

Evaluación genética de los huevos no puestos en gallinas ponedoras mediante modelos mixtos generalizados no lineales

M. Sánchez-Díaz^{1*}, L. Varona¹, D. López-Carbonell¹, D. Caveró², C. Casto-Rebollo³, and N. Ibáñez-Escriche⁴

¹ Facultad de Veterinaria, Unizar, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), 50013 Zaragoza

² H&N International GmbH, 27472 Cuxhaven

³ Lohmann Breeders GmbH, 27472 Cuxhaven

⁴ Institute for Animal Science and Technology, Universitat Politècnica de Valencia, 46022 Valencia

* Corresponding author: manuel.sanchez@unizar.es

Resumen

Los caracteres productivos de huevos en las gallinas ponedoras son variables discretas con distribuciones asimétricas y sesgadas, lo que dificulta su análisis mediante modelos lineales mixtos gaussianos tradicionales. En este contexto, los modelos lineales mixtos generalizados (GLMM) no lineales ofrecen una alternativa más flexible al permitir el uso de distribuciones no normales que se ajustan mejor a las propiedades estadísticas de este tipo de datos. Los objetivos de este estudio fueron: (1) comparar modelos con las distribuciones poisson, binomial, binomial negativa y binomial multiplicativa en términos de ajuste del modelo; y (2) evaluar su impacto en la estimación de parámetros genéticos, la capacidad predictiva y las decisiones de selección en comparación con el modelo gaussiano tradicional. El carácter analizado fue el número de huevos no puestos, definido como la diferencia entre la producción máxima posible y el número de huevos puestos en cada periodo de 28 días. Esta variable presenta una distribución muy asimétrica con una fuerte concentración en cero, reflejando la baja frecuencia de días sin puesta. Los datos consistieron en 20 periodos consecutivos de 28 días (semanas 20-100) de 8030 gallinas de puesta de una línea comercial de la raza *White Leghorn*. El modelo incluía como efecto fijo el período de puesta y dos efectos aleatorios: genético aditivo y ambiental permanente. En los modelos GLMM alternativos, los parámetros se muestrearon utilizando el algoritmo de Metropolis-Hastings, mientras que los componentes de varianza se actualizaron mediante muestreo de Gibbs; en el modelo gaussiano, todos los parámetros se muestrearon con muestreo de Gibbs debido a la forma cerrada de las distribuciones condicionales. El ajuste del modelo se evaluó utilizando los criterios DIC y logCPO. La capacidad predictiva se evaluó mediante el método LR, y la concordancia en las decisiones de selección se cuantificó como la superposición en los rankings de los mejores individuos evaluados con cada distribución. El modelo binomial negativo proporcionó el mejor ajuste, pudiendo explicarse por la sobredispersión de los datos. Las estimaciones de heredabilidad en la escala observada fueron bajas, pero similares en todos los modelos (0,046–0,064). La capacidad predictiva fue menor para el modelo gaussiano (0,192), mientras que los GLMM no lineales alcanzaron precisiones más altas (0,259–0,275). La concordancia en las decisiones de selección fue mayor entre los GLMM no lineales y notablemente menor en comparación con el modelo gaussiano. Como conclusión, los resultados respaldan el uso de los GLMM no lineales como un marco adecuado para modelar los caracteres de producción de huevos, mejorando el rendimiento predictivo en relación con el enfoque gaussiano tradicional.

Keywords: GLMMs, Gallinas ponedoras, Número de Huevos, Capacidad predictiva.

Agradecimientos: Agradecemos al Gobierno de Aragón y a H&N International GmbH su apoyo en el desarrollo de esta investigación.