

IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD ALIMENTARIA PARA LA DIFERENCIACIÓN DE LECHE Y QUESO DE OVEJA PROVENIENTES DE SISTEMAS INTENSIVO Y EXTENSIVO

Iglesias-Rodrigo^{1*}, N., Aldai¹, N., Bustamante¹, M., Lavín², P., Manso², T., Mantecón³, A.R. y Barrón¹, L.J.R.

¹Grupo de Investigación Lactiker, Facultad de Farmacia, UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz;

²Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Universidad de Valladolid, Palencia;

³Instituto de Ganadería de Montaña, CSIC-Universidad de León, León

*nagore.iglesias@ehu.eus

INTRODUCCIÓN

Este trabajo consiste en un estudio de caso aplicado a dos zonas representativas de sistemas de manejo de ovino lechero en España con diferente grado de intensificación: Castilla y León, manejo intensivo; y País Vasco y Navarra, manejo extensivo. El objetivo es identificar indicadores de calidad alimentaria que permitan diferenciar ambos sistemas de manejo.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el estudio participaron 21 granjas de Castilla-León y 26 granjas del País Vasco y Navarra. Se recogieron muestras de leche cruda y queso de las granjas durante la época de producción de leche, y en particular en el caso de las granjas extensivas, en el período de mayor intensidad de pastoreo. En muestras de leche y queso, el análisis de compuestos vitamínicos liposolubles (tocolos y retinoides) se llevó a cabo mediante HPLC-FD (Blanco-Doval *et al.*, 2025), y los ácidos grasos se analizaron por GC/FID (Kramer *et al.*, 2008). El tratamiento estadístico de datos consistió en la aplicación del modelo lineal general de análisis de la varianza utilizando como factor fijo el tipo de manejo (intensivo o extensivo), y la granja individual como factor aleatorio anidado en tipo de manejo. También se aplicó un análisis discriminante para clasificar en su grupo de pertenencia a las granjas intensivas y extensivas, utilizando los indicadores de calidad alimentaria. La significación estadística fue declarada para $P \leq 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tres indicadores de calidad alimentaria vinculados a marcadores de naturaleza lipídica fueron utilizados para discriminar entre las granjas intensivas y extensivas. El primero de ellos, denominado indicador de ácidos grasos relacionados con la ingesta de pasto (AGRIP; Garmendia *et al.*, 2022) aumenta su valor numérico cuando el pastoreo es más intenso. Así pues, las leches y quesos de granjas intensivas presentaron un valor medio AGRIP de 3,3, mientras que en las de origen extensivo fue de 11,8. El segundo indicador denominado indicador de ácidos grasos relacionados con grasa saludable (AGRGS) aumenta su valor cuando la relación entre ciertos ácidos poliinsaturados frente a ácidos saturados con potencial aterogénico es mayor. El valor medio de AGRGS en las leches y quesos de las granjas intensivas fue de 0,2 mientras que en las granjas extensivas el valor aumentó hasta 0,7. El tercer indicador consistió en una relación entre compuestos liposolubles con actividad vitamínica (CLAV) y aumenta sus valores a mayor actividad vitamínica de los compuestos. El valor medio de CLAV en las leches y quesos de las granjas intensivas fue 11,7 y 23,7, respectivamente, mientras que el valor medio del indicador en granjas extensivas fue de 25,5 y 355 en leches y quesos, respectivamente. Utilizando los tres indicadores en un análisis discriminante, se pudieron clasificar correctamente en su grupo de pertenencia (granja intensiva o extensiva) el 98% de las muestras de leche, y el 96% de las de queso.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que los indicadores de calidad alimentaria pueden ser útiles para la autenticación y diferenciación de leches y quesos procedentes de sistemas de manejo intensivos y extensivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Blanco-Doval, A. *et al.* 2025. J. Sci. Food Agric. 105: 1894-1903. • Garmendia, E. *et al.* 2022. Agron. Sustain. Dev. 42: 47. • Kramer, J.K.G. *et al.* 2008. Lipids 43: 259-273.

Agradecimientos: N. Iglesias-Rodrigo agradece al Gobierno del País Vasco la beca predoctoral. Este trabajo forma parte de los proyectos PID2020-113395RB C21 y C22 financiados por MCIN/AEI/10.13039/5011000110. Los autores agradecen a las granjas de Assafe, Latxa Esnea, Denominación de Origen Idiazabal y EHKOlektiboa que han colaborado en esta investigación.