



Valoración de requerimientos nutricionales de pollos machos broilers Cobb500 y su efecto en el crecimiento

Assessment of nutritional requirements of male broiler chickens Cobb500 and its effect on growth

Avaliação das necessidades nutricionais de frangos de carne machos Cobb500 e do seu efeito no crescimento

Jonathan Felipe Tomala Castillo ^I
jonathan.tomala@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-3722-8024>

María Del Carmen Rodríguez Briones ^{II}
maria.rodriguez.briones@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-6915-3064>

Correspondencia: jonathan.tomala@educacion.gob.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 16 de enero de 2025 * **Aceptado:** 22 de febrero de 2025 * **Publicado:** 26 de marzo de 2025

- I. Unidad Educativa “Ciudad de Ambato”, Ecuador.
- II. Investigador Independiente, Ecuador.

Resumen

En la actualidad, existen diferentes requerimientos nutricionales para los pollos broiler determinados en distintas épocas y bajo determinadas condiciones, sin embargo, estos animales han sido mejorados genéticamente con el objetivo de incrementar la producción de carne en un corto tiempo, además, de los factores medioambientales propios de cada lugar como la altitud, la temperatura, la humedad relativa, etc. Se utilizaron en esta investigación 150 pollos de la línea Cobb500 machos, distribuidos aleatoriamente en dos tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento, cada repetición tuvo 15 pollos. Los pollos fueron asignados aleatoriamente por un período de 42 días entre dos fórmulas alimenticias según Tablas brasileñas para aves y cerdos y la Fundación Española Desarrollo Nutrición Animal, Los dos tratamientos fueron distribuidos en un diseño completamente al azar, analizados con el paquete estadístico InfoStat para determinar diferencias con un P.05. Las variables medidas fueron ganancia de peso (gr.), consumo de alimento (gr.), índice de conversión alimenticia, mortalidad (%). Para las variables peso final, consumo de alimento y conversión alimenticia, a partir de los hallazgos encontrado, se observó que estadísticamente los tratamientos no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Palabras clave: pollo broiler; alimentación; formulas alimenticias.

Abstract

Currently, there are different nutritional requirements for broiler chickens, determined at different times and under specific conditions. However, these animals have been genetically improved to increase meat production in a short period of time, in addition to the environmental factors specific to each location, such as altitude, temperature, relative humidity, etc. This research used 150 male Cobb500 chickens, randomly distributed in two treatments with five replicates per treatment, each replicate containing 15 chickens. The chickens were randomly assigned for a period of 42 days to two feed formulas according to Brazilian Tables for Poultry and Swine and the Spanish Foundation for Animal Nutrition Development. The two treatments were distributed in a completely randomized design and analyzed using the InfoStat statistical package to determine differences with a P.05. The variables measured were weight gain (g), feed intake (g), feed conversion ratio, and mortality (%). For the variables final weight, feed intake, and feed conversion, based on the findings, it was observed that the treatments were not statistically significantly different ($p > 0.05$).

Keywords: broiler chicken; feeding; feed formulas.

Resumo

Atualmente, existem diferentes requisitos nutricionais para os frangos de carne. determinados em momentos diferentes e sob determinadas condições, no entanto, estes animais foram geneticamente melhorados com o objetivo de aumentar a produção de carne em curto espaço de tempo, para além dos fatores ambientais específicos de cada local, como a altitude, temperatura, humidade relativa, etc. Foram utilizados nesta investigação 150 frangos da linha Machos Cobb500, distribuídos aleatoriamente por dois tratamentos e cinco repetições por tratamento, cada repetição teve 15 frangos. As galinhas foram atribuídas aleatoriamente por um período de 42 dias entre duas fórmulas alimentares segundo as Tabelas Brasileiras para aves e suínos e Fundação Espanhola para o Desenvolvimento da Nutrição Animal, Os dois tratamentos foram distribuídos em um desenho completamente aleatório, analisado com o pacote estatístico InfoStat para determinar diferenças com um P. 05. As variáveis medidas foram o aumento de peso (gr.), o consumo de ração (gr.), taxa de conversão alimentar, mortalidade (%). Para as variáveis de peso final, consumo de ração e conversão alimentar, a partir dos achados encontrados, observou-se que estatisticamente os tratamentos não são significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Palavras-chave: frango de carne; alimentação; fórmulas alimentares.

Introducción

En la actualidad, tanto a nivel global como en Ecuador, se enfrenta un desequilibrio alimentario debido al aumento acelerado de la población, que demanda proteínas de alta calidad y a precios accesibles. En este contexto, la avicultura se presenta como una de las actividades más relevantes del sector pecuario para la alimentación humana, ya que, entre las carnes disponibles, la carne de pollo tiene un alto valor biológico, es de fácil acceso y, sobre todo, se caracteriza por el rápido crecimiento de los pollos, lo que garantiza una alta disponibilidad en el mercado. Además, los altos costos de la carne de cerdo y res hacen que la carne de pollo se convierta en una alternativa ideal, más económica, para satisfacer los requerimientos de proteína animal (CONAVE, 2019).

Estudios estadísticos realizados por la CONAVE (2019) muestran que la producción de pollos en 2016 fue de 230 millones, mientras que en 2019 alcanzó los 280 millones, lo que representa un crecimiento del 17.86% durante ese período de tres años.

El consumo de carne de pollo también ha experimentado un notable incremento en el país, pasando de 25 kg por persona al año en 2016 a 30.42 kg por persona al año en 2019, lo que equivale a un crecimiento del 17.81% en tres años (CONAVE, 2019).

El pollo broiler es un tipo de ave de rápido crecimiento, caracterizado por su desarrollo muscular acentuado en el pecho y los muslos. Debido a su corto período de engorde, que oscila entre cinco y siete semanas, se ha convertido en un elemento fundamental en la producción de carne de pollo destinada al consumo masivo (Barroeta, 2012).

Esta variedad ha sido específicamente desarrollada para la producción eficiente de carne, diferenciándose de otras razas de propósito dual, ya que tanto machos como hembras broiler son sacrificados para su consumo (Rodríguez-Saldaña, 2009).

En cuanto a su sistema digestivo, el pollo broiler presenta un intestino delgado inmaduro al momento de nacer, requiriendo una serie de cambios morfológicos, bioquímicos y moleculares para su desarrollo. Estos cambios ocurren principalmente durante las dos primeras semanas de vida, siendo especialmente críticos los que se presentan en las primeras 24 horas posteriores al nacimiento (Londero, 2012).

Como señala Heinz (2000), el intestino es un órgano complejo que forma parte del tracto gastrointestinal y desempeña un papel esencial en el metabolismo, el crecimiento y el mantenimiento del organismo. Además, Mroz (2004) observó que la fermentación en el intestino delgado produce ácido láctico, mientras que en el ciego y en el colon se generan ácidos acéticos, propiónico y butírico, cuya cantidad total está directamente relacionada con la disponibilidad de sustrato para la microflora intestinal, lo que hace necesario un ajuste a través del agua de bebida.

El aparato digestivo del pollo presenta particularidades anatómicas y funcionales. En primer lugar, el pico no cuenta con labios, paladar blando, mejillas ni dientes, pero posee mandíbulas córneas superior e inferior; la primera está fija al cráneo, mientras que la inferior es colgante (Marck, 2002).

La lengua, con forma de cabeza de flecha, interviene en la aprehensión, selección y deglución del alimento, además de contener la enzima amilasa (Marck, 2002). Por otro lado, el esófago, que conecta la faringe con el estómago, transporta el alimento mediante movimientos peristálticos,

contracciones y relajaciones musculares coordinadas que impulsan el bolo a lo largo del tracto digestivo (Monica, 2011).

En el buche, ocurre una digestión limitada debido a la presencia de amilasa salival y a una ligera fermentación, particularmente en aves que secretan esta enzima. Su desarrollo depende del tipo de alimentación; las aves granívoras presentan un buche más prominente, mientras que en las insectívoras es más rudimentario. Algunas especies, como la paloma, pueden secretar una sustancia lechosa para alimentar a sus crías (Monica, 2011). En el proventrículo se produce el jugo gástrico, compuesto por pepsina y ácido clorhídrico, los cuales favorecen la digestión de las proteínas (Marck, 2002). Posteriormente, en la molleja, los fluidos gástricos se mezclan con el bolo, facilitando su trituración mediante los grits, pequeñas partículas minerales añadidas a la dieta para mejorar la digestibilidad de los granos enteros (Monica, 2011).

El intestino delgado se divide en duodeno, yeyuno e íleon, desempeñando funciones específicas en la digestión y absorción de nutrientes. El duodeno, con un pH aproximado de 6.3, recibe el jugo gástrico que continúa con la descomposición de los alimentos. El yeyuno, estructurado en asas pequeñas suspendidas del mesenterio, presenta un pH de 7.04. Finalmente, el íleon, ubicado en el centro de la cavidad abdominal, posee un pH de 7.59 (Avila, 2005). En el ciego, cuya función exacta aún no está completamente dilucidada, se han identificado procesos de absorción y probable digestión de celulosa, con diferencias en el pH entre el ciego derecho (7.08) y el izquierdo (7.12) (Marck, 2002). La cloaca, por su parte, actúa como un órgano común para los sistemas digestivo, urinario y reproductivo, permitiendo la eliminación conjunta de orina y heces (Ensminger, 2000). Los órganos complementarios también cumplen funciones clave en la digestión. El páncreas, ubicado en el asa duodenal, secreta jugo pancreático con cinco enzimas que contribuyen a la digestión de almidones, grasas y proteínas (Monica, 2011). El hígado, compuesto por dos grandes lóbulos, produce bilis, sustancia amarillenta y ligeramente pegajosa que contiene ácidos biliares esenciales para la digestión de las grasas y la neutralización de la acidez en el duodeno (Marck, 2002). La vesícula biliar, un órgano muscular, almacena la bilis y la libera al intestino a través de conductos biliares, diferenciándose en su estructura interna en varias capas que facilitan su función (Barroeta, 2012).

En cuanto a la genética del pollo broiler, esta variedad ha sido desarrollada para maximizar la eficiencia en la producción cárnica. Tanto los machos como las hembras broiler son criados y sacrificados para este fin (Vargas, 2009). En Ecuador, la línea Cobb 500 es una de las más

destacadas en la industria avícola debido a su capacidad productiva. A lo largo de los últimos 90 años, los parámetros productivos de los pollos destinados a la carne han mejorado sustancialmente, optimizando el rendimiento y la calidad del producto final.

En definitiva, el pollo broiler se ha consolidado como la principal fuente de carne avícola a nivel mundial, gracias a su rápido crecimiento, eficiencia en la conversión alimenticia y adaptabilidad a la producción intensiva, su fisiología digestiva, altamente especializada, junto con la selección genética, han permitido alcanzar niveles óptimos en la industria avícola.

Un aspecto fundamental a considerar es el requerimiento nutricional de las distintas líneas comerciales de pollos broiler. Estas diferencias se deben a que cada línea es el resultado de diversos cruzamientos genéticos orientados a optimizar características específicas, como la tasa de crecimiento, la conversión alimenticia y la composición corporal. En consecuencia, cada una presenta necesidades nutricionales particulares, lo que implica ajustes en la formulación de dietas para garantizar un desarrollo óptimo, un adecuado rendimiento cárnico y una eficiente conversión de los nutrientes consumidos en masa muscular (Marck, 2002).

Tabla 1: Requerimientos nutricionales recomendada para la línea Cobb.

		Inicial	Crecimiento	Terminación 1	Terminación 2
Energía Metabolizable	kcal/kg	3023	3166	3202	3202
Proteína Bruta	%	21,5	19,5	18	17
AMINOACIDOS DIGESTIBLE					
Lisina	%	1,17	1,1	0,97	0,91
Metionina	%	0,5	0,48	0,43	0,4
Metionina + Cistina	%	0,86	0,84	0,77	0,7
Treonina	%	0,85	0,8	0,73	0,7
Triptófano	%	0,21	0,1	0,17	0,16
Arginina	%	1,39	1,3	1,2	1,11
MINERALES					
Calcio	%	0,9	0,88	0,84	0,78
Fosforo Disponible	%	0,45	0,42	0,4	0,35
Sodio	%	0,2	0,17	0,16	0,16
Cloro	%	0,2	0,2	0,2	0,2
Potación	%	0,65	0,65	0,65	0,65

Nota: Adaptados de Cobb Broiler Nutrition Guide (2015)

La Tabla 1 refleja la adaptación de los requerimientos nutricionales de la línea Cobb a lo largo de su desarrollo. Se observa una reducción progresiva en el contenido de proteína bruta y aminoácidos esenciales, lo que indica una optimización en la dieta para favorecer el crecimiento inicial y posteriormente la eficiencia alimenticia. La energía metabolizable aumenta conforme avanza la edad del ave, lo que responde a una mayor demanda energética en las fases finales. En cuanto a los minerales, se ajustan de manera estratégica para garantizar un adecuado desarrollo óseo y equilibrio metabólico. Estos ajustes nutricionales evidencian la importancia de una alimentación balanceada y específica para cada etapa, asegurando un crecimiento óptimo y eficiente en la línea Cobb.

A pesar de la disponibilidad de diversas guías nutricionales, persiste una falta de evidencia sobre la efectividad de estas dietas en las condiciones ambientales específicas de Esmeraldas, Ecuador. Factores como la temperatura, la humedad y la disponibilidad de insumos pueden influir en la respuesta de las aves a distintos esquemas nutricionales, lo que dificulta a los productores avícolas la selección de la estrategia más eficiente para optimizar el crecimiento, la conversión alimenticia y la reducción de la mortalidad.

En este contexto, la presente investigación busca llenar este vacío de conocimiento al comparar el impacto de las recomendaciones nutricionales de las Tablas Brasileñas y de FEDNA en el rendimiento productivo de los pollos broiler Cobb500 en Esmeraldas. Al evaluar estas dietas en un entorno real, se pretende generar información técnica precisa que permita ajustar las estrategias de alimentación a las necesidades locales, favoreciendo así la eficiencia productiva y la rentabilidad del sector avícola en la región.

Se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto de la aplicación de los requerimientos nutricionales propuestos por las Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos (Rostagno) y la Fundación Española Desarrollo Nutrición Animal (FEDNA) en el rendimiento productivo de los pollos broiler Cobb500 bajo condiciones ambientales de Esmeraldas? El objetivo general de esta investigación es comparar los requerimientos nutricionales de los pollos machos broiler Cobb500 según las Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos (ROSTAGNO) y la Fundación Española Desarrollo Nutrición Animal (FEDNA) para determinar su efecto en el rendimiento productivo. Los objetivos específicos comprenden evaluar el consumo acumulado de alimentos, determinar la ganancia de peso final, comparar la conversión alimenticia y calcular el índice de mortalidad en cada tratamiento. La hipótesis que guía esta investigación sostiene que la alimentación de pollos broiler machos Cobb500 utilizando las tablas brasileñas para aves y cerdos (ROSTAGNO) y la Fundación

Española Desarrollo Nutrición Animal (FEDNA) influye en la respuesta de los indicadores - bioproductivos.

Materiales y métodos

La presente investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental "Mutile" de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Zootecnia, de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas. Esta estación se encuentra ubicada en el kilómetro 18 de la vía al Aeropuerto, en la parroquia San Mateo, cantón Esmeraldas, Ecuador. La zona de estudio se caracteriza por un clima cálido húmedo, con una temperatura promedio anual de 28 °C, una altitud de 27 m.s.n.m. y una humedad relativa del 88 %.

El estudio se desarrolló con la finalidad de evaluar el desempeño productivo de pollos broiler Cobb500 alimentados con diferentes dietas formuladas en función de los requerimientos nutricionales establecidos por Rostagno et al. (2017) y FEDNA (2018).

Diseño de la investigación

El diseño metodológico empleado en este estudio fue experimental con un enfoque cuantitativo, basado en la manipulación de variables a través de la aplicación de diferentes dietas a los pollos broiler y el análisis de sus efectos sobre el rendimiento productivo. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos dietéticos, distribuidos en cinco repeticiones por tratamiento, con un total de 150 aves en la investigación.

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, dado que se fundamentó en la recopilación y análisis de datos numéricos relacionados con el crecimiento, conversión alimenticia y viabilidad de los pollos broiler en función de las dietas suministradas. Este enfoque permitió la obtención de resultados objetivos y medibles, necesarios para evaluar el efecto de las diferentes formulaciones alimenticias. El nivel de la investigación fue explicativo, ya que buscó determinar la relación causa-efecto entre las dietas experimentales y el desempeño productivo de los pollos. A través de este enfoque, se analizó cómo los distintos ingredientes y formulaciones dietéticas influían en variables como el peso corporal, la conversión alimenticia y la mortalidad de las aves.

Además, se desarrolló bajo un tipo de investigación aplicada y experimental. Se considera aplicada porque tiene como finalidad generar conocimientos que puedan ser utilizados en la producción avícola para optimizar la alimentación y mejorar los índices de conversión alimenticia. Asimismo,

es experimental porque se controlaron y manipularon variables en un ambiente determinado, evaluando el impacto de diferentes dietas en el crecimiento de los pollos broiler.

Material experimental

Para la formulación de las dietas se emplearon diferentes insumos nutricionales, entre los que se incluyeron harina de pescado, harina de maíz, harina de soya, premezcla de minerales y vitaminas, cloruro de sodio, aceite de soya, L-Treonina, DL-Metionina, L-Lisina, carbonato de calcio y fosfato monocálcico. Además, se utilizaron 150 pollos broiler Cobb500 de un día de edad, con un peso inicial promedio de 44.5 g.

Durante la ejecución del experimento, se utilizaron diversos equipos e insumos, tales como comederos, bebederos, termómetros, balanza de precisión, registros de control, desinfectantes, focos para iluminación, mandiles, botas, agua, bomba de mochila, carretilla, escoba, cámara digital y medicamentos veterinarios. Para garantizar un adecuado manejo de las aves durante su fase de crecimiento, se utilizó una campana de cría, la cual proporcionó calor en los primeros días de vida de los pollos.

Bioensayo

El bioensayo tuvo una duración de 42 días, en los cuales las aves fueron distribuidas aleatoriamente en los diferentes tratamientos. Se establecieron cuatro dietas experimentales, con 75 aves por tratamiento y cinco repeticiones de 15 aves cada una.

El sistema de iluminación se configuró con 12 horas de luz artificial proporcionada por bombillas de 60 vatios durante la tarde y 12 horas de luz natural. La alimentación se suministró de manera controlada, determinando la cantidad diaria de alimento ofrecido por ave en gramos, con base en la diferencia entre el alimento ofertado y rechazado. El agua se suministró ad libitum durante toda la fase experimental.

Para evaluar el crecimiento de las aves, se realizaron pesajes semanales, registrando los datos en siete ocasiones (una vez cada siete días). Asimismo, se calculó la conversión alimenticia y se monitoreó la viabilidad de los pollos durante todo el periodo del experimento. Se aplicó la vacuna contra la enfermedad de Newcastle y la bronquitis infecciosa por vía ocular a los cinco días de edad.

Dietas experimentales

Las dietas formuladas para el estudio se diseñaron con base en los requerimientos nutricionales establecidos por Rostagno et al. (2017) y FEDNA (2018). En ambos casos, las dietas se distribuyeron en cuatro fases, que variaron según la referencia utilizada.

Según Rostagno et al. (2017), las fases se establecieron en:

- Inicio (0-7 días)
- Crecimiento (8-21 días)
- Desarrollo (22-33 días)
- Acabado (34-42 días)

Por otro lado, los requerimientos nutricionales recomendados por FEDNA (2018) consideran las siguientes etapas:

- Inicio (0-14 días)
- Crecimiento (15-23 días)
- Ceba (24-36 días)
- Acabado (37-42 días)

Tabla 2 Composición porcentual de las dietas y aporte de los nutrientes (en base húmeda, %)

Ingredientes	Etapas de la investigación (días)			
	1-7	8-21	22-33	34-42
<i>Harina de pescado</i>	4,00	3,00	-	-
<i>Harina de maíz</i>	42,85	44,25	46,70	57,46
<i>Harina de soya</i>	43,44	42,22	41,76	32,81
<i>Premezcla de minerales y vitaminas</i>	0,30	0,30	0,30	0,30
<i>Cloruro de sodio</i>	0,35	0,35	0,35	0,35
<i>Aceite de soya</i>	5,36	6,55	7,75	6,50
<i>L-Treonina</i>	0,07	0,09	0,13	0,12
<i>DL-Metionina</i>	0,20	0,20	0,23	0,19
<i>L-Lisina</i>	0,15	0,15	0,21	0,24
<i>Carbonato de calcio</i>	1,54	1,40	0,13	0,11
<i>Fosfato mono cálcico</i>	1,75	1,49	1,29	0,96
Total (%)	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Composición nutricional calculada				
<i>Materia seca (%)</i>	92,50	92,55	92,59	92,47
<i>Proteína bruta (%)</i>	27,31	26,23	22,62	19,54

Grasa bruta (%)	9,67	10,88	11,10	10,11
Fibra bruta (%)	3,31	3,29	3,10	3,05
Cenizas (%)	8,33	7,71	6,43	5,65
Extracto libre de nitrógeno (%)	51,37	51,89	49,34	54,12
Costo (USD ⁻¹ kg)			0,571	0,561

Nota: información basada según los requerimientos de Rostagno et al. (2017).

Tabla 3 Composición porcentual de las dietas y aporte de los nutrientes (en base húmeda, %)

INGREDIENTES	Etapas de la investigación (días)			
	0-14	15-23	24-36	37-42
<i>Harina de pescado</i>	4,00	3,00	-	-
<i>Harina de maíz</i>	58,78	61,31	62,97	66,28
<i>Harina de soya</i>	31,46	29,20	29,47	26,73
<i>Premezcla de minerales y vitaminas</i>	0,30	0,30	0,30	0,30
<i>Cloruro de sodio</i>	0,35	0,35	0,35	0,35
<i>Aceite de soya</i>	1,76	2,80	3,61	3,30
<i>L-Treonina</i>	0,11	0,14	0,11	0,10
<i>DL-Metionina</i>	0,18	0,17	0,17	0,16
<i>L-Lisina</i>	0,25	0,22	0,24	0,22
<i>Carbonato de calcio</i>	1,51	1,32	1,39	1,34
<i>Fosfato mono cálcico</i>	1,30	1,19	1,38	1,23
Total (%)	100,00	100,00	100,00	100,00
Composición nutricional calculada				
<i>Materia seca (%)</i>	92,24	92,28	92,32	92,29
<i>Proteína cruda (%)</i>	21,42	20,03	18,50	17,50
<i>Grasa cruda (%)</i>	5,78	6,78	7,40	7,17
<i>Fibra cruda (%)</i>	3,04	3,02	3,08	3,06
<i>Cenizas (%)</i>	6,96	6,46	6,33	6,07
<i>Extracto libre de nitrógeno (%)</i>	55,04	56,00	57,01	58,48
<i>Costo (USD⁻¹ kg)</i>			0,545	0,542

Nota: información basada según los requerimientos de FEDNA (2018).

Las tablas 2 y 3 ofrecen una representación detallada de la composición de ingredientes y los aportes nutricionales de cada dieta, lo que proporciona una base sólida para comparar las dos referencias utilizadas en la investigación.

Se pueden identificar las variaciones en la cantidad y calidad de los componentes nutricionales presentes en cada dieta, lo que tiene un impacto directo en el desarrollo y rendimiento de los pollos broiler. Esta comparación no solo facilita la identificación de los ingredientes que pueden ser más eficaces en el crecimiento de los animales, sino que también permite observar cómo las distintas formulaciones pueden influir en parámetros como la ganancia de peso, la conversión alimenticia y la salud general de los pollos.

Además, al profundizar en la composición de los ingredientes, se pueden identificar posibles deficiencias o excesos de nutrientes específicos, tales como proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales, que juegan un papel crucial en el metabolismo y la eficiencia de los pollos broiler. Estas diferencias nutricionales podrían generar variaciones en la eficiencia de absorción de los nutrientes y en la utilización de los recursos alimenticios, lo que, a su vez, influiría en la productividad y en la calidad de la carne.

El análisis de las diferencias entre ambas dietas también permite considerar factores adicionales, como la palatabilidad de los ingredientes y su digestibilidad, aspectos que son esenciales para maximizar el aprovechamiento de los nutrientes. En resumen, las tablas no solo sirven como una herramienta descriptiva, sino que también actúan como un punto de partida para interpretar cómo los cambios en la dieta pueden afectar de manera integral el rendimiento de los pollos broiler, ofreciendo un enfoque más profundo en la optimización de su alimentación.

Técnica de recolección de datos

Para la obtención de la información relevante del estudio, se empleó la técnica de observación y medición directa. Se registraron parámetros productivos como el peso corporal, la conversión alimenticia y la mortalidad de las aves, mediante el uso de una balanza de precisión y registros de control periódicos.

Los datos obtenidos fueron organizados en hojas de cálculo y sometidos a análisis estadístico para determinar diferencias significativas entre los tratamientos dietéticos. Se utilizó estadística descriptiva para presentar los resultados en términos de medias y desviaciones estándar, además de pruebas de comparación de medias para evaluar la influencia de cada dieta en el rendimiento de los pollos.

Resultados

En la presente investigación, se observó que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos ($p > 0,05$), por lo cual queda nula la hipótesis general que establecía que existe diferencia entre la tabla brasileñas para aves y cerdos (ROSTAGNO) y la Fundación Española Desarrollo Nutrición Animal (FEDNA) en la respuesta de los indicadores bioproductivos.

Consumo de alimento

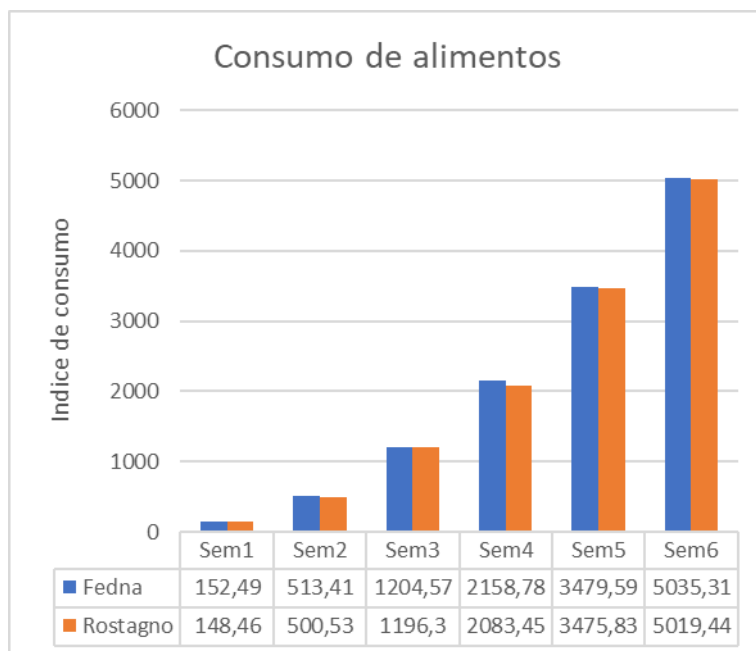
Los resultados obtenidos de la presente investigación nos demuestran que el consumo de alimentos del tratamiento FEDNA fue mayor con 5035.31 g, a los del tratamiento ROSTAGNO, 5019.44 g, estadísticamente estos resultados no son significativamente diferentes. (Tabla 4).

Tabla 4. Consumo de alimento semanal acumulado/g

Tratamientos	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem6
FEDNA	152,49	513,40	1204,57	2158,78	3479,59	5035,31
ROSTAGNO	148,46	500,53	1196,30	2083,45	3475,83	5019,44

Nota: Elaboración propia

Ilustración 1. Consumo de alimentos semanal acumulado/g



Nota: Elaboración propia

El consumo de alimento en los pollos puede verse influenciado por diversos factores, tales como el manejo de los animales, la calidad del alimento, el estado de salud de los mismos y las condiciones climáticas. En el caso de la presente investigación, se observó un consumo de alimento superior al reportado por Tandalla (2010) en su estudio titulado “Evaluación de diferentes niveles de proteína bruta en dietas para pollos parrilleros”.

En condiciones meteorológicas a 2929 m.s.n.m. y con una temperatura promedio de 14.5°C, Tandalla obtuvo un consumo promedio de 4560 g de alimento a los 49 días. Este aumento en el consumo en el presente estudio podría estar relacionado con las condiciones meteorológicas, ya que, según Callejo (2010), un aumento en la temperatura suele incrementar el consumo de alimento. Callejo destaca que la temperatura es uno de los factores ambientales más influyentes, y señala que la temperatura óptima para los pollos debe oscilar entre los 22°C y los 30°C. Esta afirmación es respaldada por Barroeta et al. (2013), quienes subrayan la importancia de controlar tanto la temperatura como la humedad dentro de los galpones para lograr un mejor desempeño productivo en los pollos.

Además, el consumo observado en esta investigación es superior al reportado por López, Caicedo y Gustavo (2012) en su investigación “Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore (*Alocasia macrorrhiza*) en pollos de engorde”, donde los resultados a los 42 días fueron de 3136, 3121.2 y 3091.5 gramos promedio de consumo de alimento. De igual forma, Romero (2015), en su estudio “Evaluación de dos dietas con diferentes niveles de proteína en pollos parrilleros”, reportó un consumo de 4636.7 g a los 42 días para los pollos alimentados con el nivel de proteína más alto, y 4523 g para los alimentados con el nivel de proteína más bajo.

Incremento de peso

Referente a la ganancia de peso, el tratamiento ROSTAGNO, obtuvo un rendimiento de 2919.12 gramos promedio y el tratamiento FEDNA obtuvo 2811.67 gramos promedio a los 42 días de edad, (Tabla 7), pese a que existió mínima diferencia de ganancia de peso entre los tratamientos; estos valores comparados con los reportados por la tabla de ganancia de peso COBB500 – VANTRESS (2015), la que indica que un pollo de 42 días debe de estar pesando en promedio 3044 g, peso que no fue alcanzado por los tratamientos evaluados (Tabla 5).

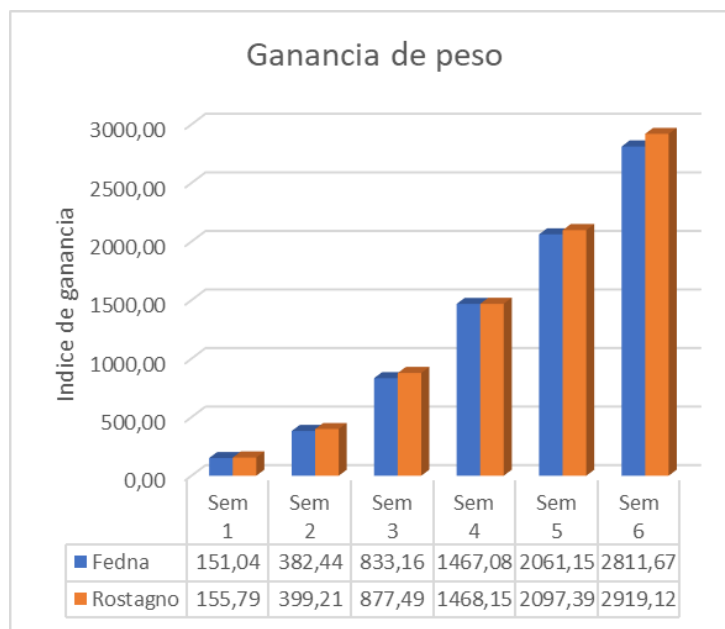
Tabla 5. Ganancia de peso semanal acumulado/g

<i>Tratamientos</i>	<i>Sem1</i>	<i>Sem2</i>	<i>Sem3</i>	<i>Sem4</i>	<i>Sem5</i>	<i>Sem6</i>
---------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

<i>FEDNA</i>	151,04	382,44	833,16	1467,08	2061,15	2811,67
<i>ROSTAGNO</i>	155,79	399,21	877,49	1468,15	2097,39	2919,12

Nota: Elaboración propia

Ilustración 2. Ganancia de peso semanal acumulado/g



Nota: Elaboración propia

Los resultados de ganancia de peso obtenidos en esta investigación son superiores a los reportados por Romero (2015), quien obtuvo ganancias promedio de 2625.1 g y 2524.6 g en sus tratamientos con diferentes niveles de proteína a los 42 días. Sin embargo, estos resultados son inferiores a los obtenidos por Barrero (2016) en su estudio titulado “Evaluación de la conversión alimenticia en los pollos broiler mediante la inclusión de harina de origen animal como proteína base”, donde se reportaron rendimientos de ganancia de peso a los 42 días de edad de 2562, 2700.6, 2694.3 y 2765.7 gramos promedio. Además, los resultados de esta investigación también son superiores a los obtenidos por López, Caicedo y Gustavo (2012), quienes reportaron ganancias de peso promedio de 1751.6, 1744, 1620.6 y 1527.9 gramos a los 42 días de edad en sus distintos tratamientos.

Conversión Alimenticia

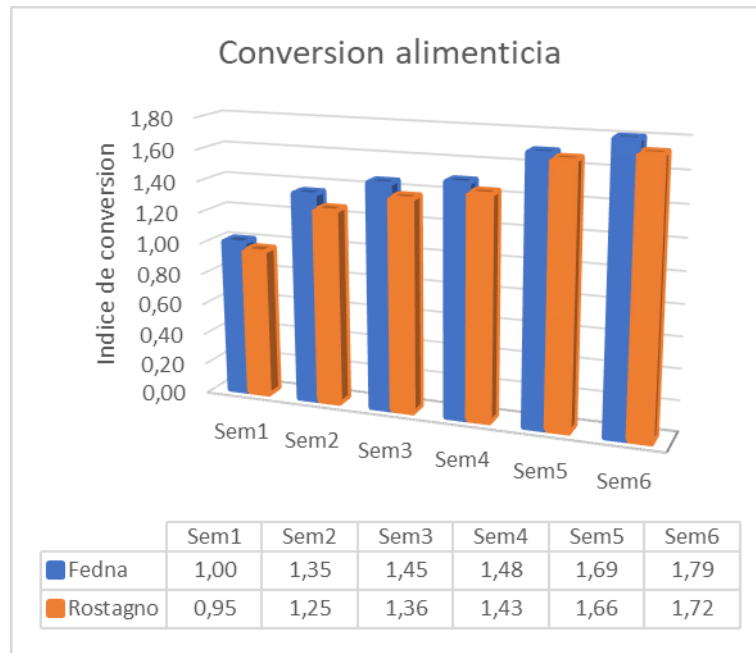
En cuanto a la comparación de la conversión alimenticia a la edad de 42 días el tratamiento Rostagno obtuvo un índice de conversión de 1,72:1 menor al del tratamiento FEDNA de 1,79:1, estadísticamente la diferencia no es significativa.

Tabla 6. Conversión alimenticia semanal

Tratamientos	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem6
Fedna	1,00	1,35	1,45	1,48	1,69	1,79
Rostagno	0,95	1,25	1,36	1,43	1,66	1,72

Nota: Elaboración propia

Ilustración 3. Conversión alimenticia semanal



Nota: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en esta investigación en cuanto a conversión alimenticia son inferiores a los reportados por Barreno (2002), quien registró conversiones alimenticias que oscilaron entre 1,84:1 y 1,94:1. De manera similar, Montero (2006) reportó valores de 1,82:1 a 1,83:1 para este parámetro, y Reyes (2009) obtuvo resultados de 1,82:1 y 1,79:1. Estas diferencias en los resultados permiten concluir que las variaciones observadas entre los estudios podrían estar relacionadas, principalmente, con el tipo de manejo empleado y, especialmente, con las dietas alimenticias utilizadas, las cuales variaron en cada uno de los estudios.

Mortalidad

La tasa de mortalidad calculada en esta investigación fue de 1.3% en el tratamiento FEDNA y de 2.6% en el tratamiento Rostagno. Estos resultados indican que, aunque ambos tratamientos mostraron una mortalidad relativamente baja, la diferencia observada entre ellos podría estar

relacionada con diversos factores, como la composición de las dietas, el manejo de los animales o las condiciones ambientales. Es relevante considerar que una mortalidad baja es indicativa de un adecuado manejo y control sanitario, aunque también se deben analizar las posibles causas de la diferencia entre los dos tratamientos para comprender mejor sus implicaciones en el bienestar animal y en el rendimiento general de los pollos.

Tabla 7. Mortalidad

Calculo Mortalidad Cobb 500		
Tratamientos	Fedna	Rostagno
N° aves fase inicial	75	75
N° aves fase final	74	73
N° aves muertas	1	2
% mortalidad	1.3	2.6

Nota: Elaboración propia

López et al. (2014) menciona que el pollo de engorde debido al perfil de crecimiento con que se ha seleccionado se caracteriza por tener una natural resistencia a las enfermedades metabólicas como ser Ascitis o Muerte súbita. Moreira (2004), menciona que no se encontró diferencia estadística en porcentaje de mortalidad entre las líneas genéticas Ross 308, Cobb 500 e Hybro.

Los resultados obtenidos de porcentaje de mortalidad son similares a lo que presenta Tandalla (2010) de 2% de mortalidad, pero no así con los resultados de López, Caicedo, & Gustavo (2012) que fueron de 0% de mortalidad.

Discusión

En esta investigación, no se encontró una diferencia estadística significativa entre los tratamientos FEDNA y Rostagno en los indicadores bioproductivos evaluados, con un valor de $p > 0.05$. Esto implica que, desde el punto de vista estadístico, ambos tratamientos tuvieron resultados comparables en cuanto a consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad.

En cuanto al consumo de alimento, se observó que el tratamiento FEDNA tuvo un consumo ligeramente mayor (5035.31 g) que el tratamiento Rostagno (5019.44 g), aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa. Estos valores superan el consumo reportado en investigaciones previas, como la de Tandalla (2010), que reportó 4560 g a los 49 días, lo que podría atribuirse a las condiciones climáticas del estudio, pues temperaturas más altas suelen aumentar el consumo, según lo indicado por Callejo (2010).

En términos de ganancia de peso, el tratamiento Rostagno tuvo una ligera ventaja con una ganancia de 2919.12 g, mientras que el tratamiento FEDNA alcanzó 2811.67 g. A pesar de esta diferencia, ambos resultados estuvieron por debajo del valor de referencia de 3044 g para pollos de 42 días según la tabla COBB500 – VANTRESS (2015), lo que sugiere que ambos tratamientos no lograron el rendimiento esperado en comparación con las tablas estándar de ganancia de peso.

En cuanto a la conversión alimenticia, el tratamiento Rostagno presentó un mejor índice de conversión (1.72:1) en comparación con el tratamiento FEDNA (1.79:1), pero nuevamente, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Ambos índices son inferiores a los reportados por Barreno (2002) y Montero (2006), lo que sugiere que los tratamientos empleados en esta investigación fueron relativamente eficientes en la conversión de alimento en comparación con estudios previos.

En cuanto a mortalidad, la tasa fue de 1.3% en el tratamiento FEDNA y 2.6% en el tratamiento Rostagno, lo que refleja una mortalidad relativamente baja en ambos casos. Sin embargo, la diferencia podría estar influenciada por factores como la composición de las dietas, el manejo y las condiciones ambientales. Estas tasas son comparables a los resultados de Tandalla (2010), quien reportó una mortalidad de 2%.

A pesar de la falta de diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, los resultados obtenidos en esta investigación permiten reflexionar sobre varios aspectos importantes. Primero, el consumo de alimento ligeramente superior en el tratamiento FEDNA podría estar relacionado con la composición nutricional de la dieta, ya que las dietas con mayor calidad nutricional a menudo inducen un mayor consumo para satisfacer las necesidades metabólicas de los animales. Sin embargo, este aumento en el consumo no se tradujo en una diferencia significativa en la ganancia de peso, lo que sugiere que la eficiencia en el aprovechamiento del alimento puede depender no solo de la cantidad consumida, sino también de la calidad de los ingredientes y la digestibilidad de la dieta.

El hecho de que ambos tratamientos no logran alcanzar el peso promedio de 3044 g reportado por la tabla COBB500 – VANTRESS (2015) podría reflejar limitaciones en la dieta o en las condiciones de manejo que impidieron un mejor desempeño productivo. Las condiciones ambientales, como la temperatura y la humedad, también pueden haber influido en los resultados. En este sentido, un mejor control de estos factores podría haber permitido alcanzar los rendimientos esperados en términos de ganancia de peso.

En cuanto a la conversión alimenticia, aunque el tratamiento Rostagno presentó una ligera ventaja, ambos tratamientos mostraron buenos índices en comparación con otros estudios. Esto indica que, a pesar de no haber una diferencia significativa, ambos tratamientos lograron una eficiencia de conversión razonable, lo cual es positivo desde el punto de vista económico, ya que una buena conversión alimenticia implica menos costos en la producción.

En cuanto a la mortalidad, las tasas observadas fueron relativamente bajas, lo que sugiere un manejo adecuado de los animales. Sin embargo, la diferencia en la mortalidad entre los tratamientos podría deberse a factores de manejo específicos, como la temperatura de los galpones, el manejo de la salud de los pollos o incluso pequeñas variaciones en la calidad de los ingredientes de las dietas. Aunque los valores de mortalidad fueron bajos, sería útil realizar un análisis más profundo de las posibles causas para optimizar aún más el manejo de los pollos en futuros estudios.

En compendio, los resultados de esta investigación proporcionan información valiosa sobre el rendimiento bioproduktivo de los pollos alimentados con dos tipos de dietas (FEDNA y Rostagno), mostrando que, aunque no hay diferencias significativas en muchos de los indicadores evaluados, ambos tratamientos son efectivos y cumplen con los estándares de eficiencia alimenticia y de crecimiento, lo que tiene implicaciones prácticas en la alimentación de pollos en condiciones comerciales.

Conclusiones

- Los resultados obtenidos en relación al consumo de alimento en los tratamientos FEDNA y Rostagno no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$). Ambos tratamientos presentaron un consumo similar, siendo ligeramente superior en el tratamiento FEDNA con 5035.31 g, frente a los 5019.44 g obtenidos en el tratamiento Rostagno. Esta falta de diferencia significativa sugiere que, a pesar de las diferencias en la composición de

los alimentos, los pollos no respondieron de manera distinta en cuanto a su consumo. Esto podría estar influenciado por diversos factores, como el manejo de los animales, las condiciones ambientales, o la calidad general de los ingredientes utilizados en ambos tratamientos. Es relevante destacar que, aunque las diferencias no fueron significativas, el consumo observado en este estudio fue superior al reportado en investigaciones previas, lo que podría estar relacionado con las condiciones climáticas y ambientales específicas del lugar de la investigación.

- En cuanto a la ganancia de peso, los resultados obtenidos para los tratamientos FEDNA (2811.67 g) y Rostagno (2919.12 g) fueron estadísticamente no significativos ($p > 0,05$). Aunque se observó una ligera diferencia en la ganancia de peso entre ambos tratamientos, esta diferencia no fue lo suficientemente significativa como para confirmar la existencia de un impacto relevante de la dieta sobre el rendimiento en términos de ganancia de peso. Ambos tratamientos estuvieron por debajo de los valores de referencia establecidos por la tabla COBB500-VANTRESS (2015), que sugiere un peso promedio de 3044 g a los 42 días. Las diferencias menores en las ganancias de peso pueden estar relacionadas con factores como la variabilidad genética de los animales, el manejo de los pollos, y la composición de las dietas, lo que puede influir en la eficiencia del crecimiento.
- En cuanto al índice de conversión alimenticia (ICA), los resultados mostraron que el tratamiento Rostagno obtuvo una conversión alimenticia de 1,72:1, mientras que el tratamiento FEDNA presentó una conversión de 1,79:1. A pesar de la ligera diferencia en los valores de conversión, la diferencia entre los tratamientos no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$). Estos resultados indican que, en términos generales, ambos tratamientos presentaron una conversión alimenticia eficiente, con valores más bajos que los reportados por otros estudios previos. La conversión alimenticia es un indicador importante de la eficiencia con la que los pollos aprovechan los nutrientes del alimento para su crecimiento, y los resultados obtenidos en este estudio sugieren que ambos tratamientos fueron igualmente efectivos en este aspecto, aunque con un rendimiento ligeramente mejor en el tratamiento Rostagno.
- En relación con el porcentaje de mortalidad, se observó una ligera diferencia entre los dos tratamientos. El tratamiento FEDNA presentó un porcentaje de mortalidad de 1.3%, mientras que el tratamiento Rostagno presentó un 2.6%. Esta diferencia, aunque pequeña,

podría estar relacionada con varios factores, incluyendo la composición de la dieta, el manejo de los pollos, y las condiciones ambientales en las que se llevó a cabo el estudio. Es importante considerar que, en términos generales, ambos tratamientos mostraron una mortalidad baja, lo cual sugiere que el manejo sanitario fue adecuado. Sin embargo, es fundamental investigar las posibles causas de esta pequeña diferencia en la mortalidad para comprender mejor su impacto en el bienestar animal y en el rendimiento general de los pollos. Comparando estos resultados con los reportados en estudios previos, la mortalidad observada en el tratamiento Rostagno se encuentra en un rango similar al de otros estudios, mientras que el tratamiento FEDNA mostró un desempeño levemente superior en cuanto a la supervivencia de los animales.

Referencias

1. Alavet. (2015). Mundo Veterinario. Revista Mundo Veterinario, 25.
2. Aviagen, (2009). <http://es.aviagen.com/>. Obtenido de Broiler Management Manual. Alabama:
 - a. USA.: <http://es.aviagen.com/broiler-breeders/> com
3. Aviagen, (2010). Manual de manejo del Pollo de carne - ROSS. Obtenido de
 - a. EchDocs/Manual-del-pollo-Ross.pdf
4. Avicultura, E. R. (8.1-8.9). Produccion de pollo S. España: Editoriales Lleida.
5. Avila, E. (2005). Alimentación de las aves. Mexico: Editorial Trillas.
6. Barragán, J. (2011). La alimentación energética del pollo y el medio ambiente.
7. Barreno, F. (2002). Efecto de diferentes temperaturas micro ambientales en el control de ascitis de pollos de engorda. . Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH, Riobamba, Ecuador.
8. Barroeta, A. I. (2012). Manual de Avicultura. Universidad Autonoma, ciencias Animal y de alimento, Facultad Veterinaria, Barcelona-Espana.
9. Bellaver, C. F. (2005). Substituição de farinhas de origem animal por ingredientes de origem. Scielo.
10. Callejo, A. (22 de Marzo de 2010). Condiciones ambientales . : http://ocw.upm.es/produccion-animal/produccion-avicola/contenidos/TEMA_3/3-2-condiciones-ambientales-ta-y-hr/view.

11. Caravaca, F. (2011). Introducción a la alimentación y Racionamiento animal. [http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad de agronomía/bases para la Alimentaci%C3%B3n Animal. pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_de_agronomía/bases_para_la_Alimentaci%C3%B3n_Animal.pdf).
12. Ecuador, C. N. (2019). Estadística del Sector Avícola.
13. El Agro. (2013). Análisis de la avicultura ecuatoriana. El Agro. Obtenido de <http://www.revistaelagro.com/2013/09/24/analisis-de-la-avicultura-ecuatoriana/>
14. Ensminger, M. (2000). Zootecnia general (Tercera ed.). Buenos Aires: Editorial El Ateneo.
15. Gomez, S., Cortes, A., Lopez, C., & Ernesto, A. (2011). Evaluación de tres programas de alimentación para pollos de engorde con base en dietas sorgo-soya con distinto porcentaje de proteína. Veterinaria Mexico.
16. Gusman. (2008). Impacto del Sector Avícola en la Economía Ecuatoriana. Revista Avicultura Ecuatoriana, N 135. 46 p.
17. Heinz, J. (2000). Nutrición de aves. España: Nutricional, Zaragoza, .
18. Lázaro, R. M. (2018). Necesidades Nutricionales para Avicultura: Pollos de Carne y Aves de Puesta. Fedna. Madrid, Spain.
19. Londero, A. (2012). Alimentos funcionales: obtención de un producto probiótico para aves a partir de suero de quesería fermentado con microorganismos de kefir (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de la plata, Buenos Aires. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/2776>
20. Lopez, F., Caicedo, A., & Gustavo, A. (2012). Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore. MVZ Córdoba.
21. Marck, N. (2002). Manual de producción avícola. Mexico: Editorial, El Manual Moderno.
22. Monica, E. P. (2011). Anatomía y Fisiología Aviar. Obtenido de http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/247268/mod_resource/c
23. Montero, J. (2006). Utilización de ácido acético en la prevención de trastornos entéricos en pollos parrilleros.
24. Mroz, Z. (2004). Acidificantes, fitasas y sus interacciones en la alimentación de. Institute for Animal Science and Health (ID-Lelystad), Animal Nutrition. Obtenido de <http://www.avancesentecnologiaporcina.com/contenidos/acimar3.html>
25. Reyes, K. (2009). Comparación de dos dietas para pollos de engorde. Honduras.

26. Rodríguez, D. (2009). La Industria Avícola Ecuatoriana. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/industria-avicola-ecuatoriana-t28083.htm>
27. Rostagno HS, A. L. (2017). Brazilian tables for birds and pigs: composition of foods and nutritional requirements. 3th. Universidade Federal de Viçosa.
28. Tandalla Tandalla, R. I. (2010). Evaluacion de diferentes niveles de proteina bruta y lisina en dietas para pollos parrillero.
29. Tandalla, R. I. (2010). Evaluacion de diferentes niveles de proteina bruta y isina en dietas para pollos parrillero.
30. Vantress, C. (2015). Guía de Manejo del Pollo de Engorde. Obtenido de <http://cobb-vantress.com/>: http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).