

Efecto del genotipo sobre la concentración de IgY en huevos de gallinas a las 30 semanas de edad

Gherardi SM¹, Leiva CL³, Gómez F¹, Odi SL¹, Pietronave VP¹, FainBinda V¹, Chacana P³, Di Masso RJ², Rondelli FM¹.

¹Cátedra de Inmunología, ²Cátedra de Genética, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario. ³Área de Bacteriología. Instituto de Patobiología Veterinaria, INTA-Conicet, Castelar. silvina_gherardi@yahoo.com.ar

Las aves presentan tres clases de anticuerpos: IgY, IgA, e IgM. La IgY es el isotipo predominante en el suero y, en el huevo, se encuentra en mayor concentración en la yema. Esta inmunoglobulina es transportada en forma activa desde la circulación sanguínea hacia la yema durante la maduración del oocito en el ovario. La cantidad de IgY transferida a la yema está relacionada con su concentración en suero y es independiente del tamaño del huevo⁴. Estudios realizados en diferentes líneas de pollos de carne³ pusieron en evidencia un efecto significativo del genotipo sobre la transferencia de IgY materna hacia la yema de huevo. La concentración de IgY en yema varía significativamente no solo entre líneas genéticas o razas (variancia interpoblacional) sino también, entre individuos de la misma línea genética (variancia intrapoblacional)². Asimismo, las investigaciones sobre su comportamiento dinámico sugieren la existencia de una oscilación biológica (biorritmo) en la concentración de esta inmunoglobulina en el suero y en la yema. En la gallina doméstica, las proporciones de los componentes mayores del huevo (yema, albumen y cáscara) dependen del genotipo de las aves, del peso del huevo y sobre todo de la edad de la gallina durante un ciclo de producción. Con respecto al peso del huevo, en las gallinas camperas se observa el patrón exponencial asintótico con la edad de postura propia de la especie¹. Además de los aspectos genéticos, la proporción de los componentes puede verse afectada por factores ambientales como la dieta, el manejo de las gallinas (etapa temprana, programa de iluminación, crianza) y la temperatura. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del genotipo sobre la concentración de IgY en yema de huevos de gallinas de 30 semanas de edad. Se utilizaron aves de tres grupos genéticos: (a) gallinas pesadas Campero Casilda (CC), cruzamiento experimental de tres vías entre machos de la sintética paterna AH' y hembras híbridas simples entre gallos de la sintética ES y gallinas de la sintética A (ES x A), y dos poblaciones contemporáneas de aves semi-pesadas: (b) ponedoras autosexantes Negra INTA (NI), cruzamiento simple entre gallos Rhode Island Red y gallinas Plymouth Rock Barradas y (c) gallinas de una estirpe propia de INTA de la raza asimilada Rhode Island Red (RIR). Todas las aves fueron producidas en el núcleo genético de la Sección Avicultura de la EEA "Ing. Agr. Walter Kugler" de INTA Pergamino. Las mismas se criaron a galpón como un único grupo, desde su nacimiento hasta las 5 semanas de edad, con una densidad inicial de 15 individuos por m². A partir de esa edad fueron alojadas en jaulas individuales de postura con provisión de agua *ad libitum*. Las aves CC (n = 103) recibieron alimento balanceado siguiendo un plan de restricción acorde a sus curvas de peso y postura, mientras que las gallinas de las dos poblaciones restantes (n = 28 por grupo) se mantuvieron con alimento a discreción. Todas las hembras recibieron el plan sanitario recomendado en el protocolo respectivo y se sometieron a un manejo lumínico afín con la época de nacimiento y la zona. Las decisiones de manejo aplicadas se tomaron preservando el bienestar de los animales. Las aves rompieron postura a diferente edad (media aritmética ± error estándar, en días) de acuerdo con el genotipo. Las ponedoras semipesadas fueron un mes más precoces (NI:157,8 ± 2,75, RIR:157,0 ± 2,74) que las pesadas (CC:185,1 ± 1,27). A las 30 semanas de edad se recolectó una muestra aleatoria de 20 huevos de cada grupo genético los que se conservaron a 4 °C hasta su procesamiento. Se registró, en forma individual, el peso de cada huevo. La yema se separó del albumen y, para eliminar los restos de albumen, se la hizo rodar sobre un paño de papel absorbente descartable. Se pesó la yema y se calculó su proporción (Peso de la yema/

Peso del huevo x 100). Luego, de cada yema, se tomó una muestra de 200 μ L y se depositó en un tubo. A continuación, se agregaron 800 μ L de agua bidestilada y se homogenizó con vórtex. Todas las muestras fueron conservadas a - 20 °C hasta su uso. La cuantificación de IgY total en cada una de las muestras de yema [CC (n = 19); NI (n = 10); RIR (n = 9)] se llevó a cabo con una prueba de ELISA tipo sándwich. Todos los procedimientos mencionados se realizaron bajo normas de bioseguridad. Los datos de concentración de IgY, peso del huevo, peso de la yema y proporción de yema, presentaron una distribución normal (prueba ómnibus de D' Agostino & Pearson: $P > 0,05$) y variancias homogéneas (test de Brown-Forsythe: $P > 0,05$). El efecto del grupo genético sobre el contenido de IgY, el peso del huevo, el peso de la yema y la proporción de yema, se evaluó con un análisis de la variancia a un criterio de clasificación seguido de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey. Los resultados se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Concentración de IgY en yema de huevo y variables asociadas en tres genotipos de gallinas a las 30 semanas de edad

	Campero Casilda	Negra INTA	Rhode Island Red
Peso del huevo (g)	57,3 \pm 0,91	59,2 \pm 0,82	57,8 \pm 0,69
Peso de la yema (g)	15,6 \pm 0,24	14,3 \pm 0,21	13,5 \pm 0,14
Proporción de yema (%)	27,2 \pm 0,47	24,3 \pm 0,41	23,4 \pm 0,25
[IgY] (mg/mL)	2,401 \pm 0,153	2,662 \pm 0,101	2,747 \pm 0,208

Todos los valores corresponden a la media aritmética \pm error estándar

A la edad mencionada los grupos no presentaron diferencias significativas en el peso promedio del huevo ($F = 1,333$; $P = 0,255$) pero sí en el peso de la yema ($F = 24,7$; $P < 0,0001$ - $CC > NI > RIR$) y en la proporción de yema ($F = 25,9$; $P < 0,0001$ - $CC > NI = RIR$). La concentración de IgY no difirió significativamente ($F = 1,405$; $P = 0,255$) entre genotipos. Se concluye que, en el inicio de la postura, los huevos puestos por gallinas de estos tres grupos genéticos presentan similar concentración de IgY. Si bien las diferencias entre genotipos no fueron estadísticamente significativas se observa una tendencia inversa entre la proporción de yema y la concentración de IgY en la misma. Dado que el peso de los huevos fue similar, las diferencias en la proporción de yema se explican por diferencias en el peso de dicho componente. La proporción fue mayor en el caso de los huevos de las gallinas CC, y esto posiblemente esté asociado a que las comparaciones se llevaron a cabo a igual edad cronológica de las aves y no a la misma edad de postura. Si bien se han informado diferencias genéticas en la transferencia de IgY del suero a la yema³, en nuestro trabajo los grupos comparados presentan un elevado componente genético de origen Rhode Island Red, por lo que, en la ausencia de determinaciones de la concentración sérica de IgY, podría especularse que la misma no difiere entre los grupos de aves evaluadas. Y como la cantidad de IgY transferida a la yema está relacionada con su concentración en suero⁴, la tendencia mencionada en su concentración en yema reflejaría la diferencia en el peso de la yema.

Bibliografía

- ¹Canet, Z.; Advínculo, S.; Fernández, R.; Martines, A.; Librera, J.; Dottavio, A.; Di Masso, R. (2014). Caracteres productivos a la madurez sexual y peso del huevo en función de la edad de postura entre grupos genéticos de gallinas camperas. *Compend Cienc Vet*, 04(01), 7-12.
- ²Carlander, D.; Wilhelmson, M.; Larsson, A. (2003). Immunoglobulin Y Levels in Egg Yolk From Three Chicken Genotypes. *Food Agric Immunol*, 15(1), 35-40.
- ³ Hussain, C.; Rahman, M. (2017). Comparative Study on Genetic Variations in Maternal Antibody (IgY) Transfer from Dam to Egg-yolk in Different Meat Lines of Chickens. *American Scientific Research Journal for Engineering Technology and Sciences*, 36 (1), 357-369.
- ⁴Schade, R.; Calzado, E.; Sarmiento, R.; Chacana, P., Porankiewicz-Asplund, J.; Terzolo, H. (2005). Chicken Egg Yolk Antibodies (IgY-technology): A Review of Progress in Production and Use in Research and Human and Veterinary Medicine. *ATLA*, 33, 1-26.