

EFFECTO DE LA SELECCIÓN DIVERGENTE POR GRASA INTRAMUSCULAR EN CARACTERES DE EFICIENCIA ALIMENTARIA

Sosa-Madrid¹, B.S., Martínez-Álvarez, M., Paucar, Y., Hernández, P. y Blasco, A.
¹Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universitat Politècnica de València, 46022. Valencia, España. ablasco@dca.upv.es

INTRODUCCIÓN

El contenido de grasa intramuscular (GIM) es un factor de calidad de carne que afecta a sus propiedades organolépticas. En la Universitat Politècnica de València se han desarrollado dos líneas de selección divergente por GIM en el músculo *Longissimus dorsi*. En la séptima generación de selección, la respuesta a la selección fue de 0,39 g de GIM/100g de músculo, lo cual implica un progreso genético de 0,05 g/100g por generación, aproximadamente (Martínez-Álvarez et al., 2016).

La selección por GIM en conejo ha mostrado una respuesta correlacionada positiva relevante en el contenido de GIM de otros músculos y en el peso de los depósitos grasos (Martínez-Álvarez et al., 2015, 2016). Estos resultados sugieren la posible existencia de diferencias entre líneas en su eficiencia alimentaria. El propósito de este estudio es evaluar el efecto de la selección por GIM sobre caracteres de eficiencia alimentaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se ha realizado con animales de la octava generación de un experimento de selección divergente por GIM en conejo. El criterio de selección fue el promedio del contenido en GIM de dos hermanos completos del candidato a la selección, medido en el músculo *Longissimus dorsi* a las 9 semanas de edad. Los detalles de este experimento están descritos en Martínez-Álvarez et al. (2016).

Se realizaron adopciones al nacimiento para obtener camadas homogéneas de 9 gazapos. Se registró el peso al destete de todos los gazapos a los 28 días de edad y a la edad de sacrificio (63 días de edad). Tras el destete, los animales de la misma línea fueron agrupados en 9 gazapos por jaula. Durante el engorde, los gazapos fueron alimentados *ad libitum* con una dieta comercial con 16,5% de proteína bruta, 15,0% de fibra bruta y 3,10% de grasa. Se registró el consumo de pienso por jaula durante toda la etapa de engorde. El índice de conversión (IC) de cada jaula se calculó dividiendo los kg de pienso consumidos entre los kg de peso ganados durante el engorde por jaula. En total, se utilizaron 540 animales distribuidos en 60 jaulas, 23 de la línea seleccionada por alta GIM (GA) y 37 de la línea seleccionada por baja GIM (GB). La respuesta a la selección se estimó como las diferencias entre líneas utilizando un modelo con el efecto línea y con una covariable definida como la variación de temperatura en lotes semanales. El análisis estadístico se realizó con inferencia bayesiana. Las distribuciones marginales posteriores de las diferencias entre líneas se estimaron mediante Gibbs sampling. Se utilizaron priors planos acotados para todos los efectos y varianzas. Los detalles del procedimiento están descritos en Blasco (2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran los parámetros descriptivos por jaula de los caracteres peso al destete, peso al sacrificio, ganancia de peso, consumo total e índice de conversión. En la Tabla 2 se muestran las diferencias entre líneas para estos caracteres.

Las jaulas de ambas líneas no mostraron diferencias en peso al destete. Las jaulas de la línea GA mostraron un mayor peso al sacrificio ($P_0 = 0,92$) que la GB, y una mayor ganancia de peso durante el engorde ($P_0 = 0,98$). Las jaulas de la línea GA consumieron 1,37 kg más de pienso durante todo el periodo de engorde que las jaulas de la línea GB ($P_0 = 1,00$). Como resultado, la línea GA mostró un índice de conversión más desfavorable comparado con la línea GB.

Blasco (1993) demostró que el índice de conversión individual medio de un conjunto de individuos (*ICI*) y el índice de conversión global tomando el consumo conjunto y dividiendo por el peso de todos los individuos (*ICG*), estaban relacionados mediante la fórmula

$$E(ICI) = E(ICG) \cdot (1 + CV_P^2 - CV_P CV_C \cdot r)$$

Siendo *CV* los coeficientes de variación de los caracteres peso (*P*) y consumo (*C*), y *r* el coeficiente de correlación entre ambos. En nuestro caso, teniendo en cuenta que los *CV* de peso y consumo son similares (tanto en nuestros datos por jaula, Tabla 1, como medido individualmente en la bibliografía $\approx 0,10$, Drouilhet et al., 2013 en conejo), que con nuestros datos $CV_P = 0,10$, y que el coeficiente de correlación entre peso y consumo es de 0,4 (datos propios no publicados), el índice de conversión medio y el global son aproximadamente iguales $E(ICI) = 1,006 \cdot E(ICG)$. Por lo tanto, la diferencia entre índice de conversión por jaula encontrada en la Tabla 2 es aproximadamente la misma que para la media del índice de conversión individual. Esto sucedería igual aunque el coeficiente de correlación fuera menor y los *CV* mayores, la aproximación es muy robusta. Estas leves diferencias entre líneas en índice de conversión se deben al mayor engrasamiento de las canales de la línea GA respecto de la GB. En conejo, los depósitos grasos representan un bajo porcentaje de la canal, en torno a un 2,5% (Pla et al., 2010). Esto no tiene, pues, consecuencias prácticas en cunicultura.

Que nosotros sepamos, no hay medidas de índice de conversión o consumo de pienso en otros experimentos de selección por GIM (Sapp et al. 2002 en vacuno; Zhao et al. 2007 en pollos; Schwab et al. 2009 en cerdos). En cerdos se ha estimado una correlación genética desfavorable entre GIM e índice de conversión ($0,26 \pm 0,07$) (Suzuki et al., 2005).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blasco, A. 1993. *V. J. Produc. Anim.* 13.
- Blasco, A. 2017. Springer. Nueva York. USA.
- Drouilhet, L. et al. 2013. *J. Anim. Sci.* 91:3121-3128.
- Martínez-Álvarez, M. et al. 2016a. *J. Anim. Sci.* 94:4993-5003.
- Martínez-Álvarez, et al. 2015. *AIDA*, XVI Jorna. *Prod. Anim.* 552-554.
- Sapp, R.L. et al. 2002. *J. Anim. Sci.* 80:2017-2022.
- Schwab, C. et al. 2009. *J. Anim. Sci.* 87:2774-2780.
- Suzuki, K. et al. 2005. *Livest. Prod. Sci.* 97:193-202.
- Zhao, G.P. et al. 2007. *Poult. Sci.* 86: 2309-2314.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada por el Plan Nacional de Investigación (AGL2011-29831-C03-01 y AGL2014-55921-C2-1-P). Marina Martínez-Álvarez y B. Samuel Sosa Madrid agradecen su beca FPI al Ministerio de Economía y Competitividad de España (BES-2012-052655 y BES-2015-074194, respectivamente). Los autores agradecen a Noelia Ibañez Escriche sus útiles comentarios.

Tabla 1. *Parámetros descriptivos de los caracteres de eficiencia alimentaria con datos conjuntos de nueve gazapos por jaula.*

| Carácter | Media | SD | CVx100 |
|-------------------------|-------|------|--------|
| Peso al destete (kg) | 4,26 | 0,60 | 14,1 |
| Peso al sacrificio (kg) | 14,8 | 1,01 | 6,80 |
| Ganancia de peso (kg) | 10,6 | 0,63 | 6,00 |
| Consumo total (kg) | 25,0 | 1,82 | 7,29 |
| Índice de conversión | 2,36 | 0,11 | 4,59 |

CV, coeficiente de variación.

Tabla 2. Diferencias entre líneas para los caracteres de eficiencia alimentaria.

| Carácter | D | HPD _{95%} | P ₀ |
|-------------------------|------|--------------------|----------------|
| Peso al destete (kg) | 0,02 | -0,31, 0,32 | 0,53 |
| Peso al sacrificio (kg) | 0,37 | -0,17, 0,90 | 0,92 |
| Ganancia de peso (kg) | 0,35 | 0,03, 0,70 | 0,98 |
| Consumo por jaula (kg) | 1,37 | 0,36, 2,28 | 1,00 |
| Índice de conversión | 0,05 | -0,01, 0,11 | 0,95 |

D, mediana de la distribución marginal posterior de las diferencias entre las líneas GA y GB. HPD_{95%}, región de alta densidad posterior al 95% de probabilidad. P₀, probabilidad de que la diferencia sea mayor que cero cuando D > 0 y menor que cero cuando D < 0.

EFFECTS OF DIVERGENT SELECTION FOR INTRAMUSCULAR FAT ON FEED EFFICIENCY TRAITS

ABSTRACT: A divergent selection experiment for intramuscular fat in Longissimus dorsi (IMF) has been performed in rabbits with success. The aim of this study is to evaluate the correlated responses for IMF on feed efficiency traits. Feed conversion ratio was evaluated during post weaning period in 60 cages of rabbits from the eight generation of selection, 27 cages form the high-IMF line and 37 from the low-IMF line. Cages had nine rabbits. Cages from high-IMF line showed greater slaughter weight and weight gain than cages form low-IMF lines. Selection for high IMF showed an adverse correlated response in feed intake and feed conversion ratio, although it has no practical consequences, due to the low differences found.

Keywords: intramuscular fat, feed efficiency, rabbits, divergent selection.