

## Notas Científicas

### Características de crecimiento de pollitas de postura en relación al tipo de alojamiento

Mateo Fabian Itza Ortiz<sup>(1)</sup>, Jorge Ortiz Ortiz<sup>(2)</sup>, Héctor Janacua Vidales<sup>(1)</sup>, Hector Armando Olguien Arredondo<sup>(1)</sup>, Juan Alberto Quintero Elisea<sup>(1)</sup>, Carlos Arturo Rodríguez Alarcón<sup>(1)</sup> y Ubicelio Martín Orozco<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Veterinarias, Avenida Benjamin Franklin, nº 4.651, Circuito Pronaf, 32315 Ciudad Juárez, Chihuahua, México. E-mail: mateo.itza@uacj.mx, hector.janacua@uacj.mx, hector.olguen@uacj.mx, juan.quintero@uacj.mx, carrodri@uacj.mx, ubicelio@hotmail.com <sup>(2)</sup>Instituto Tecnológico de Conkal, Km 16,3 Antigua Carretera Mérida–Motul, 97345 Conkal, Yucatán, México. E-mail: j\_ortiz@yahoo.com.mx

Resumen – El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento de pollitas alojadas en casetas de piso o jaulas. Fueron muestreadas de forma aleatoria 200 aves por caseta, desde el día uno hasta 16 semanas de edad. Las alojadas en piso registraron el mayor peso corporal y longitud de tarso, con alta correlación entre ambas variables, y el mayor consumo acumulado de alimento. La uniformidad de la parvada fue 89% en piso y 79% en jaula. Las pollitas alojadas en piso tienen un mayor desempeño productivo.

Términos para indexación: densidad de población, desempeño productivo, jaula, piso, uniformidad de la parvada.

#### Growth characteristics of pullets based on type of housing

Abstract – The objective of this work was to evaluate the growth of pullets housed in cages or floor stands. Two hundred birds were randomly sampled per house, from day one to 16 weeks of age. Birds housed on floor stands had the highest body weight and tarsus length, with high correlation between both variables, and the highest cumulative food consumption. The flock uniformity was 89% on floor and 79% in cages. Pullets housed on floor stands have a higher productive performance.

Index terms: population density, yield performance, cage, floor, flock uniformity.

Existen diferentes sistemas de alojamiento para pollitas o gallinas en producción, pero el sistema más popular es el de jaulas (Sluis, 2008). La producción de huevos en México es 100% en jaulas (Holzebosch, 2006), debido a la mayor densidad de población y la combinación de altos niveles de productividad, en comparación con la cría en piso (Sluis, 2008). El uso de jaulas reduce la mortalidad (Shinmura et al., 2006), lo que difiere con lo señalado por Itzá Ortiz et al. (2006). Asimismo, el tipo de alojamiento influye directamente en el temperamento de la pollita (Shinmura et al., 2006), resultando en un comportamiento nervioso en las criadas en jaula, y tranquilo en piso (Holzebosch, 2006).

El manejo de las pollitas en crecimiento pretende lograr un adecuado desarrollo del peso corporal y uniformidad de parvada (Carrizo Martín, 2005). Sin embargo, actividades como vacunación, corte de pico y pesaje semanal de la parvada, para evaluar su crecimiento y uniformidad, afectan de forma negativa

el desempeño (Carrizo Martín, 2005). En condiciones del trópico, existe poca información para discriminar entre ambos sistemas que actualmente son usados por los productores, en busca de mejorar sus parámetros productivos y hacer más eficientes futuras parvadas.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el crecimiento de pollitas de reemplazo, desde la semana uno hasta la 16 de edad, alojadas en caseta de piso, en comparación a las alojadas en jaula en condiciones comerciales.

Los datos fueron obtenidos de granjas comerciales de pollitas de reemplazo, de la línea genética Bovans White, durante el periodo de marzo a julio del 2008, ubicadas en el Estado de Yucatán, México, 20°57'7"N y 89°56'31"W, a la altitud de 5 m. El clima es Aw<sub>0</sub>, el más seco de los climas cálidos, sub-húmedos de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1973), con temperatura anual entre 21,0 y 33,8°C (Itzá Ortiz et al., 2006).

La granja en piso, iluminada con lámparas fluorescentes de 15 W, tenía casetas con dimensiones de 10x75 m, donde se alojaron 12 mil pollitas por caseta, para tener una densidad inicial de 16 aves por m<sup>2</sup> (625 cm<sup>2</sup> por ave). Las casetas estaban cerradas con malla de nylon, equipadas con comederos automáticos Chore-Time (Chore-Time Systems, Jacksonville, FL, EUA), con dos líneas de 103 platos cada una, 70 comederos tipo tolva (Sistemas Agropecuarios JAT, Zapopan, Jalisco, México) de alimentación manual, distribuidos de forma longitudinal al centro de la caseta, para 43 aves por comedero, 90 bebederos tipo campana (Sistemas Agropecuarios JAT, Zapopan, Jalisco, México), para 133 aves por bebedero, 12 criadoras de gas modelo Dyc-50 (Dycomet S.A. de C.V., Santa Catarina, México DF, México).

La granja en jaula, iluminada con lámparas fluorescentes de 15 W, tenía casetas con dimensiones de 10x100 m, con jaulas de 61x71x40 cm, cerradas con malla de nylon, agrupadas en forma de pirámide con tres filas por lado y tres pirámides por caseta, para un total de 2.610 jaulas por caseta, donde se alojaron 26.100 pollitas por caseta, con densidad de 10 aves por jaula (433 cm<sup>2</sup> por ave). Cada jaula contó con un bebedero de niple tipo val (Chore-Time Systems, Jacksonville, FL, EUA) y comedero tipo canaleta (Sistemas Agropecuarios JAT, Zapopan, Jalisco, México), que corre a lo largo de cada nivel, haciendo efectivos 71 cm de comedero por jaula (7,1 cm comedero por ave), que recibe alimento de forma semiautomática. Adicionalmente, las casetas estaban equipadas con cuatro calefactores tipo turbo modelo L.B. White Series V 115, (L.B. White, Carlsbad, CA, EUA), distribuidos a dos por lado, a la distancia de 30 m entre si. En ambos alojamientos, el calendario de iluminación correspondió a un programa decreciente de luz, los calendarios de vacunación y de formulación de las dietas; y el perfil de los nutrientes se organizó con base a lo recomendado por la guía de producción (Bovans White Guide, 2011).

El corte de pico (LCP) a 3 mm se realizó en la segunda semana (día 14 de edad), con una despigadora manual (Lyon Electric Co., CA, EUA), a la longitud recomendada por la línea genética (Bovans White Guide, 2011). El segundo corte de pico, llamado retoque, se realizó a la semana nueve (día 63 de edad) a 4 mm.

Las variables de respuesta fueron el peso corporal (PC), registrado cada séptimo día del día uno a la

semana 16 de edad de 200 aves por caseta, muestreadas de manera aleatoria de cuatro casetas por granja, para un total de 800 por tratamiento (piso o jaula), con una balanza granataria de tres brazos con capacidad de 2,50 kg (Nuevo León, Monterrey, México), con precisión de 0,1 g. El consumo de alimento (g por ave) y el consumo acumulado de alimento (kg por ave) (CAA) se obtuvieron de los reportes de producción elaborados a diario en la granja. La longitud del tarso (LT, cm), medida como la distancia entre el hueso tibio tarso y tarso, y la LCP (mm), definida como la longitud entre el anillo de cauterización hasta el orificio nasal, se midieron con un calibrador con dial milimétrico Truper (Truper Herramientas S.A. de C.V., Jilotepec, Estado de México, México), y fueron obtenidos juntamente al pesar las aves. La uniformidad de parvada empírica (UP) es la más utilizada en la avicultura comercial y representa  $\pm 10\%$  del valor promedio del peso corporal (Bovans White Guide, 2011).

Los datos fueron analizados por el procedimiento Proc Mixed del SAS (SAS Institute, 2000), bajo un diseño de tratamientos completamente al azar, con 4 repeticiones (200 aves por caseta por granja), que explicó el total de la variación y es representado como  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$ , en que:  $Y_{ij}$  es la observación individual;  $\mu$  es la media experimental;  $\alpha_i$  es el efecto del tipo de alojamiento (piso o jaula);  $\epsilon_{ij}$  es el error aleatorio. Cuando el modelo fue significativo a 5% de probabilidad, las medias fueron separadas por la prueba de rango múltiple de Tukey (Mendenhall, 1994). Adicionalmente, se determinó la correlación de Pearson entre el PC, LT y la LCP por el programa SAS (SAS Institute, 2000).

Se encontraron diferencias en el desempeño productivo de las pollitas de reemplazo, de acuerdo al tipo de alojamiento (Cuadro 1). El peso corporal a la quinta semana tiene correlación con la edad de inicio de postura (0,63) y con la persistencia (0,82) y está, además, correlacionado al peso del huevo y a la edad del ave al inicio de la postura (Carrizo Martín, 2005; Lamazares, 2006). Se observó que las pollitas criadas en piso lograron mayor peso corporal en comparación a las alojadas en jaulas; sin embargo, es importante mencionar que, pese al resultado encontrado, la cría en jaula es la más aceptada en la zona de estudio, debido a los bajos costos que representa en el manejo y mano de obra, y la diferencia en peso, aunque significativa, se logra emparejar al inicio de la postura.

En el presente estudio, las correlaciones fueron altas entre PC y CA en piso (0,97) y en jaula (0,93). En las dos primeras semanas, se registró un consumo mayor de alimento al que recomienda el estándar, debido principalmente al ofrecimiento de mayor cantidad de alimento a las pollitas, para su adaptación a la caseta. Posteriormente al corte del pico, se observó un descenso en el consumo de alimento y del retoque, en las pollitas alojadas en jaula, en comparación con las alojadas en piso (Cuadro 1). Lo observado puede atribuirse a la depresión originada por la cauterización del corte de pico o retoque. Existen factores en la disminución del consumo de alimento, como el espacio vital donde, a mayor densidad, el consumo de alimento llega a disminuir hasta 4 g por gallina al día (Benyi et al., 2006). Estos factores fueron más marcados en las pollitas alojadas en jaula, lo que afectó el CAA (3,87 kg por ave), en comparación con las alojadas en piso (4,61 kg por ave), y fueron inferiores al estándar (4,7 kg por ave) a la semana 16 de edad.

La restricción en el consumo de alimento reduce la longitud del tarso hasta 1,6 cm de su longitud total (Bruno et al., 2000). En el presente estudio, el tipo de alojamiento influyó ( $p < 0,01$ ) sobre la LT de las pollas en las tres etapas de crecimiento, estimándose promedios a las 16 semanas de edad de 9,80 y 9,37 cm para las alojadas en piso y en jaula, respectivamente (Cuadro 1). Se observó una correlación alta entre PC y LT en piso (0,98) y en jaula (0,96).

El corte de pico se realiza para controlar y reducir el canibalismo y otras conductas agresivas, como el picado de la cloaca (Itzá Ortiz et al., 2006). La edad al

corte de pico, como el retoque, son en muchos casos resultado del ensayo-error determinado en la unidad de producción; en las granjas en estudio, las edades al primer corte de pico (14 días) y retoque (63 días) se ubicaron en el óptimo estimado por autores como Carey y Lassiter (1995). La mayor LCP en las pollitas criadas en jaula (Cuadro 1) se puede atribuir a su estado nervioso, situación que origina lesiones constantes al momento del corte, y que retardan la cicatrización, en comparación con las de piso, donde las costras permanecieron hasta la segunda semana post corte. Se encontraron correlaciones significativas ( $p < 0,01$ ), de menor magnitud, entre la LCP y LT, para piso (0,35) y en jaula (0,44), la cual podría explicarse más por la disminución en el consumo de alimento, debido a la lesión sobre el pico, que está correlacionado con el peso corporal, el cual tiene un efecto sobre la longitud del tarso (Bruno et al., 2000).

El acceso al alimento y su consumo, además de la densidad de población, son factores que afectan la uniformidad (Carrizo Martín, 2005). En el presente estudio, se encontró, a la semana 16, 89% de uniformidad en piso, mientras que en jaula fue del 79%. Es deseable que al menos 80% de las pollitas estén alrededor de la media del PC ( $\pm 10\%$ ), porque el objetivo es obtener lotes uniformes en peso y consumo de alimento, para que tengan el mismo grado de madurez y respondan a los estímulos de luz, para obtener una curva sostenida de producción y alcanzar el pico del 95% de postura.

Se concluye que las pollitas de reemplazo se adaptan a las condiciones propias de la zona y pueden

**Cuadro 1.** Media $\pm$ DE de las variables, en consecuencia de la fase de alimentación en pollitas de reemplazo, alojadas en piso o jaula<sup>(1)</sup>.

Alojamiento	Peso corporal (g)	Consumo alimento (g por ave)	Consumo acumulado	Longitud tarso (cm)	Longitud corte pico (mm)
Iniciador (1 a 10 semanas)					
Piso	695,75 $\pm$ 11,87a	48,72 $\pm$ 0,69a	2.304 $\pm$ 48a	8,66 $\pm$ 0,11a	3,95 $\pm$ 0,21b
Jaula	602,25 $\pm$ 3,77b	32,69 $\pm$ 2,11b	1.851 $\pm$ 26b	7,33 $\pm$ 0,04b	4,48 $\pm$ 0,15a
Media	649,00 $\pm$ 50,64	40,71 $\pm$ 8,69	2.077 $\pm$ 224	7,80 $\pm$ 0,72	4,21 $\pm$ 0,33
Crecimiento (11 a 13 semanas)					
Piso	904,75 $\pm$ 16,01a	53,98 $\pm$ 2,23a	3.396 $\pm$ 31a	9,41 $\pm$ 0,13a	5,34 $\pm$ 0,05
Jaula	816,56 $\pm$ 16,11b	40,40 $\pm$ 10,11b	2.635 $\pm$ 50b	8,40 $\pm$ 0,05b	5,43 $\pm$ 0,26
Media	860,65 $\pm$ 49,43	47,19 $\pm$ 10,23	3.016 $\pm$ 408	8,90 $\pm$ 0,54	5,38 $\pm$ 0,18
Desarrollo (14 a 16 semanas)					
Piso	1.083,25 $\pm$ 9,81a	59,44 $\pm$ 0,87b	4.610 $\pm$ 59a	9,80 $\pm$ 0,11a	6,04 $\pm$ 0,09b
Jaula	1.027,45 $\pm$ 6,78b	60,40 $\pm$ 3,78a	3.867 $\pm$ 66b	9,37 $\pm$ 0,04b	6,55 $\pm$ 0,32a
Media	1.055,35 $\pm$ 30,83	59,92 $\pm$ 2,59	4.239 $\pm$ 401	9,58 $\pm$ 0,24	6,30 $\pm$ 0,35

<sup>(1)</sup>Los promedios seguidos por la misma letra no difieren en la prueba de Tukey, al 1% de probabilidad.

ser criadas en piso o jaula. Las pollitas alojadas en piso tienen un desempeño productivo superior – que se manifiesta como mayor peso corporal y consumo acumulado de alimento que afectan de manera directa la longitud del tarso y uniformidad de la parvada –, y se mantiene durante todo el ciclo de crecimiento y desarrollo, pese al intenso manejo zootécnico durante la crianza.

## Referencias

- BENYI, K.; NORRIS, D.; TSATSINYANE, P. Effects of stocking density and group size on the performance of white and brown Hyline layers in semi-arid conditions. **Tropical Animal Health and Production**, v.38, p.619-624, 2006.
- BOVANS WHITE GUIDE. **Commercial management guide**. Disponible en: <<http://www.isapoultry.com/en/Products/Bovans/~media/Files/ISA/ISA%20product%20information/Bovans/Bovans%20White%20Commercial%20Stock%20%20North%20American%20version.ashx>>. Accedido el: 23 mar. 2011.
- BRUNO, L.D.G.; FURLAN, R.L.; MALHEIROS, E.B.; MACARI, M. Influence of early quantitative food restriction on long bone growth at different environmental temperatures in broiler chickens. **British Poultry Science**, v.41, p.389-394, 2000.
- CAREY, J.B.; LASSITER, B.W. Influence of age at final beak trim on the productive performance of commercial layers. **Poultry Science**, v.74, p.615-619, 1995.
- CARRIZO MARTÍN, J. Alimentación de la pollita y la ponedora comercial: programas prácticos. **Selecciones avícolas**, n.10, p.625-637, 2005.
- GARCÍA, E. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen**: para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1973. 246p.
- HOLZEBOSCH, J. Wide range of housing options for layers. **World Poultry**, v.22, p.20-22, 2006.
- ITZÁ ORTIZ, M.F.; LEONEL GARCÍA, C.; JAVIER CASTRO, A.F. Consumo de alimento, causa y porcentaje de mortalidad en granjas de postura comercial bajo condiciones climáticas de Yucatán, México. **Veterinaria México**, v.37, p.379-390, 2006.
- LAMAZARES, M.C. Estudio morfométrico del inicio – reemplazo de ponedoras. **REDVET**, v.7, 2006. Disponible en: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101006.html>>. Accedido el: 3 oct. 2008.
- MENDENHALL, W.; BEAVER, R.J. Introduction to linear model and the design and analysis of experiments. In: MENDENHALL, W. (Ed.). **Introduction to probability and statistics**. 10<sup>th</sup> ed. Belmont: Duxbury, 1994. p.244-251.
- SASINSTITUTE. **SAS/STAT software**: changes and enhancements through. Release 8.1. Cary: SAS Institute, 2000. 956p.
- SHINMURA, T.; EGUCHI, Y.; UETAKE, K.; TANAKA, T. Behavioral changes in laying hens after introduction to battery cages, furnished cages and an aviary. **Animal Science Journal**, v.77, p.242-249, 2006.
- SLUIS, W. van der. Global egg production is increasing. **World Poultry**, v.24, p.20-21, 2008.

---

Recibido el 2 de septiembre de 2010 y aprobado el 29 de junio de 2011