones

1.1.Delimitación operativa

Se decidió realizar un estudio mediante la recopilación de datos obtenidos de diferentes trabajos, artículos, y plataformas digitales tales como lo es Google Académico entre otros

1.2.Delimitación conceptual

El tema de investigación se enfoca en la producción y calidad del huevo, considerando las teorías que existen en el mundo sobre las aves de postura y su influencia en la producción, según estudios ya realizados e informativo y fundamentación en la utilización de conceptos como: porcentaje de postura, conversión alimenticia, huevo ave alojada, mortalidad, bioseguridad, sanidad, animal, propiedades organolépticas, bienestar animal, enfermedades emergentes, aves de postura, calidad alimenticia, entre otros

1.3.Delimitación geográfica

Esta monografía se desarrollará con información bibliográfica de distintos países y con un enfoque específico en los factores que influyen en la calidad del huevo y su impacto sobre la producción colombiana.

1.4.Delimitación temporal

Esta investigación tuvo un tiempo de 8 semanas en las cuales se realizó la recopilación de datos obtenidos en diferentes plataformas digitales para lograr desarrollar los objetivos del autor, dicha información se obtuvo por medio de trabajos de grado, investigaciones y artículos de revista publicados recientemente y teniendo en cuenta algunos clásicos que aportaron a la terminación de esta.

Capítulo 2. Metodología

Esta monografía tuvo un enfoque cualitativo. Según Quecedo & Castaño (2002) el cual se define como la metodología utilizada para desarrollar un tema y encontrar una respuesta precisa desde diferentes perspectivas. Al elegir este enfoque, se basó en la teoría de uno o varios autores y se recopiló información relacionada con los factores que influyen en la calidad del huevo y las estrategias utilizadas para evaluar su impacto en la producción avícola en Colombia. El autor destaca la importancia del enfoque cualitativo debido a su capacidad para verificar diferentes modelos y describir temas específicos, en este caso, los factores relacionados con la producción avícola en Colombia.

2.1. Recolección de la información

En la actualidad las explotaciones avícolas requieren nuevas alternativas alimenticias que permitan exhibir todo o gran parte del potencial genético de las aves en la etapa de producción, este potencial genético se ve influenciado por diversos factores como el manejo de las aves en granja, la alimentación, el suministro de agua potable, las condiciones climáticas, el diseño del galpón, así como la ubicación y la densidad de aves; debido a esto se hace necesario que en las producciones avícolas, se pueda contar con diferentes métodos de alimentación para la calidad de los huevos: el grosor de la cascara, su peso, forma, color y su calidad nutricional; teniendo en cuenta lo anterior, se busca la implementación de estrategias que permitan alcanzar un incremento en los parámetros productivos como el porcentaje (%) en la postura, huevo ave alojada (H.A.A), peso del huevo, conversión alimenticia y una disminución en la mortalidad, teniendo como alternativa el uso de un estimulador de la mucosa intestinal en el agua de bebida, el cual favorezca de forma segura la disponibilidad de los nutrientes necesarios para incrementar el rendimiento de las aves.

El huevo es un alimento fundamental en la dieta humana y su consumo es enormemente difundido en todo el mundo. Además de su función reproductiva, el huevo de ave es una importante fuente de alimento para los seres vivos, incluidos los humanos. El tamaño del huevo y su contenido interno son factores importantes que considerar para los consumidores (Maña & Luis, 2020).

En todo el mundo, la producción de huevos se distribuye principalmente en Asia (58,6%), América (20,4%) y Europa (16%). La producción y el consumo de huevos aumenta cada año, en la mayoría de los países del mundo, el comercio internacional es relativo (Mendgod, 2016).

El proceso de formación del huevo ocurre en el sistema reproductivo de la gallina, que está compuesto por dos estructuras: el ovario y el oviducto. Solamente el ovario izquierdo se desarrolla, mientras que el derecho se encoge. Varias hormonas gonadales, como la progesterona, estimulan su crecimiento, mientras que los estrógenos y andrógenos promueven el desarrollo de los tejidos glandulares, musculares y conjuntivos (Maña & Luis, 2020).

La producción de huevos se basa en la disposición composicional del concentrado y de la productividad nutricional de las aves, que pueden ser determinado mediante la capacidad de digestibilidad y la retención de los suplementos presentes en el alimentario. Un recuento suficiente entre las partes del alimento y la digestión del ave será clave para una rentabilidad satisfactoria que garantice la sostenibilidad del sistema y el bienestar de las aves (Gutierrez, adriana, -bedoya, & Sebastian, 2015).

Capítulo 3. Revisión bibliográfica

3.1. Generalidades de la avicultura

3.1.1. Historia

La avicultura se remonta a los tiempos de la prehistoria (25 siglos A.C) en el Remoto Oriente, los primeros reportes se dieron en China y Egipto, donde se explotaba de manera rudimentaria, debido al incremento en la población y a la inseguridad alimentaria en esa época, empieza a tomar un gran auge, adaptándose sus hábitos de vida a las formas de alojamiento y manutención que el hombre les proporciona; los primeros animales que fueron domesticados eran de tamaños pequeños y bajo rendimiento productivo, a medida que el hombre los fue mezclando y seleccionando para su mejora tanto en tamaño y producción, esto se dio hasta el siglo XIX donde comenzó a desarrollarse de manera comercial en el mundo (Avicultura, 2012).

Las aves llegaron a América en los primeros desplazamientos de Cristóbal Colón, Llegando a Colombia por la Costa Atlántica en la era de la Invasión Española, desarrollándose de manera lenta y de aspecto familiar. En 1920 y 1940 se realizaron las primeras importaciones (pequeñas cantidades de aves, equipo y alimento), lo cual hizo que se presentara en el país la polleriosis (Avicultura, 2012)

En un comienzo las gallinas debieron ser aves de caza, las cuales debieron ser domesticadas por el hombre, se cree que en la época neolítica se utilizaban aves para el consumo de sus huevos sin ser sacrificadas, estas vivían cerca de las colonias, sin embargo seguramente no como en la actualidad, lo más cierto es que el hombre neolítico no las cuidaba ni las alimentaba, solo se servía de ellas para su producción, por otro lado las aves tendrían que buscar su alimento para su manutención (Melo & Rodriguez, 2015).

En el tiempo de los 50 se observó un declive significativo de la explotación avícola, lo que obligó a ejecutar importaciones de carne y huevo para suplir la demanda interna de estos productos; es así precisamente como la nación conoce el huevo con cáscara blanca, un sabor diferente y yema pálida (Avicultura, 2012).

En el sector avícola, el alimento es una pieza de gran valor que constituye uno de los mayores costos durante el transcurso de la productividad del ave, representando entre el 65% al 70% de los costos de producción (Avicultura, 2012). Para mejorar la producción de las gallinas se implementaron diferentes métodos de alimentación.

Los Antibióticos promotores de crecimiento fueron incluidos en los 50 como aditivos en la alimentación de los animales destinados a la industria productiva de leche, huevos y carne; los resultados de su empleo no admiten controversia, en sus inicios se abrió la discusión acerca de posibles efectos negativos por su utilización, este puede conllevar repercusiones en el bienestar animal y la salud de los consumidores (Huguet, 2016).

De tal carácter, la industria productiva de aditivos en Europa ha incursionado e investigando de carácter intensiva para evidenciar la capacidad de nuevos productos considerados promotores de crecimiento naturales, entre los que encontramos los probióticos, prebióticos, y extractos de plantas o aceites esenciales (Huguet, 2016)

Los probióticos fueron utilizados para la nutrición de los animales en los años setenta, Parker (1974) fue quien utilizó la palabra “probiótico” por primera vez en el área de la productividad animal. A partir de entonces, se han presentado diversas definiciones para la palabra “probiótico”, siendo dada por la FAO y la OMS (2002) considerablemente aceptada

como, “microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, los cuales serían beneficiosos para la resistencia del huésped” (Avinews, 2018)

A mediados de 1990 Gibson y Roberfroid introdujeron los probióticos en la dieta de las aves y lo determinaron como un ingrediente nutritivo, no digestible que tiene efectos benéficos en el ave ya que a la estimulación selectiva del desarrollo o acción de un microorganismo o un limitado grupo de bacterias que actúan en el intestino. Este significado fue redefinido por Gibson y colaboradores en 2004, en el cual los prebióticos fueron definidos como ingredientes selectivamente fermentados que permiten cambios específicos, en la constitución y acción de la microflora gastrointestinal, que confiere beneficios en el progreso del vigor del anfitrión (Rovello, 2019).

En 2008, la Asociación Científica Internacional define Probióticos y Prebióticos como un ingrediente selectivamente fermentado que deriva en cambios específicos en la alimentación, constitución y/o actividad de la flora gastrointestinal, esta proporciona grandes beneficios en la resistencia del hospedero. En el mismo año se propuso el concepto de «normobiosis» para determinar la microflora estándar del intestino, en el que géneros y especies de microorganismos con un gran potencial para la salud, predominando en su mayoría sobre los potencialmente nocivos, diferente a la «disbiosis» que se caracteriza por su microflora intestinal en el cual dominan especies nocivas creando situaciones de afición a las enfermedades (Rovello, 2019)

Actualmente, la aplicación de probióticos en animales de producción está destinado a optimizar la transformación alimenticia, a originar el desarrollo e inhibir el aumento de bacterias patógenas (M.R. Rosmini, 2004).

Por estas razones los productores van tras la búsqueda de productos naturales para ser utilizados como promotores tanto de crecimiento como para la mejora en la calidad de los huevos, dadas las bondades que estos presentan en la productividad de los animales y el cuidado del medio ambiente (Tassoul, 2009).

3.1.2. Producción avícola

La avicultura es una línea de la producción animal que abarca gran cantidad de especies, dentro de las más conocidas en el país encontramos (Velandia, 2016) los pollos de engorde y las gallinas ponedoras, los cuales representan una de las mayores fuentes de proteínas de origen animal en Colombia resaltando que sus precios son accesibles para los ciudadanos, es de gran importancia mencionar los grandes avances tecnológicos que hemos podido apreciar con el pasar de los años, los cuales se ven reflejados en instalaciones que requieren menos inversión en manejo, estrategias de alimentación para obtener la máxima productividad de las aves, lo cual ha sido un gran aporte al desarrollo de los productores ya sean a pequeña, mediana o gran escala (Velandia, 2016)

3.1.2.1. Aves de postura. A lo extenso de las últimas décadas el progreso del potencial productivo de la gallina ponedora comercial ha sido ostentoso. Cada año las gallinas producen en su gran mayoría un aumento en la postura, superior huevo ave alojada y poseen un mayor aprovechamiento en la alimentación. Este aumento en la producción ha sido debido al conjunto de varios factores como lo son: una mejoría en la infraestructura, avances en bioseguridad y sobre todo en la nutrición, debido al manejo cada vez se ha mejorado específicamente y encaminando a la estirpe, todo esto no habría sido creíble sin los continuos avances realizados en el área de la genética (Revolledo, 2019).

3.1.2.2. Aves de postura de la línea Babcock Brown. La Babcock Brown es una ponedora marrón robusta y productiva la cual genera elevadas cifras de huevos y un excelente tamaño de estos en su primera postura. Es una raza equilibrada, competente de producir bien en diferentes climas y sistemas de manejo. La Babcock Brown es un modelo ideal por su excelente persistencia de postura y calidad de cáscara (BV, 2023).

3.1.2.3. Caracterización de los sistemas productivos.

Cría en jaula. Se refiere a un método de producción intensivo en el que se maximiza el uso del espacio disponible dentro de una granja mediante el uso de jaulas especialmente diseñadas. El ambiente en el interior de la nave se encuentra completamente controlado y automatizado para asegurar que las aves estén cómodas y puedan rendir al máximo. Esto implica proporcionar a las gallinas un ciclo de luz de 16 horas seguido de 8 horas de oscuridad, un sistema de ventilación eficiente que evita el aumento de los niveles de Nitrógeno, niveles de ruido bajo y una temperatura controlada entre 22 y 24 grados (Tovar, 2019).

Figura 1

Aves en jaula



Nota. Gallinas en un sistema intensivo de jaulas. (Corona, 2021).

Cría en galpón. Se trata de un sistema diferente en el que las gallinas ponedoras se mantienen en el suelo de un espacio cerrado. A pesar de esto, el ambiente es controlado y diseñado para asegurar el bienestar de los animales, al igual que en las jaulas modificadas. Hay dos tipos de instalaciones dentro de este sistema: los aviarios, que tienen varias alturas para permitir una mayor cantidad de gallinas en el mismo espacio, y el sistema de planta única, que está dirigido a granjas con una menor cantidad de animales (Itza & Ciro, 2016).

Figura 2

Aves criadas en galpón



Nota. Aves trasladadas a galpón. (San marino, 2022).

Cría en pastoreo. Este sistema de producción permite que las aves tengan la opción de acceder a una zona con vegetación, a menos que se presenten restricciones sanitarias, y que las gallinas tengan acceso limitado al exterior. La gestión de las aves en este tipo de alojamiento es compleja debido a las condiciones ambientales impredecibles y a la composición variable de su dieta. Como en otros sistemas, hay ciertas medidas que se deben seguir. Por ejemplo, se deben proporcionar trampillas que permitan el acceso al exterior. Los espacios exteriores deben tener suficiente superficie en relación a la densidad de gallinas y deben contar con refugios para

protegerlas de depredadores y condiciones climáticas adversas, así como con bebederos adecuados (Tovar, 2019).

Figura 3

Aves en pastoreo.



Nota. Aves en sistema de gallina feliz. (Jaramillo, 2019).

3.1.2.4. Ciclo productivo. Este periodo está comprendido desde las 17 semanas de vida, actualmente el período de postura de estas empieza en la semana 18, es cuando el ave comienza con la ovulación y empieza a colocar huevos; a las 2.5 meses de estar en el galpón alcanza la cima en el período de postura con un índice del 80-85% (Pujada, 2018).

Tabla 1.

Parámetros productivos en jaulas

Periodo de puesta	18-100 semanas	Periodo de puesta	18-100 semanas
Viabilidad	92%	Consumo medio de alimento	115 g/día
Edad al 50% postura	145 días	Índice de conversión acumulado	2.17 kg/kg
Pico de puesta	96%	Peso corporal	2000 g
Peso medio del huevo	63.5 g	Resistencia de la cascara	4200 g/cm ²
Huevos por ave alojada	472	Color de la cáscara	14.0 lab
Masa de huevo por ave	30.0	Unidades Haugh	80

Nota. Datos tomados de (Babcock, 2021).

Tabla 2.*Parámetros productivos en galpón*

Periodo de puesta	18-100 semanas	Periodo de puesta	18-100 semanas
Viabilidad	91%	Consumo medio de alimento	125 g
Edad al 50% postura	150 días	Índice de conversión acumulado	2.41 kg/kg
Pico de puesta	96%	Peso corporal	2000 g
Peso medio del huevo	63.6 g	Resistencia de la cascara	4200 g/cm ²
Huevos por ave alojada	462	Color de la cáscara	14.0 lab
Masa de huevo por ave	29.4	Unidades Haugh	80

Nota. Datos tomados de (Babcock, 2021).

El ciclo productivo de las aves de postura se puede dividir en tres fases principales:

Fase de desarrollo. Esta etapa comienza cuando las pollitas tienen aproximadamente un día de vida y dura alrededor de 20 semanas. Durante esta fase, las aves son criadas en condiciones especiales para asegurar su correcto crecimiento y desarrollo, incluyendo una alimentación adecuada y un ambiente controlado.

Fase de postura. Una vez que las aves han alcanzado la madurez sexual, comienza la fase de postura, que dura alrededor de 40 semanas. Durante esta etapa, las gallinas pondrán huevos regularmente, generalmente uno cada uno o dos días. La cantidad de huevos que ponen las aves depende de la raza, la edad y otros factores, como la alimentación y el ambiente.

Fase de descanso. Después de aproximadamente 40 semanas de producción, las aves entran en la fase de descanso, también conocida como "muda". Durante esta fase, las aves pierden sus plumas viejas y producen nuevas, y su producción de huevos disminuye o se detiene por completo. Esta fase dura alrededor de 2 a 4 semanas, y luego las aves vuelven a la fase de postura, comenzando el ciclo nuevamente.

Es importante destacar que el ciclo productivo de las aves de postura puede variar según la raza, el manejo y la alimentación, entre otros factores.

3.1.2.5. Porcentaje de postura. Es la cantidad de huevos producidos durante la primera postura, se puede medir según el número de huevos puestos en 365 días y no se debe estimar de manera individual, se debe sacar para todo el lote de aves o parvada; la mortandad durante este periodo no se computa, ya que debe ser estrechamente baja en un lote de bondad superior; actualmente la relación de producción en aves dedicadas a la producción de huevos debe encontrarse en un 95% a 96% (Adam, 2010).

3.1.2.6. Consumo. La gallina ponedora comercial es una especie monogástrica, la cual requiere de una nutrición adecuadamente balanceada en los diferentes nutrientes, según el período productivo; de tal manera que periódicamente reciba en el suministro de alimento los nutrientes principales que necesita para su manutención; la alimentación de estas aves juega un papel primordial en la rentabilidad (Gonzalez, 2019).

3.1.2.7. Eficiencia alimenticia. La conversión del alimento en carne para gallina ponedora comercial está a cargo de factores como la cantidad de alimento consumido y productividad de estas. De esta manera, el llamado "índice de conversión" del alimento es expresado en la cuestión de ponedoras, por los kilos de alimento consumido o necesarios para producir una docena de huevos (ILOBET, 1988).

La eficiencia alimenticia en aves de postura se refiere a la cantidad de alimento que una gallina pone con relación a la cantidad de alimento que consume. Se mide como la cantidad de huevos producidos por kilogramo de alimento consumido. Para mejorar la eficiencia alimenticia en aves de postura, es importante proporcionar una dieta equilibrada y de alta calidad que contenga los nutrientes necesarios para el crecimiento y la producción de huevos. La dieta debe

ser formulada específicamente para las necesidades de las gallinas ponedoras, teniendo en cuenta su edad, peso corporal, tasa de producción de huevos y ambiente de crianza, además, es importante controlar la cantidad de alimento suministrado y asegurarse de que las aves tengan acceso a agua fresca en todo momento. La alimentación debe ser regulada para evitar el desperdicio de alimento y evitar la obesidad de las aves, lo que puede afectar negativamente su producción de huevos.

La selección genética también puede desempeñar un papel importante en la mejora de la eficiencia alimenticia en aves de postura. Los programas de mejoramiento genético se enfocan en la selección de aves que produzcan huevos de alta calidad y que utilicen el alimento de manera más eficiente.

3.1.2.8. Huevo ave alojada. El parámetro productivo "huevo ave alojada" se refiere a la cantidad de huevos producidos por una gallina alojada en una instalación de producción de huevos. Este parámetro es importante para medir la eficiencia y rentabilidad de una operación avícola de producción de huevos.

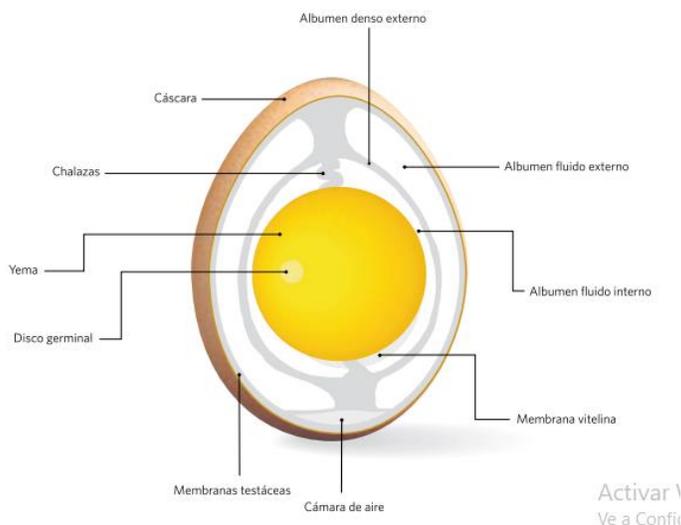
Se puede medir de varias maneras, pero por lo general se expresa como la cantidad de huevos producidos por gallina alojada durante un período de tiempo determinado, como un día, una semana o un año.

3.1.2.9. El huevo. La naturaleza ha creado la estructura del huevo con la finalidad de resguardar al embrión y protegerlo hasta la eclosión. El huevo es muy nutritivo y puede originar un nuevo ser vivo por sí solo. Por esta razón, su contenido se encuentra a salvo de la contaminación gracias a la cáscara, las membranas y los componentes antibacterianos que lo conforman. Al cortar el huevo en forma transversal, se puede observar claramente la cáscara, la clara o albumen y la yema, que están separadas por membranas. Es esencial conocer la estructura

del huevo para manipularlo adecuadamente y garantizar la calidad y seguridad de su consumo (HUEVO, 2017).

Figura 4

Corte transversal del huevo



Nota. Vista del huevo en corte transversal y sus partes. (Instituto de Estudios del Huevo, 2009).

Cáscara. La cubierta externa del huevo es conocida como la cáscara y desempeña una función crucial en su protección física y prevención de la entrada de bacterias. La mayor parte de la cáscara está compuesta por una matriz de calcio con una estructura orgánica, donde el calcio es el elemento más abundante y significativo. Otros minerales como sodio, magnesio, cinc, manganeso, hierro, cobre, aluminio y boro también se encuentran en su composición, aunque en concentraciones menores. Los poros son otra característica importante de la cáscara, que permiten el intercambio de gases entre el interior y el exterior del huevo. El número de poros puede variar entre 7.000 y 15.000, siendo más abundantes en la zona del polo ancho del huevo donde se encuentra la cámara de aire. El color de la cáscara, que puede ser blanco o marrón, depende de la concentración de pigmentos llamados porfirinas, que se depositan en la matriz de

calcio. Sin embargo, esto no afecta la calidad ni las propiedades nutricionales del huevo, y los diferentes niveles de coloración dependen del estado individual de la gallina, sin ser influenciados por la alimentación o el sistema de cría (HUEVO, 2017).

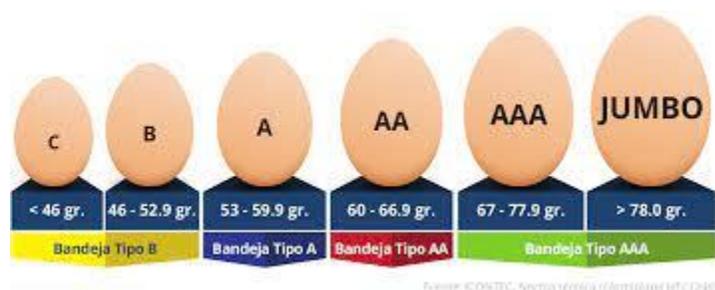
Clara o albumina. La clara del huevo se puede dividir en dos partes distintas en función de su densidad: el albumen denso y el albumen fluido. El albumen denso rodea la yema del huevo y es una fuente importante de proteína y riboflavina. En contraste, el albumen fluido se encuentra en la parte más cercana a la cáscara del huevo. Si se rompe un huevo fresco, es fácil notar la diferencia entre ambas partes, ya que la albúmina densa rodea la yema y permite que este flote en el centro. Con el paso del tiempo, el albumen denso pierde consistencia y se mezcla con el fluido, lo que hace que la clara se vuelva más líquida y menos densa (HUEVO, 2017).

Yema. La yema de huevo es la sección central y de color anaranjado, rodeada por la membrana vitelina, la cual le da forma y evita que se mezcle con la clara o albumen. Si la membrana se rompe, la yema se dispersa y se combina con la clara (HUEVO, 2017).

3.1.2.10. Peso del huevo

Figura 5

Clasificación de los huevos



Nota. Se clasifican según su tamaño y peso. (Cuellar, 2021).

Es importante tener en cuenta el peso del huevo debido a que es fundamental para las cuentas de la organización, debido a que se venden kilogramos de huevos. Conociendo la carga normal de este (g), se puede hacer el recuento para decidir la carga (peso) normal de cada caja de huevos (Itza & Ciro, 2016).

3.1.2.11. Mortalidad. En dicho parámetro se incorpora la cantidad de gallinas (aves) muertas las cuales son indicadas en porcentaje. Estar en el estándar adecuado se establece no sobrepasar 3 "muertes" por cada 10,000 o sea el 0.03%. La mortalidad acumulada al inicio de la postura durante la semana 18 a la 90, No debe superar el 7,0%. Los parámetros pueden diferir según la línea hereditaria e incluso hay casas comerciales que, dependiendo la región, ajustan algunos parámetros (Itza & Ciro, 2016).

3.2. Factores que afectan la producción avícola

3.2.1. Alimentación

Hoy en día, la alimentación de las aves que producen huevos se basa en la ingesta de cereales como el maíz, trigo, cebada, triticale, entre otros, que aseguran la principal fuente de energía. Además, se utiliza harina de soja para suministrar proteínas, la cual se presenta en forma de pienso concentrado que incluye grasas, correctores de vitaminas y minerales; en algunos casos también se incluyen medicamentos. En las crías de aves se utiliza frecuentemente fuentes de fibra para aumentar la capacidad del sistema digestivo y así prevenir enfermedades gastrointestinales. Por lo tanto, la nutrición de las gallinas adultas productoras de huevos está influenciada significativamente por la alimentación que recibieron durante la cría, ya que el peso en la edad adulta se relaciona directamente con el tamaño y el consumo de alimento (Tovar, 2019).

La comida perfecta para nuestra gallina ponedora es aquella que le proporciona los nutrientes requeridos para su mantenimiento y producción de huevos. Además, es esencial tener en cuenta las condiciones de manejo, como el ambiente y la infraestructura, que influyen en la eficacia del suministro de alimento y la productividad. Estas variables complementan el parámetro zootécnico de la nutrición (BMEDITORES, 2022).

3.2.1.1. Nutrición. En avicultura, la nutrición es indudablemente el aspecto más relevante debido a sus múltiples consecuencias. Es imprescindible suministrar la cantidad adecuada de alimento equilibrado para garantizar una producción de huevos óptima (Saénz, 2022).

Calcio. Según (Zavuezo, 2023) se debe mantener un buen tamaño de partícula en la fuente de calcio es crucial para asegurar la calidad de la cáscara. Si las partículas son mayores a 2 mm, se quedarán retenidas en la molleja y se solubilizarán lentamente, lo que retrasará la absorción del calcio. Al mantener un tamaño de partícula adecuado, el calcio de la dieta estará disponible durante la noche, momento en que se produce la mayor calcificación de la cáscara. De esta manera, la gallina no dependerá únicamente del calcio del hueso medular.

Proteína. La postura depende en gran medida de la presencia de proteína en la alimentación, dado que el huevo, al ser rico en proteínas, es un componente clave en este proceso. De esta manera, es necesario asegurar un aporte adecuado de proteínas en la dieta para evitar una disminución en la producción de huevos (Saénz, 2022).

Energía. La demanda de energía necesaria para las gallinas ponedoras seguirá siendo influenciada por factores como el mantenimiento corporal, que está determinado por su peso, la producción de huevos y el crecimiento de plumas, dicha cantidad de energía debe estar presente

en la dieta ya que es crucial debido a los procesos de puesta de huevos requiere una cantidad significativa de energía. Por esta razón, es fundamental proporcionar una dieta que contenga suficiente energía (Poultry, 2019).

3.2.2. Anatomía y fisiología

La anatomía de la gallina es una parte esencial del estudio de la biología aviar. Las gallinas, como miembros de la familia de las aves, tienen una estructura corporal única que les permite volar, caminar y correr. Además, la anatomía de la gallina tiene muchas características especiales que les permiten ser excelentes productoras de huevos y carne. La estructura interna de la gallina es igualmente interesante, la mayoría de las aves tienen un sistema respiratorio único que consta de sacos de aire y pulmones. En estas, los sacos de aire se comunican con los pulmones, lo que les permite respirar de manera más eficiente y mantener la temperatura corporal adecuada, el tracto gastrointestinal de la gallina está especialmente adaptado para la producción de huevos. Las gallinas tienen un oviducto muy largo que se divide en diferentes secciones, cada una de las cuales cumple una función específica en la producción del huevo. La yema se forma en el ovario y se libera en el oviducto, donde se recubre con albumen y se envuelve en una membrana. Finalmente, el huevo es empaquetado y depositado en el tracto reproductivo para su expulsión (Steven, 2021).

La digestión de la gallina comienza en su pico, estas no poseen dientes, por lo que utilizan una serie de músculos y huesos en su boca y garganta para tragar la comida, el alimento pasa por el esófago y llega al buche, una parte del tracto digestivo donde se almacena y se humedece la comida antes de pasar al estómago, la comida se descompone en el estómago y luego pasa al intestino delgado, donde se absorben los nutrientes. Finalmente, la comida no

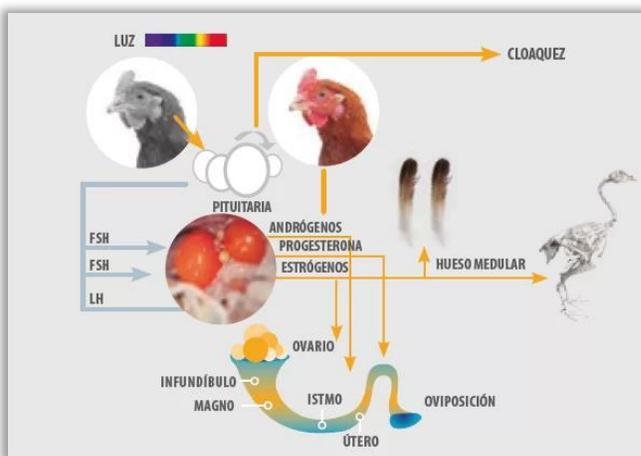
digerida pasa al intestino grueso y se elimina como excremento. Una de las características más destacadas de la fisiología de la gallina es su capacidad para producir huevos. La gallina tiene un sistema reproductivo muy eficiente, que le permite producir huevos de manera regular; los ovarios de la gallina producen óvulos, que son liberados en el oviducto. Allí, las células de la membrana se adhieren a la yema del huevo y la envuelven en una serie de capas protectoras, el huevo viaja a través del oviducto y finalmente se elimina del cuerpo de la gallina, otra característica importante de la fisiología de la gallina es su sistema respiratorio, estas tienen una estructura llamada saco aéreo, que se utiliza para intercambiar gases y mantener un suministro constante de oxígeno. El sistema respiratorio de la gallina es muy eficiente, lo que les permite realizar actividades físicas intensas, como volar o correr (Melissa & Claribel, 2021).

3.2.3. Fotoperiodo

La luz es una forma de energía que se mueve a una velocidad extremadamente alta y puede tener diversos efectos biológicos en la mayoría de los seres vivos, ya sea por su intensidad, duración o tipo. En el caso de las aves de corral que ponen huevos, estas se reproducen estacionalmente durante los días más largos, cuando la luz del día dura más de 12 horas, lo que estimula la función sexual y aumenta la producción de huevos. Rowland (1985) propone dos teorías para explicar la relación entre el ciclo de reproducción de las aves de corral y la duración del día. La primera teoría sugiere que el ritmo circadiano actúa como un regulador sincronizador y la segunda propone que los ciclos de luz y oscuridad preparan al cuerpo para producir hormonas durante un período específico, y que las aves pueden ser más sensibles a la luz (Tovar, 2019).

Figura 6

Importancia de la iluminación en ponedoras.



Nota. Se expone la influencia de la luz en ponedoras. (Avinews, 2019).

Cuando la duración de la luz del día se acorta, como ocurre en el otoño, la producción de huevos en las aves disminuye. Esto se debe a que la reducción del fotoperiodo induce una disminución en la liberación de hormonas reproductivas como la hormona estimulante del folículo (FSH) y la hormona luteinizante (LH), lo que reduce la maduración de los folículos ováricos y, por lo tanto, disminuyendo la producción de huevos, por otro lado, cuando la duración del día se incrementa, como ocurre en la primavera, la producción de huevos aumenta. Esto se debe a que el aumento del fotoperiodo estimula la liberación de FSH y LH, lo que aumenta la maduración de los folículos ováricos y, por lo tanto, aumenta la producción de huevos (Sotilo & Heiva, 2017).

Es por eso por lo que, en las granjas avícolas, se utilizan técnicas de iluminación artificial para controlar el fotoperiodo de las aves de postura y maximizar la producción de huevos. Al ajustar la duración de la luz del día a través de luces artificiales, los productores pueden engañar a las aves para que crean que la duración del día es más larga, lo que estimula la producción de huevos.

Conclusiones

Con la realización de este tipo de trabajos se concluye que es de gran importancia abordar temas que vienen surgiendo y generan interés en la comunidad, pero pocas personas se enfocan en la investigación con el objetivo de conocer a fondo todos los procesos que se hacen para obtener resultados positivos y generar impacto en la sociedad.

El éxito para la producción de huevos en gallinas de puesta depende de la capacidad reproductiva de estas, se debe tener en cuenta la amplia gama de factores que pueden influir en la disminución de la postura, estos factores pueden clasificarse en dos categorías: factores relacionados con las aves, como la edad, la muda, el estrés, la incubación, problemas reproductivos, factores ambientales, la disponibilidad de agua, la alimentación y la iluminación, que también ejercen un impacto significativo en la productividad de las aves.

En conclusión, la calidad del huevo producido por la línea productiva Babcock Brown en Colombia está influenciada por una variedad de factores, incluyendo la nutrición de las aves, la gestión de la salud, el bienestar animal, el ambiente de producción, la genética y la edad de las aves. La implementación de prácticas de manejo adecuadas y una alimentación balanceada, así como el monitoreo regular de la salud de las aves, son esenciales para garantizar la producción de huevos de alta calidad. Además, es importante tener en cuenta que la calidad del huevo puede verse afectada por factores externos, como la manipulación durante la recolección y el almacenamiento inadecuado. Por lo tanto, se deben tomar medidas adecuadas para garantizar que los huevos se recolecten, almacenen y transporten de manera adecuada para mantener su calidad. En general, un enfoque holístico y cuidadoso en la producción de huevos Babcock Brown puede

garantizar la producción de huevos frescos y nutritivos, lo que beneficia tanto a los consumidores como a la industria avícola en Colombia.

Referencias

- Adam, L. V. (2010). *Producción avícola*. Obtenido de Producción avícola: <https://books.google.com.co/books?Id=Jqz772zO6uwC&pg=PA84&lpg=PA84&dq=que+significa+el+porcentaje+de+postura&source=bl&ots=xzmzgpwtms&sig=acfu3u15gwwfvrc0kx11-oqg2yddkdnquw&hl=es&sa=X&ved=2ahukewjaspizw4toahvmg-AKHYAUA0Q6AEwCXoECAsQAQ#v=onepage&q=que%20s>
- Avicultura. (12 de julio de 2012). *Origen de la avicultura*. Obtenido de Origen de la avicultura: <http://aviculturas.blogspot.com/2012/07/blog-post.html>
- Avinews. (26 de noviembre de 2018). *Importancia de la integridad intestinal y uso de probióticos en postura*. Obtenido de Importancia de la integridad intestinal y uso de probióticos en postura: <https://avicultura.info/importancia-de-la-integridad-intestinal-y-uso-de-probioticos-en-postura/>
- BMEDITORES. (04 de 06 de 2022). *Nutrición en ponedoras*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/avicultura/nutricion-en-ponedoras/>
- BV, s. A. (2023). *Babcock Brown*. Obtenido de Babcock Brown : <https://www.babcock-poultry.com/es/products-es/babcock-brown-es/>
- Díaz, M. A. (Diciembre de 2014). *Determinaciones del desarrollo en la avicultura en Colombia*. Obtenido de https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_214.pdf
- Gonzalez, K. (14 de Septiembre de 2019). *Alimentación de la gallina ponedora*. Obtenido de <https://zoovetespasion.com/avicultura/gallinas-ponedoras/alimentacion-de-la-gallina-ponedora/>
- Gutierrez, adriana, l., -bedoya, O., & Sebastian. (2015). *Evaluación del incremento del porcentaje de postura y peso de los huevos en gallinas comerciales alimentadas con microorganismos probióticos*. <Http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v9n1a03.pdf>.
- HUEVO, I. D. (10 de 2017). *El gran libro del huevo*. Obtenido de El gran libro del huevo: <https://institutohuevo.com/wp-content/uploads/2017/07/EL-GRAN-LIBRO-DEL-HUEVO.pdf>
- Huguet, V. (7 de 7 de 2016). *Veterinaria Digital*. Obtenido de Veterinaria Digital: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/antibioticos-promotores-de-crecimiento/>
- Itza, M. F., & Ciro, J. A. (2016). *Parámetros productivos*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Mateo_Itza-Ortiz/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS/links/57e1c69208ae1f0b4d93f42e/PARAMETROS-PRODUCTIVOS.pdf
- Llobet, J. A. (1988). *Interpretando las conversiones de pienso*. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_a1989m8v31n8/selavi_a1989m8v31n8p239.pdf
- M.R. Rosmini, G. S. (2004). Producción de probióticos para animales de abasto: importancia del uso de la microbiota intestinal indígena. *Asociación argentina de microflora*, 360-367.

- Melissa, D. Z., & Claribel, E. B. (2021). *Influencia del ácido acético (vinagre) sobre parámetros productivos en pollos Broiler Cobb 500*. Obtenido de influencia del ácido acético (vinagre) sobre parámetros productivos en pollos Broiler Cobb 500: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/3348/3/ULEAM-AGRO-0102.pdf>
- Melo, J., & Rodríguez, A. (2015). *Caracterización de los factores determinantes que afectan la competitividad del sector avícola en el departamento de Nariño 2014*. Obtenido de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90877.pdf>
- Poultry, A. (02 de 2019). *Nutrición de las ponedoras visión futura*. Obtenido de <https://avicultura.com/nutricion-de-las-ponedoras-vision-futura/>
- Pujada, C. (24 de Agosto de 2018). *El ciclo de puesta de la gallina ponedora*. Obtenido de El ciclo de puesta de la gallina ponedora: <https://calidadagroambiental.com/ciclo-de-puesta-gallina-ponedora/>
- Revolledo, L. (24 de Abril de 2019). *Avipecuaria*. Obtenido de: <https://actualidadavipecuaria.com/articulos/los-probioticos-prebioticos-y-otros-compuestos-que-estimulan-las-bacterias-beneficas-en-el-tracto-digestivo-de-las-aves-parte-ii.html>
- Rovello, I. (24 de 4 de 2019). *Avipecuaria*. Obtenido de Avopecuaria: <https://actualidadavipecuaria.com/articulos/los-probioticos-prebioticos-y-otros-compuestos-que-estimulan-las-bacterias-beneficas-en-el-tracto-digestivo-de-las-aves-parte-ii.htm>
- Saénz, J. A. (07 de 01 de 2022). *Factores que disminuyen la producción de huevos*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/factores-que-disminuyen-la-produccion-de-huevos/>
- Sotilo, A. Q., & Heiva. (17 de 06 de 2017). *Influencia de la luz sobre el comportamiento de las aves*. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/avicultura/articulos/2709/influencia-de-la-luz-sobre-el-comportamiento-de-las-aves.html#:~:text=La%20duraci%C3%b3n%20del%20fotoper%C3%adodo%20en,acceso%20a%20la%20luz%20natural.>
- Steven, N. C. (2021). *Estudio De Las Diferencias Morfo Fisiológicas Entre*. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/17563/1/ECUACA-2021-MV-DE00012.pdf>
- Tassoul, M. D. (2009). Effect of a mixture of supplemental dietary plant essential oils on performance of periparturient and early lactation dairy cows. *Journal Dairy Science*, 1734-1740.
- Tovar, M. A. (2019). *Bienestar animal en aves de puesta*. Obtenido de Bienestar animal en aves de puesta: https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/8523/1/TFGUEx_2018_Cedillo_Marque%C3%bl.pdf

Velandia. (2016). *La avicultura en Colombia parte I.*

<https://agronegocios.unidades.edu.co/20016/02/18/la-avicultura-en-colombia-parte-1/>.

Zavuezo, D. (03 de 03 de 2023). *Puntos críticos en la nutrición de gallinas ponedoras.* Obtenido de <https://avinews.com/puntos-criticos-en-la-nutricion-de-gallinas-ponedoras/>