

Efecto de Diferentes Longitudes de Onda de Luz sobre la Respuesta Productiva de Pollos Camperos

Effect of Different Wavelengths of Light on the Productive Response of Free Range Chickens

 Anthony Leonardo Jácome-Zambrano¹,  Janeth Jácome-Gómez^{2*}

¹Universidad UTE, Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador

²Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, El Carmen Manabí – Ecuador

Recibido: 12 de febrero de 2024. **Aceptado:** 8 de abril de 2024. **Publicado en línea:** 5 de julio de 2024

*Autor de correspondencia: janeth.jacome@uleam.edu.ec

Resumen

Justificación: aunque la luz artificial, ajustada según su color, puede ser una herramienta efectiva para optimizar la productividad en la avicultura, aún existe poca investigación sobre su impacto específico en pollos camperos. **Objetivo:** evaluar el efecto de cuatro longitudes de onda de luz sobre el comportamiento productivo de los pollos camperos. **Metodología:** se empleó un diseño completamente aleatorizado con 180 aves distribuidas en cuatro tratamientos de diferentes longitudes de onda de luz (roja, verde, naranja y amarilla), con tres réplicas de 15 aves cada una; se evaluaron el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia durante 56 días. **Resultados:** la luz amarilla y roja mostraron un mayor consumo de alimento (7,59 kg y 7,42 kg, respectivamente), con diferencias significativas respecto a la luz verde (6,88 kg) y naranja (6,71 kg). En ganancia de peso, la luz naranja destacó con 3,52 kg, aunque sin diferencias significativas. La conversión alimenticia fue similar entre tratamientos, con la luz naranja obteniendo el mejor índice (2,13). **Conclusión:** la longitud de onda de color naranja demostró ser la más eficiente para optimizar la productividad de los pollos camperos, al reducir el consumo de alimento y mejorar la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia, aunque se requiere más investigación para comprender sus mecanismos subyacentes.

Palabras clave: espectro luminoso, estrategias de optimización, luz artificial, régimen de luz.

Abstract

Justification: although artificial light, adjusted according to its color, can be an effective tool to optimize productivity in poultry farming, there is still limited research on its specific impact on free-range chickens. **Objective:** to evaluate the effect of four light wavelengths on the productive behavior of free-range chickens. **Methodology:** a completely randomized design was used with 180 birds distributed across four treatments with different light wavelengths (red, green, orange, and yellow), with three replicas of 15 birds each; food consumption, weight gain, and feed conversion were evaluated over 56 days. **Results:** Yellow and red light showed higher food consumption (7.59 kg and 7.42 kg, respectively), with significant differences compared to green (6.88 kg) and orange light (6.71 kg). In terms of weight gain, orange light stood out with 3.52 kg, although no significant differences were observed. Feed conversion was similar across treatments, with orange light achieving the best index (2.13). **Conclusion:** the orange wavelength proved to be the most efficient for optimizing the productivity of free-range chickens by reducing food consumption and improving weight gain and feed efficiency, although further research is needed to fully understand its underlying mechanisms.

Keywords: light spectrum, optimization strategies, artificial light, light regimen.

Cita: Jácome-Zambrano, A. L. & Jácome-Gómez, J. (2024). Efecto de Diferentes Longitudes de Onda de Luz sobre la Respuesta Productiva de Pollos Camperos. *Erevna: Research Reports*. 2(2), 17-28. <https://doi.org/10.70171/r8htdm55>



INTRODUCCIÓN

La luz constituye un factor ambiental central para alcanzar el potencial genético de los pollos de engorde. En condiciones naturales, las aves dependen de la luz solar para regular sus ciclos de actividad, reproducción y bienestar general (Wu et al., 2022). Pero, En sistemas de producción intensiva, donde las aves son criadas en ambientes cerrados y controlados, la exposición a la luz natural es insuficiente o no está disponible de manera constante. En este contexto, la implementación de luz artificial ha surgido como una herramienta de manejo útil para reproducir las condiciones lumínicas óptimas que favorecen la respuesta fisiológica y conductual de las aves (Sakata & Siqueira, 2023).

Fisiología Visual de Pollos de Engorde

La fisiología del sistema visual de los pollos de engorde involucra no solo la percepción de la luz a través de sus ojos, sino también de estructuras extrarretinianas, como la glándula pineal y el hipotálamo. Estos mediadores intervienen en la transducción de la luz, afectando en el sistema neuroendocrino y, en consecuencia, el bienestar y productividad (Egbuniwe & Ayo, 2016). La luz detectada por los ojos de los pollos, a través de los fotorreceptores (conos y bastones) en la retina, es convertida en señales biológicas que impactan diversos procesos fisiológicos, incluyendo la regulación de los ritmos circadianos, el crecimiento y la actividad reproductiva (Seifert et al., 2020).

Los conos en la retina de los pollos permiten la percepción de colores en el espectro visible (azul, verde, rojo y ultravioleta), mientras que los bastones son sensibles a la luz tenue pero no distinguen colores. Esto confiere a los pollos una visión más sensible y amplia en comparación con los humanos, permitiéndoles detectar detalles más sutiles en su entorno, lo cual influye en su comportamiento alimentario y de socialización (Abdel-Moneim et al., 2023). Además, los fotorreceptores extrarretinianos en la glándula pineal permiten que la luz penetre incluso a través del cráneo, lo que influye en su fisiología, especialmente en la regulación hormonal (Wu et al., 2022).

La glándula pineal, al recibir señales luminosas, regula la secreción de serotonina y melatonina, hormonas que afectan el ritmo circadiano y otras funciones endocrinas. Además, la luz percibida por el hipotálamo modula la liberación de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), lo que impacta la pituitaria y las gónadas, regulando el crecimiento y el rendimiento reproductivo de los pollos de engorde (Wu et al.,). De este modo, la luz influye de manera directa en el comportamiento de los pollos, afectando su ciclo de sueño, actividad y eficiencia alimentaria, lo que tiene implicaciones significativas para su rendimiento en las instalaciones de engorde.

Factores y Efectos de la Luz Artificial en la Avicultura

Las características principales del régimen de luz en las aves de corral son la fuente de luz, la intensidad (brillo), duración de la iluminación (fotoperiodo) y longitud de onda (color) y cada una tienen efectos distintos en el ave (Rana & Campbell, 2021).

Las fuentes de luz artificial más comunes incluyen bombillas incandescentes, fluorescentes y sistemas LED, siendo estos últimos cada vez más preferidos debido a su eficiencia energética, durabilidad y capacidad para emitir luz en longitudes de onda específicas. Estas fuentes no solo determinan la calidad del espectro lumínico, sino que también afectan el comportamiento visual de las aves y su sistema endocrino a través de la percepción de luz por el cerebro (Adeleye, 2021).

La luz artificial, al permitir un control preciso de la duración e intensidad, puede ajustar el ritmo circadiano de los pollos, impactando su comportamiento de alimentación y descanso. Sin embargo, una iluminación intensa y continua puede causar estrés, alterando los patrones naturales de reposo y disminuyendo la eficiencia alimenticia. Por el contrario, la luz intermitente o con variabilidad en la intensidad favorece un comportamiento más natural y saludable. En cuanto a la producción, el uso de luces LED de baja intensidad y espectro específico se ha demostrado eficaz para mejorar la tasa de crecimiento de los pollos sin afectar negativamente su bienestar (Vasdal, 2022).

La intensidad lumínica, medida en lux, tiene un impacto directo sobre la actividad y el bienestar de las aves. Niveles adecuados de intensidad favorecen comportamientos como la exploración, la alimentación y el movimiento, además de mejorar la conversión alimenticia y la ganancia de peso en los pollos de engorde. Sin embargo, una iluminación excesiva puede sobreestimular el sistema nervioso de las aves, lo que genera estrés, agresividad y comportamientos indeseados, como el picoteo de plumas. Por otro lado, una luz insuficiente puede inducir un comportamiento más sedentario, reduciendo la actividad general y el consumo de alimento, lo que afecta negativamente el rendimiento productivo, especialmente en aves ponedoras (Aldridge et al., 2022).

En este sentido, la intensidad lumínica debe ajustarse cuidadosamente para equilibrar los niveles de confort y productividad. Se ha demostrado que una intensidad media, entre 10 y 40 lux, favorece la producción sin inducir estrés. Este rango permite que las aves mantengan un nivel adecuado de actividad, alimentándose de forma eficiente y mejorando su desempeño productivo. El ajuste adecuado de la intensidad también contribuye al bienestar de las aves, evitando los efectos negativos de una luz excesiva o demasiado tenue, y favoreciendo un ambiente saludable para su crecimiento y desarrollo (Lucena et al., 2020).

La duración de la iluminación, o fotoperiodo, juega un papel crucial en el ajuste de los ritmos biológicos de los pollos, afectando directamente su ciclo circadiano. Los fotoperiodos más largos, que simulan las condiciones de luz del verano, pueden estimular la actividad reproductiva y la postura de huevos en gallinas ponedoras, mejorando su rendimiento. Sin embargo, una exposición excesiva a la luz puede causar fatiga y desgaste fisiológico, lo que perjudica la salud de las aves. Por ello, en las instalaciones avícolas modernas se utilizan fotoperiodos controlados, alternando períodos de luz y oscuridad, para maximizar la productividad mientras se garantiza el descanso necesario para el bienestar de las aves (Nega, 2024).

El ciclo de luz, con su duración específica de luz y oscuridad, influye también en el comportamiento y la eficiencia alimenticia. Un fotoperiodo adecuado, como el ciclo natural de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad, favorece el comportamiento de descanso y promueve una ingesta alimentaria eficiente, lo que contribuye al crecimiento óptimo y la conversión alimenticia. En cambio, la exposición continua a la luz o la falta de períodos de oscuridad alteran el ritmo circadiano, afectando negativamente la salud, el comportamiento social y la producción reproductiva de las aves. Además, una luz prolongada sin descanso puede generar sobrealimentación y estrés metabólico, lo que resulta en una menor ganancia de peso (Kim et al., 2022). Ajustar la duración de la exposición a la luz es esencial para optimizar tanto el bienestar de las aves como el rendimiento productivo, especialmente en lo que respecta a la actividad reproductiva y la postura de huevos.

La longitud de onda, o color de la luz, tiene un impacto significativo en el desarrollo y comportamiento de los pollos, con diferentes colores que afectan de manera diferenciada tanto su

bienestar como su productividad. Estudios recientes han demostrado que la luz roja está asociada con una mayor actividad y niveles más altos de agresión, incluyendo picoteo de plumas, mientras que la luz azul y verde puede tener efectos calmantes, pasaban un mayor porcentaje de tiempo sentadas y dormitando (Abdel-Moneim et al., 2023; Franco, 2022a).

En términos de producción, el color de la luz impacta directamente en el crecimiento y la eficiencia en la conversión alimenticia. La luz roja puede aumentar la ingesta de alimento, mientras que la luz azul o verde favorece una tasa de crecimiento más rápida bajo ciertas condiciones. Estudios sugieren que la combinación de luz blanca (espectro completo) puede optimizar tanto el crecimiento como el bienestar de las aves, manteniendo el equilibrio necesario entre la estimulación para el consumo de alimento y el descanso para la recuperación y el desarrollo (Riber, 2015). Este conocimiento permite ajustar los espectros lumínicos en función de los objetivos productivos específicos, mejorando así la eficiencia en la producción avícola.

Pregunta y Objetivos de Investigación

A pesar de los avances en la investigación sobre los efectos de la luz artificial en aves, el impacto específico de los diferentes colores de luz en el comportamiento productivo de los pollos camperos sigue siendo un área poco estudiada. Este vacío en el conocimiento planteó la pregunta: ¿Cómo el uso de luces de diferentes colores podría optimizar los sistemas de cría de pollos camperos?

Para responder esta pregunta, el objetivo principal de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes longitudes de onda sobre el comportamiento productivo de los pollos camperos, con el fin de determinar cuáles son las condiciones lumínicas más favorables para optimizar su rendimiento. Los objetivos específicos del estudio fueron: determinar el efecto de los colores de luz artificial sobre el consumo de alimento y la ganancia de peso en pollos camperos, y cuál de estos colores tiene el mayor impacto en el rendimiento productivo de las aves.

La importancia de esta investigación radica en identificar métodos prácticos y económicos para mejorar la productividad de los pollos camperos sin comprometer su bienestar. La luz artificial, ajustada según su color, puede ser una herramienta efectiva para optimizar estos indicadores. En este sentido, explorar cómo diferentes colores de luz afectan el comportamiento alimentario y el crecimiento de las aves podría ofrecer soluciones accesibles y rentables para los productores.

METODOLOGÍA

Área de Estudio

El estudio se realizó en las instalaciones de la Granja Experimental “Río Suma” de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicada en El Carmen, provincia de Manabí, Ecuador, durante agosto y septiembre de 2023.

Diseño Experimental

El diseño experimental fue un factorial completamente aleatorizado de 4 longitudes de onda, con tres réplicas de 15 aves cada una. Los tratamientos utilizados estuvieron compuestos por bombilla incandescente (ICD) de 120 vatios de cuatro longitudes de onda diferentes (color de luz): roja, verde, naranja y amarillo.

Manejo del Ensayo

Para este estudio se utilizó una parvada de 180 pollos campero, proporcionados por una incubadora local de pollos de engorde. Los polluelos llegaron con un día de edad y un peso promedio de 52 gramos. La parvada se distribuyó de manera uniforme y aleatoria entre las unidades experimentales, con 15 aves por tratamiento, a una densidad de aproximadamente 12.5 aves/m². Cada unidad experimental fue considerada como una repetición, lo que permitió un análisis adecuado de los efectos de los diferentes tratamientos. El acondicionamiento de las camas se hizo con tamo de arroz y viruta de madera fresca de 15 cm de altura (Figura 1).

Figura 1. Colores de Luz Artificial en la Iluminación de Espacios para Pollos Camperos



Las medidas sanitarias implementadas incluyeron la vacunación de los pollos contra las enfermedades de Newcastle, bronquitis infecciosa y Nobilis Gumboro, así como la desinfección del entorno interno del galpón y del equipo utilizado antes de cada ciclo de manejo. Además, se suministraron vitaminas A, D3 y E en el agua de bebida a los tres días.

El agua se suministró a voluntad mediante bebederos de campana. La alimentación también se proporcionó a voluntad. De acuerdo con las recomendaciones para pollos camperos especificadas en la ficha técnica de Geneticatotal para pollitos BB Don Guarico se proporcionó una dieta de cuatro etapas (Tabla 1).

Tabla 1. Programa de Alimentación para Pollos Camperos

Etapa de Crecimiento	Tipo de Pienso	Composición	Duración	Notas Adicionales
Inicio o Arranque	Pienso de Inicio	3000 Kcal de E.M./Kg, 21% de P.B., 4.5% de F.B.	Día 1° - Día 28°	Forma: Migajas
Crecimiento	Pienso de Crecimiento	2900 Kcal de E.M./Kg, 18% de P.B.	Día 29° - Día 75°	Forma: Granulado
Acabado	Pienso de Acabado	2900 Kcal de E.M./Kg, 17% de P.B.	Día 76° - Sacrificio	Sin coccidios tatico, contiene xantofilas
Maíz en Grano	-	-	Día 1° - Día 70°	Racionado hasta los 70 días (900 g/día), luego ad libitum



Se colgaron dos bombillas, separadas 100 cm entre sí, del techo de cada cámara a una altura de 175 cm del suelo. La duración del fotoperiodo fue de 23 h de luz diurna y 1 h de oscuridad (23L:1D) el día 0. Desde el tercer día de crecimiento, la duración del luz se redujo gradualmente (1 h por día) hasta alcanzar 18L:6D el octavo día del ensayo. Se proporcionaron períodos de amanecer y anochecer de 15 min diariamente antes de que las luces se encendieran y apagaran por completo. Este esquema de luz se siguió hasta el sacrificio de las aves (56 días). La iluminancia se mantuvo una intensidad mínima de 10 lux.

Métodos de Evaluación

El consumo de alimento se registró diariamente durante todo el período del ensayo, sumando la cantidad de alimento suministrado a los pollos y la cantidad remanente al final de cada día. La fórmula para calcular el consumo de alimento fue:

$$\text{Consumo de alimento total} = \text{alimento suministrado} - \text{alimento restante}$$

Luego, para calcular el consumo de alimento promedio por tratamiento, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de alimento promedio} = \frac{\text{consumo total de alimento}}{\text{número de pollos}}$$

La ganancia de peso se determinó al final de la investigación, calculando la diferencia entre el peso inicial y final de cada pollo, utilizando las siguientes fórmulas:

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

La conversión alimenticia se calculó en base al alimento consumido y el incremento de peso durante el ensayo:

$$\text{Índice de conversión alimenticia} = \text{alimento consumido} / \text{Incremento de peso}$$

Consideraciones Éticas

Este estudio recibió la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Cumple con las normativas éticas establecidas para los procesos de investigación científica que involucran animales en la institución (RCU-SE-No.47-2016), que se centra en asegurar la calidad de vida de los animales, proporcionando condiciones adecuadas para el transporte y alojamiento, y evitando manipulaciones excesivas que puedan causar sufrimiento. Los procedimientos de manejo y cuidado de los pollos se realizaron siguiendo la guía de buenas prácticas avícolas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura Y Pesca y la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD, 2017).

Análisis de Datos

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias significativas entre los tratamientos en todas las variables consideradas en el estudio. Para la comparación de medias, se utilizó el Test de LSD de Fisher, con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. Este análisis permitió determinar las diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados y proporcionar una interpretación precisa de los resultados obtenidos.

RESULTADOS

En la Tabla 2, se presentan los consumos promedio de alimento (en kg) de los pollos camperos bajo diferentes condiciones de luz artificial (amarilla, roja, verde y naranja). Los resultados muestran que los grupos expuestos a luz amarilla y luz roja presentaron un mayor consumo de alimento, con promedios de 7,59 kg y 7,42 kg, respectivamente, sin diferencias significativas entre ellas. Por otro lado, los pollos expuestos a luz verde y luz naranja consumieron menos, con promedios de 6,88 kg y 6,71 kg, respectivamente. Aunque no hubo diferencias significativas entre los tratamientos dentro de los grupos de luz amarilla y roja, sí se observó una diferencia significativa entre estos y las condiciones de luz verde y naranja, lo que sugiere que el color de la luz influye en el consumo de alimento de los pollos camperos.

Tabla 2. Consumo de Alimento en Pollos Camperos Bajo Diferentes Condiciones de Luz Artificial

Tratamiento	Medias (kg)	n	E.E.	
Luz Amarilla	7,59	3	0,19	a
Luz Roja	7,42	3	0,19	a
Luz Verde	6,88	3	0,19	b
Luz Naranja	6,71	3	0,19	b
P valor			0,0314	
CV %			4,51	

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la Tabla 3, se presentan la ganancia de pesos promedio (en kg) de los pollos camperos bajo diferentes condiciones de luz artificial (naranja, amarilla, verde y roja). Los resultados muestran que los pollos expuestos a luz naranja obtuvieron la mayor ganancia de peso (3,52 kg), seguidos por los grupos bajo luz amarilla (3,33 kg), luz verde (3,19 kg) y luz roja (3,01 kg). Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, lo que indica que el tipo de luz no influye en el peso final de los pollos.

Tabla 3. Ganancia de Peso en Pollos Camperos Bajo Diferentes Condiciones de Luz Artificial

Tratamiento	Medias (kg)	n	E.E.	
Luz Naranja	3,52	3	0,13	a
Luz Amarilla	3,33	3	0,13	a
Luz Verde	3,19	3	0,13	a
Luz Roja	3,01	3	0,13	a
P valor			0,116	
CV %			6,89	

En la Tabla 4, se presentan los valores promedio del índice de conversión alimenticia de los pollos camperos bajo diferentes condiciones de luz artificial (amarilla, roja, verde y naranja). Los resultados indican que los índices fueron similares entre los tratamientos, con valores de 2,27 para luz amarilla,



2,25 para luz roja, 2,18 para luz verde y 2,13 para luz naranja. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, lo que sugiere que el tipo de luz no tuvo un efecto relevante en la eficiencia con la que los pollos convirtieron el alimento consumido en peso corporal.

Tabla 4. Eficiencia Alimenticia en Pollos Camperos Bajo Diferentes Condiciones de Luz Artificial

Tratamiento	Medias (ICA)	n	E.E.	
T4 Luz Amarilla	2,27	3	0,1	a
T1 Luz Roja	2,25	3	0,1	a
T2 Luz Verde	2,18	3	0,1	a
T3 Luz Naranja	2,13	3	0,1	a
P valor			0,7276	
CV %			7,46	

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio permiten analizar el efecto de diferentes longitudes de onda sobre el consumo de alimento, la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia en pollos camperos.

El mayor consumo de alimento observado bajo luz amarilla y roja en este estudio es consistente con los resultados de Firouzi et al. (2014), quienes reportaron que las aves expuestas a longitudes de onda largas, como la roja (620-750 nm) y la amarilla (570-590 nm), tienden a mostrar un comportamiento alimenticio más activo, caracterizado por visitas más frecuentes a los comederos. Esta coincidencia podría explicarse por la sensibilidad de las aves a estas longitudes de onda, las cuales estimulan los fotorreceptores en sus ojos, mejorando su capacidad para localizar los comederos incluso en condiciones de baja luminosidad. Este estímulo visual favorece un mayor tiempo de permanencia en los comederos y, por ende, una mayor ingesta de alimento (Remonato Franco et al., 2022). Asimismo, se ha propuesto que la exposición a luz roja y amarilla afecta los ritmos circadianos de las aves, ya que estas longitudes de onda disminuyen la producción de melatonina (Franco et al., 2022b). Esto podría mantener a las aves más activas durante la noche, permitiéndoles continuar alimentándose en períodos que normalmente dedicarían al descanso, lo cual también contribuiría al mayor consumo alimentario observado.

No obstante, otros estudios han reportado resultados diferentes en cuanto al impacto de las longitudes de onda sobre el consumo alimenticio. José Paixão et al. (2022), Hesham et al. (2018) y Mendes et al. (2013) encontraron que la luz de longitud de onda corta, como la azul (380-485 nm) y la verde (500-565 nm), induce a un aumento del 23,4 % y el 14,1 %, respectivamente, en el consumo de alimentos durante las noches. Estos autores no observaron un efecto similar con la luz amarilla, lo que contradice los hallazgos del presente estudio. Estas discrepancias podrían explicarse por las diferencias en los métodos experimentales, las especies de aves utilizadas, o incluso los sistemas de manejo y las condiciones ambientales en los que se realizan los estudios.

Por otro lado, el tipo de luz no mostró un efecto significativo en el peso final de los pollos camperos. No obstante, se observó que los pollos expuestos a luz naranja, a pesar de una ingesta reducida de

alimento, lograron la mayor ganancia de peso promedio. En cambio, los pollos expuestos a luz roja, que consumieron una mayor cantidad de alimento, presentaron una menor ganancia de peso. Este hallazgo sugiere que, aunque el color de la luz puede influir en el consumo alimenticio, este aumento no siempre se traduce en una mejor conversión alimenticia ni en un incremento proporcional del peso.

La menor ganancia de peso observada en las aves bajo luz roja podría explicarse por factores relacionados con el comportamiento. Según Soliman y El-Sabrou (2020), la luz roja tiende a estimular la actividad física y aumentar los niveles de comportamiento agresivo entre las aves. Por lo tanto, los resultados enfatizan la importancia de considerar no solo el impacto del color de la luz sobre el consumo alimenticio, sino también sus efectos sobre el comportamiento y el bienestar de las aves, dado que estos factores pueden influir de manera determinante en su rendimiento productivo.

Finalmente, los índices de conversión alimenticia obtenidos en este estudio mostraron una conversión alimenticia ligeramente más favorable en el tratamiento con luz naranja, seguido por el tratamiento con luz verde. Este resultado contrasta con los hallazgos reportados por Assaf et al. (2015), quienes señalaron que los colores de luz verde y amarillo podrían afectar negativamente el índice de conversión alimenticia, posiblemente debido a alteraciones en el comportamiento alimenticio o metabólico de las aves bajo estas condiciones lumínicas. Las discrepancias observadas podrían atribuirse a diferencias en las condiciones experimentales, tales como la densidad de población, la genética de las aves, el tipo de alimento utilizado o la duración de la exposición a la luz.

En general, la tendencia observada en los resultados de este estudio sugiere que onda de luz de color naranja podría ser una estrategia eficaz para optimizar el rendimiento productivo de las aves en condiciones controladas, aunque se requiere de más investigación para comprender completamente los mecanismos subyacentes.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio permiten destacar al tratamiento con luz naranja como el más eficiente en términos de productividad en pollos camperos bajo las condiciones evaluadas. En primer lugar, los pollos expuestos a luz naranja presentaron el menor consumo de alimento promedio (6,71 kg), lo que indica un menor requerimiento alimenticio en comparación con los otros tratamientos. A pesar de este consumo reducido, el grupo bajo luz naranja obtuvo la mayor ganancia de peso promedio (3,52 kg). Este desempeño sugiere una relación más eficiente entre el consumo de alimento y la ganancia de peso corporal. El índice de conversión alimenticia (ICA) refuerza esta observación, ya que el grupo con luz naranja mostró el valor más bajo (2,13), lo que indica una mayor eficiencia en la utilización del alimento consumido para generar peso corporal.

Implicaciones y Limitaciones

Este estudio tiene importantes implicaciones prácticas para los productores avícolas. La identificación de la luz naranja como un factor que favorece una mejor conversión alimenticia sugiere que podría implementarse en las instalaciones avícolas como una estrategia para mejorar la eficiencia en la producción de pollo. Esta herramienta podría optimizar el uso de los recursos alimenticios y contribuir al aumento de la productividad sin necesidad de intervenciones adicionales en la dieta o suplementación de las aves.



Teóricamente, los resultados también enriquecen el conocimiento sobre el impacto del color de la luz en el comportamiento productivo de los pollos camperos, especie en la que este tipo de investigaciones no se había realizado previamente. Al llenar este vacío en la literatura, los hallazgos abren nuevas perspectivas sobre cómo las condiciones lumínicas pueden influir en el rendimiento productivo de esta especie en particular. Además, ofrecen una base sólida para futuras investigaciones que profundicen en los mecanismos subyacentes de estos efectos, como la influencia de la luz sobre los ritmos circadianos, el comportamiento alimentario y la eficiencia metabólica de las aves.

No obstante, el estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, la duración de la exposición a las diferentes longitudes de onda fue relativamente corta, lo que podría haber limitado la observación de efectos a largo plazo. Además, las condiciones experimentales, como la densidad de población y las especies de aves utilizadas, podrían haber influido en los resultados, lo que limita la generalización de estos a otras situaciones o tipos de aves. La variabilidad en las condiciones ambientales y de manejo también podría haber afectado los resultados de manera no controlada.

Contribuciones

Jácome-Zambrano y Jácome-Gómez: Diseño de la investigación, administración del proyecto, análisis e interpretación formal de datos, redacción manuscrito y revisión final del manuscrito. Toma de datos, revisión de la bibliografía y redacción manuscrito. Los autores hemos leído y aprobado la versión final del manuscrito, así mismo estamos de acuerdo con la responsabilidad de todos los aspectos del trabajo presentado en este informe.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con el trabajo presentado en este informe.

Uso de inteligencia artificial

No se usaron tecnologías de IA o asistidas por IA para el desarrollo de este trabajo.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- Abdel-Moneim, A. M. E., Siddiqui, S. A., Shehata, A. M., Biswas, A., Abougabal, M. S., Kamal, A. M., ... & Teng, X. (2023). Impact of light wavelength on growth and welfare of broiler chickens: an overview and future perspective. *Annals of Animal Science*. <https://doi.org/10.2478/aoas-2023-0090>
- Adeleye, O. O., Oso, O. M., Abatan, M. O., Majekodunmi, B. C., Fafiolu, A. O., & Adeshinwa, A. O. K. (2021). Broiler behavioural repertoires and the impact of lighting condition. *Nigerian Journal of Animal Science*, 23(2), 126-141. <https://www.ajol.info/index.php/tjas/article/view/219044>
- Aldridge, D. J., Owens, C. M., Maynard, C., Kidd, M. T., & Scanes, C. G. (2022). Impact of light intensity or choice of intensity on broiler performance and behavior. *Journal of Applied Poultry Research*, 31(1), 100216. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2021.100216>
- Assaf, W., Mohra, I., & Hashem, Y. (2015). Effect of light color on some of performance indices of hybrid cup 500-broilers. *Int. J. Poultry Sci*, 14(2), 100-102. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20153162377>

- Egbuniwe, I. C., & Ayo, J. O. (2016). Physiological roles of avian eyes in light perception and their responses to photoperiodicity. *World's Poultry Science Journal*, 72(3), 605-614. <https://doi.org/10.1017/S0043933916000416>
- Firouzi, S., Nazarpak, H. H., Habibi, H., Jalali, S. S., Nabizadeh, Y., Rezaee, F., ... & Marzban, M. (2014). Effects of color lights on performance, immune response and hematological indices of broilers. *Journal of World's Poultry Research*, 4(2), 52-55.
- Franco, B. R., Shynkaruk, T., Crowe, T., Fancher, B., French, N., Gillingham, S., & Schwean-Lardner, K. (2022). Light wavelength and its impact on broiler health. *Poultry Science*, 101(12), 102178. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102178>
- Franco, B. R., Shynkaruk, T., Crowe, T., Fancher, B., French, N., Gillingham, S., & Schwean-Lardner, K. (2022). Light color and the commercial broiler: effect on behavior, fear, and stress. *Poultry Science*, 101(11), 102052. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102052>
- Hesham, M. H., El Shereen, A. H., & Enas, S. N. (2018). Impact of different light colors in behavior, welfare parameters and growth performance of Fayoumi broiler chickens strain. *Journal of the hellenic veterinary medical society*, 69(2), 951-958. <https://doi.org/10.12681/jhvms.18017>
- José Paixão, S., Mendes, A. S., Possenti, M. A., Sikorski, R. R., do Vale, M. M., de Souza, C., ... & Nunes, I. B. (2022). Broiler behavior differs from males to females when under different light wavelengths. *Tropical Animal Health and Production*, 54(3), 189. <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03188-6>
- Kim, H. J., Son, J., Jeon, J. J., Kim, H. S., Yun, Y. S., Kang, H. K., ... & Kim, J. H. (2022). Effects of photoperiod on the performance, blood profile, welfare parameters, and carcass characteristics in broiler chickens. *Animals*, 12(17), 2290. <https://doi.org/10.3390/ani12172290>
- Lucena, A. C., Pandorfi, H., Almeida, G. L., Guiselini, C., Araújo, J. E., & Rodrigues, T. P. D. S. (2020). Behavior of broilers subjected to different light spectra and illuminances. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 24(6), 415-421. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n6p415-421>
- Mendes, A. S., Paixão, S. J., Restelatto, R., Morello, G. M., de Moura, D. J., & Possenti, J. C. (2013). Performance and preference of broiler chickens exposed to different lighting sources. *Journal of Applied Poultry Research*, 22(1), 62-70. <https://doi.org/10.3382/japr.2012-00580>
- Nega, T. E. (2024). Influence of Daylength, Light Color, Light Intensity, and Sources on the Performance of Growers, and Layers of Different Strains of Chicken: A Review. *EC Nutrition*, 19, 01-17. <https://ecronicon.net/assets/ecnu/pdf/ECNU-19-01143.pdf>
- Rana, M. S., & Campbell, D. L. (2021). Application of ultraviolet light for poultry production: a review of impacts on behavior, physiology, and production. *Frontiers in Animal Science*, 2, 699262. <https://doi.org/10.3389/fanim.2021.699262>
- Remonato Franco, B., Leis, M. L., Wong, M., Shynkaruk, T., Crowe, T., Fancher, B., ... & Schwean-Lardner, K. (2022). Light color and the commercial broiler: effect on ocular health and visual acuity. *Frontiers in Physiology*, 13, 855266. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.855266>
- Riber, A. B. (2015). Effects of color of light on preferences, performance, and welfare in broilers. *Poultry Science*, 94(8), 1767-1775. <https://doi.org/10.3382/ps/pev174>
- Sakata, A. J., & Siqueira, J. A. (2023). Poultry farming and lighting: a review on the importance of lighting in broiler chicken aviaries. *Engenharia Agrícola*, 43(4), e20230023. <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v43n4e20230023/2023>



- Seifert, M., Baden, T., & Osorio, D. (2020, October). The retinal basis of vision in chicken. In *Seminars in cell & developmental biology* (Vol. 106, pp. 106-115). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2020.03.011>
- Soliman, F. N., & El-Sabrou, K. (2020). Light wavelengths/colors: Future prospects for broiler behavior and production. *Journal of Veterinary Behavior*, 36, 34-39. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2019.10.014>
- Vasdal, G., Kittelsen, K. E., Tahamtani, F., & Nilsson, D. E. (2022). Description of Light environment in broiler breeder houses with different light sources—And how it differs from natural forest light. *Animals*, 12(23), 3408. <https://doi.org/10.3390/ani12233408>
- Wu, Y., Huang, J., Quan, S., & Yang, Y. (2022). Light regimen on health and growth of broilers: an update review. *Poultry science*, 101(1), 101545 <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101545>