

## Producción de huevos en gallinas criollas Cuello Desnudo (Nana) y con emplume normal (nana) en la región del altiplano mexicano

A. Juárez-Caratachea<sup>1</sup>, Ernestina Gutiérrez-Vázquez<sup>1</sup>, R. Garcidueñas-Piña<sup>2</sup> y G. Salas-Razo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. km 9.5, carretera Morelia-Zinápecuaro

<sup>2</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
Correo electrónico: [ajuarez1952@hotmail.com](mailto:ajuarez1952@hotmail.com)

Se comparó la producción de huevos de gallinas criollas cuello desnudo (Nana) y con emplume normal (nana) en las condiciones ambientales del altiplano mexicano, ubicado en la zona centro del estado de Michoacán, México. Para ello se utilizaron 90 gallinas de 20 semanas de edad, 45 cuello desnudo heterocigóticas (Nana) y 45 con emplume normal homocigóticas (nana). Los resultados obtenidos durante un período de 10 meses indican que la producción total de huevos y la masa de huevos fueron significativamente superiores ( $P < 0.05$ ) en las gallinas cuello desnudo, con respecto a las de emplume normal ( $156 \pm 6.93$  vs  $144 \pm 5.92$  huevos y  $8.02 \pm 0.36$  vs  $7.32 \pm 0.31$  kg, respectivamente). No se encontraron diferencias significativas en el peso de la gallina al poner el primer huevo, el peso del huevo, la producción por ave en caseta, así como tampoco en la calidad de cascarón. Se considera que en las condiciones del altiplano, en la zona centro del estado de Michoacán, las gallinas criollas cuello desnudo (Nana) tienen mejor desempeño productivo que las de emplume normal (nana), aunque son similares en cuanto al peso del huevo y las características del cascarón.

Palabras clave: *gen cuello desnudo, temperatura ambiente, altiplano mexicano, producción de huevos.*

Las aves cuello desnudo presentan ventajas fisiológicas y bioquímicas en ambientes con temperatura superior a los 25 °C, expresadas en mayor tasa de crecimiento, rendimiento en canal, producción de carne y producción de huevo. Estas características se atribuyen a la resistencia de estas aves a las altas temperaturas (Segura-Correa *et al.* 2007). Sin embargo, poco se conoce de su comportamiento en regiones con amplias variaciones de temperatura ambiente, como es el altiplano mexicano.

Juárez y Fraga (1999), al estudiar la producción de huevo y calidad del cascarón en gallinas criollas cuello desnudo y en gallinas de emplume normal, en clima tropical, observaron mayor adaptabilidad de los fenotipos cuello desnudo, expresada en mayor masa de huevo, huevos puestos, intensidad de puesta y menos días de pausa.

Izquierdo *et al.* (1999) informaron que la producción de huevos por gallina al año, en temperatura ambiente de 31°C, es superior en las gallinas cuello desnudo, con respecto a las de emplume normal, ya que estas últimas experimentan estrés calórico debido a las altas temperaturas. El plumaje, distribuido por todo el cuerpo, no les permite disipar eficientemente el calor. Estas gallinas presentaron además, más días de pausa, más huevos rotos y, en consecuencia, menor producción.

La producción de huevos en condiciones elevadas de temperatura ambiente es superior en las gallinas cuello desnudo, en comparación con las de emplume normal. Esto es atribuible a que las primeras disipan el estrés calórico eficientemente, debido a la reducida cobertura de plumaje. Sin embargo, es factible que el comportamiento productivo de estas gallinas sea menos efectivo en regiones con variaciones diarias de temperatura y estacionales, como es la zona del altiplano de México, en la zona centro del estado de Michoacán.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño productivo de gallinas criollas cuello desnudo (Nana) y gallinas de emplume normal (nana), en las condiciones ambientales del altiplano de México, en la zona centro del estado de Michoacán.

### Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el período de agosto de 2008 a mayo de 2009, en las instalaciones Avícolas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Esta institución se halla en la zona centro del estado de Michoacán, que se caracteriza por ser una región intermontañosa, ubicada a 1921 msnm. Debido a su relieve, el clima es muy variado (de -3 a 22 °C), aunque en términos generales se clasifica como templado, con lluvias en verano (Cw), tipo Ganges «g». En esta zona, la temperatura más alta se presenta antes del solsticio de verano (Antaramián y Múzquiz 1993).

Se analizó la producción de huevos de 90 gallinas criollas, de 20 semanas esta de edad, distribuidas aleatoriamente en jaulas individuales (40 x 40 x 45 cm: largo, ancho y alto, respectivamente). De estas aves, 45 eran cuello desnudo, heterocigóticas (Nana), y 45 de emplume normal, homocigóticas (nana). Todas estaban previamente vacunadas contra Newcastle, viruela y cólera aviar. El alimento ofrecido fue comercial, destinado a aves en postura, con 16 % de proteína cruda, 11.87 MJ/kg de alimento, 3.5 % de calcio y 0.50 % de fósforo disponible. El agua y los alimentos se ofertaron a voluntad. El manejo fue semi-intensivo, similar al tipo postura comercial, excepto durante el período de estudio, en el que se utilizó el foto período natural, con variación de 13.5 a 11 h (Antaramián y Múzquiz 1993). La recolección de los huevos y su pesaje se realizó diariamente.

Las variables evaluadas fueron número de huevos puestas, tasa de puesta por gallina en caseta (número promedio de huevos diarios entre el número de gallinas en caseta x 100), peso del huevo, masa de huevo (kg de huevo), peso del cascarón, grosor del cascarón y porcentaje de cascarón (peso del cascarón/peso del huevo x 100). Además, se midieron diariamente la temperatura ambiente máxima, mínima y la humedad relativa. Los resultados se procesaron estadísticamente mediante pruebas de t para muestras no apareadas, con el paquete estadístico SAS (2007).

### Resultados y Discusión

Las gallinas criollas cuello desnudo (Nana) tuvieron un promedio de producción de 0.70 kg de huevo y 12 huevos de más por gallina, en comparación con las gallinas criollas con emplume normal (nana) (tabla 1). Estos resultados no fueron los esperados, debido a que la temperatura en el altiplano presenta variaciones diarias y estacionales, diferentes a las del trópico, donde las gallinas con menor cubierta de plumaje muestran mejor desempeño que las de emplume completo.

La tasa de producción por ave en caseta fue similar a los valores promedios para gallinas criollas puras, evaluadas en condiciones semi-intensivas en México (Segura 1998 y Juárez y Fraga 1999, Izquierdo *et al.* 1999 y Segura-Correa *et al.* 2007). Yacubu *et al.* (2008) informaron valores de 34.1 a 52.6 % para tasa de puesta por ave en caseta. Para el promedio de peso del huevo durante la etapa de estudio se han encontrado valores de 47.0 a 52.1 g (Juárez y Fraga 1999, Izquierdo *et al.* 1999 y Segura-Correa *et al.* 2007).

La producción de huevos y la masa de huevo fueron significativamente superiores ( $P < 0.05$ ) en las gallinas cuello desnudo (tabla 1). Debido a que las gallinas con este genotipo han mostrado buen rendimiento en regiones tropicales, subtropicales y ecuatoriales, caracterizadas por su temperatura ambiente elevada (Mahammed *et al.* (2005), más o menos constante, no era claro que pudieran tener un buen comportamiento en condiciones de temperatura ambiente, con variaciones de menos 3°C hasta 36.5, como las observadas durante el desarrollo del presente estudio (figura 1).

Tabla 1. Medias y errores estándar para algunos indicadores de producción y calidad del huevo medidos durante 10 meses en gallinas criollas cuello desnudo y en gallina con emplume normal.

Indicadores	Genotipo Nana		Genotipo nana	
	X ± EE	X ± EE	X ± EE	X ± EE
Peso del ave al primer huevo (g)	1603.0	207.0	1430.0	259.0
Número de huevos totales	156.0	6.93 <sup>a</sup>	144.0	5.92 <sup>b</sup>
Peso del huevo (g)	51.0	0.51	52.0	0.51
Masa de huevo por período (kg)	8.02	0.36 <sup>a</sup>	7.32	0.31 <sup>b</sup>
Producción semanal (# de huevos)	3.9	0.17 <sup>a</sup>	3.6	0.15 <sup>b</sup>
Producción por ave en caseta (%)	54.0	8.42	51.0	8.45
Peso del cascarón (g)	5.7	0.10	5.9	0.10
Grosor del cascarón (mm)	0.33	0.03	0.35	0.07
Porcentaje de cascarón (%)	11.2	0.07	11.5	0.06

<sup>a, b</sup> difieren significativamente ( $P < 0.05$ )

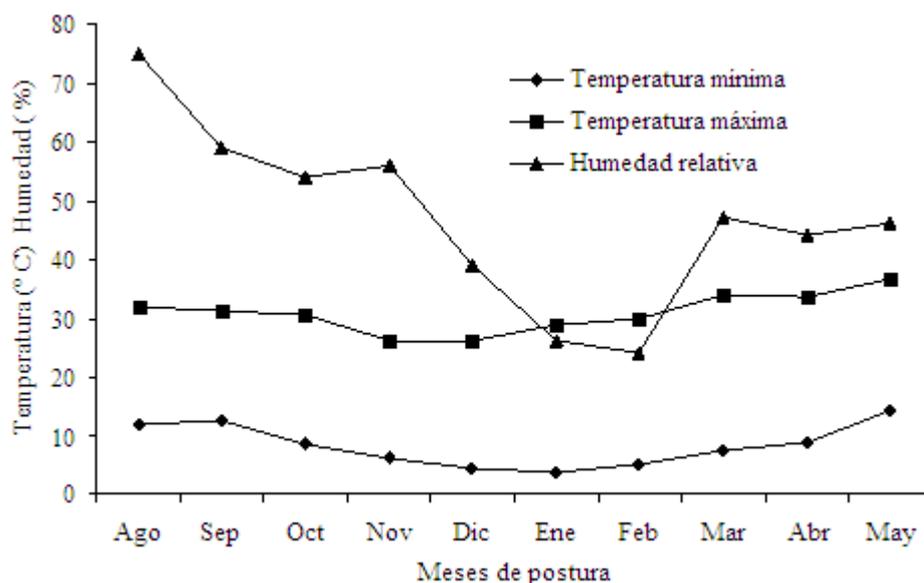


Figura 1. Temperatura y humedad relativa de agosto de 2008 a mayo de 2009 en el interior de las casetas, ubicadas en la región central del altiplano de México, en el estado de Michoacán

Según Reilly *et al.* (1991), la temperatura ideal en las casetas de ponedoras es 21°C, con zona de termoneutralidad, desde 18.3 a 23.9 °C. Sin embargo, en este estudio, las temperaturas promedio, mínimas y máximas, en el interior de la caseta fueron de 8.3 °C (con rango de 3.8 a 14.4 °C) y de 30.8 °C (con rango de 26.0 a 36.5 °C), lo que indica que estuvieron fuera de la zona de bienestar propuesta para las aves (Reilly *et al.* 1991) (figura 1). Sin embargo, a pesar de las variaciones de temperatura ambiente y humedad relativa, las gallinas cuello desnudo mostraron mejor eficiencia productiva general. Esto puede deberse quizá a que en seis meses, de los diez que duró la investigación, la temperatura máxima se mantuvo superior a los 30 °C. Sin embargo, cuando la temperatura descendió en noviembre, diciembre y enero (figura 2), las gallinas de emplume completo mostraron mejoría en la producción de huevo, sin que las diferencias llegaran a ser significativas. Estos resultados confirman una vez más, la eficiencia productiva de las gallinas cuello desnudo (Nana), no solo en las regiones tropicales, sino también en zonas con cambios de temperatura estacional, como ocurre en la región del altiplano mexicano (Antaramián y Múzquiz 1993).

En las condiciones climáticas de este estudio, los indicadores de calidad del cascarón no mostraron diferencias significativas por efecto del genotipo (tabla 1). Sin embargo, en términos generales, estos resultados coinciden con informes previos de gallinas cuello desnudo en condiciones elevadas de temperatura ambiente (Juárez y Fraga 1999, Segura-Correa *et al.* 2007 y Islam y Nishibori 2009).

La disminución observada en la curva de postura (figura 2) en noviembre, diciembre y enero, se atribuye a que durante ese período se registraron las más bajas temperaturas en la región (6 °C), además de que la duración del día disminuyó de 13.5 a 11 h de luz (Antaramián y Múzquiz 1993). Estas bajas tempe-

raturas, unidas a la disminución del fotoperíodo, afectan negativamente el rendimiento de las aves (Rose 1997). Por tanto, no se cumple una de las reglas básicas de la postura comercial, que consiste en no disminuir el fotoperíodo durante la etapa de producción.

La máxima tasa de producción por gallina en caseta (70 %), observada en ambos genotipos a las 36 semanas del período de postura, en abril, se atribuye a que las gallinas alcanzaron en ese momento el pico de postura, influenciadas por las condiciones ambientales (figura 2). Durante ese mes, la temperatura ambiente promedio fue inferior a los 25 °C, próxima a los 23 °C que refieren Reilly *et al.* (1991) como condición favorable para el desarrollo eficiente de procesos fisiológicos y bioquímicos en las gallinas de postura. Además, se debe tener en cuenta el estímulo luminoso, provocado por la duración del día, debido a la proximidad al 21 de junio, que se considera el día más largo del año (Antaramián y Múzquiz 1993).

Se concluye que las gallinas cuello desnudo pusieron 12 huevos más que las de emplume normal, y produjeron 0.7 kg más de huevo durante los 10 meses de medición, en las condiciones de temperatura y humedad ambiental del altiplano mexicano. Los indicadores de calidad de cascarón no mostraron diferencias por efecto del genotipo. Sin embargo, se requieren más estudios con mayor número de aves, en lo que respecta al desempeño productivo de las gallinas criollas cuello desnudo (Nana y NaNa), en condiciones de temperatura ambiente variable que permitan llegar a conclusiones definitivas.

### Agradecimientos

Se agradece a la Coordinación de Investigación Científica, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el apoyo económico para la realización del proyecto 6.12, del que este trabajo forma parte.

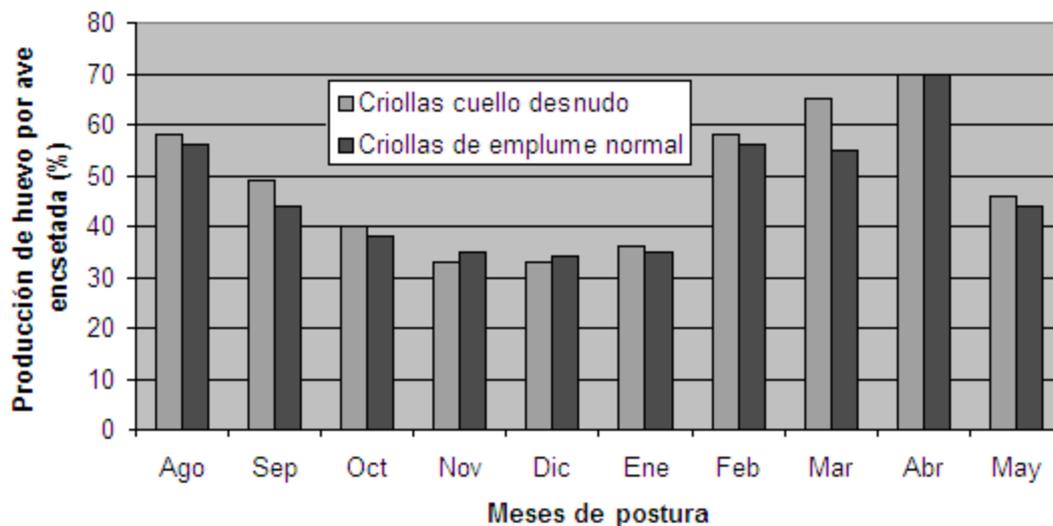


Figura 2. Tasa de producción por ave en caseta (%), de acuerdo con el genotipo (agosto de 2008 a mayo de 2009) en el altiplano mexicano.

### Referencias

- Antaramián, H. E. & Múzquiz, L.E. 1993. Fundamento de climatología. Ed. Difusión cultural de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 165 pp.
- Islam, M. A. & Nishibori, M. 2009. Indigenous naked neck chicken: a valuable genetic resource for Bangladesh. *World's Poult. Sci.* 65:125
- Izquierdo, C., Segura, J., Arenas, M. & Sánchez, F. 1999. Efecto de genotipo y época de nacimiento en la edad a la puesta del primer huevo e indicadores productivos de gallinas criollas del estado de Colima, México. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 33:67
- Juárez, C. A. & Fraga, L. M. 1999. Un estudio del genotipo cuello desnudo o emplume normal en la producción de huevos de gallinas ponedoras criollas del trópico seco mexicano. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 33:173
- Mohammed, M. D., Abdalsalam, Y. I., Kheir, A. M., Jin-yu, W. & Hussein, M. H. 2005. Comparison of the egg characteristics of different Sudanese Indigenous Chickens. *International J. Poult. Sci.* 4:455
- Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 44, Número 3, 2010.
- Reilly, W. M., Koelkebeck, K. W. & Harrison, P. C. 1991. Performance evaluation of heat – stressed commercial broiler provided water – cooler floor perches. *Poult. Sci.* 70:1699
- Rose, S. P. 1997. Principios de la ciencia avícola. Ed. Acribia S. A. Zaragoza, España. pp.70-76
- SAS 2007. SAS user's guide: statistics version. Ed. SAS Institute, Inc Car and NC.
- Segura, C. J. 1998. Crecimiento y producción de huevos de gallinas criollas bajo un sistema de manejo intensivo en Yucatán. XXIII Convención nacional de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. Puerto Vallarta. Jalisco, México. pp. 232-234
- Segura-Correa, J.C., Jerez-Salas, M.P., Sarmiento-Franco, L., Santos-Ricalde, R. & Rodríguez-Buenfil, J.C. 2007. Indicadores de producción de huevo de gallinas criollas criadas bajo condiciones semiintensivas en el trópico de México. *Arch. Zootec.* 56:309
- Yakubu, A., Ogah, D. M. & Barde, R. E. 2008. Productivity and egg quality characteristics of free range naked neck and normal feathered Nigerian indigenous chickens. *International J. Poult. Sci.* 7:579

**Recibido: 30 de agosto de 2009**