BÚSQUEDA DE BIOMARCADORES PARA DISCRIMINAR OVEJAS SEGÚN SU EFICIENCIA ALIMENTARIA: ANÁLISIS METABOLÓMICO DE LA LECHE

Hervás[1], G., Toral[1], P.G., Fernández-Díez[1], C., Yáñez-Ruiz[2], D.R., y Frutos[1], P.
[1]Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-Univ. de León), Finca Marzanas, 24346 Grulleros, León
[2]Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Profesor Albareda 1, 18008 Granada;
g.hervas@csic.es

INTRODUCCIÓN

Cada vez resulta más evidente que mejorar la productividad del ganado pasa por una mayor eficiencia en la utilización de los alimentos, característica que varía sustancialmente entre individuos alimentados con la misma dieta. Sin embargo, en las granjas comerciales de ovino, estimar la eficiencia de cada animal conlleva la dificultad o elevado coste de registrar su consumo individual diario de la dieta completa (Wilkinson, 2011; Connor *et al*., 2012; Cantalapiedra-Hijar *et al*., 2018). La búsqueda de biomarcadores que permitan estimar la eficiencia alimentaria de cada oveja de forma sencilla y económica en condiciones prácticas, se ha convertido en un reto (Karisa *et al*., 2014). La utilización de técnicas "ómicas" (en este caso, la metabolómica), podría ayudar a abordar este desafío, lo que representa el objetivo específico de este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante 3 semanas se recogieron datos de ingestión y producción y composición de la leche, así como de PV, de 40 ovejas assaf en lactación (día 62±0,1 al inicio del ensayo). Se calculó un índice de eficiencia alimentaria (basado en la diferencia entre la ingestión real y la predicha a partir de las necesidades energéticas para el mantenimiento, producción y cambios de PV; (INRA, 2018) y se seleccionaron las 8 ovejas más eficientes (E+) y las 8 menos eficientes (E-). Los detalles de esta parte experimental de describen en Toral *et al.* (2021). Sobre muestras de leche de cada animal se realizó un análisis metabolómico no dirigido, mediante UHPLC-Q/TOF-MS. Los datos se procesaron con el software *Agilent MassHunter Profinder* para la detección de picos y el *Mass Profiler Professional* para su alineación e integración. Después, se sometieron a un análisis no paramétrico Mann-Whitney para determinar los metabolitos que diferían significativamente entre tratamientos y a un análisis discriminante por mínimos cuadrados parciales (PLS-DA) para detectar aquellos que mejor discriminaban los animales más o menos eficientes. Para la identificación tentativa de los metabolitos se usaron las bases de datos Metlin, KEGG y Massbank.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se detectaron casi 2000 metabolitos, de los cuales el análisis discriminante utilizó 48 para separar las ovejas más y menos eficientes en 2 grupos completamente independientes. Además, 38 metabolitos difirieron ($P<0,05$) entre los grupos E+ y E-. De estos 38, se identificaron tentativamente 18, entre los que destacan compuestos nitrogenados (p. ej., adenosina, triptófano, alanina, glicina, ácido pipecólico o metilisoleucina). Estos resultados apoyan que la metabolómica puede ser una herramienta muy útil para detectar compuestos asociados a la eficiencia alimentaria en el ganado (Goldansaz *et al*., 2017). Una vez confirmada la identificación de los metabolitos y estimada la mejor combinación para ofrecer el mayor poder de discriminación al menor coste, la aplicación práctica consistiría en su determinación específica, sin necesidad de recurrir a este tipo de análisis tan complejos.

CONCLUSIÓN

Aunque se trata de resultados aún preliminares, estos sugieren que ciertos metabolitos presentes en la leche (un tipo de muestra fácil de obtener en condiciones prácticas de explotación) permitirían discriminar entre las ovejas más y menos eficientes y podrían ser aplicados en futuros programas de selección y mejora genética.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Cantalapiedra-Hijar, G. *et al.* 2018. Animal 12: 321-335. • Connor, E.E. *et al.* 2012. J. Anim. Sci. 90: 1687-1694. • Goldansaz, S. A. *et al.* 2017. PLoS ONE 12: e0177675. • INRA. 2018. *Alimentation ruminants* (Francia) • Karisa, B.K. *et al.* 2014. Livest Sci. 2014. 165: 200-211. • Toral, P.G. *et al.* 2021. J. Dairy Sci. (en prensa). • Wilkinson, J. M. 2011. Animal 5: 1014-1022.

Agradecimientos: Proyecto CSI276P18 (Junta de Castilla y León, FEDER y Fondo Social Europeo). Contrato RYC-2015-17230 de P. G. Toral (MINECO y Fondo Social Europeo).