



## CARACTERÍSTICAS DEL HUEVO CRIOLLO INCUBABLE DE LA COSTA DE OAXACA: II. VARIABLES DE INCUBACIÓN

**A. Vélez Barraza<sup>1</sup>, M.A. Camacho Escobar<sup>2\*</sup>, M.P. Jerez Salas<sup>3</sup>, J.C. García López<sup>4</sup>, N.Y. Ávila Serrano<sup>2</sup>, E.I. Sánchez Bernal<sup>2</sup>, S.J. López Garrido<sup>2</sup>, M.M. Galicia Jiménez<sup>2</sup> y J. Arroyo Ledezma<sup>2</sup>**

1 Universidad del Mar Campus Puerto Escondido. 2Cuerpo Académico Ciencias Agropecuarias. 3Instituto Tecnológico Valle de Oaxaca. 4Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

§ Autor responsable: marcama@zicatela.umar.mx

### INTRODUCCIÓN

La avicultura tradicional es una constante cultural productiva, presente en la mayoría de las localidades rurales de Oaxaca, la cual fortalece la economía de las familias campesinas e indígenas, proporcionándoles acceso a alimentos de alto valor nutricional como carne, huevo; y en ocasiones produce excedentes que pueden ser destinados para la venta y así satisfacer otras necesidades (Vázquez, 1999). Desde el punto de vista productivo, un aspecto importante para lograr una adecuada producción de aves es la incubación, la cual ayuda a la reproducción de la especie de una manera más eficiente. La incubación del huevo fértil es importante, tanto para los propietarios de parvadas pequeñas, grandes parvadas comerciales, así como para comerciantes de aves de reemplazo y reproductoras (Martínez, 2014).

Para obtener mayor incubabilidad del huevo fértil, es necesario controlar factores físicos y ambientales como: manejo adecuado de las reproductoras, del huevo como frecuencia de recolección, selección rigurosa por calidad de cascarón y tamaño; debido a que estas variables repercuten en la calidad del pollito (Martínez, 2014). Aunque el tamaño del huevo varía según la raza y edad de la gallina, solamente los huevos con peso entre 52 y 66 g son adecuados para incubar (Sánchez 1999). Huevos con otras dimensiones no son incubables (Vaca, 2003). Sin embargo, los huevos incubables de las gallinas criollas son de tamaño tan variable, como lo son los diferentes fenotipos de estas aves (Camacho Escobar *et al.*, 2014). Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar las características de incubación del huevo incubable criollo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el Laboratorio de Genética de la Universidad del Mar Campus Puerto Escondido; se obtuvieron 1,002 huevos de gallinas criollas provenientes de traspasos de la región Costa de Oaxaca. La edad de las gallinas, conformación física, fenotipo, alimentación, tipo de manejo al que eran sometidas, así como estado sanitario y de salud no fueron considerados al momento de obtener los huevos para el presente estudio.

El material colectado se desinfectó con una solución comercial de hipoclorito de sodio al 5%, y se eliminó la humedad con tollas desecantes de papel limpias. Los huevos al ser desinfectados se colocaban en charolas casilleras de plástico desechables, previamente desinfectadas.

La incubación se realizó en una maquina incubadora automática marca COF® para 120 huevos, nacedora incluida para 100 huevos, volteo y control de temperatura automáticos, sin control automático de la humedad. El área de incubación cuenta con ambiente controlado a 18 °C; en



esta área se almacenaban los huevos antes de meterse a incubar. Previo al inicio de la incubación, 24 h antes, la incubadora se desinfectaba con una solución de hipoclorito de sodio al 5%.

Al menos tres horas antes de comenzar la incubación, se encendió la incubadora, con la finalidad de que alcanzara una temperatura fija de 37.7 °C y humedad ambiental promedio de 55%. Entre los 5 y 9 d de incubación se realizó la primera ovoscopía con la finalidad de retirar los huevos infértilles y la mortalidad temprana; al día 18 de incubación, al momento de trasferir los huevos a la nacedora, se realizó otra ovoscopía, para identificar la mortalidad intermedia y evitar que algún huevo contaminado explotara dentro de la incubadora.

Los huevos separados en las dos ovoscopías realizadas durante la incubación, así como los huevos no eclosionados, se mantuvieron en refrigeración identificados con la fecha de inicio y final de la incubación; posteriormente fueron abiertos y se elaboró un embriodiagnóstico que dio pautas presuntivas de las causas de la mortalidad embrionaria en sus diferentes etapas de desarrollo. Se estimó la edad de muerte del embrión, según su desarrollo, y se estableció la posible causa de la muerte (Soares, 2008; Juárez, 2012). Las variables de incubación del huevo que se evaluaron fueron: incubabilidad (eclosión), mortalidad (temprana, intermedia, tardía y total), fertilidad e infertilidad.

Los huevos fueron agrupados bajo el criterio de tamaños chicos, medianos y grandes tomando en cuenta los intervalos considerados en la Norma Oficial Mexicana FF 079 1991. Los datos se reportaron como porcentaje (variables discontinuas), por lo que se utilizó el análisis de Chi cuadrada utilizando el paquete estadístico SAS 9.0 para Windows.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto a la fertilidad, no se encontraron diferencias estadísticas ( $P<0.05$ ) entre tamaños de huevo. Con relación a la mortalidad se encontraron diferencias significativas entre los huevos grandes y chicos (Cuadro 1), teniendo menor mortalidad temprana los huevos grandes ( $P<0.05$ ). En la mortalidad intermedia y tardía, no se encontraron diferencias entre los tres tamaños de huevo ( $P<0.05$ ). La menor mortalidad total ( $P<0.05$ ) de los tres tamaños de huevo la presentó el huevo grande; sin embargo, el huevo mediano tuvo menor mortalidad total que el huevo pequeño, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

La eclosión fue estadísticamente menor ( $P<0.05$ ) en el huevo chico, con respecto a los otros dos tamaños de huevo. Considerando que se trata de huevo fértil de gallina criolla, los parámetros productivos son adecuados a los que señalan otros autores.

Juárez Caratachea *et al.* (2008) reportan que la eclosión puede ser muy variable desde cero hasta 90%. La fertilidad del huevo de gallina criolla es 60.6% (Campos *et al.*, 2010), pero Juárez Caratachea *et al.* (2008) reportan que la fertilidad puede variar entre 60% y 70%.

Juárez Caratachea *et al.* (2008) proporcionan la siguiente información sobre huevo criollo incubable: Tamaño de la nidada 9–15 huevos, pollitos eclosionados 7–8, huevos con mortalidad embrionaria 19.5%, huevos infértilles 11.4%, huevos contaminados 1.8%, huevos con el vitelo roto 4.5%, huevos picados no eclosionados 5.7% y peso promedio del pollito a la eclosión 36 g.



**Cuadro 1. Porcentaje de fertilidad, mortalidad embrionaria y eclosión en huevo fértil de diferentes tamaños de gallinas criollas de la costa Oaxaqueña.**

	Chico	Mediano	Grande	Promedio
Observaciones (n)	296	504	202	1002
Huevo fértil (n)	216	400	158	774
Huevo infértil (n)	80	104	44	228
Huevo fértil <sup>1</sup> (%)	72.97 <sup>a</sup>	79.37 <sup>a</sup>	78.22 <sup>a</sup>	77.25
Mortalidad temprana <sup>2</sup> (%)	19.91 <sup>b</sup>	14.25 <sup>ab</sup>	6.96 <sup>a</sup>	14.34
Mortalidad intermedia <sup>2</sup> (%)	3.24 <sup>a</sup>	2.25 <sup>a</sup>	1.27 <sup>a</sup>	2.33
Mortalidad tardía <sup>2</sup> (%)	8.33 <sup>a</sup>	9.00 <sup>a</sup>	10.13 <sup>a</sup>	9.04
Mortalidad total <sup>2</sup> (%)	31.48 <sup>c</sup>	25.5 <sup>b</sup>	18.35 <sup>a</sup>	25.71
Eclosión <sup>2</sup> (%)	68.52 <sup>a</sup>	74.50 <sup>b</sup>	81.65 <sup>b</sup>	74.29

<sup>1</sup> Calculado a partir del número total de huevos de cada tratamiento.

<sup>2</sup> Calculado a partir del número de huevos fértils de cada tratamiento.

<sup>a,b,c</sup>Diferente literal en la misma línea significa que las medias son estadísticamente diferentes ( $P<0.01$ ).

En los huevos provenientes de gallinas criollas de la costa de Oaxaca se presentan mejores promedios respecto a los resultados obtenidos por otros autores, posiblemente se deba a que no se hizo una clasificación por tamaño y peso de los huevos a incubar, lo que fue benéfico para los parámetros reproductivos promedio del lote.

## CONCLUSIONES

Los huevos de gallinas criollas tienen mayor variabilidad en tamaño y peso que los de gallinas comerciales; por ello, no son adecuados los criterios de tamaño y peso de huevo fértil que actualmente se aplican al huevo de líneas comerciales, porque se pueden estar eliminando huevos que son completamente viables para incubación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Camacho Escobar, M.A, Jerez Salas, M.P., Rojas Bautista, L. y Vélez Barradas, A. 2014. Manejo reproductivo de aves de traspasio y producción de huevo fértil en guajolotes nativos. *Memorias del III Simposio Internacional Avicultura de Traspasio 2014: Una alternativa para mejorar el estado de salud y nutrición de la población* [en CD]. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México, D. F., del 9 – 10 de Octubre, pp 1 22.
- Campos T., Galindez R. y de Basilio V. 2010. Efecto de la relación de apareamiento sobre la producción, fertilidad y calidad interna de huevos de la línea de gallinas ponedoras GDBUCV. *Rev. Fac. Agron. (UCV)* 36(1): 34 41.
- Juárez Caratachea A., Ortiz Rodríguez R., Pérez Sánchez R.E., Gutiérrez Vazquez E. and ValArreola D. 2008. Caracterización y modelación del sistema de producción avícola familiar. *LivestockResearchfor Rural Development*. Volume 20, Article #25. Retrieved May 23, 2014 from <http://www.lrrd.org/lrrd20/2/juar20025.htm>
- Juárez E., M. A. 2012. Embriodiagnóstico: Evaluación Causística del Fracaso en el Desarrollo Embrionario. *Los Avicultores y su Entorno* 15(84): 88 98.
- Martínez A., P del R. 2014. Evaluación de la incubabilidad de huevos de gallinas criollas en sistemas de producción semi intensivo y alternativo. *Tesis en Ingeniería Agronómica*, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.



**Memoria de resúmenes  
6º Congreso Nacional sobre Conservación y Utilización de los Recursos Zoogenéticos**

- Sánchez, Di P. R.G. 1999. Efecto de la reducción del peso corporal sobre la productividad y características del huevo fértil en reproductoras pesadas. *Proyecto para obtener el grado de Ingeniero agrónomo.* Zamorano Honduras.
- Soares, R. 2008. Diagnóstico embrionario, una importante herramienta de ayuda en la planta de incubación. Consultado el 8 de Junio de 2017. Disponible en línea en: [http://seleccionesavicolas.com/pdf\\_files/2008/4/3839\\_diagnostico\\_embionario\\_una\\_importante\\_herramienta\\_de\\_ayuda\\_en\\_la\\_planta\\_de\\_incubacion.pdf](http://seleccionesavicolas.com/pdf_files/2008/4/3839_diagnostico_embionario_una_importante_herramienta_de_ayuda_en_la_planta_de_incubacion.pdf)
- Vaca, A. L. 2003. *Producción Avícola.* Ed. Universidad Estatal a Distancia, 260 pp.
- Vásquez D., M.A.1999. Aplicación de la escuela Xolocotziana al mejoramiento de la avicultura tradicional en Oaxaca. Disponible en: [http://www.academia.edu/6805901/VASQUEZDAVILA\\_1999\\_Aplicaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_escuela\\_xolocotziana\\_al\\_mejoramiento\\_de\\_la\\_avicultura\\_tradicional\\_en\\_Oaxaca](http://www.academia.edu/6805901/VASQUEZDAVILA_1999_Aplicaci%C3%B3n_de_la_escuela_xolocotziana_al_mejoramiento_de_la_avicultura_tradicional_en_Oaxaca).