

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIAS

MEDICINA VETERINARIA



Tesis para optar al título de Médico Veterinario

Tema: Efecto de dos alimentos comerciales en el rendimiento productivo en pollos de engorde de la línea Ross 308, en granja avícola doña Blanca, San Marcos de Colón, Honduras en el periodo abril – mayo del 2023.

Autores: Br. Ricardo Ponce Díaz del Valle.

Br. Jorge Luis Flores Martínez.

Tutor: Dr. Marco Martínez.

Asesor: Dr. Franklin Pérez.

León, 19/9/2023

“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”

AGRADECIMIENTO

A Dios por ayudarme a cumplir cada una de mis metas propuesta a lo largo de mi vida, siendo una de ellas el poder culminar mi carrera universitaria.

A mis padres Jorge Luis Flores y Juana Eloísa Martínez y mis hermanos Massiel, Lubianka, Alexander y Luis Manuel, ya que esto no fuera sido posible sin la ayuda de todos ellos que siempre estuvieron para mí a lo largo de estos seis años, brindándome de su apoyo tanto económica como mentalmente, para que no renunciara a mi tan ansiado sueño que era en convertirme en un médico veterinario.

A nuestro tutor, Dr. Marco Martínez y asesor, Lic. Franklin Pérez por brindarnos el tiempo, aportando cada uno de sus conocimientos a lo largo de todo este proceso para así poder culminar nuestra tesis.

Y, por último, pero no menos importante agradezco a mis compañeros ahora ya colegas en especial a Ricardo Ponce, Aarón Rizo, Kidderleng Mendoza y Juan Luis Moya, por ser unos compañeros excepcionales y grandes amigos, me siento eternamente agradecido por haber coincidido con todos ellos.

Br. Jorge Luis Flores Martínez

Agradezco primeramente a Dios por regalarme la fortaleza, dedicación y perseverancia para poder culminar mi carrera. Siendo esta una de las metas que me había propuesto en la vida, lo cual no hubiese sido posible sin la ayuda de mi familia, que a pesar de la distancia siempre estuvieron pendiente de mí, espero y se sientan orgullosos de este logro que también es de ellos.

A nuestro tutor, Dr. Marco Martínez y asesor, Lic. Franklin Pérez por brindarnos sus apoyos, aportando cada uno de sus conocimientos a lo largo de todo este proceso para así poder culminar nuestra tesis.

Y, por último, pero no menos importante agradezco a mis amigos por ser unos extraordinarios compañeros, les doy las gracias por ayudarme, darme ánimos y por compartir momentos únicos y memorables, que nunca olvidaré y que llevaré siempre conmigo.

Br. Ricardo Ponce Díaz del Valle

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios por ser mi guía en los días más difíciles que he afrontado a lo largo de estos años y por siempre estar presente cuando más lo necesitaba y también a cada uno de mis seres queridos que han sido el pilar más importante en esta vida y, por último, pero no menos importante quiero dedicársela a mi querida Osa que en donde quiera que esté, le doy las infinitas gracias por haber sido parte de mi vida.

Br. Jorge Luis Flores Martínez

La presente tesis se la dedico primeramente a Dios quien supo guiarme por el buen camino y me dio la fortaleza necesaria para no desfallecer ante las adversidades.

A mi familia quienes siempre me han demostrado su cariño y me tendieron su mano para poder seguir adelante y especialmente a mi mamá Suyapa y Mamalala por ser mi motor principal en esta vida, todo lo que soy se lo debo a ellas.

A todos mis seres queridos les dedico este trabajo con mucho orgullo y entusiasmo.

Br. Ricardo Ponce Díaz del Valle

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de dos alimentos comerciales en el rendimiento productivo en pollos de engorde de la línea Ross 308, en una granja avícola ubicada en la aldea de Duyusupo, en San Marcos de Colón, Honduras. El estudio tuvo una duración de 5 semanas (35 días), se utilizaron 100 pollos, de un día de nacido y sin sexar, se seleccionaron aleatoriamente en dos grupos de 50 cada uno, al grupo uno se le suministró concentrado comercial I: (iniciarina y engordina con niveles de proteína de 21% y 19%) y al grupo dos se le suministró concentrado comercial II: (aliengorde y vitaengorde con niveles de proteínas de 18.50 % y 21%), en donde, las variables a evaluar fueron: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal y costo – beneficio.

Al analizar cada variable se obtuvieron los siguientes resultados: en el consumo de alimento al finalizar el estudio el grupo I obtuvo un consumo de 3395.24 g y el grupo II fue de 3404.88 g. En cuanto a ganancia de peso, con el grupo I se obtuvo una ganancia total de 2332.09 g y con el grupo II de 2204.84 g, durante los 35 días de estudio. Teniendo como resultado que los pollos alimentados con concentrado comercial I tuvieron una ganancia de peso diaria de 66.6 g y los de del concentrado comercial II fue de 62.9 g. Mientras tanto en la conversión alimenticia, los del grupo I tuvieron una conversión alimenticia del 1.45 y los del grupo II fue de 1.54. En el rendimiento en canal para el grupo I fue de 1693.06 g y mientras que el grupo II fue de 1582.72 g. En el caso de la relación costo beneficio obtuvimos que por cada lempira invertido para el grupo I se obtuvo una ganancia de 0.31 centavos y mientras tanto en el grupo II por cada lempira invertido se generó una ganancia de 0.42 centavos.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

En carácter de tutor del trabajo monográfico **“Efecto de dos alimentos comerciales en el rendimiento productivo en pollos de engorde de la línea Ross 308, en granja avícola doña Blanca, San Marcos de Colón, Honduras en el periodo abril – mayo del 2023”**, presentado por los bachilleres: Br. Ricardo Ponce Díaz del Valle y el Br. Jorge Luis Flores Martínez, para optar al título de Médico Veterinario por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, consideramos que dicho trabajo reúne los requisitos establecidos para su defensa ante el jurado calificador.

Para tales fines extendemos la presente en la ciudad de León, Nicaragua a los dieciocho días del mes de julio del dos mil veinte tres.

Dr. Marco Martínez
Académico Veterinaria y Zootecnia
UNAN-León
Tutor

Dr. Franklin Pérez
Académico Veterinaria y Zootecnia
UNAN-León
Asesor

INDICE

AGRADECIMIENTO	2
DEDICATORIA.....	4
RESUMEN.....	5
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL TUTOR.....	6
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
III. MARCO TEÓRICO	3
3.1. Producción de pollos en Honduras	3
3.1.1. Reseña del pollo Brolier	3
3.1.2. El pollo broiler	3
3.1.3. Principales líneas comerciales	3
3.2. Sistemas digestivos de las aves	4
3.2.1. Pico y cavidad oral	5
3.2.2. Esófago	5
3.2.3. Buche	5
3.2.4. El estómago glandular (Proventrículo).....	6
3.2.5. El intestino delgado.....	6
3.2.6. El intestino grueso.....	6
3.2.7. Cloaca.....	6
3.3. Instalaciones	7
3.3.1. Entradas de aire	7
3.3.2. Ventilación	8
3.3.3. Sistema de calefacción	8
3.3.4. Sistemas de bebederos	8
3.3.5. Sistemas de comederos	10
3.3.6. Sistema de Iluminación.....	11
3.3.7. Manejo de la cama	12
3.4. Manejo durante el periodo de crianza, desarrollo y engorde.....	12
3.4.1. El manejo del pollito en el arranque.....	12
3.4.2. El manejo hasta los 21 días.....	12

3.4.3. El engorde final	13
3.5. Requerimiento nutritivo	14
3.5.1. Alimentación.....	14
3.5.2. Nutrientes	15
3.5.3. Proteínas y aminoácidos	15
3.5.4. Vitaminas	16
3.5.5. Carbohidratos.....	16
3.6. Manejo de la alimentación.....	16
3.6.1. Alimentación para mejorar la salud	17
3.6.2. Dieta a base de Aliansa.....	18
3.6.3. Dieta a base de Purina	19
3.7. Enfermedades que afectan a las aves	20
3.7.1. Bronquitis infecciosa aviar.....	20
3.7.2. Enfermedad de Gumboro	20
3.7.3. Enfermedad de Marek	22
3.7.4. Enfermedad de New Castle	22
3.7.5. Influenza Aviar	23
3.7.6. Coccidiosis Aviar.....	23
3.7.7. Cólera Aviar	23
3.8. Salud y bioseguridad	24
3.8.1. Limpieza y desinfección	24
3.8.2. Prevención y control	25
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	26
4.1. Tipo de estudio	26
4.2. Área de estudio.....	26
4.3. Población de estudio	26
4.4. Criterios de selección	26
4.5. Recolección de muestras	26
4.6. Instrumento de recolección de datos	27
4.7. Procedimiento de recolección de datos.....	27
4.8. Materiales y método	27
4.9. Preparación de galpones.....	27

4.10. Preparación de la cama	27
4.11. Recepción de los pollitos	28
4.12. Manejo y alimentación de los pollos	28
4.13. Indicadores productivos.....	28
4.13.1. Consumo de alimento (g)	28
4.13.2. Ganancia de peso (g)	29
4.13.3. Conversión alimenticia (g).....	29
4.13.4. Rendimiento de la canal (g).....	29
4.13.5. Costo beneficio	29
4.14. Plan de análisis.....	29
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
5.1. Consumo promedio semanal.....	30
5.2. Ganancia de peso	31
5.3. Conversión alimenticia	32
5.4. Rendimiento en canal	32
5.5. Costo beneficio	33
VI. CONCLUSIONES	34
VII. RECOMENDACIONES	35
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
IX. ANEXOS	42

I. INTRODUCCIÓN

La producción industrial de carne de pollo ha evolucionado en los últimos años condicionada fundamentalmente por factores de mercado, siendo el consumidor final quién ejerce la mayor presión al decidir qué tipo de carne quiere comprar en el punto de venta, ya sea como canal entera, de mayor o menor tamaño, despiezada o en productos elaborados. Esto ha supuesto que la industria avícola haya tenido que ir adaptándose en todos los sentidos en base a genética, producción, procesado, distribución, etc. Esto con el fin de ofrecer al mercado lo que éste demanda principalmente, además de intentar con ello obtener mejores beneficios, mediante la oferta de productos con un mayor valor añadido (Lozano, 2007).

La Avicultura actual se basa en el empleo de híbridos comerciales especializados para la producción de huevos o la producción de carne, estos híbridos se caracterizan por realizar una eficiente utilización del alimento, aspecto muy importante por constituir los gastos en la alimentación alrededor del 70% del costo total de producción de aves, generando la necesidad de buscar nuevas alternativas que atiendan las exigencias nutricionales de los animales en las diferentes fases de producción; donde la fuente proteica constituye uno de los grandes problemas en los países en vías de desarrollo (Andrade, *et al*, 2017).

En Centroamérica, la tendencia al alza en el consumo regional de carne de pollo ha sido constante en los últimos años. Asimismo, la producción centroamericana creció desde 814.000 toneladas en 2008 hasta 1,2 millones de toneladas de carne de pollo en 2016 (Gutiérrez, 2017).

Desde 2008 al 2016, el consumo de carne de pollo anual per cápita en los países que integran la región centroamericana se ha incrementado de 19,8 kilogramos a 25,9 kilogramos, y este aumento fue intensificado principalmente por Panamá.

Por su parte, en Honduras el consumo per cápita fue de 22,9 kilogramos, continuando con Nicaragua y Salvador que alcanzaron un consumo promedio anual por personal de 22,5 kilos y 18,3 kilogramos, respectivamente (Gutiérrez, 2017).

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- ✓ Evaluar el efecto de dos alimentos comerciales en el rendimiento productivo en pollos de engorde de la línea Ross 308.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Medir el consumo de alimento en los grupos durante el desarrollo.
- ✓ Determinar la ganancia de peso semanal entre los dos grupos.
- ✓ Determinar el índice de conversión alimenticia total en los dos grupos bajo estudio.
- ✓ Evaluar el rendimiento en la canal de los pollos de engorde de la línea Ross 308.
- ✓ Estimar el costo – beneficio en la valoración de los insumos utilizados a lo largo del estudio.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Producción de pollos en Honduras

Comenta Gutiérrez, (2017). Que, en los últimos años, la industria avícola hondureña generó un crecimiento acelerado que le permitió convertirse en un referente en tecnología, producción e inocuidad en Centroamérica. Esto ha causado que el mercado interno se haya logrado abastecer y así poder exportar los excedentes al exterior. La avicultura hondureña actualmente produce más de 86 millones de pollos al año y tiene alrededor de 4 millones de aves ponedoras garantizando la producción de esta proteína de primera calidad en el país. La producción anual de carne de pollo y de huevos en Honduras representa el 4.4% del Producto Interno Bruto Agrícola (PIBA) del país, lo cual justifica la generación de más de 12,000 puestos directos de trabajo y alrededor de 150,000 indirectos a nivel nacional. (Maldonado, 2015).

3.1.1. Reseña del pollo Brolier

De acuerdo con lo citado por Castro, (2018). El pollo Broiler es el ave joven procedente de un cruce genéticamente seleccionado para alcanzar una alta velocidad de crecimiento, el corto periodo de crecimiento y engorda del tipo Broiler, (que solo toma unas 6 o 7 semanas para estar en el mercado) lo ha convertido en la base principal de la producción masiva de carne aviar de consumo habitual en cualquier canasta familiar.

3.1.2. El pollo broiler

La gallina Broiler es una raza que se utiliza especialmente para la producción de carne, sin embargo, también son criados para la producción de huevo. Por lo que muchos la utilizan como gallina de doble propósito. No obstante, es un ave de rápido desarrollo y engorde, por lo que su principal objetivo es su crianza para aprovechamiento cárnico.

La raza Broiler es bastante comercial, de hecho, esta gallina se ha convertido en la base principal de la producción de carne para consumo. Si estas por iniciar tu granja avícola y te interesa la cría de aves para la producción de carne, la gallina Broiler es una muy buena opción (Cría de aves, 2019).

3.1.3. Principales líneas comerciales

El pollo **Ross 308** es un pollo de engorde robusto, de crecimiento rápido y de fácil alimentación con buen rendimiento de carne. Está diseñado para satisfacer

las exigencias de los clientes que necesitan consistencia de rendimiento y versatilidad para cumplir una amplia gama de requerimientos del producto final (Vargas, 2009).

El pollo **Cobb 500** es un pollo de engorde el cual tiene una eficiente conversión alimenticia y excelente tasa de crecimiento. El Cobb 500 brinda:

- ✓ El más eficiente en conversión de alimenticia.
- ✓ Rendimiento superior.
- ✓ Habilidad de crecimiento utilizando dietas de menor costo.
- ✓ Producción de carne a un menor costo (Vargas, 2009).

El pollo **Hubbard** es una línea de pollo indicada preferiblemente para los mercados de piezas de pollo (con hueso) y de pollos enteros. Se caracteriza por su alta eficiencia, rapidez en crecimiento inicial y se destaca especialmente bajo condiciones de manejo limitadas. Además de un rendimiento excepcional en pollo de engorde vivo, el pollo Hubbard también tiene un excelente rendimiento de caparazón (REDEVET, 2017).

El pollo **Arbor Acres**, provienen de genéticas desarrolladas de forma avanzada, para ofrecer una mejor ganancia de peso y conversión alimenticia en el menor tiempo posible. Son pollos especializados para producir carne, utilizando para ello tanto la hembra como el macho que pesan al nacer un promedio de 40 – 50 gr, no desarrollan ampollas pectorales, pero sí un buen aspecto de la canal y un buen porcentaje de rendimiento de la carne de pollo vendible (Valdiviezo, 2012).

Los pollos de engorde de la línea Arbor Acres son:

- Buenos productores de carne.
- Son de color generalmente blancos.
- A veces presentan plumas negras y rojizas.
- Buena conversión alimentaría.
- Resistente a enfermedades.

3.2. Sistemas digestivos de las aves

De acuerdo con lo descrito por Escobar, (2018), el sistema digestivo de las aves es donde se encuentra la mayor diferencia con otras especies.

Escobar, (2018), comenta que las aves no tienen dientes, no mastican, el esófago continua con el buche, donde el alimento es almacenado y remojado, de aquí el alimento pasa al proventrículo o estomago glandular, de pared gruesa inmediatamente en frente de la molleja, aquí es almacenado temporalmente mientras los jugos digestivos son copiosamente secretados y mezclados con el alimento, en la molleja o estomago muscular, la cual normalmente contiene piedras o grits, así el alimento es triturado, después pasa a través del intestino delgado, ciego, grueso y la cloaca.

3.2.1. Pico y cavidad oral

El tamaño y forma del pico están adaptados al tipo de alimento que consumen las aves y a como lo manipulan. Algunas aves rompen cáscaras, pelan semillas, desgarran carne, tragan pescados enteros, cucharean, filtran, tragan frutas enteras, etc. El pico está formado por queratina. A medida que se desgasta va creciendo y se va reemplazando. La forma del pico nos aporta mucha información acerca de los hábitos alimenticios de las aves. Es la estructura más constante del aparato digestivo, es decir la que no sufre modificaciones con cambios en la dieta (Florencia, s, f).

La cavidad oral (boca) contiene una lengua, glándulas salivales, papilas y unas protuberancias que facilitan la deglución de alimentos. El paladar contiene una hendidura llamada coana que conecta la cavidad nasal con la boca. La forma y tamaño de la lengua también presenta adaptaciones de acuerdo la recolección, manipulación y deglución de los alimentos (Florencia, s, f).

3.2.2. Esófago

El esófago posee una glándula que segrega mucosa y es muscular. En el esófago y la cavidad bucal de aves, se encuentran sacos orales donde estos organismos almacenan el alimento (Marulanda, 2017).

3.2.3. Buche

En el sistema digestivo de las aves, el buche es una estructura accesoria del esófago, sirve para almacenar temporalmente los alimentos. Esto facilita que el ave pueda consumir alimento rápidamente evitando su exposición a potenciales depredadores. Por su parte, en el buche no se presentan glándulas digestivas (Marulanda, 2017).

3.2.4. El estómago glandular (Proventrículo)

Su capacidad de almacenamiento es muy reducida y en su mucosa están implantadas un gran número de glándulas que segregan el jugo gástrico que actúa en la molleja (estomago muscular) y en la primera porción del duodeno, la molleja en su interior está cubierta por una capa gruesa y dura, que se encarga de triturar el alimento en porciones más pequeñas que faciliten su digestión (Prudencio, 2005).

3.2.5. El intestino delgado

Se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme en todas partes. Se subdivide en: duodeno, yeyuno e íleon, siendo el duodeno el principal lugar de digestión, en su parte posterior posee unas estructuras llamadas ampollas que comunican con los conductos que traen las secreciones del páncreas y el hígado (principalmente enzimas proteolíticas, aminolíticas y lipolíticas). El yeyuno en su extremo es definido por el divertículo de Meckel, remanente del tallo de la yema de huevo que es la antigua conexión del intestino con el saco vitelino, mientras que el íleon se divide en dos partes, íleon anterior y posterior, las cuales cumplen la función de absorber los nutrientes digeridos (Gómez, 2010).

3.2.6. El intestino grueso

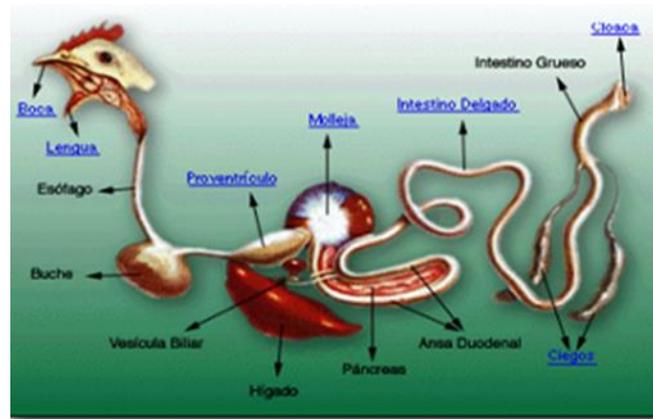
Está formado por un par de ciegos y un intestino corto que continúa con el íleon y cloaca sin que haya terminología para identificarlos. Los ciegos derecho e izquierdo son de tipo alargados y su luz es en la mayoría de las veces más ancho que las del tracto intestinal, la capa muscular es más gruesa y la mucosa es similar a la del intestino delgado, la cloaca es la parte terminal del intestino, en la cual desembocan los conductos urinarios y genitales (Prudencio, 2005).

3.2.7. Cloaca

La cloaca se localiza en la parte posterior del intestino delgado y es el lugar de salida de los aparatos urinario, reproductor y del sistema digestivo de las aves. Se divide en tres regiones. Inicialmente en la región anterior, el coprodeo es encargado de recibir el excremento del intestino, por su parte el urodeo localizado en la región intermedia, a través de los uréteres, recibe las descargas de los riñones. El proctodeo posicionado en la región posterior, es la más grande

y muscular y gracias a una contracción de esta región, se expulsan los excrementos del ave (Marulanda, 2017).

Figura 1. Conformación anatómica del sistema digestivo de las aves.



Fuente: (Ocón *et al*, 2017).

3.3. Instalaciones

De acuerdo con lo descrito por, Moreno, (2011). Afirma que el tamaño de las explotaciones ha aumentado durante los últimos años hasta llegar a unos 20.000 pollos, situándose el ritmo de crecimiento en el 2,5 %, siendo la capacidad media de las granjas de nueva construcción muy superior al del conjunto de las existentes en este sector. Es de prever que el tamaño de las explotaciones continúe aumentando y parece razonable pensar que a medio plazo se podría situar entre 30 y 40 mil pollos.

3.3.1. Entradas de aire

La tendencia actual es construir las granjas de pollos sin ventanas y utilizar trampillas para la entrada de aire; el diseño, disposición y dimensionamiento de las mismas está condicionado por el sistema de climatización-ventilación instalado. La instalación de ventanas encarece la instalación y éstas son puntos débiles del sistema de aislamiento. Respecto a las trampillas, existe el debate de si se han de instalar comandadas por el sistema de control o bien contrapesadas, de forma que trabajen con parámetros fijos. El primer modelo descrito permite un trabajo más preciso de las mismas, y aunque la inversión inicial pueda ser un poco más elevada, el rendimiento de la climatización es mejor (Moreno, 2011).

3.3.2. Ventilación

Conforme lo descrito por, Ocón *et al*, (2017). La ventilación ayuda a mantener las temperaturas dentro de la nave, dentro de la “zona de confort” de las aves. Durante las primeras etapas del período de producción la principal preocupación es mantener a las aves con el calor suficiente, pero conforme crecen, el principal objetivo es mantenerlas suficientemente frescas.

De este modo Ocón *et al*, (2017). Asegura que a medida que van creciendo los pollos estos consumen más oxígeno y producen emisiones de gases nocivos y vapor de agua. La combustión de los calefactores contribuye a aumentar estos gases nocivos en la nave. El sistema de ventilación debe ser capaz de sacar los gases nocivos de la nave y aportar aire de buena calidad.

3.3.3. Sistema de calefacción

El equilibrio entre calidad y eficacia del sistema de calefacción, así como el coste de la caloría aportada a los pollos, determinan generalmente el sistema a emplear. Las tradicionales pantallas radiantes de gas propano, así como los aerotermos, bien con propano o bien con gasóleo, son los sistemas que con más frecuencia se instalan en las granjas de pollos (Moreno, 2011).

La carestía e inestabilidad del precio de los combustibles derivados del petróleo y del gas da oportunidad de entrada a otros tipos de aportes calóricos a la granja, como son:

- Estufas para combustión de biomasa (derivados generalmente de la actividad agrícola y forestal)
- Sistemas de cogeneración

Por otra parte, el aprovechamiento máximo de las fuentes de calor ayuda a minimizar el impacto de la factura energética y en este sentido los sistemas de ventilación a través del ático, así como el uso de recuperadores de calor, van a proporcionar un extra de calor a coste casi cero (Moreno, 2011).

3.3.4. Sistemas de bebederos

Proveer de agua limpia y fresca con un adecuado flujo es fundamental para la producción avícola. Sin un adecuado consumo de agua, el consumo de alimento disminuirá y el rendimiento de las aves se verá comprometido. Sistemas de

bebederos abiertos y cerrados son comúnmente utilizados en granjas avícolas (Coob, 2013).

Bebederos de campana o de copa (sistemas abiertos)

Aunque existe una ventaja de costo al instalar sistemas abiertos de bebederos, problemas asociados con calidad de cama, decomisos e higiene del agua son más prevalentes. La pureza del agua es difícil de mantener con sistemas abiertos debido a que las aves continuamente introducen contaminantes en los bebederos resultando en la necesidad de una limpieza diaria. Esto se relaciona directamente con el uso de mano de obra y con un mayor desperdicio de agua.

Las condiciones de la cama son un buen indicador del ajuste de presión de agua. Cama excesivamente mojada debajo de la fuente agua indica que los bebederos están colocados demasiado bajo, que la presión de agua es muy elevada, o que el lastre dentro de los bebederos es inadecuado. Si la cama debajo de los bebederos está demasiado seca puede indicar que la presión de agua es demasiado baja (Coob, 2013).

Recomendaciones de instalación:

- Los bebederos de campana deben proveer al menos 0,6 cm (0,24") por ave para espacio de bebedero.
- Todos los bebederos de campana deben tener un lastre para reducir el derrame de agua (Coob, 2013).

Sistemas de niple (sistema cerrados)

Hay dos clases de bebederos de niple comúnmente utilizados:

- **Bebederos de niple alto flujo** operan con un flujo de 80-90 ml/min (2,7 to 3 fl. oz/min). Estos bebederos proveen una gota de agua al final del niple y posee una copa que atrapa cualquier exceso de agua que se pueda filtrar del niple. Generalmente se recomiendan 12 aves por cada niple de alto flujo.
- **Bebederos de niple de bajo flujo** operan con un flujo de 50-60 ml/min (1,7 to 2 fl. oz/ min). Usualmente no tienen copas, y la presión se ajusta para mantener el flujo de agua para cumplir con los requerimientos del

ave. Generalmente 10 aves por cada nipple de bajo flujo es lo recomendado (Coob, 2013).

Recomendaciones de instalación:

- Los bebederos de nipples deben ser presurizados mediante un tanque presurizador o un sistema de bomba.
- Los bebederos de nipples deben ser presurizados mediante un tanque presurizador o un sistema de bomba.
- En galpones con pendientes en el suelo, reguladores de pendiente deben ser instalados de acuerdo a las instrucciones del fabricante para manejar la presión de agua correcta a lo largo de todo el galpón.
- Otras opciones para cumplir con este objetivo incluyen: instalación de líneas separadas, reguladores de presión o neutralizadores de pendiente. En galpones con pendientes en el suelo, los reguladores de presión deben ser instalados en el lado más alto de la galera.
- Las aves no deberían caminar más de 3 m (10') para beber agua. Los nipples deben espaciarse a una distancia máxima de 35 cm (Coob, 2013).

3.3.5. Sistemas de comederos

Independiente del tipo de comedero que se utilice, el espacio para alimentación de las aves es absolutamente crítico. Si el espacio para alimentación es insuficiente, la tasa de crecimiento se reducirá y la uniformidad del lote se verá severamente comprometida. La distribución del alimento y la proximidad de los comederos a las aves son factores claves para lograr las tasas programadas de consumo de alimento. Todos los sistemas de comederos deben ser calibrados para permitir suficiente volumen de alimento con el mínimo de desperdicio (Cobb, 2013).

Comederos colgantes automáticos:

- Se recomienda un platón de 33 cm (12") por cada 50-70 aves
- Debe tener una guía de sobrellenado (modo inundado) para el inicio de los pollos.

Los comederos de platón son generalmente recomendados debido a que ellos permiten el movimiento libre de las aves dentro del galpón y además se

relacionan con una mejor conversión alimenticia y con un menor desperdicio de alimento. Los comederos de platón deben iniciar en cada entrada al galpón para tener el sistema siempre lleno (Cobb, 2013).

Comederos automáticos de cadena:

- Deben permitir un espacio mínimo de 2,5 cm por ave.
- Cuando determine el espacio de comedero los dos lados de la cadena deben ser incluidos.
- El borde de la banda de alimento debe estar al nivel del lomo de las aves.
- El mantenimiento de la banda de alimento, esquinas y tensión de la cadena es esencial.
- La profundidad del alimento se controla por medio de tapas corredizas en las tolvas y debe ser monitoreada constantemente para evitar desperdicio de alimento (Cobb, 2013).

3.3.6. Sistema de Iluminación

De acuerdo con, Moreno, (2011). La iluminación ya no es algo secundario en las instalaciones de pollos al ser conscientes del efecto que puede tener sobre los diferentes parámetros productivos ya que la intensidad, el programa, la longitud de onda o la calidad. Van a influir sobre el desarrollo de los pollos

Por lo tanto, Moreno, (2011). Comenta que cuando se diseña una nueva nave, debemos de proveer una cantidad suficiente de puntos de luz para poder garantizar 60 lux. Posteriormente esta intensidad debe disminuirse, por lo que será necesario disponer de un reóstato para graduarla y, si es posible, que se puede conectar a un programador que origine anocheceres y amaneceres.

En general los sistemas de iluminación serán:

- Tubos fluorescentes de luz blanca
- Bombilla fluorescente de cebador electrónico.
- Luz monocromática Recientemente, algunos investigadores y empresas están trabajando con sistemas de luz monocromática de diferentes longitudes de onda, con efectos significativos sobre diferentes índices productivos.

3.3.7. Manejo de la cama

El manejo de la cama constituye una cuestión crucial para la ordenación ambiental y es fundamental para la salud de las aves y el rendimiento y calidad final de la canal. Si la cama es muy dura, las aves desarrollan lesiones en la quilla. Si se deja que la cama se moje, las aves desarrollan lesiones del pie y los relativos niveles de amoníaco pueden causar problemas respiratorios y afectar también al sistema inmunológico de las aves (Glatz, 2013).

3.4. Manejo durante el periodo de crianza, desarrollo y engorde

Según, Jaramillo, (2022). La crianza durante los primeros 14 días es la etapa que cada año tiene mayor importancia en la vida del pollito, como se observa en lotes con edad promedio de sacrificio de 35 días, la crianza representa un 40% de la vida del pollo y en edades mayores a 42 días con 33% de la vida del pollo, por esta razón hacemos énfasis en estas dos primeras semanas de vida del pollito, máxime que cada año se alcanza una mejora en la conversión que representa medio día menos para obtener los mismos pesos.

3.4.1. El manejo del pollito en el arranque

El objetivo de esta etapa es que el pollito arranque bien en el consumo de pienso y en su crecimiento. Es necesario estar conscientes de que los pollos que reciben un estrés inicial no tienen tiempo de recuperarse a lo largo de la crianza. Si a un pollito de buena calidad se le proporciona la nutrición y el manejo correcto hasta los 7 días de edad, la mortalidad debe ser inferior al 0,7% y el peso a los 7 días debe ser uniforme y 4,5-5 veces superior al peso del pollito de 1 día (Barrotea *et al*, 2009).

3.4.2. El manejo hasta los 21 días

En general todas las guías de manejo de las diferentes estirpes proporcionan indicaciones de las curvas de crecimiento de los animales. Actualmente el pollo broiler es un animal de una gran voracidad y elevada capacidad de crecimiento. En horas de luz, los pollitos realizan numerosas comidas repetidas y mantienen el buche lleno. El tiempo normal de tránsito digestivo es de aproximadamente 4 horas. Por lo tanto, si la oscuridad se prolonga en periodo de más de 6 horas

consecutivas, el encendido de las luces puede conllevar respuestas agresivas de aproximación al comedero (Barrotea *et al*, 2009).

La iluminación es una importante técnica de manejo para la producción del pollo. El programa de luz utilizado por muchos productores ha sido proporcionar esencialmente luz continua y un periodo corto de 30 a 60 minutos de oscuridad (cada 24 horas) para acostumar a los animales a un posible corte de la corriente eléctrica. Sin embargo, la iluminación continua no proporciona las condiciones óptimas, ya que:

- Permite un crecimiento elevado en las primeras semanas, pero puede condicionar la aparición posterior de muertes súbitas, ascitis o problemas locomotores. Se acepta que un desarrollo temprano inadecuado de los órganos puede limitar la vitalidad y respuesta de los animales en las semanas finales de mayor crecimiento y condiciones ambientales posiblemente más deficientes (elevada densidad o temperaturas).
- Una iluminación continua puede empeorar la eficiencia alimentaria al mantener los animales y su metabolismo excesivamente acelerado.

El periodo de 7-21 días es el periodo en la vida del pollo en el que más fácilmente se puede controlar el peso con programas de luz. La recomendación técnica es usar la guía de pesos como máximos e intentar donde sea posible conseguir un 90% del peso establecido (Barrotea *et al*, 2009).

3.4.3. El engorde final

Se trata del periodo final de engorde, en el que los animales pasan de un peso aproximado de 800 g a los 21 días, a un peso final entre 1800 o 2500 g (a los 35 o 42 días aproximadamente). Es la etapa final de mayor crecimiento, en el que la densidad de animales alojados muestra toda su realidad sobre la superficie del suelo; y en la que se acumulan los mayores desafíos de control medio ambiental. El manejo de la instalación durante esta etapa tendrá como objetivo principalmente eliminarlos excesos de calor (fundamentalmente durante el verano) y humedad dentro de la nave. La temperatura óptima de los animales a partir de la tercera semana se sitúa generalmente entre los 20 y 23°C. Mantener

estos objetivos puede ser difícil en los periodos más calurosos del verano. Aparte del aislamiento de los edificios (Barrotea *et al*, 2009).

3.5. Requerimiento nutritivo

De acuerdo con, Paulino, (2021). La constante evolución genética tanto en la producción de pollos de engorde como de gallinas ponedoras y cerdos, los nutricionistas deben adaptar constantemente sus recomendaciones nutricionales y programas de alimentación para maximizar los resultados económicos en todo momento. Paulino, (2021). Comenta que estas decisiones de manejo y nutrición deben tener en cuenta: el animal (potencial de crecimiento o producción de huevos), las condiciones ambientales y la composición del alimento, que afectan el consumo de alimento y, en consecuencia, el rendimiento de las aves y los beneficios económicos.

De este modo, Paulino, (2021). Sugiere que los nutricionistas avícolas deben evaluar constantemente sus alimentos y programas de alimentación en vista de los cambios que se siguen realizando en la tasa de crecimiento potencial de los pollos de engorde y la producción de huevos en gallinas ponedoras con el objetivo de proporcionar a las aves el nivel económico óptimo de nutrientes en todo momento.

3.5.1. Alimentación

De acuerdo con Maida, (2017). La alimentación de los pollos constituye el mayor costo de producción. Existen diferentes opciones para alimentar pollos, la más conveniente es con una ración balanceada peletizada. La mayoría de las raciones contienen maíz, harina de soja (soya) para proteínas, vitaminas y suplementos minerales. Las raciones comerciales a menudo contienen antibióticos y arsénico para promover la salud y mejorar el crecimiento, coccidios, tatos y algunas veces inhibidores de moho.

En la industria, el alimento se peletiza para que el ave pueda ingerir más alimento cada vez que come y reducir la energía utilizada para alimentarse. Los pollos comen en cantidades pequeñas y realizan viajes frecuentes al comedero para alimentarse, esto requiere energía. El tipo de alimento que se les da a las aves depende de su propósito y de la etapa de su vida. Hay raciones especiales

disponibles para pollos de engorde, pollitas, ponedoras y reproductores (Maida, 2017).

3.5.2. Nutrientes

Los nutrientes son sustancias químicas que se encuentran en los alimentos que pueden ser utilizados, y son necesarios, para el mantenimiento, crecimiento, producción y salud de los animales. Las necesidades de nutrientes de las aves son muy complejas y varían entre especies, raza, edad y sexo de las aves (Pérez, 2010).

3.5.3. Proteínas y aminoácidos

De acuerdo con lo descrito por, Martínez & Muñoz, (2006). Las proteínas son el principal componente estructural y funcional de las células y desempeñan importantes funciones dentro del organismo que van desde su papel catalítico (enzimas) hasta su función en la motilidad corporal (actina, miosina), pasando por su papel mecánico (elastina, colágeno), de transporte y almacén (hemoglobina, mioglobina, citocromos), protección (anticuerpos), reguladora (hormonas). Desde el punto de vista nutricional la proteína es un macronutriente presente en los alimentos. La importancia de la proteína presente en la dieta se debe a su capacidad de aportar aminoácidos para atender al mantenimiento de la proteína corporal y al incremento de esta durante el crecimiento. La limitación en el aporte de energía y de proteína conduce a un retraso en el crecimiento.

Las aves utilizan aminoácidos formados por el desdoblamiento de las proteínas para la conformación de tejidos, como son; Músculos, nervios, piel, plumas, para lograr este beneficio es muy indispensable que los niveles de proteínas sean los suficientes para asegurar que cumplan los requerimientos de todos los aminoácidos esenciales y no esenciales. Los niveles de aminoácidos de las raciones se deben considerar en conjunto con los niveles de energía, es fundamental usar fuentes de proteínas de alta calidad, sobre todo en situaciones en que los pollos puedan llegar a sufrir situaciones de estrés por calor u otros factores (Centeno & Díaz, 2018).

3.5.4. Vitaminas

Las vitaminas son muy importantes para el mantenimiento, crecimiento y desarrollo en pollos de engorde y para mejorar la producción de huevos en ponedoras comerciales o reproductoras (El Universo, 2002).

Las vitaminas son componentes naturales de los alimentos, estando presentes en cantidades pequeñísimas. Su naturaleza es orgánica y son esenciales para el crecimiento y normal funcionamiento de los diferentes órganos del cuerpo. No son generalmente fabricadas por el organismo en cantidades suficientes como para cubrir los requerimientos fisiológicos, por lo que deben ser obtenidas a través de la dieta (Moreno, s, f).

3.5.5. Carbohidratos

Estos nutrientes proporcionan a las aves la energía necesaria para que desarrollen sus funciones, tales como: movimiento de su cuerpo, conservación de la temperatura corporal, producción de grasa, huevo y carne. Una dieta baja en energía hace que se retarde el crecimiento y que la eficiencia alimenticia sea muy pobre. La fuente de energía más económica es la proveniente de los cereales, el maíz, el trigo, la cebada, entre otros (Centeno & Díaz, 2018).

Según con lo descrito por James & Cunningham, (2005). La digestión de los hidratos de carbono en la luz intestinal (fase luminal) se realiza sólo sobre los almidones, la enzima involucrada en la digestión de almidones en la luz intestinal es la amilasa pancreática; ya que los azúcares se digieren en la superficie de la membrana epitelial en la fase membranosa de la digestión, que es la etapa inmediatamente anterior a la absorción en la cual existe una enzima específica para digerir cada tipo de polisacárido, estas son: Maltasa, Isomaltasa, Sacarasa y Lactasa.

3.6. Manejo de la alimentación

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son

agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir. Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales. (Cobb, 2013).

De este modo, Cobb, (2013). Comentan que la selección de dietas óptimas debe tomar en consideración estos factores clave:

- Disponibilidad y costo de materias primas.
- Producción separada de machos y hembras.
- Pesos vivos requeridos por el mercado.
- Valor de la carne y el rendimiento de la carcasa.
- Niveles de grasa requeridos por mercados específicos como: aves listas para el horno, productos cocidos y productos procesados.
- Color de la piel.
- Textura de la carne y sabor.

3.6.1. Alimentación para mejorar la salud

De acuerdo con Torrez, (2016). La alimentación es una parte importante en la crianza de pollos y esta constituye el mayor costo de producción, por lo tanto, una buena nutrición se refleja en el rendimiento de las aves y sus productos.

Por lo tanto, Torrez, (2016). Sugiere que se debe de suministrar 1500 gramos de alimento iniciación al macho y 1200 gramos a la hembra, esto con el fin de desarrollar estructuralmente mejor al macho para que alcance todo su potencial genético. Dependiendo del clima, altura y formulación. El alimento se suministra bien sea en presentación en harinas o en presentación crombelizado para la fase de iniciación.

González, (2010). Comentó que con el calor los pollos comen menos ya que el consumo de alimento genera calor debido a la digestión, el metabolismo y la absorción.

- El alimento debe ser de excelente calidad.
- Por mayor consumo de agua el alimento permanece menos tiempo en el intestino = menor tiempo para absorción de nutrientes.
- Con calores muy altos aumentar aminoácidos esenciales metionina y lisina porque se absorben directamente y son más eficientes.

3.6.2. Dieta a base de Aliansa

Inicio

Rica en nutrientes para maximizar ganancia de peso y conversión de alimento. Este método puede promover el desarrollo de un mayor depósito de grasa en la carcasa y se puede relacionar con desordenes metabólicos. Adicionalmente el costo de la dieta es más elevado.

Crecimiento

El contenido de energía disminuye, pero se mantiene un óptimo nivel de proteína cruda y de balance de aminoácidos. Este método puede resultar en menos depósitos grasos, pero maximiza la producción de tejidos magros. Peso vivo y conversión de alimento serán negativamente afectados pero el costo por masa magra será óptimo (Ocón *et al*, 2017).

Finalización

Bajo contenido de nutrientes. Este método resultará en menor ganancia de peso y mayor conversión de alimento, pero el costo en relación con el peso vivo será ideal.

Retiro de alimento

Durante este periodo se debe poner especial atención al retiro de medicamentos y de vacunas para asegurar que la carcasa no contenga residuos al momento del procesamiento. Registros detallados y cuidadosos son esenciales para cumplir este objetivo (Ocón *et al*, 2017).

Tabla 1. Composición nutritiva de concentrado Aliansa.

Composición	Inicio	Desarrollo
Humedad Mx	13.50%	13.50%
Proteína Mn	19.00%	18.00%
Grasa Mn	5.00%	4.00%
Fibra Mx	7.00%	5.00%
Calcio Mn	0.80%	0.80%
Calcio Mx	1.00%	1.00%
Fosforo total Mn	0.60%	0.605%
Fosforo total Mx	0.80%	0.80
Ceniza Mn	5.00%	5.00%

Fuente: Concentrados Aliansa, 2016

3.6.3. Dieta a base de Purina

Concentrado iniciarina

Contiene un 20% de proteína, es un alimento completo para inicio de pollos de engorde. Propicia un excelente inicio de las parvadas (grupo de aves) y llena los requerimientos nutricionales de los primeros días de crecimiento de pollo de engorde. Se suministra del día 1 hasta los 22 días de edad.

Concentrado engordina

Contiene un 19% de proteína, alimento completo para la finalización de pollo de engorde. Propicia un excelente desarrollo y crecimiento corporal de las parvadas. Se suministra de los 22 días hasta los 45 días de edad, una vez que los pollos ya estén listos para el sacrificio. (Ocón *et al*, 2017).

Tabla 2. Composición nutritiva de concentrado Purina.

Composición	Iniciarina %	Engordina %
Humedad Mx	13.00	13.00
Proteína cruda Mn	21.00	19.00
Grasa cruda Mn	5.00	5.00
Fibra cruda Mn	5.00	5.00
Energía metabolizable Mn	2.650 kcal/kg	2.750 kcal/kg
Calcio Mx	1.50	1.50
Calcio Mn	0.60	0.60
Fosforo Mn	0.60	0.60

Fuente: Martínez & Reyes, 2019.

3.7. Enfermedades que afectan a las aves

De acuerdo con la investigación realizada por Muratalla, (2021). Uno de los principales retos a superar para toda empresa o productor avícola son las enfermedades que las gallinas o pollos puedan llegar a contraer. Detectar los padecimientos en estos animales a tiempo, puede significar asegurar que se desarrollen adecuadamente, asegurar mayor producción, mejor calidad y servicios destacados que les encanta a los diferentes clientes de esta industria. Ahora, existen diversos tipos de enfermedades, tanto virales y bacterianas, que incluso pueden afectar al ser humano, las cuales son:

3.7.1. Bronquitis infecciosa aviar

Muratalla, (2021). Comenta que esta es una enfermedad de tipo viral, que es muy aguda y que tiene un grado de contagio muy alto. Es causada principalmente por un tipo de coronavirus, que ataca principalmente el sistema respiratorio de las aves. La forma de contagio se da por medio del contacto directo entre las aves infectadas, también a través de las heces y por una mala higiene en el ambiente donde se encuentren.

Algunos de los síntomas principales de esta enfermedad son:

- Estornudos constantes y muy continuos.
- Lagrimeo con frecuencia y ojos muy rojos.
- Falta de aire o dificultad para respirar
- Hinchazón de la cabeza del ave.

Por lo tanto, Muratalla, (2021). Afirma que este tipo de enfermedad no tiene una cura exacta; sin embargo, los tratamientos que se llegan a utilizar para tratarla no están enfocados en la eliminación del virus, sino en controlar los síntomas antes mencionados y tratar de salvar la vida del ave. Por esta razón, es que es fundamental la prevención a través de medidas eficaces de bioseguridad, como sería aplicar las vacunas vivas e inactivas en nuestros animales.

3.7.2. Enfermedad de Gumboro

La enfermedad de Gumboro, es una afección viral que afecta a los pollos jóvenes principalmente. Con una prevalencia en todo el mundo, recibe este nombre

debido a que el órgano afectado es la Bolsa de Fabricio, miembro de vital importancia en el desarrollo del sistema inmune.

Transmisión

Se trata de un virus altamente contagioso y sumamente persistente dentro de las instalaciones. La transmisión del virus no es vertical, sino que se da de forma horizontal por medio de heces o equipo contaminado (Experto Agricultor, 2022).

Signos y lesiones

El periodo de incubación es de 2 a 3 días. En su forma aguda o clásica, que ocurre en aves de 3 a 6 semanas de edad, se observa depresión, diarrea blanca acuosa, cloaca sucia, anorexia, plumas erizadas, letargia y muerte súbita. En su forma subclínica (generalmente menos de 3 semanas de edad) se presenta retraso del crecimiento asociado a otras enfermedades. Lesiones anatomopatológicas: Es frecuente encontrar hemorragias en músculos de muslos y pectorales. Incremento de mucus en el intestino y nefritis. Inicialmente la bursa está aumentada de tamaño debido a edema e hiperemia, con estriaciones longitudinales que evolucionan a una atrofia del tejido linfoide (Ficha técnica, s f).

Diagnóstico de Laboratorio

Muestra a colectar: La bolsa de Fabricio es la mejor muestra, el bazo es menos común. Pruebas diagnósticas: Aislamiento viral, Detección de anticuerpos fluorescentes en tejidos, inmunohistoquímica, ELISA, seroneutralización, PCR.

Medidas Sanitarias

Bioseguridad y planes de vacunación. No existe un programa universal de vacunación debido a la variabilidad de la inmunidad pasiva, tipo de manejo y condiciones operacionales de cada explotación. Es fundamental la limpieza y desinfección con desinfectantes físicos y químicos tales como la formalina, cloramina y compuestos yodóforos (Ficha técnica, s f).

3.7.3. Enfermedad de Marek

Es una enfermedad provocada por un virus del género *Mardivirus* de la familia de los herpesvirus. Afecta principalmente a las gallinas y los pollos y se caracteriza por la aparición de tumores linfoides, parálisis en alas y patas, así como por una rápida difusión entre los miembros de una parvada (Experto Agricultor, 2022).

Transmisión

De acuerdo con, Céspedes *et al*, (2018). Este virus se transmite principalmente por medio de las escamas que se desprenden de los folículos de las plumas, las cuales se transportan por el viento. Estas escamas se adhieren a las partículas de polvo que se acumula en las paredes y cedazo de los galpones, donde pueden sobrevivir por más de un año en esas condiciones. De ahí la importancia que tiene la sanidad en las instalaciones y la limpieza de los cedazos con frecuencia.

De este modo, Céspedes *et al*, (2018). Comenta que la vacunación representa la estrategia principal para la prevención de la enfermedad; como las vacunas contra la enfermedad de Marek se obtienen a partir de virus vivo y con capacidad infectante. Al inocular aves de un día de edad, el virus se reproducirá activamente y producirá una viremia que persistirá de por vida.

3.7.4. Enfermedad de New Castle

Enfermedad viral aguda, de distribución mundial, producida por un Paramixovirus serotipo 1, capaz de causar una gran variedad de signos leves a graves, afecta el tracto respiratorio, digestivo y sistema nervioso; llegando a provocar una morbilidad y mortalidad altas, y grandes pérdidas económicas (Acha & Szyfres, 2003).

Indirecta: Sucede mediante el contacto con galpones infectados, criadoras contaminadas, aves migratorias, mascotas, personal y vehículos no controlados sanitariamente, vestimentas humanas (Capua & Alexander, 2009).

Se transmite de forma Directa: Las aves excretan el virus en las heces, aire exhalado y secreciones respiratorias, se transmite por inhalación o ingestión de

agua y comida contaminada (vía fecal-oral); aves evisceradas y equipo de trabajo. Las aves gallináceas eliminan el virus durante 1-2 semanas, mientras que las aves psitácidas durante meses o incluso más de un año (Capua & Alexander, 2009).

3.7.5. Influenza Aviar

Es una enfermedad infecciosa que afecta principalmente a las aves, producida por virus de la gripe A, en la mayoría de los casos de baja patogenicidad. Debido a la rápida mutación de estos virus a formas altamente patógenas, el nivel de riesgo para la sanidad animal y la salud pública puede ser alto. Desde el año 2003, está teniendo lugar un brote de Influenza Aviar en aves producido por el subtipo H5N1 de alta patogenicidad, con transmisión y afectación humana y que presenta un riesgo potencial de producir una nueva pandemia de gripe (Arteaga *et al*, 2006).

3.7.6. Coccidiosis Aviar

Es una enfermedad parasitaria causada por protozoos del *Phylum Apicomplexa* de la familia *Eimeriidae*. Aunque afecta a diversas especies de aves, es en el pollo de carne y gallina ponedora o reproductora, donde alcanza la mayor repercusión económica. Es una enfermedad parasitaria que se produce mediante la ingestión de ooquistes esporulados, que dan lugar a un proceso de carácter clínico o subclínico, caracterizado por diarrea y descenso de las producciones (Malo, 2013).

3.7.7. Cólera Aviar

Medina, (2019). Comenta que es una enfermedad muy contagiosa que afecta a los pollos, pavos y otras aves. Es causada por una bacteria llamada *Pasteurella multocida*. De modo que Medina, (2019). Afirma que los desechos físicos de las aves enfermas contaminan el alimento, agua y la cama, infectándose así los otros animales sanos. También pueden infectarse cuando las aves sanas picotean los cadáveres de animales que padecieron la enfermedad.

Por lo tanto, Céspedes *et al*, (2018). Considera que esta enfermedad se transmite por medio de los desechos físicos de las aves enfermas que contaminan el alimento, el agua y las camas. De manera que, Céspedes *et al*,

(2018). Asegura que también pueden infectarse cuando las aves sanas picotean cadáveres de animales que padecieron la enfermedad y el brote se observa entre los cuatro y nueve días después de contraída la infección.

Para su control y tratamiento se recomienda el uso de sulfas como la sulfaquinoxalina, también el uso de antibióticos como enrofloxacin y fosfomicina. Otras medidas de control son eliminar cadáveres, con el fin que no sean consumidos por otras aves, hacer una limpieza y desinfección de todas las instalaciones y equipos. (Céspedes *et al*, 2018).

3.8. Salud y bioseguridad

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo que van encaminadas a reducir la entrada, salida, transmisión y diseminación de agentes patógenos y sus vectores en las unidades de producción, disminuyendo la posibilidad de contaminación a través del alimento, agua, personal que labora en la explotación, fauna nociva, etc. y proporcionando un ambiente de confort lo más limpio posible a las aves para que desarrollen todo su potencial genético para obtener mejores resultados productivos. La UP debe contar con un Programa de Bioseguridad escrito, el cual deberá de hacerse del conocimiento al personal que pretenda ingresar a la unidad (SENASICA, 2019).

3.8.1. Limpieza y desinfección

Una limpieza y desinfección exhaustivas deben efectuarse en los siguientes periodos:

- Con cada cambio de lote de producción
- Anualmente.

Al hacerlas, deben efectuarse consecutivamente las siguientes actividades:

- Vaciamiento total de las instalaciones.
- Desmontaje de instalaciones móviles (comederos, bebederos, y otros).
- Lavado y limpieza de todas las instalaciones (fijas y móviles), utilizando agua y desengrasante.
- Desinfección de todas las instalaciones (fijas y móviles) mediante técnica por pulverización o nebulización, utilizando desinfectantes con

propiedades bactericidas, fungicidas y viricidas; adicionalmente, con aplicación de yodo.

- Instalación de nuevas camas.
- Gestión de desechos generados, ya sea de tipo orgánico, o camas y guanos que ya no se utilicen.
- Aplicación de vacío sanitario (período de 15 a 20 días, en que los galpones permanecen vacíos). (Asobanca, 2021).

3.8.2. Prevención y control

Las medidas de bioseguridad y Buenas Prácticas de Producción son indispensables para minimizar el riesgo de introducción, transmisión y diseminación estas enfermedades en las granjas; las cuales consisten en: construir granjas aisladas de otras explotaciones avícolas, adquirir aves de una sola edad y una sola procedencia, contar con sistema de producción todo dentro, todo fuera, impedir el acceso a personas ajenas a la granja, llevar a cabo control de plagas, maleza, realizar limpieza y desinfección de las instalaciones, etc.

La vacunación está bajo control oficial, se autoriza sólo en los casos en que se demuestra la presencia del agente infeccioso, con una estrategia definida por la autoridad y después de realizar el análisis de riesgo correspondiente (SENASICA, 2019).

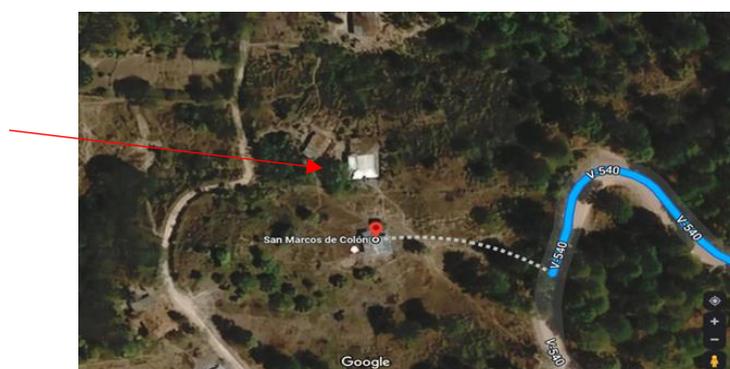
IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de estudio

El estudio es Experimental.

4.2. Área de estudio

Granja Avícola Doña Blanca ubicada en la aldea de Duyusupo a 6 km del municipio de San Marcos de Colón departamento de Choluteca, Honduras, está localizada con las siguientes coordenadas $13^{\circ} 36' 173''$, latitud norte y $86^{\circ} 79' 16''$ segundos longitud oeste, a una altura de 1154 metros sobre el nivel del mar. Esta zona está catalogada como un clima de bosque nublado y con una temperatura de 18°C a 25°C durante todo el año y con una humedad del 70%. (Weather Spark, 2022).



4.3. Población de estudio

La población de este estudio consiste en un total de 100 pollos de engorde de la línea Ross 308.

4.4. Criterios de selección

- ✓ Línea Ross 308
- ✓ Sin sexar
- ✓ Un día de nacidos
- ✓ Con buena condición de salud

4.5. Recolección de muestras

Cada grupo se seleccionó al azar y se sometió a cada uno de los dos tratamientos. Previo al estudio se determinó el 50% del peso vivo de los pollos de cada tratamiento mediante una balanza comercial. Posteriormente durante los 35 días que duró el estudio se evaluaron los parámetros productivos.

4.6. Instrumento de recolección de datos

- ✓ Fichas de registro.
- ✓ Balanza comercial.
- ✓ Programa (Microsoft Excel 2010)

4.7. Procedimiento de recolección de datos

Para la recolecta de los datos del estudio se hizo uso de fichas de registros, posteriormente se elaboró una base de datos en Microsoft Excel 2010.

4.8. Materiales y método

Materiales:

- Pollitos de un día de nacidos
- Concentrado comercial (Purina y Aliansa)
- Agua.
- Bebederos.
- Comederos.
- Bascula de reloj.
- Aserrín.
- Bombillos de 100w
- Pediluvio
- Vitaminas y Electrolitos.
- Vacunas.
- Antibióticos.
- Plástico

4.9. Preparación de galpones

La limpieza y desinfección total del galpón, se realizó 14 días antes de la llegada de los pollos, utilizando creolina y amonio cuaternario, esto con el fin de eliminar cualquier microorganismo e inhibir el riesgo en la salud animal. Además, se lavaron los comederos y bebederos con agua clorada y jabón.

4.10. Preparación de la cama

Para la preparación de la cama, se utilizó el aserrín, se extendió paulatinamente con un grosor de aproximadamente 4 cm y se realizó una inspección simultanea antes de la llegada de los pollitos, para eliminar cualquier material que ponga en

peligro la salud de los pollitos, luego se desinfecto la cama diluyendo un sobre de 50 g de virkon en 5 litros de agua.

4.11. Recepción de los pollitos

Los 100 pollitos fueron adquiridos mediante un convenio con un familiar, a un precio razonable, se consiguieron sin hacer selección y posteriormente se trasladaron al galpón ubicado en la aldea de Duyusupo, Honduras. Los pollos llegaron al galpón de un día de nacidos, se pesaron para conocer su peso inicial, se les proporcionó agua con Minaviar para evitar el estrés y se dejaron en observación durante 3 días para ver si los pollos presentaban cambios o si había muerte (por estrés, frío, hacinamiento), además se dejaron dos bombillos de luz encendidos por cada grupo para generar calor.

4.12. Manejo y alimentación de los pollos

Se realizó una cama a base de aserrín con un grosor aproximado de 4 cm, con plástico negro alrededor sirviendo como cortina, en cada galpón se les asignó dos bombillas durante las 24 horas, esto con el fin de mantener en calor a los pollitos y así evitar pérdidas, el galpón tenía una medida de 5.3 m², todos los días se les limpiaba los comederos y bebederos, durante los primeros 12 días de vida se les asignó concentrado iniciarina y aliengorde a los dos grupos, también se les aplicaron sus respectivas vacunas y vitaminas y posterior a los 7 días de vida, los dos grupos fueron trasladado a un galpón más grande de 30 m² el cual fue dividido en dos (15 m²), una vez en el nuevo galpón se le administró desde el día 13 hasta el día 35, los dos concentrados comerciales con el fin de cumplir su ciclo productivo.

4.13. Indicadores productivos

4.13.1. Consumo de alimento (g)

Se obtuvo llevando un registro diario de raciones proporcionadas, en función de la etapa en la que se encontraban los pollos. El consumo se determinó por diferencia del alimento administrado menos el peso del alimento residual después de su consumo (Martínez et al, 2021).

$$\text{Consumo de alimento semanal} = \frac{\text{Alimento administrado}}{\text{Alimento residual}}$$

4.13.2. Ganancia de peso (g)

Se obtuvo mediante la diferencia del peso obtenido al final de la primera semana menos el peso del primer día de recibidos, y así sucesivamente durante el estudio (Martínez *et al*, 2021).

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

4.13.3. Conversión alimenticia (g)

Se define como la cantidad de alimento transformado (en gramos) a peso vivo (en gramos). De esta manera, se entiende como un índice que determina la cantidad de alimento suministrado que se está transformando en peso vivo por ave (Cuéllar, 2022).

$$\text{Conversion alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento en el periodo}}{\text{Ganancia de peso en el periodo}}$$

4.13.4. Rendimiento de la canal (g)

Es el porcentaje de peso de la canal en relación con su peso vivo; se considera canal a aquellas aves que no poseen cabeza, patas y vísceras (Fajardo, 2014).

$$\text{Rendimiento canal} = \left(\frac{\text{Peso de pollo muerto}}{\text{Ganancia de peso en el periodo}} \right) \times 100$$

4.13.5. Costo beneficio

Es una herramienta que mide la relación entre los costos y los beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad. Los ingresos fueron considerados en concepto de la cantidad de libras ganadas por cada grupo de pollos, por el precio de venta en libra de los pollos y el costo de producción fue el mantenimiento (incluyendo las raciones) y la mano de obra directa.

$$RCB = \frac{\text{Ingresos netos}}{\text{Costos de producción}}$$

4.14. Plan de análisis

Se hizo un análisis comparativo mediante el uso de Excel 2010, en donde se digitaron cada uno de los datos recolectados de los pesajes para generar gráficas para una mejor comprensión.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Consumo promedio semanal

En el gráfico 1, se observan los resultados para la variable consumo promedio semanal, siendo el tratamiento II el que obtuvo un mayor consumo de la primera a la quinta semana dejando un consumo de alimento total de 3404.88 g siendo superior a los del tratamiento I que éste su consumo de alimento total fue de 3395.24 g.

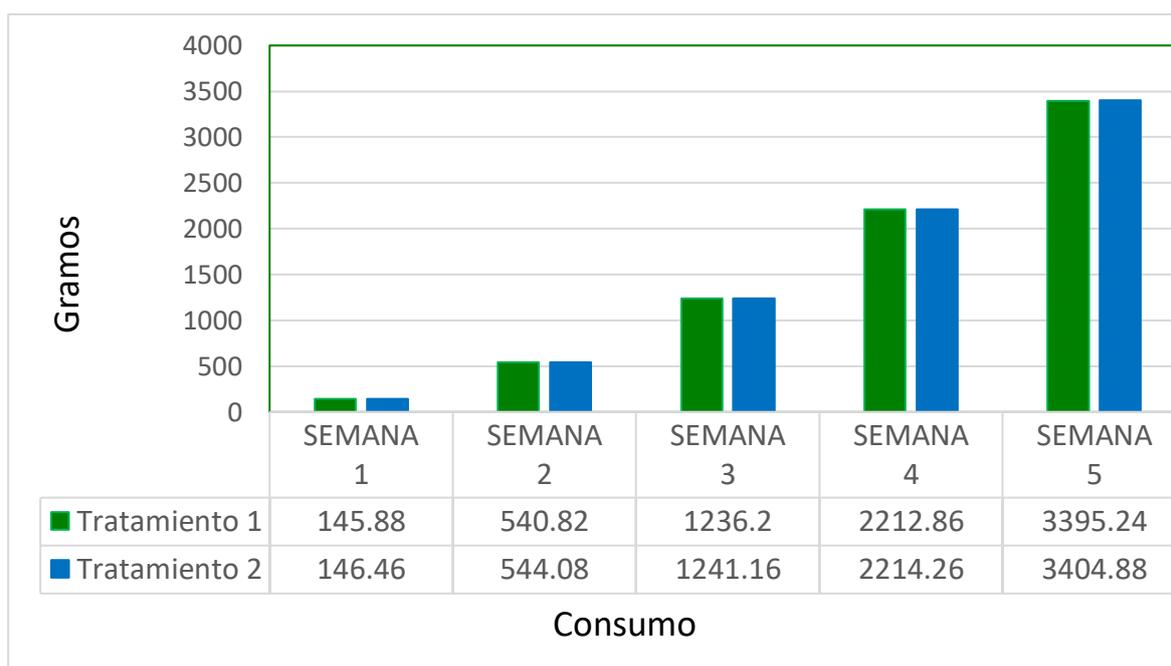


Gráfico 1. Comparación del consumo obtenido por cada uno de los grupos.

A diferencia de Altamirano y Espinoza, (2021). En su estudio sobre el análisis del rendimiento productivo de pollos broiler Coob en finca El Pegón, para el mejor grupo siendo el Coob Vantress, el consumo fue de 167 g en la primera semana, de 542 g en la segunda semana, de 1192 g en la tercera semana, de 2137 g en la cuarta semana y en la quinta semana fue de 3352 g, siendo estos resultados en la mayoría de las semanas inferiores a los encontrados en nuestro estudio.

5.2. Ganancia de peso

La gráfica 2 representa la ganancia de peso promedio semanal por pollo, donde se puede observar que en las cinco semanas el tratamiento I presentó una mejor ganancia de peso con respecto al tratamiento II, donde en la primera semana el tratamiento I, llegó a obtener 163.02 g mientras que el tratamiento II 154.65 g, en la segunda semana el tratamiento I fue de 493.65 g y el tratamiento II fue de 461.45 g, posteriormente en la tercera semana el tratamiento I obtuvo 1158.92 g mientras que el tratamiento II fue de 1101.57 g y en la cuarta y quinta semana el tratamiento I presentó una ganancia de peso de 1945.61 g y 2332.09 g respectivamente, mientras que el tratamiento II llegó a obtener 1846.94 g y 2204.84 g.

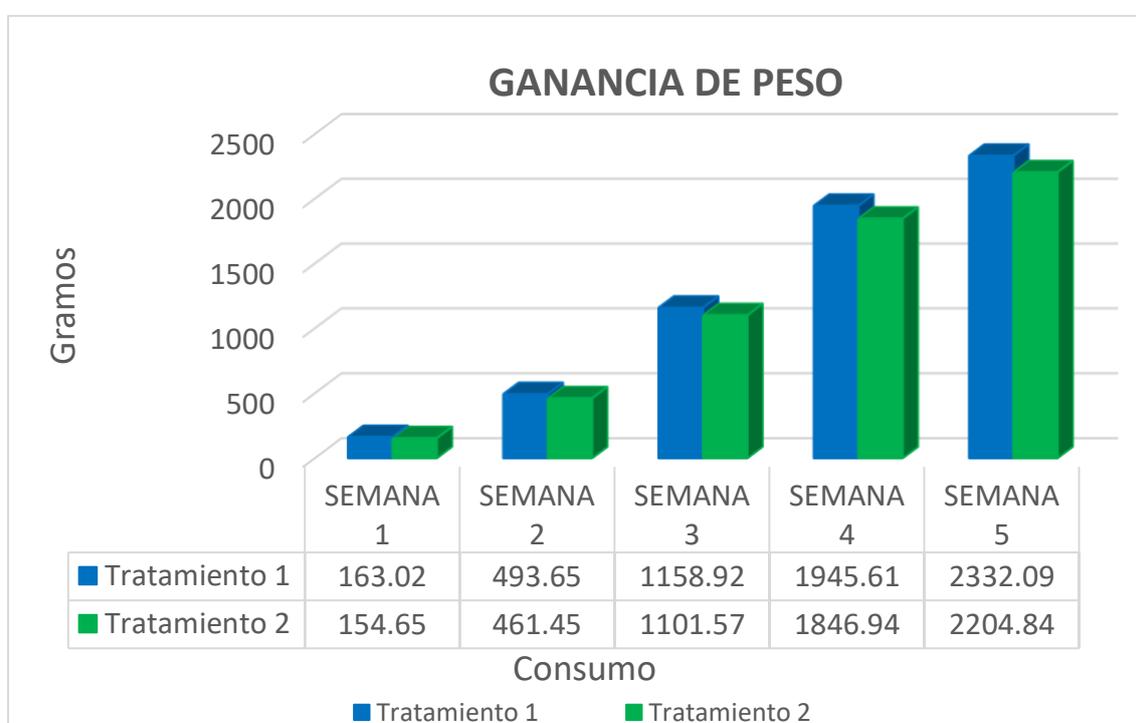


Gráfico 2. Comparación de la ganancia de peso semanal para cada grupo.

Altamirano y Espinoza, (2021). En el estudio sobre el análisis del rendimiento productivo de pollos broiler Coob en finca el pegón, para el grupo Coob Vantress obtuvieron una mejor ganancia de peso en las dos primeras semanas con 143 g y 280 g en comparación con los 100 g y 232 g del grupo estudio, Respectivamente en la semana tres, cuatro y cinco el grupo estudio obtuvo una mejor ganancia de peso de 531 g, 604 g y 726 g, contra los 478 g, 581 g y 667 g del grupo Coob Vantress, mientras tanto en la sexta y última semana nuevamente el grupo Coob Vantress obtuvo mejor ganancia de peso con 480 g

por los 395 g del grupo estudio. En comparación con nuestro estudio en cinco semanas, el grupo Purina obtuvo mejor ganancia de peso con 2332.09 g en comparación con los 2193 g del grupo estudio.

5.3. Conversión alimenticia

En la gráfica 3, se observan los resultados para la variable conversión alimenticia total de los 2 grupos, mostrando una mejor conversión alimenticia el tratamiento I de 1.45, siendo mejor en comparación del tratamiento II que presentó una conversión alimenticia de 1.54.

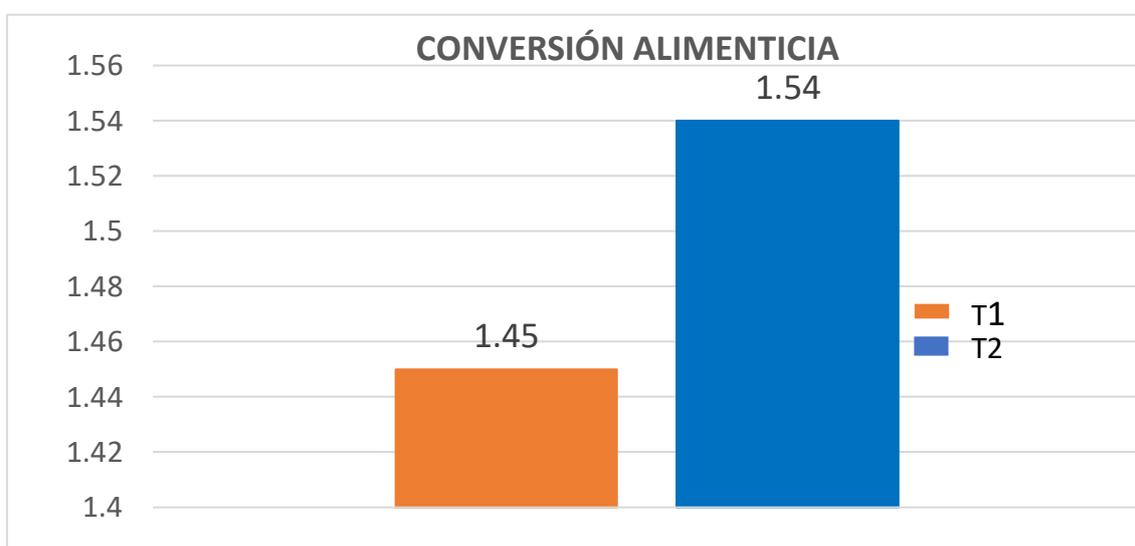


Gráfico 3. Comparación de conversión alimenticia total para los dos grupos.

Altamirano y Espinoza (2021). En el estudio sobre el análisis del rendimiento productivo de pollos broiler Coob en finca el pegón, el grupo que obtuvo una mejor conversión alimenticia a la quinta semana fue el grupo Coob Vantress con una conversión de 1.53, en comparación con nuestro estudio en donde el grupo Purina obtuvo una conversión alimenticia de 1.45. Siendo este resultado más alto que el encontrado en nuestro estudio.

5.4. Rendimiento en canal

De acuerdo con los resultados obtenidos en la gráfica 4, el rendimiento en canal promedio obtenido por los pollos en el grupo alimentado con concentrado comercial I fue de 1693.06 g, siendo superior a los mostrados por el grupo II que fueron alimentados con el concentrado comercial II obteniendo un rendimiento en canal de 1582.72 g.

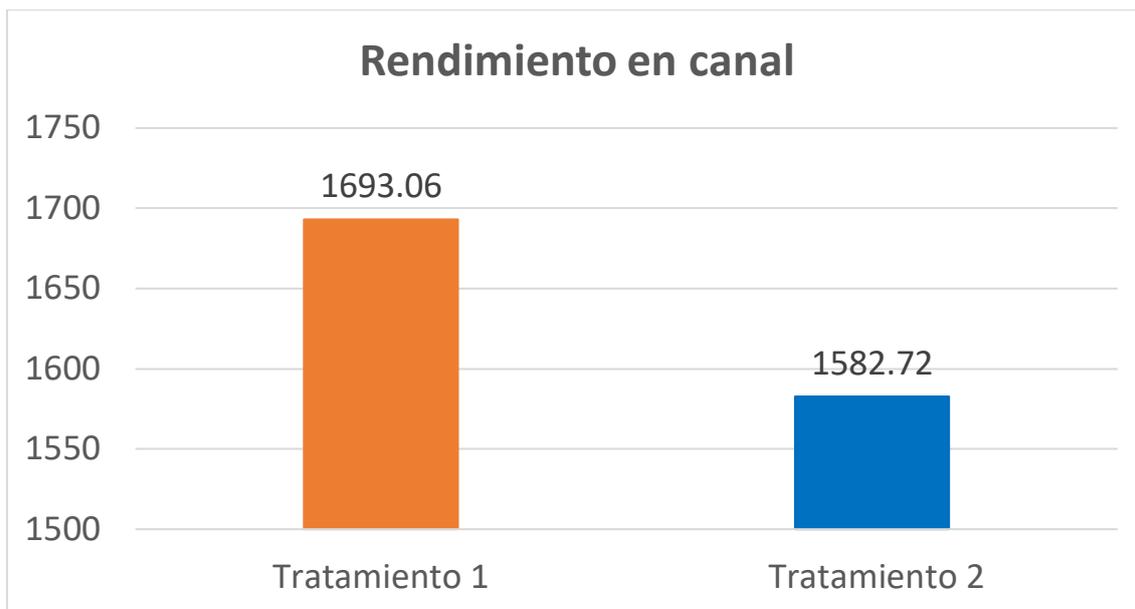


Grafico 4. Comparación del rendimiento en canal en los dos grupos.

Barranco, Pedro, (2010). En el estudio sobre la evaluación de un complejo enzimático sobre el rendimiento en canal en pollo de engorda, en Coahuila, México, en donde se utilizaron tres grupos para observar cual obtuvo mejor rendimiento en canal, teniendo como resultado que el grupo 1 obtuvo un total de 2253 kg, seguido del grupo 2 con un total de 2208 kg y por último el grupo 3 con un total de 2490 kg, siendo éste el que obtuvo un mejor rendimiento en canal al finalizar el estudio, y de acuerdo con la comparación de nuestro estudio, presentó mejores resultados en el rendimiento en la canal.

5.5. Costo beneficio

Según los resultados en la tabla 3 el costo de producción total para el engorde del grupo Purina fue de 5959 y para el grupo Aliansa fue de 5200 Lempiras. En relación al costo beneficio para el grupo Purina por cada Lempira invertido se gana 0.31 Centavos de Lempiras y para el grupo Aliansa por cada Lempiras invertido se gana 0.42 Centavos de Lempiras.

Tabla 3. Costo-beneficio de los grupos obtenidos en el estudio.

Grupo	Costos	Ingreso bruto	Ingreso neto	Rentabilidad
T1	5959 Lempiras	7395 Lempiras	1871 Lempiras	Lempira 1.31
T2	5200 Lempiras	7830 Lempiras	2195 Lempiras	Lempira 1.42

VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio acerca de la utilización de dos concentrados comerciales para la alimentación de pollos de engorde Ross 308, con el tratamiento I se obtuvo un mejor comportamiento productivo en la ganancia de peso 2232.09 g (2.23kg), mientras que el Tratamiento II, logró 2204.84 g (2.20kg) durante el experimento de 35 días (5 semanas).
- El Tratamiento I presentó una mejor conversión alimenticia de 1.45, mientras que el Tratamiento II su conversión alimenticia fue de 1.54.
- En cuanto a la relación costo beneficio el Tratamiento II resultó más rentable en base a lo económico porque por cada Lempira que se invirtió se obtuvo una ganancia de 0.42 centavos, no así para el Tratamiento I que, a pesar de tener todos los parámetros productivos a favor, solo generó una ganancia de 0.31 centavos por cada Lempira invertido.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda agregar algún tipo de aditivo al alimento comercial para mejorar el efecto en el rendimiento productivo.
- Realizar otros trabajos comparativos tomando como referencia este estudio.
- A pesar de que el tratamiento I fue más costoso, este presentó mejores resultados en las variables medidas (Ganancia de peso, ICA, Rendimiento en canal).
- Mientras que el tratamiento II presentó más rentabilidad económica durante el estudio, la recomendación es utilizar en dependencia de lo que el productor busca, ya sean resultados productivos en poco tiempo o disminución de los costos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✚ Acha P; Szyfres B. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington, EEUU. 3era ed. Pan American Health Organization. p. 168-175.
- ✚ Altamirano Xiomara & Espinoza Segovia. (2021). Análisis del rendimiento productivo de pollos broilers de la línea Cobb 500 en el sistema de producción de la finca el Pegón en la ECAV, UNAN-León considerando los parámetros de la guía Cobb Vantress, Noviembre-Diciembre del 2020. (Tesis para optar al título de médico veterinario). Recuperado de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9340/1/249283.pdf>
- ✚ Andrade, V., Toalombo, P., Andrade, S., & Lima, R. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET. Revista electrónica de veterinaria*, 18(2), 1-8. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>
- ✚ Arteaga Rodríguez, A., Pilar Izquierdo, M., Sierra Moros, M. J., & Amela Heras, C. (2006). Medidas de vigilancia y contención de la influenza aviar en aves: Implicaciones para la salud pública. *Revista española de salud pública*, 80(6), 621-630. Recuperado de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272006000600003&script=sci_arttext&tlng=pt
- ✚ Asobanca, (2021). *Guía para granjas avícolas*. Ecobussines. Recuperado de: https://www.ecobusiness.fund/fileadmin/user_upload/Sustainability_Academy/Recursos/Guia_para_granjas_avicolas_con_resumen.pdf
- ✚ Barranco, Pedro. (2010). Evaluación de un complejo enzimático sobre el rendimiento de la canal del pollo de engorda. Universidad Autónoma Agraria, Coahuila, México. (Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista). Recuperado de: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5100/T18313%20BARRANCO%20LINARES,%20PEDRO%20%20%20%20TESIS.pdf?sequence=1>
- ✚ Barrotea, A., Izquierdo, D & Pérez, J. (2009). *Manual de Avicultura*. Sitio Argentino de Producción Animal. Recuperado de:

https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/171-GUIA_AVICULTURA_castella.pdf

- ✚ Capua, I., & Alexander, D. (2009). *Avian influenza and Newcastle disease a field and laboratory manual*. Milán, Italia. Sprinzer. p. 19-26, 113-132.
- ✚ Castro, K. (2019). *Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante el proceso productivo, alimentado con harina de camarón a diferentes niveles (7,14,21,28%) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteína en la formulación de balanceado*. (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana). Obtenido de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6716/1/UPS-YT00038.pdf>
- ✚ Centeno, S & Díaz, N. (2018). *Comparación de la utilidad productiva del suministro de dos concentrados comerciales en pollos de engorde de la línea Cobb-500*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León). Recuperado de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6902/1/240636.pdf>
- ✚ Céspedes, A., Serrano, K., Watler, W., Morales, M & Vignola, R. (2018). *Ficha Técnica Sector Productivo Avícola*. Recuperado de: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-8217.pdf>
- ✚ Cría de aves. (23 de septiembre del 2019). *Gallinas Broiler*. Recuperado de: <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/broiler/>
- ✚ Cobb. (2013). Guía de Manejo del pollo de engorde. p. 4-5. Recuperado de: <https://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>
- ✚ Cobb. (2013). Guía de Manejo del pollo de engorde. p. 7-8 Recuperado de: <https://pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>
- ✚ Cobb. (2013). Guía de Manejo del pollo de engorde. p.48. Recuperado de: <https://pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>
- ✚ Cuéllar, J. (2022). *Conversión alimenticia en el pollo de engorde ¿Qué significa y como hacerla eficiente?* Veterinaria digital. Recuperado de: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/conversion-alimenticia-en-el-pollo-de-engorde-que-significa-y-como-hacerla-eficiente/>
- ✚ El Universo. (27 de abril de 2002). *La importancia de las vitaminas en la alimentación de las aves*. Recuperado de:

<https://www.eluniverso.com/2002/04/27/0001/71/75468B5EA00D4AD2B684C1324EDEA00D.html>

- ✚ Escobar, P. (2018). *Efecto del polen, lactosa y su combinación sobre la digestibilidad e integridad de la mucosa en pollos broiler*. (Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato). Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27599/1/Tesis%20132%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20570.pdf>
- ✚ Experto Avicultor. (24 de mayo 2022). *Enfermedades de pollos: la guía definitiva*. Recuperado de: <https://www.aviculturamsd.com/2022/05/24/enfermedades-de-pollos-la-guia-definitiva/>
- ✚ Ficha técnica. (s.f). *Enfermedad de Gumboro*. Recuperado de: https://www.sag.cl/sites/default/files/enfermedad_Gumboro.pdf
- ✚ Florencia, M. (s, f). El sistema digestivo en diferentes especies de aves. Fundación Temaiken. Recuperado de: <https://bionotas.files.wordpress.com/2014/09/sist-dig-diferentes-especies-aves.pdf>
- ✚ Gómez, R. (2010). *Efectos de la suplementación de tres hidrolizados proteicos de pescado en dietas de pre inicio de pollos broiler sobre indicadores productivos y económicos*. (Tesis de pregrado, Universidad de Chile). Recuperado de: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131198/Efectos-de-la-suplementaci%c3%b3n-de-tres-hidrolizados-proteicos-de-pescado-en-dietas-de-preinicio-de-pollos-broiler-sobre-indicadores-productivos-y-econ%c3%b3micos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ✚ Gonzáles, A. (2010). *Sistemas de producción Avícola*. Universidad Nacional Sede Palmira.
- ✚ Gutiérrez, M. (2017). *Honduras: Sector avícola, se destaca en Centroamérica*. aviNews. Recuperado de: <https://avinews.com/honduras-sector-avicola-se-destaca-centroamerica/>
- ✚ Glatz Phil. (2013). *Revisión del desarrollo*. FAO. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>
- ✚ James, G & Cunningham. (2005). *Fisiología veterinaria*. ELSEVIER España.

- ✚ Jaramillo, M. (25 de febrero 2022). Alimentación del pollo de engorde: fase de pre inicio, inicio y engorde. Solla Nutrición Animal. Recuperado de: <https://www.solla.com/wp-content/uploads/2022/02/25.AlimentacionPolloEngordeFases-1.pdf>
- ✚ Lozano, José. (11 de junio 2007). *Producción de Broiler de peso elevado*. Producción de carne. Recuperado de: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2008/1/3690-produccion-de-broilers-de-pesos-elevados-i.pdf>
- ✚ Maida, J. (2017). *Estudio de factibilidad técnico financiero para una planta productora de concentrado a base de soya y maíz para el para el sector avícola y su comercialización nacional e internacional*. (Tesis de pregrado, Universidad Dr. José Matías Delgado). Recuperado de: <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/05/INI/0002700-ADTESME.pdf>
- ✚ Maldonado, A. (14 de octubre de 2015). Honduras prevé crecimiento de exportaciones avícolas, WATTAgNET. Recuperado de: <https://www.wattagnet.com/articles/24599-honduras-prev-crecimiento-de-exportaciones-avcolas>
- ✚ Malo, E. D. C. (2013). Coccidiosis: La enfermedad, consecuencias y tratamiento. In *Congreso Científico de Avicultura*. Recuperado de: https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/emilio_del_cacho.pdf
- ✚ Martínez, A & Muñoz, V. (mayo de 2006). Proteínas y péptidos en nutrición enteral. *Nutrición Hospitalaria*. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500002
- ✚ Martínez, R & Reyes, R. (2019). *Comparación de los parámetros productivos de pollos broilers Cobb-500 alimentados con concentrado comercial más la inclusión del 3% de semilla de Moringa oleífera*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León) Recuperado de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7435/1/243362.pdf>
- ✚ Martínez, k; Rostrán, R & Morales, P. (2021). *Efecto del uso de anti estresores calóricos, vitamina C (ácido ascórbico) y bicarbonato de sodio en el agua de bebida en pollos Broiler de la línea Cobb 500 sobre los parámetros*

- productivos*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León). Recuperado de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9338/1/249281.pdf>
- ✚ Marulanda, J. (29 de marzo de 2017). *Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas*. Animales y Biología. Recuperado de: <https://animalesbiologia.com/aves/anatomia-de-las-aves/sistema-digestivo-de-las-aves>
- ✚ Medina, A. (2019). *Enfermedades de las aves de postura*. Universidad Autónoma de México. Recuperado de: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108661/secme-6081_1.pdf?sequence=1
- ✚ Moreno, E. (s, f). *Las vitaminas y las aves*. Agrovvet Market Animal Health. Recuperado de: <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/las-vitaminas-y-las-aves>
- ✚ Moreno, J. (2011). *Instalaciones para pollo de engorde*. Recuperado de: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/7/6162-instalaciones-para-pollo-de-engorde.pdf>
- ✚ Muratalla Hiroshi. (13 de octubre 2021). *Pollos de engorde y las enfermedades más comunes*. Tryadd. Recuperado de: <https://tryadd.mx/blog/pollos-de-engorde-y-las-enfermedades-m%C3%A1s-comunes>
- ✚ Ocón, O; Rodríguez, S; Solís, F. (2017). *Evaluación del efecto productivo en pollo de engorde (Broiler) con alimentos comerciales vs artesanal, en El Rancho `El Carme`, en el II semestre del 2016, Juigalpa, Chontales*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua). Recuperado de: <repositorio.unan.edu.ni/11329/1/11162.pdf.pdf>
- ✚ Paulino, M. (22 de febrero 2021). Los requerimientos nutricionales de las aves dependen de varios factores. Avicultura. Recuperado de: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/los-requerimientos-nutricionales-aves-t46710.htm>
- ✚ Pérez, A. (2010). Digestión en aves de engorde. Zootecnia. Recuperado de <https://alejandrajaimeperez.wordpress.com/2010/03/11/digestion-en-aves-de-engorde/>

- ✚ Prudencio, J. (2005). *Estudio descriptivo longitudinal de diversos parámetros morfométricos del intestino del pollo de engorda*. (Tesis de grado, Universidad de Guadalajara).
- ✚ REDVET. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollo de engorde. *Revista electrónica veterinaria*, 18 (2), 2-3. Revisado el 7 de septiembre del 2022. Recuperado de: redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf
- ✚ SENASICA. (2019). *MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA PRODUCCIÓN DE POLLO EN ENGORDA*. Gobierno de México. Recuperado de:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/588543/Manual_de_BPP_de_Produccion_de_Pollo_de_Engorda2019-comprimido2.pdf
- ✚ Torres, J. (2016) *Efecto de dos raciones alimenticia elaborados de forma artesanal en pollos broiler, en el barrio ahuaca, parroquia Cariamanga, cantón calvas*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja). Recuperado de:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12381/1/TESIS-JUAN-UNL-TERMINADA123.pdf>
- ✚ Valdiviezo, M. (2012). *Determinación y comparación de parámetros productivos en pollos broiler de las líneas Cobb 500 y Ross 308, con y sin restricción alimenticia*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo).
Recuperado:<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2251/1/17T1147.pdf>
- ✚ Vargas, J. (2009). *Evaluación de líneas de pollo (Gallus gallus) de engorde Ross 308 y Cobb 500 en operación Cargill en Nicaragua*. (Tesis de grado, Zamorano). Recuperado de:
<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/94d6ff7c-9977-4860b3975ba9186c9697/content#:~:text=En%20an%C3%A1lisis%20anteriores%20elaborados%20por,en%20los%20costos%20de%20producci%C3%B3n>
- ✚ Weather Spark, (2022). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Marcos de Colón, Honduras*. Recuperado de:
<https://es.weatherspark.com/y/14408/Clima-promedio-en-San-Marcos-de-Col%C3%B3n-honduras-durante-tod-el-a%C3%B1o>

IX. ANEXOS

Instalaciones granja avícola doña blanca

Balanza comercial



Limpieza y desinfección de los galpones



Recibimiento de los pollitos



Manejo productivo pollos Ross 308



Concentrado Purina



Concentrado Aliansa



Vitamina y electrolitos



Pesado en canal

