

Forma del huevo y componentes de la forma en tres genotipos de gallinas ponedoras destinadas a sistemas semi-extensivos. Enfoque dinámico

Advínculo SA¹, Luciano J¹, Diez MA¹, Romera BM^{1,2}, Canet ZE^{1,3}, Dottavio AM¹, Di Masso RJ¹.

¹Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario.

²Becario PERHID. ³EEA "Ing. Agr. Walter Kugler" INTA, Pergamino.

E mail: sabinaandrea14@gmail.com

La forma del huevo es un carácter de importancia en la avicultura industrial por su relación con la incubabilidad⁴, la resistencia a la rotura³ y con el embalaje de los mismos para su comercialización. También se ha demostrado una asociación de la forma del huevo con características externas como la gravedad específica y con indicadores de calidad interna como el índice de albumen y las unidades Haugh¹. El objetivo de este trabajo fue comparar, con un criterio dinámico, el comportamiento de la forma del huevo en tres genotipos de gallinas destinadas a sistemas semi-extensivos. Se trabajó con muestras aleatorias mensuales de 50 huevos (semana 25 a semana 69 de edad de las aves) puestos por gallinas camperas de tres grupos genéticos: el cruzamiento experimental de tres vías Campero Casilda (CC), la ponedora autosexante Negra INTA (NI) y una estirpe de la raza semi-pesada Rhode Island Red (RIR). Para cada huevo se determinó su longitud (Lo) y su ancho (An) con calibre micrométrico y aproximación a la centésima de milímetro. Los valores individuales de Lo y An se utilizaron para calcular el índice de forma (IF) de acuerdo con la expresión: $(IF) = (An/Lo) \times 100$. Los valores promedio de Lo, An e IF correspondientes a cada grupo genético se graficaron en función de la edad cronológica de las aves lo que permitió asociar su modificación con un modelo exponencial asintótico, mientras que IF mostró un comportamiento lineal decreciente. Los datos longitudinales Lo y An promedio del huevo vs. edad cronológica se ajustaron por regresión no lineal con el modelo de Brody²: $Y_t = A_s * [1 - B * 2,71828^{-(k*t)}]$, donde Y_t = valor de Lo o An del huevo en el tiempo t , A_s = valor asintótico de Lo o An del huevo (valor de Y_t cuando t tiende a ∞), B = parámetro de posición (constante de integración) sin valor biológico, k = tasa de maduración (velocidad de aproximación a A_s) y t = tiempo en semanas. La bondad de los ajustes no lineales se evaluó con tres criterios: convergencia de las iteraciones en una solución, valor del coeficiente de determinación no lineal ajustado (R^2) y comportamiento aleatorio de los residuales (test de rachas o ciclos). En el caso de IF se utilizó el valor del coeficiente de determinación lineal (R^2) y la comparación de los estimadores de los parámetros de la función lineal se llevó a cabo con un análisis de la covarianza. Los resultados se resumen en los Cuadros 1 y 2. En el caso de Lo y An se constató un muy buen ajuste de los datos experimentales y se rechazó la hipótesis de una única función para todos los grupos (Lo: $F = 7,672$; An: $F = 7,432$; $P < 0,0001$). Lo: CC y NI ponen huevos que tienden hacia un valor similar de A_s , pero con una tasa de maduración mayor en CC. Si bien CC comienza poniendo huevos de menor longitud que NI, la diferencia entre ambos se hace no evidente al final del ciclo de postura. RIR comienza poniendo huevos de longitud intermedia y dicha longitud aumenta hacia un valor A_s menor al de los otros dos grupos, pero con mayor velocidad. An: CC y NI ponen huevos que tienden hacia un valor similar, pero con un valor de k mayor en CC que en NI. Si bien CC comienza poniendo huevos más angostos que NI, la diferencia entre ambos desaparece al final del ciclo de postura. RIR comienza poniendo huevos de ancho intermedio y el mismo aumenta hacia un valor asintótico menor al de los otros dos grupos, pero con mayor velocidad. IF: Todas las pendientes fueron negativas, con un desvío no significativo de la linealidad y una notoria dispersión de los valores experimentales (valor de R^2) en particular en CC y RIR. En CC y RIR, posiblemente debido a la variancia mencionada, las pendientes no difirieron de cero, a diferencia de NI. Sin embargo, la comparación de las pendientes mostró un efecto no significativo del grupo genético ($F = 0,370$; $P = 0,694$) con una pendiente común para los tres grupos ($bc = -0,0331$). La comparación de las ordenadas tampoco fue estadísticamente

VII JORNADA DE DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

Noviembre 2019. Esperanza. Santa Fe. Argentina.

Área temática: **PRODUCCIÓN ANIMAL**

significativa ($F = 0,317$; $P = 0,731$), con un valor común a los tres grupos de $a = 77,73$ que carece de significado biológico en tanto representa una extrapolación (índice promedio de forma $t = 0$), momento en que las aves no están en postura.

Cuadro 1 - Estimadores de los parámetros de la función exponencial asintótica de Brody aplicada al ajuste de los datos longitudinales longitud promedio del huevo y ancho promedio del huevo versus edad cronológica en tres genotipos de ponedoras camperas

	Grupo genético		
	Campero Casilda	Negra INTA	Rhode I. Red
Longitud del huevo			
$A \pm S_A$	$60,1 \pm 0,29$	$60,4 \pm 0,35$	$58,9 \pm 0,25$
$k \pm S_k$	$0,0828 \pm 0,01181$	$0,0682 \pm 0,01285$	$0,1020 \pm 0,02055$
R^2 ajustado	0,970	0,958	0,932
Test de rachas	$P = 0,424$	$P = 0,392$	$P = 0,652$
Ancho del huevo			
$A \pm S_A$	$45,7 \pm 0,35$	$45,4 \pm 0,20$	$44,5 \pm 0,24$
$k \pm S_k$	$0,0799 \pm 0,01803$	$0,0806 \pm 0,01750$	$0,0980 \pm 0,03173$
R^2 ajustado	0,931	0,947	0,871
Test de rachas	$P = 0,933$	$P = 0,854$	$P = 0,533$

Cuadro 2 - Estimadores de los parámetros de la función lineal aplicada al ajuste de los datos longitudinales índice de forma promedio del huevo versus edad cronológica en tres genotipos de ponedoras camperas

	Grupo genético		
	Campero Casilda	Negra INTA	Rhode I. Red
$b \pm S_b$	$-0,0267 \pm 0,01303$	$-0,0422 \pm 0,01304$	$-0,0303 \pm 0,01400$
$a \pm S_a$	$77,5 \pm 0,638$	$78,1 \pm 0,639$	$77,6 \pm 0,686$
R^2	0,295	0,512	0,320
$(H_0) \beta = 0$	$F = 4,188$; $P = 0,068$	$F = 10,48$; $P = 0,009$	$F = 4,694$; $P = 0,056$
Test de rachas	$P = 0,197$	$P = 0,825$	$P = 0,854$

Se concluye que las diferencias en los patrones dinámicos de Lo y An del huevo determinan diferencias en el IF. Si bien los tres genotipos comienzan poniendo huevos de forma redondeada ($IF > 76$) y todos finalizan el ciclo poniendo huevos de forma satisfactoria ($72 \leq IF \leq 76$), alcanzan esta última condición en diferentes momentos (NI: 49 semanas; CC: 52 semanas y RIR: 59 semanas).

Este trabajo fue realizado en el marco del "Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos para la Investigación y Desarrollo (PERHID)" del CIN.

Bibliografía

- 1- Duman, M.; Şekeroğlu, A.; Yıldırım, A.; Eleroğlu, H.; Camcı, Ö. (2016) Relation between egg shape index and egg quality characteristics. *Europ. Poult. Sci.*, 80, 1-9.
- 2- Fitzhugh, H.A.Jr. (1976) Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. *J. Anim. Sci.* 42(4), 1036-1051.
- 3- Nedomova, S.; Severa, L.; Buchar, J. (2009) Influence of hen egg shape on eggshell compressive strength. *Int. Agrophysics* 23, 249-256.
- 4- Oleforuh-Okoleh, V.U. (2016) Hatchability prediction in chickens using some external egg quality traits. *Asian J. Anim. Sci.* 10 (2), 159-64.