

Artículo Original

Estudio del Comportamiento de la Codorniz Frente al Efecto Fotoperiodo de las Horas Luz en la Producción de Codornices (*Coturnix coturnix japonica*) en Postura

Study of the Behavior of the Quail Against the Photoperiodic Effect of Light Hours on the Production of Quails (*Coturnix coturnix japonica*) in Lay

Jessica Paola Calle López^{1*}, Mayra Verónica Cantos Cruz², Flora Carmen Intriago Mendoza³, Carlos Alberto Montaña Caicedo⁴, Francisco Javier Pastor López⁵, Karla Itzél Alcalá Escamilla⁶

*Autor de correspondencia: mayra.cantos@institutoquininde.edu.ec

^{1,2,3,4}Instituto Superior Tecnológico Quinindé, Ecuador

^{5,6}Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, México

Recibido: 14/10/2024 Aceptado para publicación: 01/12/2024

Resumen

El objetivo principal del estudio fue analizar el comportamiento de las codornices con relación al fotoperiódica percibida y su impacto sobre la producción, evaluando parámetros como el número de huevos/ave/día, comportamiento y características fisiológicas; así como el análisis de costos de producción. Se empleó una metodología cuantitativa, mediante la recopilación de datos a través de la observación periódica y la revisión de registros. La recolección de información se inició tras un periodo de adaptación de dos semanas. Los resultados mostraron que el T3 (24 horas de luz) mostró la mayor producción de huevos, con un promedio de 1,03 huevos/ave/día, para el parámetro de comportamiento y características fisiológicas se determinó que las aves en el tratamiento T3 no se adaptaron bien, presentando un consumo de alimento bajo, un consumo de agua excesivo, desgaste físico, plumaje opaco y un comportamiento con mayor actividad. La mortalidad fue del 3,3% en este grupo. En contraste, las aves del tratamiento T1 mostraron un comportamiento normal y no presentaron mortalidad. Aunque el tratamiento T3 tuvo la mayor producción de huevos, el T1 mostró una relación beneficio/costo aceptable y fue considerado más adecuado desde el punto de vista del bienestar animal, a pesar de tener una producción aceptable de huevos. Se concluye que el fotoperiodo tiene un efecto significativo en la producción de huevos de las codornices, y se recomienda considerar estos factores en la gestión de la cría para optimizar la producción considerando el bienestar animal, destacando la importancia de un análisis de costos para evaluar la viabilidad económica de la actividad.

Palabras clave: codorniz, costos de producción, comportamiento aviar, fotoperiodo, producción de huevos maximizar su efectividad.

Abstract

The main objective of the study was to analyze the behavior of quails in relation to the photoperiod and its impact on egg production, evaluating parameters such as the number of eggs/bird/day, behavior and physiological characteristics; and production cost analysis. A quantitative methodology was used, data was collected through periodic observation and review of records. Data collection began after a two-week adaptation period. The results showed that T3 (24 hours of light) showed the highest egg production, with an average of 1.03 eggs/bird/day. For the behavioral parameter and physiological characteristics, it was determined that the birds in the T3 treatment did not They adapted well, presenting low food consumption, excessive water consumption, physical wear, dull plumage and restless behavior. Mortality was 3.3% in this group. In contrast, birds from treatment T1 showed normal behavior and did not present mortality. Although treatment T3 had the highest egg production, T1 showed a better benefit/cost ratio and was considered more appropriate from an animal welfare point of view, despite having acceptable egg production. It is concluded that the photoperiod has a significant effect on quail egg production, and it is recommended to consider these factors in breeding management to optimize production considering animal welfare, highlighting the importance of a cost analysis to evaluate the economic viability of the activity.

Keywords: avian behavior, egg production, photoperiod, production costs, quail

Introduction

La situación económica del país actualmente conlleva a buscar nuevas fuentes de ingreso, la crianza de especies pecuarias se constituye como una alternativa; entre ellos, la avicultura, particularmente la explotación de codornices para producción de huevo, ya que no es necesaria una alta inversión para poder obtener un beneficio económico (Valle & Bustamante, 2015). A nivel local, no existen empresas que se dediquen a la producción de huevos de codornices ya que, en Quinindé, la crianza de estas aves se realiza artesanalmente y en menor escala; por lo que, es necesario establecer una explotación técnica, adecuada y sustentable.

Los niveles de productividad de las aves de postura se ven influenciados por diversos factores; entre ellos, el efecto que ejerce el espectro de luz, se destaca la importancia de la iluminación artificial en la producción avícola, ya que influye en los mecanismos fisiológicos de las aves, afectando su comportamiento, crecimiento y, en particular, su postura de huevos (Satan, 2020). La necesidad de programas de iluminación deriva en la respuesta productiva, puesto que el objetivo de estos es alargar la duración del día prolongando las horas de luz de manera artificial frente a las doce horas naturales de luz (Valle & Bustamante, 2015).

Para la postura se necesitan de 14 a 16 horas de luz para estimular la glándula pituitaria permitiendo completar el ciclo de desarrollo del huevo, que dura alrededor de 25 horas y que las 12 horas del día no suelen ser suficientes para lograr este estímulo (Martínez, 2004). De manera que la capacidad de iniciar postura y producir más huevos se encuentran asociados con la fotoestimulación activa en la glándula pituitaria para liberar las hormonas responsables de este proceso (Salazar, 2022).

El periodo de luz (fotoperiodo) tiene un impacto en los parámetros productivos de las codornices, permitiendo un mejor aprovechamiento y manejo de las aves para tener una explotación rentable, homogénea y de calidad, a cualquier escala de producción y/o niveles de tecnificación. La luz es un factor abiótico extrínseco que juega un papel crucial en la fisiología reproductiva de las aves. Se ha demostrado que la luz estimula la glándula pituitaria, lo que se relaciona con la liberación de gonadotropinas que inducen el desarrollo ovárico. Por lo tanto, investigar cómo diferentes caridades de horas de luz afectan la producción de huevos es fundamental para optimizar la producción en condiciones específicas, siendo el objetivo principal de la investigación evaluar el comportamiento de la codorniz frente al efecto fotoperiodo de las horas luz en la producción de codornices (*Coturnix coturnix japonica*) en postura.

Materiales y métodos

El ensayo tuvo lugar en el cantón Quinindé provincia de Esmeraldas, con latitud: 0° 19' 48" Norte, longitud: -79° 28' 48" Oeste, a 180 m.s.n.m. con temperaturas que fluctúan entre los 27 – 32°C. La investigación se desarrolló entre los meses de junio a septiembre en un lapso de tiempo de 90 días, durante este período se evaluó el desempeño productivo de las aves de acuerdo con el programa de luz implementado. Previo a la etapa de investigación, se realizó el período de adaptación de 15 días.

La metodología utilizada fue de tipo cuantitativa orientada a establecer promedios a partir del estudio de las características de cada tratamiento, mediante la recopilación de información a través de la revisión u observación periódica. Para la investigación se usaron codornices hembras de 45 días de edad. Las variables a evaluar fueron: Producción de huevos que se determinó mediante la recolecta diaria de postura de las aves, comportamiento y características fisiológicas de las aves, que se determinó cualitativamente mediante observación diaria de las aves y su comportamiento y finalmente, la relación beneficio/costo que se determinó por diferencia entre el beneficio neto y el costo neto de producción.

Se evaluaron tres tratamientos con programas de luz de 12, 16 y 24 horas que corresponden a T1, T2 y T3 respectivamente, con tres repeticiones por tratamiento y 10 aves como unidad experimental por repetición, en total se usaron 90 aves. Los parámetros para considerar fueron: número de huevos por día y por ave, características fisiológicas como consumo de alimento y agua, mortalidad y estado del plumaje; comportamiento, evaluado por su actividad motriz, interacción social y desgaste físico y; relación beneficio/costo de la producción. La fase de adaptación fue de dos semanas hasta que las aves regularon su postura, teniendo 60 días de edad con un promedio general de 67% de postura desde el

inicio del experimento. La recolección de huevos se realizó dos veces al día (8:00 am y 5:00 pm) en los mismos horarios y bajo las mismas condiciones de retiro y almacenamiento.

Resultados

En esta investigación se evaluó el comportamiento de la codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) frente al efecto fotoperiódico de las horas de luz en su producción de huevos. Se realizaron tres tratamientos con diferentes duraciones de luz: T1 (12 horas de luz), T2 (16 horas de luz), y T3 (24 horas de luz), con el objetivo de identificar el fotoperíodo más eficaz para optimizar la producción de huevos.

Número de huevos por tratamiento

La Tabla 1 evidencia que el T3 (24 horas luz) mostró los mejores resultados con un promedio de producción de 1,03 huevos/ave/día, en comparación con el T2 (16 horas luz) con un promedio de 0,86 huevos/ave/día, que fue el tratamiento con el más bajo rendimiento con respecto a este parámetro productivo, con una diferencia representativa entre ellos de 0,17 huevos/ave/día.

Tabla 1. Producción de huevos por tratamiento (huevos/ave/día)

Repeticiones	Tratamiento		
	T1 12h luz	T2 16h luz	T3 24h luz
R1	0,92	0,87	1,00
R2	0,88	0,84	1,05
R3	0,91	0,86	1,05
Promedio	0,90	0,86	1,03

Comportamiento y características fisiológicas

El análisis del comportamiento y las características fisiológicas de las aves sometidas a diferentes programas de luz, reflejados en la Tabla 2, mostró variaciones notables entre los tratamientos. En el tratamiento T3 (24 horas de luz), las aves no se adaptaron en los primeros 15 días, con un bajo consumo de alimento (especialmente a partir de la octava semana) y un elevado desperdicio. A pesar de una mayor producción de huevos, se observó un desgaste físico, plumaje opaco y caída abundante, además de un comportamiento alterado y una mortalidad del 3,3%.

Tabla 2. Parámetros de comportamiento y características fisiológicas de las aves

Parámetros	Tratamiento		
	T1 (12 horas luz)	T2 (16 horas luz)	T3 (24 horas luz)
Adaptación (15 días)	si		no
Consumo de alimento	normal	bajo	bajo
Consumo de agua	normal	normal	excesivo
Mortalidad	no	si	si
Desgaste físico	no	si	si
Plumaje	brillante	opaco	opaco
Conducta	normal	inquieta	alterada

Por otro lado, en el tratamiento T2 (16 horas de luz), las aves se adaptaron más rápidamente, aunque presentaron un consumo de alimento relativamente bajo y plumaje opaco con caída moderada. A pesar de algunos signos de cansancio, la producción de huevos se mantuvo sin cáscaras y la mortalidad fue también del 3,3%. Finalmente, en el tratamiento T1 (12 horas de luz), las aves se adaptaron sin problemas, mostrando un comportamiento normal, un excelente consumo de alimento y un plumaje brillante sin caída. Este grupo no registró mortalidad (0%).

Relación beneficio/costo

Para la determinación de los costos de producción, se contemplaron todos los datos de egresos realizados y el valor obtenido, se dividió proporcionalmente para cada tratamiento considerando la

Tabla 3. Costos de producción

Descripción	Vida útil (años)	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Valor 90 días	Valor /ave/90 días
Malla para Jaula	5	m	3	1,25	3,75	0,19	0,002
Codornices	1	Unidad	90	2,00	180,00	45,00	0,5
Alimento		kg	243	0,65	157,95	157,95	1,76
Bebederos	1	Unidad	9	0,50	4,50	1,13	0,013
Comederos	1	Unidad	9	0,50	4,50	1,13	0,013
Balanza	1	Unidad	1	2,50	2,50	0,63	0,007
Fármacos y otros		Unidad		30,00	30,00	30,00	0,33
Consumo de energía		Unidad		6,55	6,55	6,55	0,073
Jornal		Horas	90	2,88	259,20	259,20	2,88
Total					389,75	760,98	5,58

vida útil de ciertos equipos como las jaulas, consumo de energía eléctrica y la vida productiva de las aves (1 año) (Tabla 3). Con base en estos resultados se calculó el valor beneficio/costo por tratamiento, cuyos resultados podemos observarlos en la Tabla 4. Para el cálculo del valor del beneficio por ave se multiplicó la producción de huevo/ave/periodo investigado por el costo promedio de un huevo de codorniz en el mercado (\$0.07).

El segundo valor de la Tabla 4, que corresponde a costo/ave, se determinó tomando en cuenta los rubros por ave/periodo de investigación y vida útil y/o productiva (podemos tomar como ejemplo, que el costo de codornices se calculó sacando un valor proporcional del ave/tiempo de producción). Con relación a los resultados obtenidos de la relación beneficio/costo, se determina que, en base a la producción de huevos, numéricamente, el mejor tratamiento fue el T3 con una relación beneficio/costo de 1,16 y el tratamiento de más bajo rendimiento para este parámetro fue el T2 con 0,97.

Tabla 4. Relación beneficio/costo

Tratamiento	Beneficio/ave	Costo/ave	Relación beneficio/costo
T1	5,67	5,58	1,02
T2	5,42	5,58	0,97
T3	6,49	5,58	1,16

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio son consistentes con investigaciones previas sobre el impacto del fotoperíodo en la producción de huevos en codornices, aunque también presentan algunas variaciones. Briceño (2017) observó una mejora progresiva en la postura de las codornices a medida que aumentaban las horas de luz, con el tratamiento T3 (15 horas de luz) logrando los mejores resultados, alcanzando un 79,27% de postura. Estos hallazgos coinciden con los de Canales & Cuellar (2014), quienes también informaron que tratamientos con mayor iluminación artificial, específicamente con 16 y 17 horas de luz, favorecieron la producción de huevos, siendo el tratamiento con 16 horas de luz el que mostró la mayor cantidad de huevos producidos. De hecho, este tratamiento alcanzó un promedio de 283,50 huevos durante el periodo de evaluación, sugiriendo que la exposición a fotoperíodos entre 14 y 16 horas puede activar la glándula pineal y aumentar la liberación de hormonas reproductivas cruciales para la ovulación (Canales & Cuellar, 2014).

Por otro lado, Tumbaco & Alcívar (2023) también destacaron que la duración del fotoperíodo influye significativamente en la productividad de las codornices. En su estudio, las aves sometidas a 13 horas de luz (T2) alcanzaron un nivel de postura del 100%, lo que podría estar relacionado con un aumento en la actividad metabólica de las aves y una mejor sincronización de su actividad reproductiva. Sin embargo, en el presente estudio, el tratamiento T3 (24 horas de luz) resultó en una mayor producción de huevos (1,03 huevos/ave/día), aunque se observó un mayor desgaste físico en las aves, lo que podría indicar que una exposición excesiva a la luz también tiene efectos negativos sobre su bienestar, algo que

no fue tan evidente en los estudios de Tumbaco & Alcívar (2023) ni en los de Canales & Cuellar (2014), quienes no reportaron problemas fisiológicos evidentes.

En cuanto a la relación beneficio/costo, el tratamiento T3 fue el más rentable, con una relación de 1,16, indicando que, aunque las aves mostraron ciertos problemas fisiológicos, el aumento en la producción de huevos justifica el costo adicional asociado con un fotoperíodo más largo. En contraste, el tratamiento T2 (16 horas de luz) mostró una relación beneficio/costo más baja (0,97), lo que sugiere que, aunque este tratamiento generó una producción moderada de huevos, no fue tan rentable en términos de los costos involucrados. Estos resultados son similares a los encontrados por Murgas *et al.* (2006), quienes no encontraron diferencias significativas en la producción de huevos al comparar diferentes programas de luz, aunque su estudio fue centrado en un programa de iluminación continua.

En general, los resultados del presente estudio respaldan la importancia del fotoperíodo en la optimización de la producción de huevos en codornices, aunque también señalan que el bienestar de las aves puede verse comprometido con periodos excesivos de luz. La iluminación artificial, cuando se usa de manera controlada, puede ser una herramienta efectiva para mejorar la productividad, pero debe considerarse cuidadosamente su impacto fisiológico en las aves. Es necesario realizar más investigaciones que evalúen el equilibrio adecuado entre la duración de la luz y el bienestar animal para maximizar la eficiencia en la producción de huevos sin comprometer la salud de las codornices.

Conclusión

Este estudio demuestra que el fotoperíodo afecta la producción de huevos de las codornices, siendo el tratamiento con 24 horas de luz (T3) el más productivo, pero a costa de un mayor desgaste físico y estrés en las aves. Por otro lado, el tratamiento con 12 horas de luz (T1) resultó en una producción aceptable y es más favorable para el bienestar animal. Se recomienda utilizar programas de iluminación entre 13 y 16 horas, que optimizan la producción sin comprometer la salud de las aves. Aunque el tratamiento T3 mostró la mejor relación beneficio/costo, su impacto negativo en las codornices limita su viabilidad a largo plazo en sistemas productivos sostenibles.

Declaración de conflictos

Los autores declaran no tener conflictos de interés

Referencias

- Briceño Vera, G. I. (2017). Efecto de tres periodos de iluminación de Codornices en etapa de postura sobre los parámetros productivos.
- Canales Ventura, M. C., & Cuellar Hernández, E. M. (2014). Efecto de tres programas de iluminación artificial y su influencia en la postura de codornices (*Coturnix coturnix japonica*), Canton El Pacún, municipio de Tecoluca, departamento de San Vicente, El Salvador (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador).
- García Moreira, M. A. (2018). Influencia de la edad de codornices (*Coturnix coturnix japonica*) reproductoras en fertilidad, incubabilidad, natalidad y características productivas de la progenie.
- González Pineda, D. K. (2021). Efecto de tres dietas sobre la ganancia de peso y composición nutritiva de la carne de codorniz japónica.
- Grimaldos Pereira, D. O. (2020). Guía para la producción de codornices y sus derivados.
- Mamani Rojas, M. (2011). Evaluación de la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix*) aplicando diferentes niveles de energía en ambiente atemperado en la ciudad de La Paz (Doctoral dissertation).
- Martínez, M. L. (2004). Cría de codornices (Vol. 4). Imaginador.
- Murgas, L. D. S., Melo, L. M., Oliveira, B. L., & Zangerônimo, M. G. (2006). Producción de codornices (*Coturnix coturnix*) sometidas a diferentes programas de iluminación. In *Anales de Veterinaria de Murcia* (Vol. 22, pp. 79-86).
- Pazmiño Chicaiza, G. M. (2013). Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe-Ecuador 2012 (Bachelor's thesis).
- Salazar Salazar, L. V. (2022). Efecto de diferentes horas luz en la producción de huevo en las codornices (*Coturnix japonica*) (Bachelor's thesis, Jipijapa. UNESUM).
- Satan Chuim, Johana, R. (2020). Comportamiento productivo y calidad del huevo de la codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) en etapa de postura en condiciones del CIPCA (Bachelor's thesis, Universidad Estatal Amazónica).
- Tumbaco Nieves, A. J. (2023). Efecto de diferentes horas luz en la postura de huevo en las codornices (*Coturnix japonica*) (Bachelor's thesis, Jipijapa-Unesum).
- Valle Muñoz, S. A., & Bustamante Castro, M. G. (2015). Manual: crianza y manejo de codornices (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).