

Universidad Zamorano
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
Ingeniería Agronómica



**Universidad
Zamorano®**

Proyecto Especial de Graduación

**Efecto de la sustitución parcial del aceite palma en una dieta basal por
grasas saponificadas en el crecimiento de pollitas de reemplazo de la
línea genética Dekalb® White**

Estudiantes

Jeremy Gael Guzmán Castillo

José Orlando Hernández Pérez

Asesores

Patricio E. Paz, Ph.D.

Rogel Castillo, M.Sc.

Honduras, octubre 2025

Autoridades

KEITH L. ANDREWS

Rector, i.a.

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

CELIA O. TREJO RAMOS

Directora Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria

JULIO NAVARRO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	4
Resumen	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Materiales y Métodos.....	10
Localización del Estudio	10
Unidades Experimentales	10
Alimentación	10
Tratamientos.....	11
Variables a Evaluar	12
Consumo de Alimento Acumulado por Ave (kg).....	12
Peso Vivo Individual (kg).....	12
Mortalidad (%)	12
Uniformidad (%).....	13
Diseño Experimental y Análisis Estadístico	13
Resultados y Discusión.....	14
Consumo de Alimento Acumulado por Ave (kg).....	14
Peso Vivo Individual (kg).....	15
Mortalidad	16
Uniformidad.....	17
Conclusión.....	19
Recomendaciones.....	20
Referencias.....	21

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Ingredientes de las dietas experimentales para pollitas Dekalb® White entre 0 - 35 días con la sustitución parcial de aceites por grasas saponificadas.....	11
Cuadro 2 Consumo acumulado por ave (kg) en pollitas Dekalb® White durante las semanas 1 a 5 de edad con la inclusión de grasas saponificadas.....	15
Cuadro 3 Peso vivo individual (kg) de pollitas Dekalb® White durante las semanas 1 a 5 de edad con la inclusión de grasas saponificadas	16
Cuadro 4 Mortalidad (%) en pollitas Dekalb® White durante la semana 1 a 5 de edad con la inclusión de grasas saponificadas	17
Cuadro 5 Uniformidad (%) en pollitas Dekalb® White durante las semanas 1 a 5 de edad con la inclusión de grasas saponificadas	18

Resumen

La producción avícola depende de una nutrición óptima, especialmente en la fase de levante de pollitas ponedoras, donde las grasas son clave por su alta densidad energética. Este estudio evaluó la sustitución parcial de aceite de palma por grasas saponificadas (0.11, 0.22, 0.34 kg) en dietas de pollitas Dekalb® White durante cinco semanas, analizando consumo de alimento, peso vivo, mortalidad y uniformidad. El estudio se realizó en el Centro de Investigación Avícola de la Universidad Zamorano, Honduras, con 1,120 pollitas en 16 corrales (70 aves/corral, densidad 11.66 aves/m²). Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los datos, recolectados semanalmente, se analizaron mediante un análisis de varianza, la prueba Tukey, Kruskal-Wallis y la prueba Wilcoxon en JMP Student Edition 18. No se observaron diferencias ($P > 0.05$) en los parámetros productivos. El consumo acumulado varió de 0.069 a 0.805 kg, el peso vivo de 0.062 a 0.314 kg, la mortalidad de 0% a 5% (0% en semana 5) y la uniformidad de 88% a 95.6%, alineándose con los estándares de la guía de manejo Dekalb® White. Las grasas saponificadas son una alternativa económica al aceite de palma, manteniendo el desarrollo óptimo de las pollitas sin comprometer parámetros productivos, lo que favorece la sostenibilidad económica en la industria avícola.

Palabras clave: Consumo acumulado, grasas saponificadas, mortalidad, peso vivo, uniformidad.

Abstract

Poultry production relies on optimal nutrition, particularly during the rearing phase of laying pullets, where fats are key due to their high energy density. This study evaluated the partial substitution of palm oil with saponified fats (0.11, 0.22, 0.34 kg) in diets for Dekalb® White pullets over five weeks, analyzing feed intake, live weight, mortality, and uniformity. The study was conducted at the Poultry Research Center of Zamorano University, Honduras, with 1,120 pullets in 16 pens (70 birds/pen, density 11.66 birds/m²). A completely randomized design with four treatments and four replicates was used. Data collected weekly, were analyzed using analysis of variance, Tukey's test, Kruskal-Wallis, and Wilcoxon test in JMP Student Edition 18. No differences ($P > 0.05$) were observed in productive parameters. Cumulative feed intake ranged from 0.069 to 0.805 kg, live weight from 0.062 to 0.314 kg, mortality from 0% to 5% (0% in week 5), and uniformity from 88% to 95.6%, aligning with the Dekalb® White management guide standards. Saponified fats are an economical alternative to palm oil, maintaining optimal pullet development without compromising productive parameters, thus promoting economic sustainability in the poultry industry

Keywords: Body weight, feed intake, mortality, saponified fats, uniformity.

Introducción

La producción avícola es un pilar fundamental en la alimentación humana, siendo esta la industria pecuaria que mayor volumen aporta en términos de la producción animal (Torres Menéndez, 2021). La implementación de sistemas de crianza avícola enfocados en pollitas ponedoras y su adecuada alimentación es fundamental para el desarrollo de la avicultura, ya que contribuye a mejorar la producción y atender la demanda local de los países (Vega Tumbaco y Montalván Hernández, 2021).

El sistema de crianza no solo determina la productividad de las aves, sino que también influye en su fisiología como un parámetro para evaluar su estado de salud. La fase de levante en pollitas, futuras ponedoras, es uno de los periodos más cruciales en la producción de las aves, por lo tanto, su manejo y alimentación es fundamental para maximizar rendimientos en la etapa de producción (Cuenca-Condoy et al., 2025).

Tomar en cuenta factores como la bioseguridad, bienestar y nutrición es de suma importancia durante el periodo de inicio porque en esta etapa ocurre la mayor parte del desarrollo del tracto digestivo y fortalecimiento del sistema inmunológico. Durante este periodo el alimento ofrecido a las aves debe cumplir con los requerimientos nutricionales, además, debe estar bien estructurado y así aprovechar todo el potencial genético durante todas las fases de crecimiento de las gallinas ponedoras (Lohmann Breeder, 2020).

Las grasas y aceites poseen la mayor densidad calórica de todos los nutrientes utilizados en las dietas. Debido al aumento en los costos energéticos en los últimos años, existe un mayor interés en maximizar el uso de grasas suplementarias, ya que los nutricionistas buscan incrementar la densidad energética de la dieta para satisfacer las exigencias de aves de alto rendimiento. En comparación con otros macronutrientes, las grasas aportan al menos el doble de energía que los carbohidratos y las proteínas (National Research Council, 1994). Las grasas son fuentes más concentradas de energía, pues proporcionan de 2.25 a 2.50 veces más energía que las proteínas y carbohidratos por unidad de peso (Cuca, 1963).

Los pollos y otras aves de corral pueden ajustar su ingestión de alimento sobre valores considerablemente amplios de niveles de energía. Por consiguiente, los requerimientos energéticos se dan como límites con valores de aproximadamente 2500 a 3400 kcal/kg de dieta. Debido a que el contenido energético de la dieta influye en la ingestión de alimentos, las concentraciones de proteína y aminoácidos generalmente se dan en relación con el contenido de energía, por lo que algunos nutricionistas toman en cuenta la proporción caloría/proteína (National Research Council, 1994). Conocer sobre el contenido de energía disponible de los ingredientes es esencial en la mayoría de las dietas formuladas para aves. Las aves tienden a comer para satisfacer sus requerimientos energéticos, por consiguiente, los nutrientes deben incluirse en las dietas en proporción a la energía, si no se hace esto, puede resultar en desperdicio o una productividad no deseada (Zamora Zamora, 2006).

En efecto, el agregar grasas en la dieta no solo aumenta el contenido energético, sino que también confiere otras ventajas. Entre ellas se incluye la reducción del polvo en los alimentos, menor separación de partículas en dietas en harina, mejor palatabilidad, actúa como un vehículo para las vitaminas liposolubles, el aporte de ácidos grasos esenciales y la lubricación de los equipos de molienda de alimentos. Además, la grasa suplementaria disminuye la velocidad de tránsito del alimento a través del tracto digestivo, lo que permite mayor tiempo para la digestión y absorción de nutrientes (Mateos et al., 1982)

La saponificación es una reacción química entre un ácido graso y una base, en la que se obtiene como principal producto la sal del ácido (Gonzales Mateos et al., 1996). Las bases o alcalinos pueden ser sales de sodio o potasio (Legaz Berbel, 2010) y de calcio (InfoCarne, 2008). Pérez (2007) propone un procedimiento de fabricaciones de jabones cálcicos para la alimentación animal. El invento corresponde a un proceso por saponificación de grasas y/o aceites naturales con óxido de calcio (CaO) expuesto a temperaturas altas 121 °C y sometiendo a presión reducida la masa de reacción a 43.5 PSI. Mediante este procedimiento se logran jabones cálcicos que, sin necesidad de ningún proceso posterior de lavado o concentración, alcanzan contenidos de ácidos grasos superiores

al 80%, dicho contenido elevado de ácidos grasos les hace especialmente indicados para formar parte de piensos en alimentación animal.

El estudio fue determinar el efecto de las grasas saponificadas en pollitas ponedoras de la línea genética Dekalb® White si puede remplazar parcialmente el uso del aceite de palma sin tener efectos negativos sobre los parámetros productivos, puesto que durante esta etapa las pollitas tienen ciertos requerimientos nutricionales que son indispensables para el desarrollo del tracto digestivo y sistema inmunológico. Esta investigación ayudó a entender el funcionamiento de las grasas saponificadas en la fisiología de las aves y medir los diferentes parámetros de crecimiento durante la etapa inicial.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad de la industria avícola de buscar reducir costos de producción y maximizar el rendimiento sobre las dietas para aves en desarrollo. Dado que el proceso de saponificación tiene un menor costo de producción, se determinó cuál es el efecto del empleo de estas grasas en la dieta y los efectos en los parámetros productivos. Con la información obtenida en este documento se propone una alternativa para los productores sobre el remplazo de aceite de palma por grasas saponificadas, lo que puede repercutir en una disminución en los costos de alimentación.

El objetivo general de esta investigación fue evaluar el efecto de la sustitución parcial del aceite de palma por grasas saponificadas en pollitas ponedoras utilizando como referencia la guía de manejo de la línea genética Dekalb® White.

Los objetivos específicos consistieron en identificar el consumo de grasas saponificadas en pollitas ponedoras y su impacto en el peso vivo individual, consumo acumulado de alimento, uniformidad y mortalidad, se comparó el efecto de una dieta basal con aceite de palma frente a tres niveles diferentes de inclusión de grasas saponificadas, y determinó la viabilidad del empleo de grasas saponificadas en dietas para pollas ponedoras basándose en los resultados obtenidos.

Materiales y Métodos

Localización del Estudio

La investigación se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola en el galpón número dos de la Universidad Zamorano, ubicado en el Valle de Yegüare, municipio de San Antonio de Oriente, Departamento Francisco Morazán, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. La unidad experimental se encuentra a una altitud de 800 msnm y presenta una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación promedio de 1100 mm.

Unidades Experimentales

El estudio incluyó un total de 1,120 aves en su fase de iniciación de la línea genética Dekalb® White distribuidas en 16 corrales, alojando 70 aves en cada uno, con dimensiones de 1.5 m ancho × 4 m de largo, representando una densidad de 11.66 pollitas por metro cuadrado. Los parámetros evaluados fueron consumo de alimento, mortalidad diaria, peso vivo individual y uniformidad, recolectándose los datos semanalmente desde la semana 1 hasta la semana 5. Se reguló la temperatura y la ventilación a través de criadoras de gas y gestión de cortinas. Además, el galpón se desinfectó siguiendo las normas del programa de bioseguridad del Centro de Investigación Avícola.

Alimentación

La alimentación se realizó *ad libitum*. La dieta basal, formulada según los requerimientos nutricionales para pollitas de levante, fue proporcionada por la Unidad de Investigación Avícola de la Universidad Zamorano. Esta dieta se modificó en cuatro tratamientos que variaron en la proporción de aceite de palma sustituido por grasas saponificadas durante un período de cinco semanas. Las dietas con diferentes inclusiones fueron asignadas aleatoriamente a 16 corrales, con cuatro corrales por tratamiento, utilizando un diseño completamente al azar para garantizar la distribución equitativa y minimizar sesgos experimentales.

Tratamientos

Para este estudio, se evaluó una dieta basal con cuatro tratamientos, para determinar el desarrollo de las pollitas en su fase de inicio. Los tratamientos consistieron en agregarles grasas saponificadas en cantidades mínimas a la dieta basal formulada con harina de maíz, harina de soya y aceite de palma africana que utiliza la unidad para pollitas de cero a cinco semanas (Cuadro 1). El tratamiento T1 no contuvo las grasas saponificadas para evaluar el efecto en las pollitas. Para el tratamiento T2 se hizo la inclusión de 0.25% de grasas saponificadas por aceite de palma, el tratamiento T3 con 0.50% y tratamiento T4 con 0.75%.

Cuadro 1

Ingredientes de las dietas experimentales para pollitas Dekalb® White entre 0 - 35 días con la sustitución parcial de aceites por grasas saponificadas

Ingredientes (%)	T1	T2	T3	T4
Maíz	51.50	51.50	51.50	51.50
Aceite	4.00	3.75	3.50	3.25
Semolina de Arroz	5.00	5.00	5.00	5.00
GSP	0.00	0.25	0.50	0.75
DDG	3.00	3.00	3.00	3.00
Harina de soya	31.50	31.50	31.50	31.50
Carbonato de Calcio Grueso	2.40	2.40	2.40	2.40
Biofos	1.50	1.50	1.50	1.50
Sal común	0.28	0.28	0.28	0.28
Premezcla de pollitas	0.25	0.25	0.25	0.25
Metionina	0.30	0.30	0.30	0.30
Lisina	0.06	0.06	0.06	0.06
Treonina	0.04	0.04	0.04	0.04
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Probiótico	0.05	0.05	0.05	0.05
Secuestrante de micotoxinas	0.07	0.07	0.07	0.07
Total	100	100	100	100
<i>Aportes Nutricionales</i>				
Energía metabolizable Kcal/kg	3,000	3,000	2,970	2,930
Proteína cruda %	20	20	20	20
Lisina %	0.90	0.90	0.90	0.90
Metionina + Cisteína %	0.76	0.76	0.76	0.76
Calcio %	0.95	0.95	0.95	0.95
Fosforo disponible %	0.42	0.42	0.42	0.42
Treonina	0.72	0.72	0.72	0.72
Triptófano	0.23	0.23	0.23	0.23
Costos US\$/T	442.31	442.00	441.69	441.38

Nota. GSP: Grasas saponificadas, T1 – Control; T2 – 0.25% grasa saponificada; T3 – 0.50% grasa saponificada; T4 – 0.75% grasa saponificada.

Variables a Evaluar

Consumo de Alimento Acumulado por Ave (kg)

Las aves fueron alimentadas *ad libitum*, procurando suministrarles el alimento en todo momento desde su llegada hasta la finalización del estudio. En semana 0 se suministró 9.07 kg, luego en su primera semana 9.07 kg, en su segunda semana se ofreció 11.34 kg, en la tercera semana 22.68 kg, en la cuarta semana 14.51 kg, para finalizar en la quinta semana con 22.68 kg. Para determinar con exactitud el consumo, se utilizó una balanza marca Mettler® Toledo, modelo IND221 con una precisión ± 0.1 g, la cual ayudó en el pesaje del alimento ofrecido al inicio y al final de cada semana. Se midió el sobrante del alimento, más el sobrante de los comederos para calcular el consumo final de alimento por semana.

Peso Vivo Individual (kg)

Se inició con el pesaje de las pollitas desde su llegada a la unidad. Se registró el peso individual de 30 pollitas seleccionadas al azar por corral al inicio y al final de cada semana para sacar un promedio de peso individual. El proceso se repitió cada semana para evaluar el aprovechamiento del alimento y asegurar su crecimiento en el transcurso de la investigación.

Mortalidad (%)

Se monitorearon los corrales todos los días para identificar mortalidad. Se anotó la fecha y el peso en una tabla pegada a la puerta de cada corral. Al finalizar cada semana se registró la mortalidad de aves por corral. Luego con los datos obtenidos se calculó el porcentaje de mortalidad de cada uno de los corrales, para calcular este porcentaje se dividió el número de pollitas muertas entre el número de pollitas iniciales y el resultado de este se multiplicó por cien para obtener el porcentaje, así mismo durante las cinco semanas por todos los tratamientos. La mortalidad se calculó con la ecuación 1:

$$Mortalidad = \frac{Pollitas\ muertas}{Pollitas\ iniciales} \times 100 \quad [1]$$

Uniformidad (%)

Este es un parámetro para definir la variación en el peso corporal de un lote de aves, ya que es una forma fácil de evaluar el desempeño de crecimiento. Para evaluar esta variable se sacó un promedio del pesaje de 30 pollitas, luego se tomó el número de aves que están $\pm 10\%$ del promedio. Las aves que estaban entre los dos rangos representaron el porcentaje de uniformidad de la población.

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento, con 16 unidades experimentales. Cada corral representa una unidad experimental. La normalidad de los datos se analizó por medio de la prueba Shapiro-Wilk. En las variables peso vivo individual, consumo acumulado por ave se aplicó un análisis de varianza (ANDEVA), seguido de la prueba de comparación de medias de Tukey. Las variables mortalidad y uniformidad fueron analizadas con la prueba Kruskal-Wallis y la prueba de separación de medias Wilcoxon. El análisis estadístico se realizó mediante el software JMP® 18.

Resultados y Discusión

Consumo de Alimento Acumulado por Ave (kg)

El análisis del consumo acumulado de alimento por ave durante el ciclo de cinco semanas reveló que no hubo diferencias entre los tratamientos ($P > 0.05$), de acuerdo los valores presentados en el Cuadro 2.

En la primera semana se observó un consumo acumulado entre 0.0693 a 0.0741 kg y en la última semana se presentó un consumo acumulado de 0.7762 a 0.8052 kg. Estos resultados concuerdan con los reportados por Salinas Nazar y Vásquez Rodríguez (2024), quienes evaluaron la adición de 1% de fuentes de grasa en polvo (ENEGAN y Ultra Energy, con perfiles saturados similares a las grasas saponificadas) en dietas de desarrollo para pollitas Dekalb® White de 11 a 15 semanas de edad. En su estudio, el consumo semanal de alimento no presentó diferencias entre tratamientos ($P > 0.05$), con valores que variaron de 0.11 a 0.17 kg/ave/semana en la primera semana y descendieron ligeramente hacia las semanas finales (0.32 a 0.46 kg/ave/semana), atribuyendo este comportamiento a cambios en los requerimientos nutricionales con la edad, tal como lo describe Gallardo Vela (2019).

La falta de diferencias sugiere que la inclusión de grasas saponificadas en las dosis evaluadas tiene el mismo efecto que el aceite de palma lo cual se puede inferir que al usar grasas saponificables genera el mismo consumo de alimento acumulado por ave a lo largo del período experimental.

El comportamiento presentado por las pollitas se relaciona con lo estudiado por Quishpe Sandoval (2006) donde menciona que el consumo presentado por los pollos ira de la mano con el apetito presentado, el cual se satisface cuando los animales cumplen sus requerimientos nutricionales. Las aves tienen la capacidad de ajustar su ingesta en función de la concentración de nutrientes en el alimento (Nasamuez Muñoz, 2022). Cuando la dieta es más rica en energía por unidad de alimento, tienden a consumir menos, ya que logran satisfacer sus necesidades con una porción menor. Por el contrario, cuando la dieta tiene menos energía, las aves tienden a comer más para cubrir sus necesidades de energía, especialmente en aquellas que son más livianas, ya que necesitan un

mayor volumen de alimento para compensar la baja cantidad de energía que les proporciona (Aguilera Alvarez, 2024).

Cuadro 2

Consumo acumulado por ave (kg) en pollitas Dekalb® White durante las semanas 1 a 5 de edad con la inclusión de grasas saponificadas

Semana	T1	T2	T3	T4	EE±	Valor P
1	0.071	0.070	0.069	0.074	0.0017	0.2574
2	0.217	0.221	0.208	0.221	0.0043	0.2695
3	0.379	0.379	0.363	0.373	0.0077	0.7604
4	0.552	0.543	0.525	0.546	0.0114	0.7817
5	0.776	0.776	0.780	0.805	0.0145	0.8297

Nota. T1 – Control; T2 – 0.25% grasa saponificada; T3 – 0.50% grasa saponificada; T4 – 0.75% grasa saponificada

Peso Vivo Individual (kg)

El análisis del peso vivo individual mostró que no se detectaron diferencias entre los tratamientos ($P > 0.05$), de acuerdo con los valores presentados en el Cuadro 3. Esto indica que la inclusión de grasas en las dietas no generó un efecto sobre el peso vivo de las pollitas a lo largo de las cinco semanas de evaluación.

En la primera semana, el peso vivo individual osciló entre 0.0629 y 0.0668 kg, mientras que en la última semana se registraron valores entre 0.2951 y 0.3140 kg. Estos rangos en la primera semana concuerdan con lo establecido en el Manual de Procedimientos de la línea Dekalb® White, el cual señala que el peso adecuado para pollitas en la etapa inicial debe situarse entre 0.059 y 0.062 kg, sin embargo, en las siguientes cuatro semanas todos los tratamientos incluyendo el control están por debajo del rango proporcionado por el manual, los cuales al finalizar la semana 5 deberían de estar entre 0.336 y 0.354 kg.

El desarrollo de las pollitas en las primeras semanas es determinante para su desempeño productivo posterior (Peñaherrera Conrado y Zhuma Guasgua, 2024). En este sentido, López Barrios y Ramírez Contreras (2012) reportaron que la adición de grasas en la dieta no ejerce un efecto directo sobre la ganancia de peso, ya que su aporte se concentra en el suministro de energía. No obstante,

los resultados reflejan una variación progresiva en el peso corporal, lo cual coincide con lo documentado por Martínez Mora (2018), quien observó que el peso vivo de los pollos tiende a incrementarse de manera continua hasta alcanzar aproximadamente los tres meses de edad.

Cuadro 3

Peso vivo individual (kg) de pollitas Dekalb® White durante las semanas 1 a 5 de edad con la inclusión de grasas saponificadas

Semana	T1	T2	T3	T4	EE±	Valor P
1	0.064	0.066	0.064	0.062	0.0037	0.5528
2	0.102	0.101	0.101	0.098	0.0085	0.8456
3	0.167	0.169	0.163	0.163	0.0144	0.7410
4	0.241	0.240	0.238	0.227	0.0186	0.3314
5	0.309	0.314	0.303	0.295	0.0255	0.4054

Nota. T1 – Control; T2 – 0.25% grasa saponificada; T3 – 0.50% grasa saponificada; T4 – 0.75% grasa saponificada

Mortalidad

El análisis de la mortalidad indica que no se observaron diferencias entre los tratamientos ($P > 0.05$), según los valores reportados en el Cuadro 4. Las condiciones de alojamiento, densidad poblacional y alimentación no afectaron la mortalidad, incluyendo las vacunaciones y el despique. Se atribuye al despique el control en el canibalismo. Esto reduce los altos índices de mortalidad y que va acompañado con un manejo adecuado (Carson, 1975; Craig y Lee, 1990). No se sugiere que el reemplazo debe tener grasa en exceso, pero es evidente que las aves con un peso óptimo y una reserva razonable de grasa soporta mejor una situación de estrés calórico (Leeson y Summers, 1991). El ámbito de la seguridad en la salud aviar es muy amplio y demanda de una importante dedicación cuidadosa a cumplir con todas las normas de prevención en los aspectos de higiene y sanidad de locales, equipo, camas, utensilios, medidas de orden personal de trabajadores exclusivos de cada galpón para evitar contaminación por la movilidad, atuendos de exclusivo uso personal, aseo y desinfección personal previo al ingreso al galpón (Calle Sarmiento, 2019).

Cuadro 4

Mortalidad (%) en pollitas Dekalb® White durante la semana 1 a 5 de edad con la inclusión de grasas saponificadas

Semana	T1	T2	T3	T4	EE±	Valor P
1	1.1	2.2	2.9	5.0	0.0525	0.2904
2	1.1	0.7	1.5	0.4	0.0175	0.5564
3	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0077	0.5419
4	0.8	0.0	0.0	0.3	0.0099	0.5419
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1.0000

Nota. T1 – Control; T2 – 0.25% grasa saponificada; T3 – 0.50% grasa saponificada; T4 – 0.75% grasa saponificada

Uniformidad

En la evaluación, no se demostraron diferencias ($P > 0.05$) entre los tratamientos conforme la uniformidad según el Cuadro 5, demostrando que los tratamientos no influyen en la uniformidad. En la semana 1, la uniformidad osciló entre 88.0% y 94.8%, en la semana 5. A lo largo de este estudio los valores de uniformidad obtenidos se encuentran dentro del rango establecidos por Summers y Leeson (2005), quienes afirman que como estándares de uniformidad de parvada valores entre 80 y 85% pudiéndose lograr el 90% de uniformidad con parvadas grandes.

Igualmente, los datos obtenidos en este estudio concuerdan con el manual de manejo Dekalb® White (2022) donde indica que alcanzar uniformidades elevadas al final de la fase de levante es fundamental para el éxito productivo de la parvada. La guía indica que una parvada con uniformidad superior al 85% permite una respuesta más homogénea a los programas de manejo, nutrición y estimulación lumínica, reduciendo la variabilidad en el inicio de postura y garantizando un desempeño más consistente durante la fase de producción.

El peso y la uniformidad juegan un rol decisivo y muy importante en la producción de las pollitas, dados los factores asociados a una adecuada alimentación y manejo (Miranda Garcia, 2024). La uniformidad de los lotes es un indicador productivo de gran importancia en tanto que puede expresar anomalías en el manejo nutricional o sanitario de trascendencia del lote (Sindik et al., 2009).

Cuadro 5

Uniformidad (%) en pollitas Dekalb® White durante las semanas 1 a 5 de edad con la inclusión de grasas saponificadas

Semana	T1	T2	T3	T4	EE±	Valor P
1	94.8	91.8	90.5	88.0	0.0527	0.6707
2	92.3	90.3	92.0	89.8	0.0391	0.2826
3	95.0	93.6	93.6	90.8	0.0388	0.2693
4	95.0	93.6	93.6	90.8	0.0388	0.2693
5	93.0	93.0	95.6	95.0	0.0400	0.3271

Nota. T1 – Control; T2 – 0.25% grasa saponificada; T3 – 0.50% grasa saponificada; T4 – 0.75% grasa saponificada

Conclusión

La sustitución parcial de aceite de palma por grasas saponificadas en niveles de inclusión crecientes no influyó en el consumo acumulado de alimento por ave, peso vivo individual, uniformidad y mortalidad.

Recomendaciones

Extender el estudio hasta las 16 semanas de edad con inclusiones mayores para evaluar impactos a largo plazo en la producción y calidad de huevos.

Evaluar el impacto económico detallado, calculando costos por kg de peso ganado por ave, integrando precios actuales de ingredientes para una recomendación a productores.

Referencias

- Aguilera Alvarez, G. J. (2024). *Evaluación de parámetros productivos mediante la inclusión de grasa en polvo y un gluconeogénico en la dieta de aves de postura* [Proyecto Especial de Graduación, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras]. [bdigital.zamorano.edu. https://bdigital.zamorano.edu/items/22b71401-3bf9-4390-a825-6e9ee570645e](https://bdigital.zamorano.edu/items/22b71401-3bf9-4390-a825-6e9ee570645e)
- Calle Sarmiento, R. R. (2019). *Evaluación de caracteres de crecimiento y mortalidad mediante restricción alimentaria en pollos de engorde a 3160 msnm* [Tesis, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador]. [dspace.ups.edu.ec. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17903](https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17903)
- Carson, J. R. (1975). The Effect of Delayed Placement and Day-Old Debeaking on the Performance of White Leghorn Pullets. *Poultry Science*, 54(5), 1581–1584. <https://doi.org/10.3382/ps.0541581>
- Craig, J. V. y Lee, H.-Y. (1990). Beak trimming and genetic stock effects on behavior and mortality from cannibalism in White Leghorn-type pullets. *Applied Animal Behaviour Science*, 25(1-2), 107–123. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(90\)90074-N](https://doi.org/10.1016/0168-1591(90)90074-N)
- Cuca, M. (1963). La alimentación de aves de corral. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 1, 50–56. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/2049>
- Cuenca-Condoy, M., Tamayo-Avenidaño, S., Galarza-Molina, L. y Espinoza-Bustamante, X. (2025). La huella de la crianza: el sistema de producción avícola impacta directamente en la salud de las aves. *Revista Alfa*, 9(26), 732–742. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i26.377>
- Dekalb White®. (2022). *Commercial Management Guide* (North American Version). https://www.dekalb-poultry.com/documents/1827/Dekalb_White_CS_management_guide__North_American_Version_L2221-1.pdf
- Gallardo Vela, C. *Factores que afectan el aprovechamiento de nutrientes en pollos de engorde (Parte I)*. Universidad científica del sur, Mexico. <https://actualidadavipecuaria.com/digestibilidad-generalidades-parte-i-factores-que-afectan-el-aprovechamiento-de-nutrientes-en-pollos-de-engorde/>
- Gonzales Mateos, G., Garcia Rebollar, P. y Medel de la Torre, P. (1996). *Utilización de grasas y productos lipídicos en alimentación animal: grasas puras y mezclas*. Universidad Politécnica de Madrid, España. https://fedna.biolucas.com/wp-content/uploads/2021/11/96CAP_I.pdf
- InfoCarne. (2008). *Alimentos para vacas lecheras. Toda la carne en internet*. <https://www.infocarne.com/bovino/>
- Leeson, S. y Summers, J. D. (1991). *Commercial poultry nutrition* (3ª ed., Vol. 3). University Books. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33453955/190476178X_Poultry_Nutrition1.pdf?1738111555=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCommercial_Poultry_Nutrition.pdf&Expires=1756097240&Signature=J7fc5ztW~unAfp1KCPgY13GL~yDL5y-FxSA7IrmPIIDtwYwWSiC3bziTSz-q4hg4I9eC9zsen0Q0bQtverWzVaGUvi91Ahyxs~zE0paXXNpYj9oPyF1zKLjwUjKqdvYtDILw76b0r7IFXG9GDE9a-zOzh9gObX1DF~iwAvJ7-hUbM-xbfP9QrjE-K8IdYFjGJSOKaLg4aaX0UIBX3g~v61dkSra4jHbv-

ra0HjB9UwPlwjJGc4ZrZpJ91kCTAFkgV0OeSFVqLye38zryDTo4pzAVOAr9Wd~wp6Ef5rf7kk-Lh0PgFQTWi2ffJh0Lsto4UfKPoJdUEM9oW0QCUhNCg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

- Legaz Berbel, R. (2010). *Estudio de la viscosidad y densidad de diferentes aceites para su uso como biocombustible* [Tesis]. Universidad Politècnica de Catalunya Barcelonatech, España. <https://hdl.handle.net/2099.1/9403>
- Lohmann Breeder. (2020). *Ponedoras guía de manejo*. https://www.morrishatchery.com/docs/Brown_spanisch_A4,_Endv.pdf
- López Barrios, E. A. y Ramírez Contreras, J. E. (2012). *Producción de pollos de engorde con la adición de Lipofeed® como sustituto energético en la dieta* [Proyecto especial de graduación, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras]. [bdigital.zamorano.edu. https://bdigital.zamorano.edu/items/a7d3964a-9008-41ae-b654-df3ddf98d53d](https://bdigital.zamorano.edu/items/a7d3964a-9008-41ae-b654-df3ddf98d53d)
- Martínez Mora, S. E. (2018). *Evaluación de la ganancia de peso en pollos de engorda durante las fases de iniciación y finalización suplementando lecitina de soya líquida a una dieta comercial como promotor de crecimiento* [Tesis, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Mexico]. repositorio.uaaan.mx. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/45693>
- Mateos, G. G., Sell, J. L. y Eastwood, J. A. (1982). Rate of food passage (transit time) as influenced by level of supplemental fat. *Poultry Science*, 61(1), 94–100. <https://doi.org/10.3382/ps.0610094>
- Miranda Garcia, E. (2024). *Evaluación del efecto de la selección en la primera semana en pollitas de postura, sobre la uniformidad, consumo y peso vivo a las 23 semanas* [Tesis, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Perú]. [repositorio.unica.edu.pe. https://repositorio.unica.edu.pe/items/f95ab474-5086-4a01-a9f1-131eba34af30](https://repositorio.unica.edu.pe/items/f95ab474-5086-4a01-a9f1-131eba34af30)
- Nasamuez Muñoz, C. D. (2022). *Evaluación de diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea lohmann brown en la granja avícola "DAMIANCITO" en la provincia de Tungurahua* [Tesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador]. [dspace.espace.edu.ec. https://dspace.espace.edu.ec/items/5127bde7-69b9-43cc-b1ad-a2b84445fa27](https://dspace.espace.edu.ec/items/5127bde7-69b9-43cc-b1ad-a2b84445fa27)
- National Research Council (1994). *Nutrient Requirements of Poultry*, 9, 21. https://www.agropustaka.id/wp-content/uploads/2020/04/agropustaka.id_buku_Nutrient-Requirements-of-Poultry_Ninth-Revised-Edition-1994-NRC.pdf
- Peñaherrera Conrado, J. Y. y Zhuma Guasgua, A. F. (2024). *Efecto del Despique en Pollitas Dekalb® White sobre el Comportamiento Productivo en la Etapa de Levante* [Proyecto Especial de Graduación, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras]. [bdigital.zamorano.edu. https://bdigital.zamorano.edu/items/3a0dd757-1c57-4e46-bc18-71c31197f73c](https://bdigital.zamorano.edu/items/3a0dd757-1c57-4e46-bc18-71c31197f73c)
- Peréz, E. P. (2007). *Procedimiento de fabricación de jabones cálcicos para alimentación animal - Google Patents*. <https://patents.google.com/patent/WO2007077266A1>
- Quishpe Sandoval, G. J. (2006). *Factores que afectan el consumo de alimento en pollos de engorde y postura* [Proyecto especial de graduación]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/930>
- Salinas Nazar, T. F. y Vásquez Rodríguez, N. M. (2024). *Comparación de fuentes de grasa en la dieta de desarrollo para pollos de la línea Dekalb® White de 11 a 15 semanas de edad* [Proyecto

- especial de graduación]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://hdl.handle.net/11036/7918>
- Sindik, M., Revidatti, F., Terraes, J., Fernández, R. y Sandoval, G. (2009). Efectos de diferentes relaciones energía/proteína sobre el comportamiento productivo de pollos parrilleros machos. *Revista Veterinaria*, 20(2), 121–125. <https://doi.org/10.30972/vet.2021861>
- Summers, J. y Leeson, S. (2005). *Commercial Poultry Nutrition* (3ª ed.). https://www.agropustaka.id/wp-content/uploads/2020/04/agropustaka.id_buku_Commercial-Poultry-Nutrition-3rd-Edition-by-S.-Leeson-J.-D.-Summers.pdf
- Torres Menéndez, J. G. (2021). *Efecto de fuentes lipídicas en el desempeño productivo de pollitas de reemplazo ponedoras Dekalb White®* [Proyecto especial de graduación, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras]. [bdigital.zamorano.edu. https://bdigital.zamorano.edu/items/4189a9b2-843d-48a9-9f8d-d7324033a842](https://bdigital.zamorano.edu/items/4189a9b2-843d-48a9-9f8d-d7324033a842)
- Vega Tumbaco, C. A. y Montalván Hernández, J. P. (2021). *Efecto de niveles crecientes de semolina de arroz en el desempeño productivo de pollitas ponedoras* [Proyecto especial de graduación, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras]. [bdigital.zamorano.edu. https://bdigital.zamorano.edu/items/81eb0336-7545-4afd-a8dd-5a99ba1d1825](https://bdigital.zamorano.edu/items/81eb0336-7545-4afd-a8dd-5a99ba1d1825)
- Zamora Zamora, N. J. (2006). *Determinación de la energía metabolizable verdadera de varias fuentes de carbohidratos utilizadas para la alimentación de aves* [Tesis]. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/4041>