



Nota técnica

La morfología del huevo de codorniz (*coturnix coturnix japónica*) y el efecto en su porcentaje de eclosión

The morphology of the quail egg (*coturnix coturnix japonica*) and the effect on its hatching percentage

Juan José Quenallata Aliaga, Luz Gabriela Chuquimia Pinto

RESUMEN:

El presente estudio realizado en el Centro Experimental de Cota Cota, tuvo como objetivo evaluar el porcentaje de eclosión con diferentes índices morfológicos presentados en los huevos de los codornices. Se empleó un diseño completamente aleatorizado (DCA), con tres índices Morfológicos (79,91 %, 81,25% y 81,82%), tres repeticiones, un total de 263 huevos de codorniz (*coturnix coturnix japónica*). Mediante el análisis de varianza, se evidenció diferencias altamente significativas entre tratamientos ($P < 0.01$). En el índice morfológico 2 (35,08%) de eclosión presentando el más alto durante la investigación y en comparación con otros índices IM1 y IM3 (15,69 % y 20,14%, respectivamente). Se recomienda la incubación de huevos de codornices que presenten un índice morfológico de 81,25 %.

PALABRAS CLAVE:

coturnix coturnix japónica, índice morfológico, codornices.

ABSTRACT:

The present study carried out at the Cota Cota Experimental Center, aimed to evaluate the hatching percentage with different morphological indices presented in quail eggs. A completely randomized design (DCA) was used, with three Morphological Indices (79.91%, 81.25% and 81.82%), three repetitions, a total of 263 quail eggs (*coturnix coturnix japonica*). Through the analysis of variance, highly significant differences between treatments were evident ($P < 0.01$). In the morphological index 2 (35.08%) of hatching, presenting the highest during the investigation and in comparison with other indices IM1 and IM3 (15.69% and 20.14%, respectively). The incubation of quail eggs that have a morphological index of 81.25% is recommended.

KEYWORDS:

coturnix coturnix japonica, morphological index, quail.

AUTORES:

Juan José Quenallata Aliaga: Docente Investigador. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, juanjosequa@gmail.com

Luz Gabriela Chuquimia Pinto: Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés, lugal321@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.53287/ttca2793yb58k>

Recibido: 04/06/2024. Aprobado: 09/12/2024.



INTRODUCCIÓN

La perpetuación de las aves se ve condicionada por varios aspectos, y la morfología del huevo resulta ser un factor que afecta en los nacimientos de las aves. Al respecto se destaca la importancia de la reproducción a través de huevos, y es importante tener presente que hay bastante variabilidad en sus características morfológicas, pudiéndose encontrar algunos redondos, alargados y otras impropias para fines de incubación (Yagual, 2021).

Una de las necesidades de investigación que se presenta en la incubación de huevos, es la respuesta en la eclosión de las codornices bebé, ya que no todo el lote de incubación nace de manera regular, siendo que algunas

solo se forman como embrión y otras apenas rompen el cascarón del huevo y mueren.

Sin embargo, para asegurar la eclosión se debe descartar huevos blancos, vencidos, muy puntudos, con manchas de sangre o estiércol, los que presenten porosidad excesiva, acumulaciones de calcio en la cáscara, y debilidad de calcio en los polos (Galindo, 2021).

Asimismo, la cáscara al ser parte esencial de la estructura morfológica o Índices Morfológicos del huevo, está constituida en su mayor parte por una matriz cálcica con un entramado en cuya composición están presentes pequeñas cantidades de proteínas y mucopolisacáridos que rodean a un componente mineral en el que el calcio es el elemento más abundante y de mayor importancia (Instituto de Estudios del Huevo, 2003).

El mismo autor del párrafo anterior destaca que la calidad o resistencia de la cáscara depende principalmente del metabolismo mineral de la gallina y a su vez, de las características genéticas de cada raza y estirpe.

Por otra parte la formación de los huevos así como la fecundación es debido a que las yemas (ovocitos), se desprenden del ovario izquierdo, durante su paso por el oviducto, adquieren primero la clara o albúmina y por último, la cáscara. El proceso de formación dura entre 17 y 24 horas en el tránsito del oviducto.

La fecundación, se realiza siempre en la parte superior del oviducto, esto gracias a la unión del espermatozoide (célula sexual masculina), con el óvulo (célula sexual femenina), por lo que el huevo pasa a ser fértil o con galladura.

La cáscara permite la respiración, al dejar pasar el oxígeno y eliminar el dióxido de carbono a través de los poros. Los cuales son de tamaño microscópico, la membrana más pegada a la cáscara, se denomina membrana exterior de la cáscara, y la que está en contacto con la albúmina, se denomina membrana interior de la cáscara. Durante la incubación, la cámara de aire, situada en el extremo más ancho del huevo, se forma como resultado de la separación de las dos membranas por lo indicado la morfología del huevo debe estar en condiciones perfectas para que ocurra una un mayor porcentaje de eclosión. (Guía de manejo en codornices, 2021).

Asimismo, teniendo el conocimiento sobre la resistencia al rompimiento de la cascara del huevo, la causa más habitual es que el ave bebe no tenga la fuerza suficiente para abrir su cáscara. En este sentido que los pollitos utilizan la punta del pico para romper la cáscara, siendo una lucha titánica que deben hacer ellos solos, y hay veces que, al cabo del tiempo, de tanto luchar se quedan sin energía (Barbado, 2021).

El mismo autor del párrafo anterior señala que, por un lado, quienes piensan que no es aconsejable intervenir, ya que la razón por la que no han sido capaces de romper la cáscara es porque son pollitos débiles y tendrán muchas dificultades en su desarrollo posterior. Puede parecer una decisión insensible, tomada con la cabeza, que pretende no debilitar la línea de cría.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

La investigación se realizó en el Centro Experimental Cota Cota dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, misma que pertenece al municipio de Palca, ubicado en la provincia Murillo, del Departamento de La Paz (IGM, 2013). Geográficamente se ubica a 16°32'04" de Latitud Sur y 68° 03'44" de Longitud Oeste, a una altitud de 3445 m.s.n.m. y a una distancia aproximada de 20 km. al Sur de

la Ciudad de La Paz (Google Earth, 2015). La zona cuenta con condiciones agro – climáticas que corresponden al clima de cabecera de valle, contando con una temperatura promedio anual que oscila por los 11.5°C. La temperatura máxima llega hasta los 25°C y con una temperatura mínima de 3°C SENAMHI (2014).

Metodología

El área experimental fue dividida en 9 unidades experimentales sometidos a incubación artificial bajo un sistema automatizado correspondiente en el control de temperatura en 37,5 grados C y en volteo de huevo (cada 2 horas hasta el día 14 de incubación), además de manera constante se le ofreció un ambiente húmedo (bandeja llena de agua), ayudándolo con un asperjado de huevo de manera diaria después de transcurrido la semana desde el inicio de la incubación por el lapso de 7 días consecutivos hasta el día 15, para que posteriormente se aumente la humedad ofreciendo 3 veces al día en su asperjado total en la superficie del huevo, hasta alcanzar los 17 días de incubación. Asimismo, se consideró los factores; diámetro y largo de huevo (Índices morfológicos) que fueron incidentes en la eclosión de codornices bebe con sus diferentes parámetros de medición para una población de 261 huevos fértiles recolectados de 3 días de edad.

Los huevos Fértiles fueron adquiridos mediante la compra de la Asociación Nacional de Productores de codorniz y sus derivados de Bolivia " ASONACO", de 5 días de empadre Método utilizado fue de 3 hembras para 1 macho.

Para realizar un control en el apareamiento entre hembras y machos y que los huevos resulte un buen mayor % de fertilidad se realizó con control Biológico descrito a continuación:

- 1) Recolectarlos después de la primera ración alimenticia del día.
- 2) Descartar huevos blancos, vencidos, muy puntudos, muy redondos, con manchas de sangre o estiércol, los que presenten porosidad excesiva, acumulaciones de calcio en la cáscara, y debilidad de calcio en los polos.
- 3) Seleccionar el peso entre 10 a 12 g.
- 4) Almacenarlos en cajas de cartón, por su aísle térmico.
- 5) Controlar la temperatura del sitio donde se almacenan de 10 a 15 grados centígrados.
- 6) Colocar los huevos para el acopio con la punta hacia arriba, esto evita cambios en la cámara de aire.
- 7) Efectuarles el mismo movimiento que en la incubación tres veces al día, para fortalecer las chalazas.
- 8) Almacenarlos máximo 10 días. Pasado este tiempo, el huevo pierde el 10% diario de fertilidad.
- 9) Evitar movimientos bruscos en todo el proceso, hasta su incorporación a la incubadora.
- 10) Nunca se debe cargar la incubadora, con huevos de menos de 72 horas de reposo.

Para la presente investigación se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) unifactorial, con Índices Morfológicos de huevo (IM) correspondientes a tres mediciones (tratamientos); (IM1=79.91%, IM2=81.25%, IM3=81.82%) y 3 repeticiones, haciendo un total de nueve unidades experimentales. Cada unidad experimental fue constituida por veintinueve huevos fértiles. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza y prueba de comparación de medias mediante Duncan al 5% de significancia, empleando el programa Infostat.

Durante la investigación se realizó el manejo de dos parámetros fundamentales descritos a continuación:

Registros de Humedad Relativa (H R°)

- al momento del llenado la incubadora = 55 %
- durante los 15 días de volteo = entre 65 a 70 %
- durante el día 15 al 18 días hasta 80%

Registros de la Temperatura (T°)

- En el momento del llenado la incubadora = 37,5 ° C
- durante los 15 días de volteo 37,5 ° C
- durante los días 15 al 18 días bajó hasta 32 ° C (para la respiración de huevo)

La toma de datos para la variable en estudio porcentaje de eclosión de codornices bebé fue calculado

por un periodo de 3 días (periodo de eclosión), obteniendo resultados a partir del día 15 al 17 una vez iniciada la incubación. Las mediciones se realizaron mediante un muestreo aleatorio de huevos fértiles por cada factor condicionante (tratamiento). El procedimiento consistió en el cálculo del porcentaje de eclosión cada 12 horas durante 3 días observando el producto del efecto de los índices morfológicos de huevo.

Diferentes investigaciones realizadas en entidades describen que la conformación de los huevos es una característica de vital importancia debido a que presenta variaciones en cuanto a los huevos redondeados, alargados y tubulares (generalmente debido a inflación de oviducto), siendo necesario escoger para la incubación únicamente huevos bien conformados.

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo al análisis de varianza realizado a un nivel de significancia del 1 y 5 % para la variable porcentaje de eclosión (Tabla 1), se observa que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de las veintinueve evaluaciones de los diferentes tratamientos, al obtenerse un valor de $P < 0.01$ ($p = 0.0009$). El coeficiente de variación (C.V.) fue igual a 14.05%, que indica un buen manejo de las unidades experimentales.

Tabla 1. Efecto de tres niveles de Índice morfológico (largo y ancho de huevo) para la eclosión de codornices bebé variedad japónica.

Variable en estudio	Índice Morfológico de huevo (IM)			Valor de P	CV (%)
	79,91%	81,25%	81,82%		
Porcentaje de eclosión (%)	15,69a	35,08b	20,14a	0,0009**	14,05%
Desv. Estándar	5,06	1,30	2,43		

CV: Coeficiente de Variación (%)

a, b = Medias con letras diferentes difieren a $P < 0.05$

** Altamente significativo ($P < 0.01$)

Mediante la prueba de comparación de medias de Duncan (Figura 1), se observa que el Índice Morfológico IM2 (81,25%) con un promedio de 35,08% de eclosión de codornices bebé, difiere estadísticamente de los tratamientos T1 y T3 (79,91% y 81,82% respectivamente), verificándose la influencia de mayor efecto de Índice Morfológico (IM2 con 26 mm diámetro huevo y 30 mm

largo de huevo) para un mayor porcentaje de eclosión de codornices bebé. Al respecto a la selección de huevos es de mucha importancia para el éxito de la cría, es decir que se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos; huevos redondos o largos no adecuados para incubar (Fonseca, 2017).

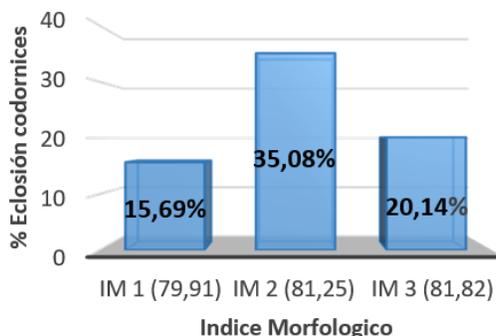


Figura 1. Comparación de medias para la eclosión de codornices bebé (%) entre los diferentes Índices morfológicos (tratamientos).

Indice Morfológico

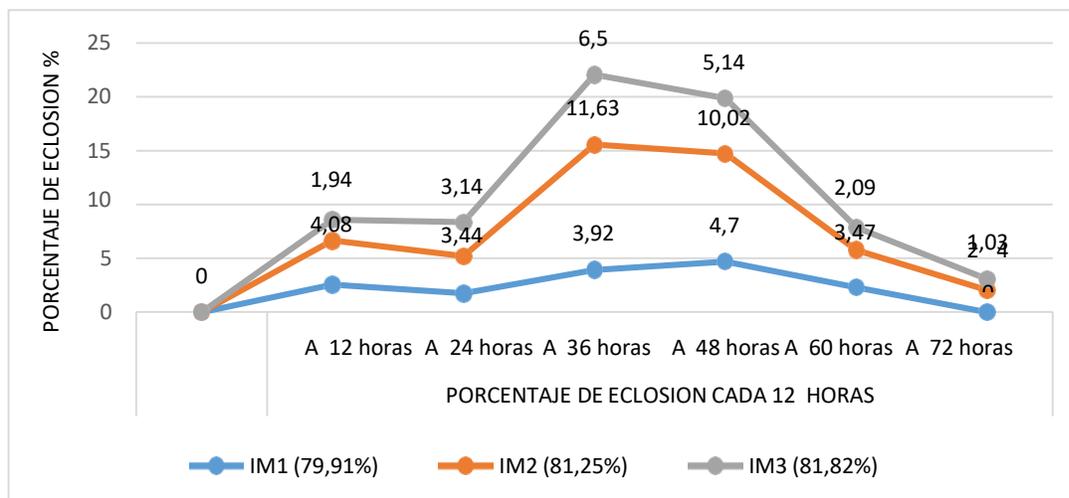


Figura 2. Porcentaje de eclosión de codornices bebé bajo efecto de Índice Morfológico (IM) con tres niveles (79,91%, 81.25% y 81.82%), evaluado cada período de 12 horas.

Tabla 2. Análisis de varianza y promedios eclosión (%) cada 12 horas después del inicio de la eclosión para niveles de Índice Morfológico (IM) para 72 horas de evaluación.

TRATAMIENTOS	VARIABLE DE ESTUDIO					
	PORCENTAJE DE ECLOSION CADA 12 HORAS					
	A las 12 horas	A las 24 horas	A las 36 horas	A las 48 horas	A las 60 horas	A las 72 horas
IM1	a 2,56	a 1,75	a 3,92	a 4,7	a 2,29	a 0
IM2	b 4,08	a 3,44	b 11,63	a 10,02	b 3,47	b 2,04
IM3	c 1,94	b 3,14	c 6,5	b 5,14	b 2,09	b 1,03
Valor de P	0,0021**	0,03*	0,01*	0,001**	0,05 ns	0,002**
CV%	5,75	11,53	10,98	5,08	12,56	13,48

CV%: coeficiente de variación (%)

Ns= no significativo, *Significativo (P<0.05) y ** Altamente significativo (P<0.01)

En la Figura 2, se observa el comportamiento en el tiempo en intervalos de 12 horas del variable porcentaje de eclosión de codornices bebé por cada tratamiento y fase de eclosión, durante el período total evaluado de 72 horas. Se observa un comportamiento decreciente después de las 36 horas en los promedios de porcentaje de eclosión para los diferentes Índices morfológicos (tratamientos) durante el transcurso de las evaluaciones, esto debido a que los huevos fértiles se encontraban cumpliendo su curva de incubabilidad. Por lo que debe considerarse que el porcentaje pico de eclosión para los 3 (IM) se encuentra entre las 32 y 44 horas de iniciada la eclosión, es decir pasada la hora 44 los fenecerán con el transcurso de las horas, pero teniendo mayor ventaja para el tratamiento (IM2 con 12.27 y 10.26% de eclosión). Al respecto, el embrión hace la transición al futuro coturpollito, este proceso se realiza los días 15, 16 y 17 del proceso (Galindo, 2021).

En la Tabla 2 se observa los promedios de porcentaje de eclosión de codornices para cada una de las 20 mediciones efectuadas, junto a los resultados del análisis de varianza y la prueba de comparación de medias de Duncan. Los resultados obtenidos indican diferencias significativas (p<0.05, p=0,0021) durante los primeros 12

horas al inicio de la eclosión y entre los diferentes Índices morfológicos, sin embargo presenta también una diferencia no significativa (p<0.05, p= 0,05) después de las 60 horas. A las 36 horas muestra un alto porcentaje de eclosión el tratamiento con el IM3, se observan diferencias altamente significativas (p<0.01 p=0,01)

Los resultados mostrados en la Tabla 2 y la Figura 2, muestran un incremento del porcentaje de eclosión en codornices variedad japónica, al incrementarse el IM2 de (81.82%).

CONCLUSIONES

El porcentaje de eclosión de codornices bebé variedad japónica tomó su efecto ante el Índice Morfológico 2 (IM2, con 26 mm diámetro huevo y 30 mm largo de huevo), esto de forma significativa obteniéndose un mayor promedio con la IM2 de 81.26% para un logro de 35,08 % de eclosión, seguido de IM3 e IM1 (81.82% y 79.91% respectivamente). Por tal razón se recomienda su utilización de Índices morfológicos de IM2 (26 mm diámetro huevo y 30 mm largo de huevo), si fueron fertilizados listo a ser incubados y ser aprovechado para la reproducción bajo sistema de crianza en el sector.

BIBLIOGRAFIA

- Barbado R. 2021, Finca Casarejo. Artículo Aves. Disponible en https://www.finca_casarejo.com/incubación/debemos_ayudar_a_los_pollitos_al_nacer.
- Galindo L. 2021, Ingeniería Avícola de Colombia. Bienvenidos a una Nueva y Revolucionaria Forma de Producir. La Codorniz en Colombia. 1era Edición PRENSAMIA S.A.S. Impreso en Imprefacil S.A.S.
- Instituto de Estudios del Huevo, 2009. El Gran Libro del Huevo. Editorial Everest S.A. A. Coruña – Madrid. Disponible en: http://el_gran_libro_del_huevo.pdf
- Yagual J. 2021, Proyecto de Grado: Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Huevos de Codorniz (*coturnix coturnix japonica*) en la comuna de Olon, provincia de Santa Elena.
- Lima J. Da Silva G. Landeira D. Teixeira L. Toledo S., (2015), Creación de codornices para la producción de huevos y carnes. Minas Gerais, Brasil.