RELACIÓN ENTRE ESTRÉS Y PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE CÁSCARA ROSA EN RAZAS ESPAÑOLAS DE GALLINAS DE HUEVO MARRÓN

J. L. Campo y A. Redondo
Área de Genética Animal, CIT-INIA, Apartado 8111, 28080 Madrid

Las razas de gallinas productoras de huevo marrón ponen algunas veces huevos de cáscara rosa, debido a un revestimiento superficial de material calcáreo (LANG y WELLS, 1987). Esta anomalía está asociada con la retención del huevo en el oviducto, y puede deberse al efecto de algún factor de estrés sobre el animal (HUGHES et al., 1986). El cociente heterófilos/linfocitos ha sido propuesto como un indicador de factores de estrés moderado, más fiable que la concentración de corticosterona en el plasma (MAXWELL, 1993). Por otra parte, el miedo es un importante componente del estrés, y la duración de la inmovilidad muscular se considera el mejor indicador de este carácter (JONES, 1986). La relación entre estas dos variables y la incidencia de huevos rosas no ha sido estudiada experimentalmente, ni tampoco el efecto de la coloración rosa sobre la calidad de cáscara y la incubabilidad; la tonalidad rosa de un huevo marrón afecta negativamente a la calidad del huevo, tanto desde el punto de vista del consumo como desde el de la incubabilidad.

En varios experimentos con razas españolas de gallinas ponedoras de huevo marrón, se ha tratado de estudiar el cociente heterófilos/linfocitos, la duración de la inmovilidad muscular, la reflectancia y la dureza de la cáscara, y el porcentaje de incubabilidad, en gallinas que ponían el huevo rosa frente a las que ponían el huevo normal de color marrón.

Las poblaciones utilizadas fueron dos variedades de la Vasca (Roja y Barrada) y la Villafranquina Roja, esta última productora de huevos marrones muy oscuros. Todas las poblaciones se mantienen en la Estación Experimental de "El Encín", Alcalá de Henares (Madrid), incluidas en el programa de conservación de recursos genéticos avícolas iniciado en 1975 por el Área de Genética Animal. La incidencia de huevos con cáscara rosa es aproximadamente el 4% en las dos variedades de la Vasca, y alrededor del 6% en la Villafranquina, permaneciendo constante día a día la producción de huevos rosas por una gallina.

En el Experimento 1 se utilizaron 130 gallinas (65 que ponían el huevo rosa y 65 que ponían el huevo marrón) alojadas en gallineros con nidal-trampa para permitir la identificación individual. Se tomaron dos gotas de sangre mediante un pequeño pinchazo en la cresta de cada gallina, que se fijaban con alcohol metílico y se teñían con los colorantes May-Grünwald y Giemsa. Se contaban 100 leucocitos

de una de las dos gotas de cada gallina, incluyendo los granulares (heterófilos, eosinófilos y basófilos) y los no granulares (linfocitos y monocitos), y se calculaba el cociente heterófilos/linfocitos. El análisis de varianza consideraba como efectos fijos el tratamiento (color rosa o normal) y la raza, y como efecto aleatorio la repetición (cinco repeticiones a intervalos semanales), y se hizo previamente la transformación raíz cuadrada. Similarmente se consideró la duración de la inmovilidad muscular en cada gallina, utilizando en este caso la transformación logarítmica. La inmovilidad muscular se inducía colocando la gallina sobre su espalda en una cuna de madera en forma de U, y sujetando el ave durante 15 s. El tiempo máximo de duración se limitó a 600 s.

En el Experimento 2, se recogieron aproximadamente 600 huevos de cada población (300 con cáscara rosa y 300 con cáscara marrón normal), midiendo individualmente el color de cáscara por medio de un reflectómetro calibrado entre 0 y 82 (los huevos más oscuros tienen una lectura menor que los más claros). Similarmente al experimento anterior se utilizó un análisis de varianza con dos efectos fijos (dos tratamientos y tres razas) y uno aleatorio (cuatro repeticiones).

En el Experimento 3, se recogieron 984 huevos de las dos variedades de la raza Vasca (492 rosas y 492 normales), controlando individualmente la gravedad específica, el peso, la longitud, y la anchura del huevo. La gravedad especifica se determinó por flotación en nueve soluciones de cloruro sódico (desde 1,068 a 1,100 a intervalos de 0,004 g/ml) ajustadas periódicamente con un hidrómetro. El peso de cáscara se expresaba como densidad de cáscara (peso por centímetro cuadrado de superficie), calculando la superficie de cáscara en función de la longitud, anchura y peso del huevo: $0,9108(\text{longitud})^{0,2890}(\text{anchura})^{0,3164}(\text{peso})^{0,4882}$. El análisis de varianza consideraba para cada variable un modelo mixto con dos tratamientos y tres repeticiones.

En el Experimento 4, se incubaron aproximadamente 400 huevos de cáscara rosa y 400 huevos de cáscara marrón normal, haciendo la carga en la nacedora a los 17 días de incubación. En cada uno de los dos grupos de huevos se calculaban los porcentajes de incubabilidad bruta y neta, haciendo la prueba χ^2 para analizar la independencia entre color de cáscara e incubabilidad.

El cociente heterófilos/linfocitos (Experimento 1) era significativamente mayor en el grupo de gallinas que ponían el huevo rosa, aumentando de 0,35 a 0,77 en la Vasca Roja, de 0,37 a 0,67 en la Vasca Barrada, y de 0,33 a 0,75 en la Villafranquina. En los tres casos había un incremento significativo en el número de heterófilos junto con un descenso significativo en el de linfocitos. En la Vasca Roja, las gallinas con huevo rosa tenían 41 heterófilos y 57 linfocitos, mientras que las

gallinas control tenían 24 y 72 respectivamente. Las aves de la Vasca Barrada con huevo rosa tenían 37 heterófilos y 60 linfocitos, en comparación con los 25 heterófilos y 72 linfocitos del grupo control. Finalmente, las aves de la Villafranquina con huevo rosa tenían 41 heterófilos y 57 linfocitos, mientras que el grupo control tenía 23 heterófilos y 74 linfocitos. La duración de la inmovilidad muscular en las gallinas que ponían el huevo rosa fue significativamente más corta que en las gallinas control en las tres razas: 280 vs 450 (Vasca Roja), 197 vs 365 (Vasca Barrada), y 176 vs 442 (Villafranquina).

Los huevos de cáscara rosa mostraban significativamente mayores lecturas de reflectómetro que los huevos de cáscara marrón normal en las tres razas estudiadas (Experimento 2): 36 vs 29 (Vasca Roja), 34 vs 30 (Vasca Barrada), y 28 vs 18 (Villafranquina). Tanto la gravedad específica como la densidad de cáscara, fue significativamente menor en los huevos de cáscara rosa (Experimento 3): 1,085 vs 1,089, y 82 vs 86, respectivamente. Finalmente, el Experimento 4 detectó una asociación negativa significativa entre incubabilidad y coloración rosa de la cáscara, siendo los porcentajes respectivos de incubabilidad bruta 85% y 90%, y los de incubabilidad neta 90% y 95%, aproximadamente.

Los resultados indican que las gallinas que ponen el huevo rosa tienen mayor cociente heterófilos/linfocitos (heterofilia y linfopenia) y menor duración de la inmovilidad muscular en las tres razas estudiadas. El porcentaje de huevos rosas en estas poblaciones es significativamente menor que el observado en poblaciones comerciales de gallinas de huevo marrón, lo que puede indicar diferente resistencia genética a situaciones de estrés. Esto es también sugerido por el hecho de que el porcentaje de huevos con manchas internas (mayor en situaciones de estrés) es significativamente menor en las razas estudiadas. Los huevos rosas tienen diferencias cuantificables negativas tanto en calidad de cáscara (color y dureza) como en incubabilidad, siendo indeseables para los productores y los mejoradores de aves selectas.

Hughes B. O., Gilbert A. B., Brown M. F., 1986. Categorisation and causes of abnormal egg shells: relationship with stress. Br. Poult. Sci. 27, 325-337.

Jones R. B., 1986. The tonic immobility reaction of the domestic fowl: a review. World's Poult. Sci. J. 42, 82-96.

Lang M. R., Wells J. W., 1987. A review of egg shell pigmentation. World's Poult. Sci. J. 43, 238-246.

Maxwell M. H., 1993. Avian blood leucocyte responses to stress. World's Poult. Sci. J. 49, 34-43.