ASOCIACIÓN ENTRE LA CONDICIÓN DEL PLUMAJE Y LOS NIVELES DE ESTRÉS EN CINCO RAZAS DE GALLINAS

M.G. Gil, J.L. Campo, O. Torres y S.G Dávila
Departamento de Mejora Genética Animal, Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria, Apartado 8111, 28080 Madrid

INTRODUCCIÓN

La pérdida de plumas se considera un criterio de falta de bienestar en las aves y puede indicar que algún tipo de estrés ha estado presente. Un ejemplo es la inducción forzada de la muda en gallinas ponedoras, en la que se impone deliberadamente un estrés usualmente por privación del alimento. La relación entre la pérdida de plumas y los indicadores de estrés psicológico no está clara, aunque las aves mejor emplumadas suelen tener menor estrés psicológico que las peor emplumadas. Choudary y col. (1972: Poult. Sci. 51, 1943) indicaron que las aves con una marcada pérdida de plumas se asustaban con el más ligero movimiento del observador. Adams y col. (1978: Poult. Sci. 57, 48) observaron que las aves con mayor daño en el plumaje eran las más miedosas. Ouart y Adams (1982: Poult. Sci. 61, 1606) encontraron que las aves con mejor emplume tenían menos miedo. Braastad y Katle (1989: Br. Poult. Sci. 30, 533) observaron que las gallinas con peor plumaje mostraban mayor agitación, y Na-Lampang y Craig (1990: Poult. Sci. 69, 902) indicaron una correlación negativa entre emplume y nerviosismo. Por el contrario, Campo y Alvarez (1991: Eur. Poult. Sci. 55, 19) observaron que la muda forzada disminuía la duración de la inmovilidad muscular, y Webster (2000: Poult. Sci. 79, 192) observó que las gallinas con muda inducida picaban vigorosamente los objetos nuevos, sugiriendo que eran menos miedosas. La relación entre condición de plumaje e indicadores fisiológicos del estrés no ha sido estudiada, aunque Alodan y Mashaly (1999: Poult. Sci. 78, 171) encontraron incrementos en el cociente de leucocitos en gallinas con muda forzada. Similarmente, Zulkifli y col. (1995: Eur. Poult. Sci. 59, 175) encontraron cocientes más altos en ponedoras privadas de alimento, y Maxwell y col. (1992: Br. Poult. Sci. 33, 177) observaron el mismo incremento en aves de carne con restricción de alimento. El propósito de este estudio era analizar la relación entre la condición del plumaje, la duración de la inmovilidad muscular (indicador psicológico del estrés), y el cociente heterófilos:linfocitos (indicador fisiológico del estrés) en cinco razas diferentes de gallinas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron cinco razas españolas de gallinas ponedoras (Castellana Negra, Andaluza Aperdizada, Vasca Roja Barrada, Villafranquina Roja, y Leonesa Parda), mantenidas en el programa de conservación del departamento de Mejora Genética Animal en El Encín. La condición del plumaje (Tauson y col., 1984: Acta Agric. Scand. 34, 400) se analizó a las 72 semanas de edad, utilizando una escala de 1 (muy malo) a 3 (perfecto) en cinco partes del cuerpo: dorso, cola, cuello, pecho y alas (total entre 5 y 15). Se muestrearon 120 gallinas divididas en dos grupos iguales de 60 gallinas cada uno (12 gallinas de cada raza). El grupo 1 tenía emplume muy malo en las cinco partes del cuerpo, y el grupo 2 emplume perfecto. La duración de la inmovilidad muscular (entre 0 y 600 segundos) se determinó por el método de Jones y Faure (1981: Behav.

Proc. 6, 47). El número máximo de intentos para inducir la inmovilidad muscular se limitó a tres. El cociente de leucocitos se determinó por el método de Lucas y Jamroz (1961: *Atlas of Avian Hematology*, USDA), contando un total de 100 leucocitos, incluyendo los granulares (heterófilos, eosinófilos y basófilos) y los no granulares (linfocitos y monocitos). Se utilizó un ANOVA factorial emplume-raza, y la prueba múltiple de Student-Newman-Keuls. La transformación logarítmica (duración de la inmovilidad muscular) y la raíz cuadrada (cociente de leucocitos) se hicieron antes de los cálculos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores medios indicando el efecto de la condición del plumaje sobre los indicadores de miedo y estrés se resumen en la Tabla 1. Las gallinas con emplume malo tenían menor duración de la inmovilidad muscular que las gallinas con emplume perfecto, sugiriendo que eran menos miedosas. Ni la raza ni la interacción eran fuentes de variación significativas para este carácter. La duración de la inmovilidad muscular para el grupo con emplume malo era consistentemente menor en las cinco razas estudiadas, siendo máxima la diferencia en la Castellana (189 $\pm$ 60 y 315 $\pm$ 60 s, respectivamente). Este resultado no concuerda con los de otros autores, que encontraron una asociación entre emplume malo y más miedo, aunque utilizaban distintos indicadores de estrés psicológico: objeto nuevo (Ouart y Adams, 1988), nerviosismo (Na-Lampang y Craig, 1990), o comportamiento agonístico (Choudary y col., 1972; Braastad y Katle, 1989). Aunque Adams y col. (1978) observaron que las aves peor emplumadas eran las más miedosas, no utilizaban un indicador objetivo. Por el contrario, los resultados concuerdan con los de otros autores en relación con la asociación entre la pérdida de plumas durante una muda forzada y menos miedo, indicado por la duración de la inmovilidad muscular (Campo y Alvarez, 1991) o la reacción frente a un objeto desconocido (Webster, 2000). El número de inducciones requerido para conseguir la inmovilidad muscular no difería significativamente en ambos grupos, con el 20% de las aves requiriendo dos inducciones y el 8% requiriendo tres inducciones. Las diferencias entre razas fueron significativas para este carácter y la interacción no era significativa. Las gallinas de la Castellana parecían menos miedosas en relación con el número de inducciones, con el 62% de las aves requiriendo más de una inducción.

El cociente entre heterófilos y linfocitos era mayor en el grupo de gallinas con emplume malo, sugiriendo mayores niveles de estrés en este grupo. Tanto la heterofilia como la linfopenia observadas en el grupo con emplume malo no fueron significativas. El cociente era significativamente menor en la raza Castellana, y no había significación para la interacción. El aumento en el cociente de leucocitos ocurría consistentemente en todas las razas, correspondiendo la máxima diferencia a la raza Andaluza (0,48 $\pm$ 0,05 y 0,35 $\pm$ 0,05). Este resultado concuerda con los de Alodan y Mashaly (1999), Zulkifli y col. (1995), y Maxwell y col. (1992) en relación con la asociación entre la pérdida de plumas durante una restricción de alimento y mayor nivel de estrés. El efecto de la raza era significativo para los dos números de leucocitos y la interacción no era significativa. La raza con mayor número de heterófilos (Andaluza) difería

significativamente de la que tenía menor número (Castellana), y esta raza difería significativamente de la Vasca y la Leonesa para número de linfocitos.

TABLA 1. Valores medios para la duración de la inmovilidad muscular inducida, el número de inducciones, el cociente de leucocitos, el número de heterófilos, y el número de linfocitos en gallinas con emplume muy malo y emplume perfecto de cinco razas diferentes

Efecto	Inmovilidad muscular	Número inducciones	Heterófilos: linfocitos	Número heterófilos	Número linfocitos
Emplume					
Muy malo	243,03[b]	1,39[a]	0,42[a]	24,86[a]	64,32[a]
Perfecto	322,32[a]	1,32[a]	0,35[b]	21,98[a]	67,26[a]
Error típico	26,81	0,07	0,02	1,09	1,29
Raza					
Vasca	287,17[a]	1,08[c]	0,44[a]	24,79[ab]	60,66[b]
Leonesa	256,46[b]	1,25[bc]	0,42[a]	24,62[ab]	60,87[b]
Andaluza	314,79[a]	1,33[b]	0,41[a]	26,29[a]	67,29[ab]
Villafranquina	303,29[a]	1,21[bc]	0,39[a]	22,87[ab]	67,33[ab]
Castellana	251,67[a]	1,79[a]	0,26[b]	18,54[b]	72,79[a]
Error típico	42,39	0,11	0,04	1,72	2,03

[a b c] Valores medios dentro del mismo efecto y columna con distinto superíndice difieren ($P < 0.05$)