

## Patrón dinámico del peso del huevo de cinco genotipos de gallinas camperas de primer ciclo

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

<sup>1</sup>Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario.

<sup>2</sup> Estación Experimental Agropecuaria "Ing. Agr. Walter Kugler" INTA. Pergamino.

[ramirofernandez@fcv.unr.edu.ar](mailto:ramirofernandez@fcv.unr.edu.ar)

El peso del huevo es un carácter de importancia económica en avicultura tanto para productores como para consumidores y, como tal, forma parte de los principales objetivos de mejoramiento genético<sup>1,2</sup>. Se trata de una variable de fácil medición pero de difícil definición como criterio de selección debido a la variabilidad de la demanda a nivel internacional de acuerdo con las preferencias de los consumidores. Ello hace que, en el caso de los huevos para consumo, las empresas de genética no dispongan de un tamaño óptimo generalizable a todo tipo de mercado<sup>4</sup>. Independientemente de ello, el mejoramiento intenta mantener el peso del huevo en los valores alcanzados ejerciendo leve presión selectiva de signo positivo con la finalidad de equilibrar la tendencia de la selección natural de reducirlo en ausencia de selección artificial. En el caso de las gallinas reproductoras, el peso del huevo es uno de los factores a atender en relación con su incubabilidad, con valores recomendados dentro del rango de 52 a 68 g. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el patrón dinámico del peso del huevo en cinco genotipos de gallinas camperas. Se registró diariamente, en forma individual y con aproximación a la décima de gramo, el peso de todos los huevos puestos entre la madurez sexual y las 40 semanas de edad, por gallinas de los grupos genéticos (n= 25 aves por grupo): cruzamiento de tres vías Campero Casilda (CC: gallos de la sintética paterna AH' y gallinas producto del cruzamiento simple entre machos de la sintética ES y hembras de la sintética A), poblaciones sintéticas AH', ES y A y cruzamiento simple ♂ ES x ♀ A, alojadas en jaulas individuales de postura bajo un programa de restricción cuantitativa en el aporte de nutrientes dada su condición de aves pesadas. Los datos longitudinales peso promedio del huevo (g) vs. edad de postura (semanas) se ajustaron con el modelo de Weatherup y Foster<sup>3</sup>  $W(t) = A - B * r^t$ , donde:  $W(t)$  = peso del huevo (g), en el tiempo t, A = peso asintótico del huevo (g), B = rango del peso del huevo (g) entre t = 0 y A, r = tasa de aproximación del peso del huevo al valor asintótico A y t = edad (semanas). Los ajustes se llevaron a cabo por regresión no lineal utilizando una técnica iterativa basada en el algoritmo de Marquardt y la bondad de los mismos se evaluó con cuatro criterios: (1) la convergencia de las iteraciones en una solución, (2) el valor del coeficiente de determinación no lineal  $R^2$  ajustado, (3) la normalidad (test de Anderson-Darling) y (4) la aleatoriedad (test de rachas) de la distribución de los residuales. La Tabla 1 resume la información correspondiente al ajuste de los datos experimentales en los cinco grupos genéticos. La Figura 1 describe gráficamente el comportamiento de los valores experimentales. A juzgar por los valores de los criterios de bondad de ajuste, el modelo exponencial asintótico utilizado ajustó adecuadamente los datos experimentales. Se rechazó la hipótesis que postula una curva común para todos los grupos (F= 30,4; p< 0,0001). La inspección visual del comportamiento global de las trayectorias permitió identificar dos subgrupos de aves. El subgrupo 1 conformado por las poblaciones sintéticas ES y A y el cruzamiento entre ellas y el subgrupo 2 con participación de la sintética AH' y el cruzamiento de tres vías Campero Casilda. En ambos casos se rechazó la hipótesis de una curva común a los integrantes del subgrupo (Subgrupo 1: F= 8,09; p< 0,0001 y Subgrupo 2: F= 22,5; p< 0,0001). Las aves del subgrupo 1 presentaron mayor peso asintótico del huevo (> A) pero menor velocidad para alcanzarlo (> r) con el cruzamiento ES x A mostrando los mayores valores de ambos estimadores lo que explica que partiendo de un valor inicial mayor converjan en forma simultánea en la asíntota de peso. Las sintéticas ES y A, por su parte mostraron trayectorias casi coincidentes, con similares valores de A y mayor velocidad de aproximación por parte de ES. En contraposición las aves del subgrupo 2 presentan menor peso asintótico (< A) y mayor velocidad (< r) correspondiendo a la sintética paterna AH' menor tamaño asintótico (< A) y mayor velocidad (< r)

Tabla 1. Estimadores de los parámetros de la función de Weatherup & Foster e indicadores de bondad de ajuste de los datos peso promedio del huevo versus edad de postura en cinco genotipos de gallinas camperas

	Grupo genético				
	CC	AH'	ES	A	ES x A
Estimadores de los parámetros					
A (g)	57,1	55,0	60,0	59,8	61,1
B (g)	19,3	21,3	24,1	21,4	19,5
r	0,8219	0,7791	0,8382	0,8481	0,8721
Convergencia	SI	SI	SI	SI	SI
R <sup>2</sup> aj	0,990	0,988	0,979	0,997	0,981
<sup>1</sup> Normalidad	0,559	0,446	0,181	0,156	0,207
<sup>2</sup> Aleatoriedad	0,500	0,957	0,864	0,497	0,786

<sup>1</sup> probabilidad asociada prueba de Anderson-Darling

<sup>2</sup> probabilidad asociada test de rachas

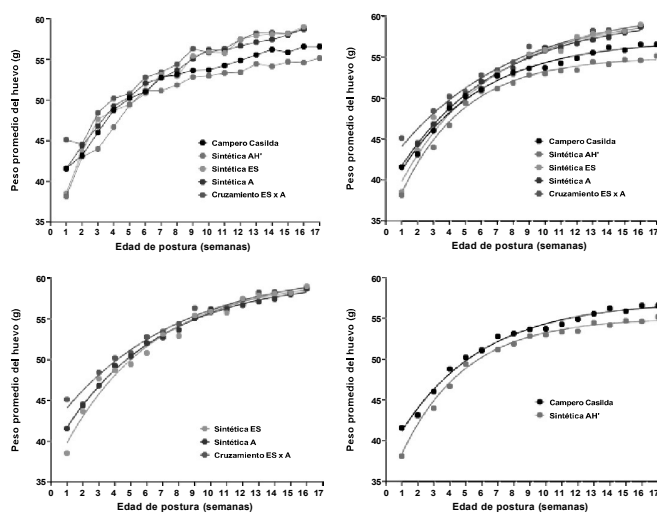


Figura 1. Patrón dinámico de aumento del peso del huevo en cinco genotipos de gallinas camperas. Arriba izquierda: valores experimentales, derecha: curvas teóricas. Abajo izquierda: (subgrupo 1) sintéticas ES, A y cruzamiento entre ambas; derecha: (subgrupo 2) sintética AH' y cruzamiento de tres vías Campero Casilda.

Se concluye que los grupos presentan patrones dinámicos propios de aumento de peso del huevo y que el cruzamiento que da lugar a CC combina el menor peso

asintótico de su padre AH' (dominancia completa) con una velocidad de aproximación a la asíntota intermedia entre ambos progenitores (dominancia incompleta) con un rango de aumento de peso final similar al del genotipo materno ESxA, comportamiento que, a nivel fenotípico, indicaría una asociación negativa entre el tamaño final y la velocidad para alcanzarlo y, diferentes acciones génicas involucradas en la determinación de uno y otro carácter. Los grupos alcanzan el peso mínimo de 52g recomendado para huevos incubables entre la 6<sup>a</sup> (A y ES x A), la 7<sup>a</sup> (CC y ES) y la 8<sup>a</sup> (AH') semanas de postura.

### Bibliografía

- 1- Koelkebeck, K.W.; Bell, D.D.; Carey, J.B.; Anderson, K.E.; Darre, M.J. (2001) Egg marketing in national supermarkets: Products, packaging, and prices—Part 3. *Poultry Science*, 80(4): 396-400.
- 2- Savegnano, 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- Weatherup, S.; Foster, W. (1980) A description of the curve relating egg weight and age of hen. *British Poultry Science*, 21(6): 511–519.
- 4- Yi, G.; Liu, W.; Li, J.; Zheng, J.; Qu, L.; Xu, G.; Yang, N. (2014) Genetic analysis for dynamic changes of egg weight in 2 chicken lines. *Poultry Science*, 93(12): 2963-2969.