COMPARACIÓN DE TRES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (III): PARÁMETROS DE CALIDAD DEL HUEVO

A. Villagrá, M. Lainez, P.L. Guillén, A. Torres
Departamento de Ciencia Animal, Universidad Politécnica de Valencia

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe en Europa una muy clara legislación que define las características que todo huevo ha de tener para que pueda ser comercializado dentro de la Unión Europea. Esta reglamentación clasifica los huevos en distintas categorías comerciales, dependiendo de parámetros tales como la altura del albumen, el peso, la inclusión de cuerpos extraños, etc. (Hernández, 1999). En este sentido, dentro de la serie de trabajos de comparación de tres sistemas típicos de producción de gallinas ponedoras, en este se aborda el estudio de este tipo de parámetros.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología general y las instalaciones utilizadas son las descritas en el trabajo citado (Villagrá *et al.*, 2003).

La toma de los datos de las variables a estudiar se realizó del siguiente modo:

- Grosor de la cáscara: la resistencia de la cáscara a la rotura depende de su grosor, por lo que su medición puede proporcionar una información valiosa sobre su solidez (Buxadé, 1987). Se determinó el grosor de la cáscara en la muestra de 160 huevos con un micrómetro Mitutoyo en la zona del ecuador del huevo, que es donde se suele medir.
- Calidad del albumen (altura de albumen y Unidades Haugh): la unidad Haugh es el método más comúnmente usado para medir la calidad interna del huevo, una vez roto éste. Se determina a partir de la elevación de la clara espesa (albumen denso) en el punto marcado en la **Figura 1** mediante un micrómetro calibrador (Mountney y Parkhurst, 2001). Relacionando el logaritmo del espesor del albumen denso y corrigiendo en función del peso del huevo, se obtienen las Unidades Haugh. En este caso, el micrómetro utilizado era de la marca TSS OCHTM, realizándose la prueba en los mismos huevos de los apartados anteriores.

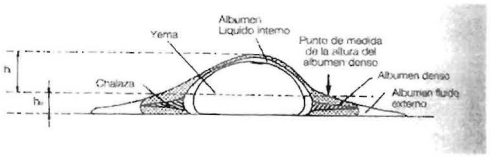


Figura 1. Medición de la altura de albumen (Fuente: Sauveur (1993)

En Estados Unidos, se establecen diferentes clases de huevos este parámetro, que son:

Clase AA ..... >79 UH
Clase A ..... 79>UH≥55
Clase B ..... 55>UH≥31
Clase C ..... UH<31

- Color de la yema: se midió cada quince días en 20 huevos de cada granja, entre las 36 y las 48 semanas hasta llegar a un total de 140 huevos de cada uno de los sistemas. Se utilizó un abanico colorimétrico Roche ("Yolk Colour Fan"), a simple vista. El método consiste en la comparación de la yema del huevo con la escala de este abanico, graduada de 1 a 15, teniendo los tonos amarillos muy pálidos unos valores inferiores a 7, los amarillos intensos desde 7 hasta 12 y llegando los anaranjados hasta el máximo. Según "Huevos Guillén SL" lo deseable es alcanzar valores entre 12 y 13.
- Tamaño de los huevos: se tomó una muestra de veinte huevos de cada sistema cada quince días, desde las 36 hasta las 48 semanas de vida de las

aves, pesándose cada huevo en una balanza de precisión "OHAUS Portable Advanced CT600" con una precisión de ±1 gr. Posteriormente, se agruparon en cuatro clases, según el peso: S (menor de 53 gramos), M (de 53 a 63 gramos), L (de 63 a 73 gramos) y XL (mayor de 73 gramos).

La comparación de sistemas se realizó mediante un análisis de varianza factorial de factores fijos, y cuando un efecto resultaba significativo, la comparación de medias se realizó mediante el test de Newman-Keuls. Tales análisis estadísticos se realizaron con el procedimiento ANOVA del paquete estadístico SAS (1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

➢ Grosor de la cáscara

El grosor de la cáscara no varió en función del sistema de producción, siendo su valor medio 0,53±0,047 mm.

➢ Altura de albumen y Unidades Haugh

El caso de la altura de albumen, presenta la peculiaridad de que no se ve afectado por el sistema de producción, pero sí las Unidades Haugh (UH), aunque ambos siguen la misma tendencia, como se aprecia en la **Figura 2**. Así, parece claro que el aviario presenta un valor más elevado de UH, aunque no difiere significativamente del obtenido para el sistema de jaulas convencionales; en cambio, sí que existe una gran diferencia respecto a las jaulas pre-enriquecidas.

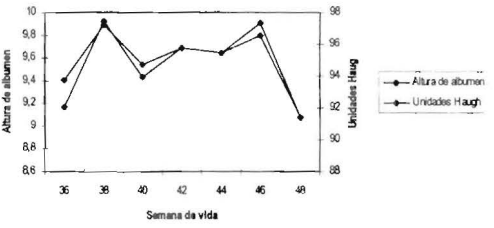


Figura 2. Efecto del sistema de producción sobre la altura de albumen y las UH

➢ Color de la yema

En la **Figura 3** se presentan los datos obtenidos tras el análisis, observándose que se obtuvo mayor color de yema en los huevos del aviario y menor en los de las jaulas pre-enriquecidas.

El color de la yema, además de este análisis de varianza, se estudió también mediante un test chi cuadrado, para hacer un estudio por clases, resultando significativo para el factor sistema de producción ($p \leq 0{,}001$), que corroboran el resultado del análisis anterior, comprobándose con claridad que los huevos del aviario son más oscuros que los producidos en las jaulas en batería, como mostraba, entre otros datos, el mayor porcentaje de huevos con color 13. No obstante, casi la mayoría de los huevos se situaron en el color 12.

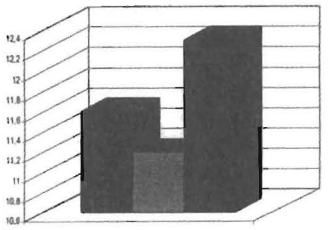


Figura 3. Efecto del sistema sobre el color de la cáscara

➢ Tamaño del huevo

En la **Tabla 1** se comparan los resultados de los pesos obtenidos con los de referencia, es decir, con la media teórica de las estirpes explotadas. En ella se puede comprobar que a pesar de que los huevos producidos en las jaulas convencionales tienen un tamaño diferente de los producidos en las jaulas pre-enriquecidas, ninguno de los dos difiere de forma significativa de la media para la estirpe Hy-Line ($p \leq 0{,}001$). Del mismo modo, el peso obtenido en el aviario, se corresponde con el teórico para la estirpe Tradition.

Estas pequeñas diferencias van en idéntico sentido al señalado por distintos autores. Así, Galarza (2000) afirma que el peso del huevo obtenido en los sistemas alternativos es ligeramente inferior al de las baterías, pero no es el único, mientras que otro autor apunta una diferencias entre estos sistemas de 0,8 gramos (Anónimo, 1999). Por su parte, Glatz y Ru (2001) aumentan esta diferencia a 6,7 gramos, cifrando el peso en valores más bajos que los presentados en la Tabla 1, pero Barnett (1999) da apenas un 1,6% de diferencia entre ellos y Anderson y Adams (1994) otorgan una diferencia de 0,7 gramos a favor de las jaulas convencionales. En cambio, Tanylor y Hurnik (1994) no encuentran diferencias significativas entre los sistemas en suelo y las jaulas en batería.

Tabla 1. Comparación de los pesos medios de los huevos en los tres sistemas y los resultados teóricos de las estirpes empleadas

Sistema de producción	Peso huevo (gr/unidad)
Jaulas convencionales	66,467[a]
Jaulas pre-enriquecidas	68,771[b]
Aviario	66,822[a]
Testigo Hy-Line	67,786[ab]
Testigo Tradition	65,843[a]

[a, b]: letras distintas indican diferencias significativas al nivel del 5%, como mínimo

En contraposición a todo lo anterior, está Van Horne (1996), cuyo estudio comparativo entre baterías y aviarios arroja una diferencia de 1,2 gramos/huevo a favor de estos últimos

Además de estudiarse el peso del huevo mediante un análisis de varianza, se realizó un test chi cuadrado para conocer las diferencias en la distribución de los huevos por clases; dicho test resultó significativo ($p \leq 0,03$), y permitió observar que la mayor parte de los huevos analizados pertenecían a la clase L, es decir, pesaban entre 63 y 73 gramos. Igualmente, permitió deducir que los huevos más pequeños eran los de la granja de jaulas convencionales y los de mayor tamaño, los pertenecientes a la granja de jaulas pre-enriquecidas, quedando en una posición intermedia el aviario, que por otro lado, es el que presentó en este muestreo, el huevo más grande. Estos datos se corresponden con los anteriormente comentados de peso del huevo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUXADÉ, C. (1987): "La gallina ponedora". Ediciones Mundi-Prensa. 1ª edición. Madrid
- ANDERSON, K.E. y ADAMS, A.W. (1994): "Effects of cage versus floor rearing environments and cage floor mesh size on bone strength, fearfulness and production of single comb White Leghorn hens". Poultry Science, 73: 1233-1240
- BARNETT, J.L. (1999): "Evaluation of alternative egg laying production systems in Europe". Travel Report del RIRDC. Diciembre, 1999.
- GALARZA, J.L. (2000): "Análisis de la Directiva 1999/74/CE del Consejo de la UE sobre las jaulas y las aviculturas alternativas". Selecciones Avícolas. Enero 2000. Págs. 7-13
- GLATZ, P.C. y RU, YINGJUN (2001): "Ecoshelter housing of free range poultry integrated into a pasture/crop rotation system in the wheat belt of Australia". Proceedings of the 6th European Symposium on Poultry Welfare. Suiza
- HERNÁNDEZ, J.M. (1999): "Calidad del huevo percibida por el consumidor urbano español: hábitos de compra y consumo de huevo". Selecciones Avícolas. Febrero 1999. Págs. 70-77
- MOUNTNEY, G.J. y PARKHURST, C.R. (2001): "Tecnología de productos avícolas". Editorial Acribia. 1ª edición. Zaragoza
- SAUVEUR, B. (1993): "El Huevo para consumo: bases productivas". Ediciones Mundi-Prensa y AEDOS Editorial. 1ª Edición. Madrid
- TAYLOR, A.A. y HURNIK, J.F. (1996): "The long-term productivity of hens housed in battery cages and an aviary". Poultry Science, 75: 47-51
- VAN HORNE, P.L.M. (1996): "Production and economic results of commercial flocks with white layers in aviary systems and battery cages". British Poultry Science, 37: 255-261