

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
Ingeniería Agronómica



Proyecto Especial de Graduación
Evaluación individual de dietas de inicio, crecimiento y desarrollo entre las
semanas 9 a 16 en pollitas ponedoras Dekalb® White

Estudiante

Carlos Oquely Rodriguez Banegas

Kevin Fernando Tepaz Solares

Asesores

Patricio E. Paz, Ph.D.

Rogel Castillo, M.Sc.

Honduras, octubre 2024

Autoridades

SERGIO ANDRÉS RODRÍGUEZ ROYO

Rector

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

CELIA O. TREJO RAMOS

Directora Departamento Ciencia y Producción Agropecuaria

JULIO NAVARRO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	4
Resumen	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Materiales y Métodos.....	11
Localización	11
Unidades Experimentales	11
Despique y Vacunación en Pollitas de Postura	11
Tratamientos.....	11
Indicadores Productivos.....	12
Peso Corporal (kg).....	12
Consumo de Alimento por Ave (kg)	12
Uniformidad (%).....	12
Análisis Estadístico	13
Resultados y Discusión.....	14
Peso Corporal.....	14
Consumo de Alimento por Ave	15
Uniformidad.....	17
Conclusiones	18
Recomendaciones.....	19
Referencias.....	20

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Ingredientes de las dietas para pollitas Dekalb® White entre 9-16 semanas.....	12
Cuadro 2 Peso corporal de pollitas Dekalb® White durante las semanas 9 a 16 de edad	14
Cuadro 3 Consumo de alimento en pollitas Dekalb® White durante las semanas 9 a 16 de edad	15
Cuadro 4 Uniformidad en pollitas Dekalb® White durante las semanas 9 a 16 de edad	17

Índice de Anexos

Anexo A Vacunación triple (Newcastle, Colera y Coriza).....	22
Anexo B Despique de pollitas	23
Anexo C Relación Energía Metabolizable y proteína de las dietas evaluadas	24
Anexo D Composición química de las dietas para pollitas Dekalb® White entre 9-16 semanas.....	25

Resumen

En la actualidad, las dietas utilizadas durante la etapa de levante tienen un impacto significativo en la producción avícola. El objetivo fue evaluar el impacto que tuvieron las dietas de inicio, crecimiento y desarrollo en el consumo de alimento, peso corporal y uniformidad de corrales, en pollitas ponedoras Dekalb® White en el periodo de desarrollo que comprenden las semanas 9 a la 16. La investigación se llevó a cabo en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Se utilizó 720 pollitas de la línea genética Dekalb® White distribuidas en 12 corrales. Cada corral, con dimensiones de 1.5 m × 4 m, albergó 60 pollitas, manteniendo una densidad de 10 pollitas/m². Se proporcionó alimentación *ad libitum* mediante dos comederos de tolva y un bebedero automático por corral. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos: T1 (inicio) y T2 (crecimiento), T3 (dieta de desarrollo), formulados para cumplir con los requerimientos nutricionales específicos de cada etapa. El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa estadístico JMP® 18 Pro. El periodo de evaluación abarcó ocho semanas, desde la semana nueve hasta la semana dieciséis de vida de las aves. Se analizaron variables clave como el consumo de alimento por ave, el peso corporal y la uniformidad. Como resultados se observaron diferencias ($P \leq 0.05$) en el consumo de alimento por ave entre los tratamientos, esto debido a factores ajenos a la dieta, sin embargo, con respecto al peso corporal y la uniformidad, no se observaron diferencias significativas, teniendo valores iguales en los tres tratamientos.

Palabras clave: Consumo de alimento, peso corporal, pollitas.

Abstract

Currently, the diets used during the early pullet rearing stage have a significant impact on poultry production. The objective was to evaluate the impact of starter, grower, and developer diets on feed intake, body weight, and flock uniformity in Dekalb® White pullets during the development period from weeks 9 to 16. The research was conducted at the Pan-American Agricultural School, Zamorano. A total of 720 Dekalb® White pullets were used, distributed in 12 pens. Each pen, measuring 1.5 m × 4 m, housed 60 pullets, maintaining a density of 10 pullets/m². Feed was provided ad libitum through two hopper feeders and one automatic drinker per pen. A completely randomized design was used with three treatments: T1 (starter), T2 (grower), and T3 (developer diet), formulated to meet the specific nutritional requirements of each stage. Statistical data analysis was performed using the JMP® 18 Pro statistical software. The evaluation period spanned eight weeks, from week nine to week sixteen of the birds' lives. Key variables such as feed intake per bird, body weight, and uniformity were analyzed. The results showed significant differences ($P \leq 0.05$) in feed intake per bird between treatments, due to factors unrelated to the diet; however, no significant differences were observed in body weight and uniformity, with equal values across the three treatments.

Keywords: Body weight, feed intake, pullets.

Introducción

La industria avícola es uno de los sectores más dinámicos y significativos en la producción mundial de alimentos. De acuerdo con Trigueros Hidalgo y Vargas Villalobos (2024) la producción mundial de carne de pollo se ubicó en 98.4 millones de toneladas con una tasa de crecimiento anual de un 3.0%. Del mismo modo, en Honduras el consumo per cápita de carne de pollo ascendió a un ritmo medio anual de 3.8% entre el año 2015 y 2018 (Secretaría de Agricultura y Ganadería [SAG], 2020). Además, representa una fuente vital de proteínas de alta calidad, esencial para la nutrición humana, puesto que es sustento de muchas familias gracias a su bajo precio (Arias Varela, 2015).

Sin embargo, la producción avícola se ha visto afectada por los altos costos que representan las dietas, de manera que se puedan mantener los requerimientos nutricionales de cada una de las etapas. Según Chévez (2023) el componente alimenticio ocupa el 65-70% de los costos totales de producción en una granja de aves, por lo que los ingredientes deben ser seleccionados en calidad y al más bajo costo posible. Por esta razón, uno de los temas más enfatizados en estudios de la industria avícola es investigar el potencial de fuentes alternativas de alimento para ser utilizadas en la industria avícola (Tasayco, 2023). Tal y como lo menciona Ravindran (2013) las investigaciones relacionadas a la nutrición se han centrado en entender el metabolismo y los requerimientos nutricionales, identificar la disponibilidad de los nutrientes en la materia prima y formular dietas a bajo costo que logren cubrir los requerimientos del ave.

Una forma conveniente de alimentar dentro de la industria avícola es con una ración balanceada, siendo que la mayoría de estas contienen maíz para brindar energía, harina de soya para proteínas, además de vitaminas y suplementos minerales (Ostorga Olivar, 2021). La proporción de estos varía en las dietas de acuerdo con la fase de crecimiento en la cual se encuentre el ave, de manera que se van ajustando los requerimientos nutricionales. Debido a esto, es necesario evaluar qué proporción de estos nutrientes beneficia mejor al desarrollo, ya que si se observa crecimiento interrumpido durante algunas de las fases se pueden esperar aves que carecen de reservas corporales

y función de órganos que puedan mantener una alta producción como ponedoras adultas (Mejía Banegas y Molina Cruz, 2015).

Conocer la alimentación de las aves es importante, pero comprender cómo y cuándo debe administrarse la dieta lo es aún más (Torres Chumbe, 2024). Debe entenderse la función de cada nutriente contenido en los insumos que componen la dieta del ave, de manera que se pueda decidir cuál es la mejor formulación. Además, en toda explotación avícola debe combinarse de manera equilibrada el componente administrativo y el componente de manejo (Chiliquinga López, 2011).

Dentro de la industria, una de las fases cruciales es el levante de pollitas, ya que determina en gran medida el rendimiento productivo de las aves en la etapa de postura, avalando el crecimiento y uniformidad de estas (Matamoros Merlo y Vasquez Molina, 2017). De manera que, la alimentación balanceada y con ingredientes de calidad durante los primeros días garantiza el adecuado desarrollo del aparato digestivo y asegurará que en un futuro las pollitas en la fase de postura demuestren su potencial de producción de huevos (Calle Perguachi, 2021)

Es normal que para el levante de pollitas se cuente con diversas dietas, de manera que se cambia la proporción de nutrientes de acuerdo con la fase en la que se encuentren: inicio, crecimiento o desarrollo. De acuerdo con Mateos et al. (2014) los programas de alimentación de pollitas se basan en la utilización de tres fases: 1) inicial, el cual tiene el objetivo de obtener pollitas uniformes, 2) crecimiento, que busca el desarrollo armónico de los tejidos óseo y muscular y, 3) desarrollo, donde se ayuda a mantener la uniformidad del lote.

Sin embargo, es posible evaluar cuál de estas tres puede cubrir de mejor manera los requerimientos del ave al usarlos de manera individual, es decir, no alternando piensos entre las semanas para lograr disminuir costos. Tomando en cuenta lo expuesto por Vargas Gallegos (2014) el factor más sencillo e importante de calidad al levantar pollas es llegar a un peso corporal adecuado, factor que puede controlarse sin necesidad de variar entre dietas.

Este experimento tuvo como objetivo evaluar el impacto que tuvieron las dietas de inicio, crecimiento y desarrollo en el consumo de alimento, peso corporal y uniformidad de corrales, en pollitas ponedoras Dekalb® White en el periodo de desarrollo que comprenden las semanas 9 a la 16.

Materiales y Métodos

Localización

Este estudio se llevó a cabo entre septiembre y noviembre de 2023 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el departamento de Francisco Morazán, Honduras. La zona presenta una temperatura promedio de 26 °C, una precipitación anual de 1,110 mm y una altitud de 800 metros sobre el nivel del mar.

Unidades Experimentales

En este estudio se utilizaron 720 pollitas de la línea genética Dekalb® White, distribuidas en 12 corrales con dimensiones de 1.5 m × 4 m. Cada corral albergó 60 pollitas, manteniendo una densidad de 10 pollitas por metro cuadrado. La alimentación y el suministro de agua fue *ad libitum*, con dos comederos de tolva y un bebedero automático en cada corral.

Despique y Vacunación en Pollitas de Postura

Durante la semana 11, se administró la vacuna triple con la jeringa de vacunación LMEILI. Esta vacuna se administra vía subcutánea y está diseñada para prevenir enfermedades como Newcastle, Cólera aviar y Coriza (Anexo A). Además, como medida preventiva adicional, en la semana 13 se practicó el despique para evitar comportamientos de picoteo entre las aves, utilizando una despicadora NOGRAX automática (Anexo B).

Tratamientos

Se utilizaron tres tratamientos descritos en el Cuadro 1: T1: inicio; T2: crecimiento, y T3: desarrollo. Según el protocolo de la Unidad Avícola de Zamorano, estas dietas se aplican dentro de un programa de alimentación para pollitas en la etapa de levante, distribuidas de la siguiente manera: dieta de inicio de 0 a 5 semanas, crecimiento de 6 a 10 semanas y desarrollo de 11 a 16 semanas. Sin embargo, en el presente estudio, cada uno de los tratamientos se suministró de manera individual desde la semana 9 hasta la 16, para evaluar los indicadores productivos en un período de ocho semanas.

Cuadro 1*Ingredientes de las dietas para pollitas Dekalb® White entre 9-16 semanas*

Ingredientes	T1: inicio	T2: crecimiento	T3: desarrollo
Maíz	51.50	55.50	52.00
Aceite	4.00	3.50	2.00
Semolina de arroz	5.00	5.00	4.50
Harina de coquito	0.00	0.00	6.00
DDG	3.00	3.00	8.00
Harina de soya	31.50	28.50	23.00
Carbonato de calcio grueso	2.40	2.10	2.15
BIOFOS	1.50	1.50	1.50
Sal común	0.28	0.30	0.28
Premezcla pollos	0.25	0.25	0.25
Metionina	0.30	0.18	0.15
Lisina	0.06	0.00	0.00
Treonina	0.04	0.00	0.00
Cocciostato	0.05	0.05	0.05
Probiótico	0.05	0.05	0.05
Secuestrante Micotoxinas	0.07	0.07	0.07
Probiótico	0.05	0.05	0.05
Total	100.00	100.00	100.00
Costo \$/Tn	580.00	560.00	530.00

Indicadores Productivos***Peso Corporal (kg)***

La ganancia de peso se registró semanalmente mediante una muestra aleatoria de cinco aves por corral, con el propósito de obtener un peso promedio por corral. Se utilizó una balanza electrónica TRUPER con una precisión de ± 0.01 kg la cual ayudó a registrar cada peso.

Consumo de Alimento por Ave (kg)

El consumo de alimento se calculó mediante el método de oferta y rechazo, dividiendo el resultado obtenido entre las aves por corral. Antes de cada muestreo semanal, se revisaron y llenaron los recipientes de alimento para asegurarse de que no estuvieran vacíos y así poder determinar con precisión la cantidad de alimento consumido.

Uniformidad (%)

La uniformidad se estimó para evaluar la variabilidad entre los pesos tomados en cada corral. Según (Itza Ortíz y Corona Lisboa, 2020), mostraron en su estudio que, la uniformidad empírica se

calcula con el promedio total de aves $\pm 10\%$ del peso promedio, se expresa en porcentaje y es la más utilizada en la industria avícola.

Análisis Estadístico

Se empleó un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos y cuatro repeticiones, distribuidos en 12 unidades experimentales con 60 aves por corral. El análisis estadístico se realizó utilizando un modelo lineal general con medidas repetidas en el tiempo para variables como consumo de alimento por ave, peso corporal y uniformidad. Se utilizó el software estadístico JMP®18 Pro con un nivel de significancia establecido de $P \leq 0.05$.

Resultados y Discusión

Peso Corporal

En la evaluación de las diferentes dietas en aves, no se observaron diferencias ($P > 0.05$) en el peso corporal (Cuadro 2). Según la guía de Dekalb® White (2024), los pesos en la semana 16 deben encontrarse entre un valor mínimo de 1.146 kg y un máximo de 1.204 kg. Los valores obtenidos en este estudio se encuentran dentro de estos parámetros establecidos. De manera similar, Vasquez Moreira (2013), reportó pesos comparables bajo las mismas condiciones y en el mismo lugar, obteniendo un peso por ave de 1.097 kg en la semana 16.

Cuadro 2

Peso corporal de pollitas Dekalb® White durante las semanas 9 a 16 de edad

Semanas	T1-Inicio (kg)	T2-Crecimiento (kg)	T3-Desarrollo (kg)	EE (+/-)	Valor-P
9	0.58	0.56	0.54	0.022	0.4149
10	0.7	0.7	0.71	0.016	0.8256
11	0.77	0.77	0.75	0.025	0.8256
12	0.89	0.89	0.9	0.014	0.7474
13	0.98	0.97	0.96	0.015	0.6737
14	1.05	1.02	1.02	0.016	0.242
15	1.1	1.08	1.1	0.016	0.7651
16	1.15	1.14	1.16	0.016	0.7657

Por esta razón una formulación dietética adecuada durante el periodo de levante de pollitas es crucial para garantizar un desarrollo óptimo y maximizar su potencial productivo. En esta fase, ya que las aves experimentan un crecimiento que exige un balance preciso de macronutrientes (proteínas y energía) y micronutrientes (vitaminas y minerales) para asegurar la adecuada formación del esqueleto, el desarrollo de un sistema inmunológico y pesos corporales ideales. Este equilibrio nutricional es determinante para garantizar la producción en el periodo de postura (Leeson y Summers, 2009).

Sin embargo, condiciones ambientales adversas, como las altas temperaturas, también juegan un papel crucial en el desempeño de las aves. De acuerdo con Aviagen (2005), las altas temperaturas reducen la productividad si no se proporciona suficiente ventilación para enfriamiento, lo que causa

estrés por calor y afecta tanto el sistema inmune como digestivo de las aves. Este estrés térmico disminuye la ganancia de peso debido a que, bajo estas condiciones, las aves pueden no ser capaces de disipar eficientemente el calor producido por la actividad metabólica normal. Esta incapacidad para eliminar el exceso de calor induce una reducción en el consumo de alimento, reflejándose negativamente en la ganancia de peso corporal.

Consumo de Alimento por Ave

En la evaluación de diferentes dietas en aves, se encontraron diferencias ($P \leq 0.05$) en el consumo de alimento por ave. Según Dekalb® White (2024), en la semana 16, el consumo de alimento por ave debería situarse entre 0.77 kg y 0.81 kg; sin embargo, en este estudio, se observó un consumo por debajo de estos parámetros, con excepción, de la dieta de crecimiento la cual se encuentra entre el rango. Esto podría indicar una influencia de las dietas evaluadas en el comportamiento alimenticio de las aves.

Cuadro 3

Consumo de alimento en pollitas Dekalb® White durante las semanas 9 a 16 de edad

Semanas	T1-Inicio (kg)	T2-Crecimiento (kg)	T3-Desarrollo (kg)	EE (+/-)	P-Valor
9	0.77	0.78	0.83	0.0650	0.8134
10	1.01	1.03	1.01	0.0601	0.9807
11	0.45 ^b	0.41 ^b	0.62 ^a	0.0253	0.0004
12	1.22 ^a	1.23 ^a	1.17 ^b	0.0118	0.0083
13	0.70 ^a	0.71 ^a	0.62 ^b	0.0167	0.0090
14	0.84	0.84	0.89	0.0183	0.1615
15	0.73	0.71	0.68	0.0408	0.2013
16	0.71	0.77	0.75	0.0809	0.8872
Consumo Acumulado (kg)	6.43	6.48	6.57		
US\$/kg	0.58	0.56	0.53		
Costo Total (\$)	3.72	3.62	3.48		

Las diferencias significativas observadas en la semana 11 se atribuyen a la administración de la vacuna triple, la vacunación puede alterar el consumo de alimento debido al estrés fisiológico y metabólico que induce en las aves. Es importante considerar que los procesos de vacunación son

prácticas estresantes, con respuestas que pueden variar desde la manifestación de fiebre hasta una reducción del apetito e incluso, en casos extremos, la mortalidad (Soza y Silva, 2021).

En la semana 12, se observó un aumento significativo en el consumo de alimento, conocido como "consumo compensatorio". Tras la reducción temporal en la ingesta debido al estrés y la respuesta inmunológica pos-vacunación, las aves incrementaron su consumo para compensar el déficit nutricional experimentado. Este aumento es una respuesta natural para restablecer el equilibrio energético y asegurar el desarrollo normal. Sin embargo, el grado de compensación puede variar según la duración y severidad del malestar, así como las condiciones de manejo, la disponibilidad de alimento y la calidad de la dieta (Jamario, 2012).

La diferencia en el consumo de alimento observada en la semana 13 se atribuye a la práctica de despique en las pollitas. Al ser despicadas, las aves pueden experimentar dolor y dificultad al ingerir alimento, lo que provoca una disminución en la ingesta debido a la sensibilidad y el malestar en el pico recién despuntado. Esto puede afectar su capacidad para recoger y manipular el alimento. Con el tiempo, la mayoría de las aves se adaptan a este cambio, y el consumo de alimento tiende a normalizarse (Novogen, 2022).

En su estudio Quishpe (2006), mencionó que el patrón de consumo de las pollitas se ve influenciado por la formulación que presentan las dietas, las cuales tienen niveles bajos de energía metabolizable y esto se refleja en el incremento del consumo del alimento.

Según la guía de manejo Dekalb® White (2024), el consumo por ave promedio en las semanas evaluadas se encuentra entre 0.63 kg y 0.67 kg, indicando que los resultados en esta investigación se encuentran por arriba del promedio, ya que se obtuvieron promedios de 0.73 kg a 0.75 kg en las semanas evaluadas.

Uniformidad

En la evaluación de las diferentes dietas en aves, no se observaron diferencias ($P > 0.05$) en la uniformidad de las pollitas, lo que sugiere que las dietas ofrecidas no influyeron en la homogeneidad del lote.

Cuadro 4

Uniformidad en pollitas Dekalb® White durante las semanas 9 a 16 de edad

Semanas	T1-Inicio (%)	T2-Crecimiento (%)	T3-Desarrollo (%)	EE (+/-)	P-Valor
9	93	90	80	8.2916	0.5514
10	98	100	98	2.0412	0.6224
11	98	93	93	5.3359	0.7531
12	98	98	100	2.0412	0.6224
13	98	100	95	2.2048	0.3227
14	100	100	100	-	-
15	100	98	93	2.0412	0.0751
16	100	100	98	1.4434	0.4053

Conforme a Dekalb® White (2024), en la semana 16 de edad, las aves deben alcanzar una uniformidad del 85%. Mantener esta uniformidad es fundamental para evitar variaciones en el peso corporal que puedan conducir a un bajo rendimiento en la puesta; por lo tanto, la uniformidad observada en este estudio se encuentra por encima de los parámetros establecidos, y superior a la reportada por Mejía Banegas y Molina Cruz (2015), quienes bajo condiciones similares y utilizando la misma línea genética en el mismo lugar, lograron una uniformidad del 97% en la semana 16.

Un factor que pudo haber contribuido a esta mejora en la uniformidad es la incorporación de cantidades moderadas de fibra en las dietas. Se ha demostrado que la fibra en la dieta de las aves tiene un impacto positivo en la digestibilidad de los nutrientes y el desarrollo de los órganos digestivos, como la molleja y el buche. El tratamiento T3 (Desarrollo) contenía niveles más altos de ingredientes ricos en fibra, como (DDG) y la harina de coquito, lo que pudo haber mejorado la función digestiva de las aves. La fibra favorece el flujo de nutrientes y aumenta la eficacia de la digestión, lo que puede llevar a un crecimiento más uniforme en el lote de aves (Mateos et al., 2012).

Conclusiones

No se obtuvieron diferencias en las variables de peso corporal y uniformidad, respecto a las tres dietas evaluadas, concluyendo que la uniformidad también fue igual.

Se observó diferencias en el consumo por ave, posiblemente causados por prácticas externas como la vacunación y despique que trastornaron al patrón de ingesta.

Recomendaciones

Evaluar consistentemente los mismos tratamientos a lo largo de toda la etapa de levante, que comprende 0-16 semanas.

Con base en los resultados obtenidos, se recomienda la implementación de la dieta de desarrollo durante un mayor número de semanas, debido a su impacto económico favorable, permitiendo reducir los costos de alimentación sin comprometer los parámetros de peso corporal y uniformidad.

Referencias

- Arias Varela, J. L. (2015). *Iniciativa de producción y comercialización de carne avícola en el municipio de Talanga* [Tesis de postgrado]. Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), Honduras.
<https://repositorio.unitec.edu/xmlui/bitstream/handle/123456789/8960/11253158-11313204-enero2015-m01-t.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calle Perguachi, D. E. (2021). *Análisis económico de la cría y levante de pollitas de reemplazo de la granja avícola San Alfonso* [Trabajo de titulación]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/16266/1/17T01681.pdf>
- Chévez, G. (2023). *Evaluación comparativa de diferentes fuentes de alimentación para la producción de pollos de engorde (cobb 500) en el municipio El Triunfo Honduras, en el periodo comprendido de enero a junio 2023* [Tesis de pregrado]. Universidad de Ciencias Comerciales (UCC), Nicaragua.
<http://repositorio.ucc.edu.ni/1196/1/6.1.%20PRODUCCI%C3%93N%20AVICOLA.pdf>
- Chiliquinga López, V. H. (2011). *Levante de pollitas Lohmann Brown con distintos niveles de selenio y calcio* [Tesis de grado]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2230/1/17T1150.pdf>
- Dekalb® White. (2024). *Guía de productos: Sistema de producción alternativos*.
https://frabopoultry.com/wp-content/uploads/2016/10/dekalb_white_product_guide_alternative_production_systems_v_s1408a.pdf
- Itza Ortiz, M. y Corona Lisboa, J. (2020). *Avicultores y su Entorno. Los Avicultores*.
https://www.researchgate.net/profile/Mateo-Itza-Ortiz/publication/343834634_Parametros_productivos_en_la_avicultura/links/5f43ef25a6fdcccc43f85d6c/Parametros-productivos-en-la-avicultura.pdf
- Jamario, Á. H. (2012). Evaluación de la mezcla de un ácido orgánico y un prebiótico en los parámetros productivos y alométricos de pollos de engorde con alimentación controlada. *Revista Colombiana De Ciencia Animal*, 5(1). <https://core.ac.uk/download/pdf/51068193.pdf>
- Leeson, S. y Summers, J. D. (2009). *Commercial Poultry Nutrition*. Nottingham University Press.
https://www.agropustaka.id/wp-content/uploads/2020/04/agropustaka.id_buku_Commercial-Poultry-Nutrition-3rd-Edition-by-S.-Leeson-J.-D.-Summers.pdf
- Matamoros Merlo, L. L. y Vasquez Molina, E. A. (2017). *Ampliar la capacidad de producción de pollo marinado en la compañía avícola de Centroamérica, S.A. de C.V* [Tesis de maestría]. Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), Honduras.
<https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/8752>
- Mateos, G. G., Cámara, L., Pérez-Bonilla, A., García, J. y Lázaro, R. P. (2014). *Alimentación y nutrición práctica de pollitas y ponedoras: Normas FEDNA. Curso de especialización FEDNA: XXX*. FEDNA. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/132-2014_CAP_V.pdf

- Mejía Banegas, Y. M. y Molina Cruz, H. J. (2015). *Efecto de dos programas de alimentación en el desarrollo de pollas en las líneas Hy-Line W-36® y Dekalb White® de 1 hasta 16 semanas de edad* [Proyecto Especial de Graduación]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/items/259db4bc-95fa-49ae-9dc2-1ced86a12181>
- Novogen. (2022). *Guía de manejo*. <https://novogen-layers.com/wp-content/uploads/2022/10/202010-PS-Management-guide-NovoBrown-ES-1.pdf>
- Ostorga Olivar, C. D. (2021). *Formulación de dieta de mínimo costo para aves de engorde Ross 308* [Proyecto especial de graduación]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstreams/39c77638-72f4-4436-89fc-25e356ca6514/download>
- Ravindran, V. (2013). *Avances en la nutrición de las aves de corral*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). <https://www.fao.org/4/i3531s/i3531s.pdf>
- Secretaría de Agricultura y Ganadería. (2020). *Avícola: Análisis de coyuntura*. <https://www.ueg.sag.gob.hn/wp-content/uploads/2021/07/AC-AVI%CC%81COLA-V20.2.pdf>
- Soza, J. y Silva, D. (2021). *Efecto de la inclusión de bicarbonato de sodio (NaCOH3) en el alimento comercial sobre los parámetros productivos y económico en pollos Broiler de la línea Cobb 500 en condiciones de estrés calórico en la finca la Emprendedora, comunidad la Ceiba en el período Febrero-Marzo del año 2021* [Tesis de pregrado]. Universidad nacional autónoma de nicaragua, Nicaragua. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9341/1/249282.pdf>
- Tsayco, E. S. (2023). *Evaluación de los residuos de verduras en la dieta sobre la producción de huevos de gallinas de postura como estrategia de sostenibilidad ambiental* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional San Luis Conzaga, Perú. <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/058b0a44-e85d-4ddf-a12a-7040a62bde46/content>
- Torres Chumbe, G. (2024). *Manejo y alimentación de aves comerciales* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas, Yurimaguas]. repositorio.unaaa.edu.pe. <https://repositorio.unaaa.edu.pe/handle/UNAAA/47>
- Trigueros Hidalgo, M. y Vargas Villalobos, J. A. (2024). *Estudio de prefactibilidad para la recuperación de piezas en canales de aves con patologías que se presentan en plantas de proceso* [Tesis de pregrado]. Universidad Técnica Nacional, Costa Rica. <https://repositorio.utn.ac.cr/server/api/core/bitstreams/d5dcfeb5-4e07-4246-b79d-a9890a6ef5b7/content>
- Vargas Gallegos, A. L. (2014). *Evaluación de dos sistemas de crianza en la etapa de levante de pollitas Lohmann Brown* [Tesis de pregrado]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. <http://dspace.espacech.edu.ec/bitstream/123456789/3808/1/17T1250.pdf>
- Vasquez Moreira, A. (2013). *Efecto de tres programas nutricionales en el desarrollo de pollas en las líneas Hy-Line CV-22® y Dekalb White® de 1 hasta 16 semanas de edad* [Proyecto Especial de Graduación]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstreams/bc4a3608-1eae-4f85-bd8e-259842b74268/download>

Anexos

Anexo A

Vacunación triple (Newcastle, Colera y Coriza)



Anexo B

Despique de pollitas



Anexo C*Relación Energía Metabolizable y proteína de las dietas evaluadas*

Dieta	EM(kcal/kg)	Proteína%	Relación EM/P
Inicio	3070	20.6%	149
Crecimiento	3070	19.5%	157
Desarrollo	2800	19%	147

Anexo D*Composición química de las dietas para pollitas Dekalb® White entre 9-16 semanas*

Nutrientes	Inicio	Crecimiento	Desarrollo
Proteína %	20.6	19.5	19
EM kcal/kg	3070	3070	2800
Ca %	1.32	1.22	1.25
P %	0.44	0.44	0.43
Lisina %	1.14	1.01	0.91
Met + Cist %	0.94	0.8	0.75
Treonina %	0.85	0.77	0.69
Triptófano %	0.23	0.22	0.19