

PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA CARNE DE CORDERO COMERCIALIZADA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO Y NAVARRA

Bravo-Lamas, L., Barron, L.J.R., Etaio, I. y Aldai, N.

Departamento de Farmacia y Ciencias de los Alimentos, Centro de Investigación Lascaray Ikergetea, UPV/EHU, Avda. Miguel de Unamuno 3, 01006 Vitoria-Gasteiz.

*noelia.aldai@ehu.es

INTRODUCCIÓN

España es productor importante de carne de cordero en la Unión Europea (Sañudo *et al.*, 1998). Si bien la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) y Navarra no son los territorios pioneros en este tipo de producción, cabe destacar la importancia de la leche de oveja de la raza *Latxa* como materia prima para la elaboración del queso *Idiazabal*. Estas ovejas son criadas en régimen de pastoreo parcial cuyos corderos son alimentados a base de leche materna hasta aproximadamente un mes de vida, cuando son sacrificados (Abilleira, 2010). Actualmente, la comercialización de estos corderos es problemática a nivel local y los productores se ven obligados a exportar sus corderos a otras comunidades autónomas mientras que a su vez, a la CAPV y Navarra se importan corderos de otras regiones nacionales o incluso internacionales. Así pues, existe la necesidad de aportar un valor añadido al cordero local, cuya calidad (en este caso medida por la composición de ácidos grasos, AG) se verá influenciada directamente por la alimentación de su madre (p.e., relación forraje: concentrado, pasto fresco, suplementos lipídicos) (Alves *et al.*, 2013; Gallardo *et al.*, 2015; Juárez *et al.*, 2008; Shingfield *et al.*, 2013). El objetivo de este trabajo ha sido caracterizar detalladamente el perfil de AG de la carne de cordero comercializada en la CAPV y Navarra haciendo especial hincapié en los AG tipo *trans* (*trans*-18:1 y ácido linoléico conjugados, CLA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un muestreo (chuletilas de cordero) en 24 establecimientos de la CAPV y Navarra en primavera (n=24) y en invierno (n=24) de 2013 según el patrón de venta publicado por Mediano *et al.* (2009). La grasa subcutánea (SC) de una chuletila de cada establecimiento, se envasó a vacío y se conservó a -80°C hasta su análisis. Para la determinación de AG, 50mg de grasa SC liofilizada fueron directamente transmetilados con metóxido sódico en metanol (0.5N) (Kramer *et al.*, 1997). Los AG metilados fueron analizados por GC-FID (Agilent Technologies 7890A) con dos columnas cromatográficas de 100m de forma independiente; la SP2560 para el perfil total (Kramer *et al.*, 2008) y la SLB-111 para los isómeros del CLA (Delmonte *et al.*, 2011). Para la cuantificación de AG, se utilizaron dos estándares internos (13:0ME y 23:0ME) y para la identificación de los picos se emplearon estándares de referencia (Nu-Check Prep Inc., Supelco y Matreya), fracciones de AG de las muestras (Ag⁺-SPE de Nu-Check Prep Inc.; Belaunzaran *et al.*, 2014; Kramer *et al.*, 2008) e identificación tentativa mediante los tiempos de retención y el orden de elución descritos en la bibliografía (Alves y Bessa, 2009, 2014; Alves *et al.*, 2013; Cruz-Hernandez *et al.*, 2004, 2006; Delmonte *et al.*, 2011, 2012; Destailats *et al.*, 2000; Gómez-Cortés *et al.*, 2009; Rego *et al.*, 2009). Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico SPSS 20 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El efecto de la época de muestreo en la composición (%) de los AG de la grasa SC de las muestras de cordero recogidas se resume en la Tabla 1. Se han representado los grupos y algunos AG individuales de interés. En general, al contrario de lo que se esperaba, no hubo diferencias significativas ($P > 0,05$) en la mayor parte de los AG determinados a excepción de algunos isómeros minoritarios de CLA. Sin embargo, se observó una gran variabilidad en cuanto al contenido de AG monoinsaturados tipo *trans* (*trans*-AGM), principalmente debido a los *trans*-18:1. Se observó que cuando las muestras tenían un contenido en *trans*-18:1 inferior al 8%, el ácido vaccénico (VA, 11*t*-18:1) era el isómero *trans*-18:1 principal mientras que cuando el contenido era superior, el 10*t*-18:1 era el isómero predominante (Figura 1).

Tabla 1. Efecto de la época de muestreo (primavera, invierno) en la composición de ácidos grasos (AG) de la grasa subcutánea de la carne de cordero comercial (%).¹

	Primavera (n=24)		Invierno (n=24)		Sign.
Σ AGS	40,9	(0,926)	40,7	(0,987)	ns
Σ AGR	3,59	(0,356)	3,44	(0,288)	ns
Σ iso + anteiso	2,03	(0,0865)	1,89	(0,0927)	ns
Σ AGR-nt	1,56	(0,325)	1,55	(0,266)	ns
Σ AGM	43,0	(0,975)	44,1	(1,01)	ns
Σ cis-AGM	34,0	(0,687)	36,1	(0,918)	ns
Σ trans-AGM	9,00	(0,750)	7,91	(0,781)	ns
10 <i>t</i> -18:1	4,93	(1,01)	5,05	(0,909)	ns
11 <i>t</i> -18:1	1,72	(0,338)	1,02	(0,149)	ns
Σ AGP	5,23	(0,290)	5,43	(0,328)	ns
Σ n-6	3,12	(0,313)	3,70	(0,335)	ns
Σ n-3	0,760	(0,0900)	0,699	(0,0455)	ns
Σ CLA	1,14	(0,152)	0,781	(0,0837)	*
9 <i>c</i> ,11 <i>t</i> -CLA	0,786	(0,147)	0,509	(0,0851)	ns
Σ NC-18:2	4,11	(0,286)	4,40	(0,328)	ns

¹Valor medio (error estándar). * $P < 0,05$; ns, no significativo. AGS, AG saturados; AGR, AG ramificados; AGR-nt, AGR con un grupo metilo en un carbono no terminal; AGM, AG monoinsaturados; AGP, AG poliinsaturados; CLA, ácido linoléico conjugados; NC-18:2, otros dienos no conjugados.

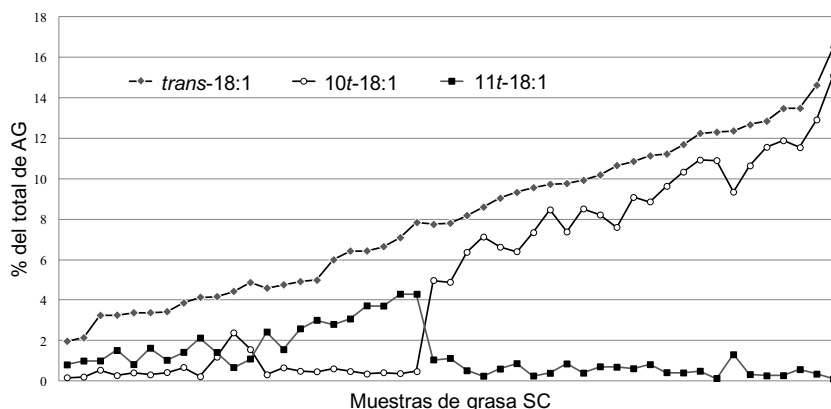


Figura 1. Abundancia relativa del 10*t*-18:1 y 11*t*-18:1 tras ordenar las muestras de grasa SC de cordero ($n=48$) por su contenido de *trans*-18:1.

En el análisis de componentes principales (ACP, Figura 2) los componentes 1 y 2 explicaron el 66% de la variabilidad de las muestras. Se observó como las muestras se agrupan por su contenido en *trans*-18:1 y cómo se asocian con algunas variables. Las muestras con bajo contenido en *trans*-18:1 (alto contenido de VA) estuvieron positivamente relacionadas con el ácido ruménico, 11*t*,13*c*-CLA, *t*,*t*-CLA, n-3, y 11*t*,15*c*-18:2 entre otros; AG asociados positivamente con la ingesta de pasto/forraje. Por otro lado, las muestras con alto contenido en *trans*-18:1 (alto contenido de 10*t*-18:1) están positivamente relacionadas con AGR, n-6, y el 10*t*,15*c*-18:2 entre otros. En general, no se encontraron diferencias importantes entre temporadas en el perfil de AG en la carne de cordero, probablemente debido a la amplia variabilidad asociada a las diferentes razas y sistemas de producción. Sin embargo parece que la inclusión de concentrado en las raciones es muy significativa dado el alto contenido en 10*t*-18:1 de las muestras en general.

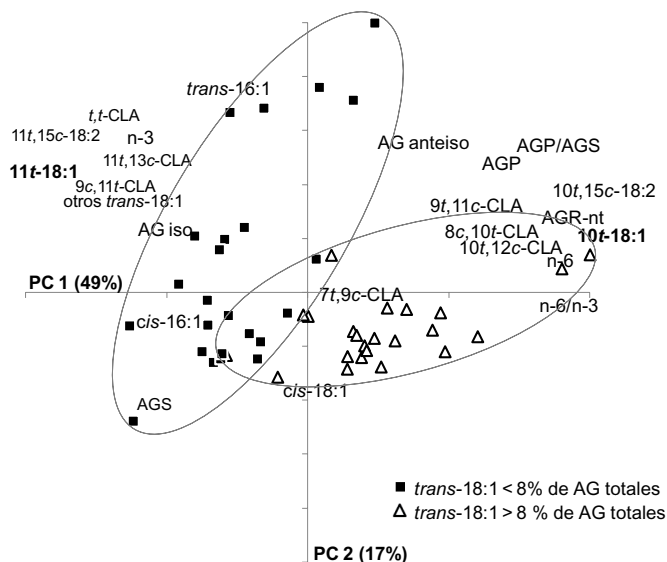


Figura 2. Representación de las variables y de las muestras de grasa subcutánea distribuidas en un sistema coordinado bidimensional definido por PC1 y PC2.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abilleira, E., 2010. Tesis Doctoral UPV/EHU • Alves, S. P. *et al.*, 2009. J. Chromatogr. A 1216: 5130-5139 • Alves, S. P. *et al.*, 2013. Plos One 8: 1-9 • Alves, S. P. *et al.*, 2014. Lipids 49: 527-541 • Belaunzaran *et al.*, 2014. EJLST 116: 1621-1625 • Cruz Hernandez, C. *et al.*, 2004. J. AOAC Int. 87: 545-560 • Cruz Hernandez, C. *et al.*, 2006. AOCs Publishing 3: 45-93 • Delmonte, P. *et al.*, 2011. J. Chromatogr. A 1218: 545-554 • Delmonte, P. *et al.*, 2012. J. Chromatogr. A 1233: 137-146 • Destailats, F. *et al.*, 2000. Lipids 35: 1027-1032 • Gallardo, B. *et al.*, 2015. Meat Sci. 102: 79-89 • Gómez-Cortés, P. *et al.*, 2009. J. Lipid Res. 50: 2412-2420 • Juárez, M. *et al.*, 2008. Meat Sci. 79: 203-210 • Kramer, J. K. G. *et al.*, 1997. Lipids 32: 1219-1228 • Kramer, J. K. G. *et al.*, 2008. Lipids 43: 259-273 • Mediano, L. *et al.*, 2009. PA09/04 • Rego, O. A. *et al.*, 2009. J. Dairy Sci. 92: 4530-4540 • Sañudo, C. *et al.*, 1998. Meat Sci. 49: S29-S64 • Shingfield, K. J. *et al.*, 2013. Animal 7:s1 132-162.

Agradecimientos: Al Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco (beca predoctoral de L. Bravo-Lamas y Grupo IT766-13), y al Ministerio de Economía y Competitividad y a la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) (contrato 'Ramón y Cajal' RYC-2011-08593 de N. Aldai).

FATTY ACIDS PROFILE OF LAMB MEAT COMMERCIALIZED IN THE BASQUE COUNTRY AND NAVARRE

ABSTRACT: Lamb meat survey was performed in the Basque Country and Navarre in order to characterize its fatty acid (FA) composition emphasizing on *trans* and CLA profiles. Samples were collected in spring (n=24) and winter (n=24) of 2013. Subcutaneous (SC) fat was analyzed by GC-FID. In general, very few differences were observed between collection periods. High variability was observed for *trans*-18:1 content and 2 different groups were clearly identified: 1) when *trans*-18:1 content was < 8%, 11*t*-18:1 was the predominant isomer; 2) but when *trans*-18:1 content was > 8%, 10*t*-18:1 was clearly the main isomer. The 2 groups were also clearly separated in the principal component analysis. The high variability observed among samples could be associated to different breeds and feeding managements.

Keywords: CLA, survey, lamb, *trans*.