



## Índice de forma y peso del huevo en una población sintética de gallinas camperas en estabilización y en dos genotipos de ponedoras autosexantes, en el pico de postura

Advínculo SA<sup>1</sup>, Fernández R<sup>2</sup>, Di Masso RJ<sup>2</sup>, Canet ZE<sup>2,3</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Producción de Aves y Pilíferos, <sup>2</sup>Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario. <sup>3</sup>EEA INTA Pergamino

[sabina.advinculo.a00931@fcv.unr.edu.ar](mailto:sabina.advinculo.a00931@fcv.unr.edu.ar)

El huevo de las aves ha evolucionado de manera tal de asegurar el desarrollo de un embrión desde la fecundación hasta la producción de un polluelo viable proporcionando a este, además, cierto nivel de inmunidad en las primeras etapas de la vida. Como producto final de las explotaciones avícolas de gallinas ponedoras, su tamaño, evaluado por el peso, determina el precio de venta por lo que se lo utiliza como criterio en los programas de mejoramiento genético<sup>2</sup>. En el caso de las reproductoras la importancia del peso del huevo se vincula con la incubabilidad y es uno de los factores determinantes del éxito de las empresas cuyo objetivo es producir la mayor cantidad posible de pollitos nacidos por hembra alojada, al mínimo costo. Los huevos livianos y los muy pesados no son aptos para incubar. En general el intervalo de pesos recomendado por las guías de manejo varía entre 52 y 68 gramos, aunque, para la línea genética comercial Cobb 500 dicho intervalo está comprendido entre los 56,2 y los 68,4 g<sup>4</sup>. El registro del peso es simple y presenta como ventaja no requerir la destrucción del huevo pero, en ocasiones, es por sí solo insuficiente para caracterizarlo por lo que una segunda variable a considerar es la forma. La automatización del envasado requiere huevos uniformes en tamaño y forma. Esta última se vincula con la resistencia a la rotura<sup>1</sup> y es función de su espesor y de su curvatura y, por ende, de su forma porque los huevos presentan una zona de fractura localizada a nivel del máximo radio de curvatura meridional que varía según los huevos sean más alargados o redondeados. La mayor fuerza necesaria para romper huevos de diferente forma corresponde a aquellos redondeados. La forma también guarda relación con la incubación. El desarrollo del embrión se ve afectado por las posiciones que adoptan los huevos durante dicho proceso en el cual las membranas testáceas ubicadas en la cara interna de la cáscara se adelgazan para favorecer el intercambio gaseoso. La forma circular de la sección transversal del huevo permite que este gire y el volteo de los huevos durante la incubación posibilita que el espesor de las membranas se reduzca lo suficiente y por igual en toda la superficie<sup>3</sup>. En casi todas las especies de aves, la forma asimétrica hace que el huevo se disponga naturalmente con el extremo más puntiagudo hacia abajo. En el caso de la incubación artificial la importancia de dicho ángulo es tal que la orientación horizontal del eje del huevo lleva a una baja incubabilidad razón por la cual los huevos se incuban con el extremo romo orientado hacia arriba. Si bien en condiciones naturales la forma alargada impide que los huevos rueden fuera del nido, en la incubación artificial se descartan aquellos de forma no satisfactoria (redondeados o alargados). Por último, la uniformidad en tamaño y forma de los huevos incubables son dos requisitos importantes por su vinculación con un calentamiento parejo de los mismos. El objetivo de este trabajo fue comparar indicadores de forma y tamaño de los huevos puestos por un nuevo genotipo en estabilización, con los de dos híbridos interraciales simples autosexantes de ponedoras semipesadas. A tal fin se compararon los valores de tres indicadores de medición directa de tamaño (peso) y forma (longitud y anchura) del huevo, y del índice de forma como variable derivada por cálculo, registrados a las 30 semanas de edad (pico de postura) en 100 huevos puestos por la población sintética doble propósito Campero Bonaerense INTA en su primera generación de estabilización, con datos recolectados a la misma edad cronológica en dos ponedoras autosexantes producidas por cruzamientos simples entre estirpes propias de razas semipesadas: Negra INTA (gallos Rhode Island Red por gallinas Plymouth Rock Barradas) y Rubia INTA (gallos Rhode Island Red por gallinas Rhode Island Blancas). En cada huevo se registró: el peso con aproximación a la décima de gramo y la longitud (distancia entre los polos) y la anchura (diámetro ecuatorial) con un calibre micrométrico y aproximación a la centésima de mm. Los valores individuales de longitud y anchura se utilizaron para calcular el índice de forma (IF) según la expresión: Índice de forma = (anchura / longitud)

x 100. Los huevos se clasificaron por su forma utilizando el siguiente criterio: alargada ( $IF < 72$ ), satisfactoria ( $72 \leq IF \leq 76$ ) y redondeada ( $IF > 76$ ). El valor de cada indicador registrado sobre una muestra de 100 huevos puestos por gallinas Campero Bonaerense INTA a la edad mencionada, se comparó con los valores promedio registrados en huevos de ambas ponedoras autosexantes con una prueba t de Student para una única muestra de la población. Para cada indicador se puso a prueba la hipótesis que los huevos puestos por las aves de la sintética doble propósito en estabilización podrían ser considerados una muestra de cada una de las dos poblaciones de referencia (Tabla 1).

Tabla 1 – Peso y forma del huevo (media aritmética  $\pm$  error estándar) a las 30 semanas de edad de gallinas pesadas de la población sintética doble propósito en estabilización Campero Bonaerense INTA y valores de referencia en dos ponedoras semipesadas autosexantes

VARIABLES REGISTRADAS EN EL HUEVO	CAMPERO BONAERENSE INTA	NEGRA INTA	RUBIA INTA
Peso (g)	54,4 $\pm$ 0,33	55,6 g; p < 0,0001	55,8 g; p < 0,0001
Longitud (mm)	54,6 $\pm$ 0,17	55,7 mm; p < 0,0001	55,8 mm; p < 0,0001
Anchura (mm)	41,9 $\pm$ 0,10	42,4 mm; p < 0,0001	42,6 mm; p < 0,0001
Índice de forma	76,9 $\pm$ 0,28	76,3 mm; p = 0,028	76,6 mm; p = 0,254

Campero Bonaerense INTA presentó a la edad de registro huevos, en promedio, más livianos, de menor longitud y anchura que los dos genotipos autosexantes. Su índice de forma fue mayor, diferencia que solo fue significativa en el caso de Negra INTA. Independientemente de tales diferencias los tres grupos presentaron huevos de forma redondeada. Se concluye que, si bien las diferencias observadas en el peso, la longitud y la anchura de los huevos fueron estadísticamente significativas, lo que implica rechazar la hipótesis que los huevos puestos por las aves de la población sintética doble propósito en estabilización puedan ser considerada una muestra de las poblaciones autosexantes, evaluados todos los grupos en el pico de postura, la magnitud de tales diferencias no es biológicamente trascendente. Las diferencias en peso, como indicador de tamaño, no se traducen en diferencias en la categoría asignada para dicho carácter en el Código Alimentario Nacional clasificando todos cerca del límite inferior de la categoría de huevos grandes (entre 54 a 61 gramos por unidad). La forma redondeada, por su parte, ( $IF > 76$ ) si bien se relaciona con una mayor resistencia a la rotura, no es deseable para los huevos incubables, uno de los destinos de aquellos puestos por las gallinas CBI que por tratarse de una población sintética incluye la condición de aves reproductoras, como tampoco lo es para los huevos destinados al consumo, un destino común para los tres genotipos.

#### Bibliografía

- 1.- Nedomova, S.; Severa, L.; Buchar, A.J. (2009). Influence of hen egg shape on eggshell compressive strength. *International Agrophysics*, 23(3): 249-256.
- 2.- Savegnago, R.P.; Caetano, S.L.; Ramos, S.B.; Nascimento, G.B.; Schmidt, G.S.; Ledur, M.C.; Munari, D.P. (2011). Estimates of genetic parameters, and cluster and principal components analyses of breeding values related to egg production traits in a White Leghorn population. *Poultry Science*, 90(10): 2174-2188.
- 3.- Yoshizaki, N.; Saito, H. (2002). Changes in shell membranes during the development of quail embryos. *Poultry Science*, 81(2): 246-251.
- 4.- Yuño, M.; Bakker, M.; Cepeda, R.; Marinelli, C.; Malacalza, F. (2013). Características físicas del huevo incubable y pollitos nacidos de reproductores pesados Cobb 500 en incubadoras con diferente humedad relativa. *RIA Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 39(3): 290-296.