PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA GRASA INTRAMUSCULAR EN CABRITOS CASTRADOS Y SACRIFICADOS A LOS 7-8 MESES DE EDAD PRODUCIDOS EN PASTOS DE MONTAÑA DE LOS PICOS DE EUROPA

Humada[1], M.J., Mateo[2], J., García[3] F.J. y Serrano[1] E.
[1]Centro de Investigación y Formación Agrarias. C/Héroes dos de mayo, 27, 39600. Muriedas. Cantabria. mariajosehumada@cifacantabria.org; emmaserrano@cifacantabria.org
[2]Dpto. de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Universidad de León. Campus de Vegazana, 24071. León. jmato@unileon.es
[3]S.A.T. Liébana-Peñarrubia. Carretera General, s/n. 39584. Tama. Cantabria.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2010, la S.A.T. Liébana-Peñarrubia comercializa cabritos lechales ligeros (≤ 5 kg), lechales (>5 y ≤ 7 kg) y recentales (>7 y ≤ 10 kg) acogidos a la marca de calidad *"Lechazos Montañas de Liébana"* desarrollada dentro del proyecto piloto "Pastores de Biodiversidad" (www.**pastoresdebiodiversidad**.es*)*. Esta agrupación de ganaderos también comercializa otros productos derivados del ganado menor como cabritos castrados, alimentados en pastos de montaña y sacrificados con 7-8 meses de edad. La producción de este tipo de animales es cada vez menos frecuente debido, por un lado, a la disminución del censo de cabezas de caprino y, por otro, al cambio en las pautas de consumo hacia animales más jóvenes como cabritos lechales, cuya producción era más habitual en otras zonas. La continuidad en la producción de este tipo de animales tiene interés tanto desde el punto de vista de la gestión y conservación de los recursos naturales en Picos de Europa como desde el punto de vista de la diversificación/diferenciación de la producción ganadera. Como una primera fase en la caracterización de la calidad de la carne de este tipo de animales en este trabajo se estudia el perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon 5 cabritos machos procedentes de una única explotación ubicada en la localidad de Bejes, en la comarca de Liébana (Cantabria) que cuenta con cabras del tronco Pirenaico conocidas en la zona como Cabra de los Picos y Cabra del País. Los cabritos nacieron en la primavera del 2012 y se castraron a los 45 días. Después de la castración permanecieron con sus madres en pastos comunales de Picos de Europa hasta el sacrificio con 7-8 meses de edad. En el momento del despiece se tomó una muestra de músculo *Longissimus thoracis* a nivel de la 12ª-13ª costilla para determinar el perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular. Las muestras permanecieron congeladas a -18ºC hasta la realización de los análisis. La extracción de la grasa se realizó según Folch *et al.* (1957) y la metilación de los ácidos grasos según Carrapiso *et al.* (2000). La identificación y cuantificación de los ésteres metílicos de los ácidos grasos se realizó con un cromatógrafo de gases (Hewelett Packard-6890 Series GC system)/masas (Hewelett Packard-5973 Inert Mass Selective Detector) equipado con una columna Supelcowax 10 (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm). La identificación de los ácidos grasos se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención con 23 patrones (Sigma-Aldrich) y confirmación de los espectros de masas con la base de datos HP Willey 275.L Mass Spectral Library.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso medio de las canales fue de 12,8 ± 1,35 kg. En la Tabla 1 se muestra el perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular como % del total de ácidos grasos identificados. El contenido de grasa intramuscular y el perfil de ácidos grasos se comparó con los valores publicados en el trabajo de Horcada *et al*. (2012) referidos a cabritos de raza Pirenaica, procedentes de un sistema de producción semi-extensivo, alimentados con lactancia natural y sacrificados entre los 42 y 46 días de edad con un peso medio de canal de 4,17 kg (7,73 kg de peso vivo) (Tabla 1). El valor medio del porcentaje de grasa intramuscular de los cabritos estudiados (1,71%) fue inferior al obtenido por Horcada *et al.* (2012) (2,05%) pero fue superior al obtenido por Ripoll *et al*. (2012) (1,37%) en cabritos Pirenaicos sacrificados con un peso vivo superior (11,62 kg). Coincidiendo con los resultados de Horcada *et al.* (2012), los ácidos grasos mayoritarios fueron el *c*9-18:1(24,6%), el 16:0 (17,4%), el 18:0 (16,6%) y el 14:0 (2,8%). Estos ácidos grasos representaron el 61,4% del total de ácidos grasos de la grasa intramuscular. Tanto el valor medio del porcentaje de ácidos grasos

saturados (AGS) (42,26%) como el valor individual de tres de los cinco cabritos estudiados fue inferior al recogido en Horcada *et al*. (2012) (43,45%). Cabe destacar que en los 5 cabritos estudiados los valores de los porcentajes de dos ácidos grasos saturados considerados colesterolémicos, el 14:0 y el 16:0 (Daley *et al*., 2010), se encontraron por debajo de los valores obtenidos por Horcada *et al*. (2012) (4,68 y 23,35%, respectivamente). Por el contrario, los valores del porcentaje de 18:0 (considerado a pesar de ser saturado como un ácido graso con efecto neutro sobre el colesterol sanguíneo (Daley *et al*., 2010)) fueron superiores en los 5 cabritos estudiados al valor medio obtenido por Horcada *et al*. (2012) (12,94%). Debido, fundamentalmente, al bajo porcentaje de ácido oleico, el porcentaje de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) fue en los cinco cabritos (valor medio de 31,14%) inferior al valor medio encontrado en el estudio de referencia (35,56%). Tanto el valor medio del porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) (26,6%) como el valor individual de todos los cabritos del estudio fue superior al recogido en Horcada *et al*. (2012) (21,0%).

Debido al elevado porcentaje de ácidos grasos n-*3* (superior en todos los animales del estudio al valor medio recogido en el trabajo de referencia), el valor medio del *ratio* n-*6*/n-*3* (2,04) fue bajo. En el trabajo de Horcada *et al*. (2012) el valor medio de este índice fue de 2,57. En todos los cabritos estudiados el ratio n-*6*/n-*3* se situó por debajo de 4, ajustándose a las recomendaciones del Department of Health (1994).

Respecto al ratio *AGPI/AGS* el valor medio obtenido (0,64) se situó, de acuerdo con las recomendaciones del Department of Health (1994), por encima de 0,45 (en los 5 cabritos). El valor medio del ratio AGPI/AGS fue superior al obtenido en los cabritos Pirenaicos del trabajo de Horcada *et al*. (2012) (0,48).

Otros dos índices, utilizados para valorar la composición en ácidos grasos desde el punto de vista de posibles efectos sobre la salud del consumidor, son el *índice de aterogenicidad* (Ulbrich y Southgate, 1991) y el contenido en *ácidos grasos deseables* (Huerta-Leidenz *et al.,* 1991).

El valor medio del *índice de aterogenicidad* (0,50) y los valores individuales de todos los cabritos estudiados se situaron muy por debajo del valor obtenido por Horcada *et al*. (2012) (0,75). Esto se debe al bajo porcentaje de 14:0 y 16:0 y al alto porcentaje de AGPI que presentaron los cabritos de Picos de Europa frente a los cabritos del estudio de referencia. El valor medio obtenido para el índice *ácidos grasos deseables* (74,34%) fue claramente superior al obtenido por Horcada *et al.* (2012) (69,49%) pese al menor porcentaje de 18:0 y AGMI obtenido en el presente trabajo. Este valor medio superior se ve reflejado por los elevados porcentajes de AGPI obtenidos en los cabritos de Picos de Europa.

Los resultados obtenidos en este estudio preliminar coinciden con los obtenidos por otros autores en cuanto a que la alimentación de corderos y cabritos y de sus madres con dietas basadas en pasto mejora el perfil de ácidos grasos de la carne considerado desde el punto de vista de los posibles efectos sobre la salud del consumidor (Aurousseau *et al*., 2004; Valvo *et al*., 2005; Bas *et al*., 2005).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

●Aurousseau B., Bauchart D., Calichon E., Micol D., Priolo A. 2004. Meat Sci. 66: 53-541. ●Bas P., Dahbi E., El Aich A., Morand-Fehr P., Araba A. 2005. Meat Sci. 71: 317-326. ●Carrapiso, A. I., Luisa Timón, M., Jesús Petrón, M., Tejeda, J. F., & García, C. 2000. Meat Sci. 56:159-164. ●Daley C.A., Abbott A., Doyle P., Nader G.A., Larson S. 2010. Nut. J. 9:10. ●Department of Health, 1994. ●Folch, J., Lees, M., & Sloane Stanley, G. 1957. J. Biol. Chem. 226:497-509.●Horcada, A., Ripoll, G., Alcalde, M. J., Sañudo, C., Teixeira, A., & Panea, B. 2012. Meat Sci. 92:89-96. ●Huerta-Leidenz, N., Cross, H., Lunt, D., Pelton, L., Savell, J., Smith, S. 1991. J. Anim. Sci. 69:3665-3672. ●Ripoll, G., Alcalde, M. J., Horcada, A., Campo, M. M., Sañudo, C., Teixeira, A., & Panea, B. 2012. Meat Sci. 92:62-70. ●Ulbricht, T., & Southgate, D. 1991. Lancet. 338:985-992. ●Valvo M.A., Lanza M., Bella M., Fasone V., Scerra M., Biondi L., Priolo A. 2005. 81: 431-436.

Agradecimientos: Grupo Deluz de restauración, S.A.T. Liébana-Peñarrubia y Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos. Laboratorio del CIFA. Programa Doc-INIA 2008 (E. Serrano).

Tabla 1. *Perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular (% del total de ácidos grasos identificados) de los cabritos castrados sacrificados con 7-8 meses.*

	Media n = 5	σ	C.V.	Horcada *et al.* (2012)	< al valor medio de referencia	> al valor medio de referencia
Grasa intramuscular (%)	1,71	0,482	28,19	2,05	3	2
14:0	2,79	0,988	35,46	4,68	5	0
16:0	17,38	0,456	2,63	23,35	5	0
18:0	16,60	2,168	13,06	12,94	0	5
*c*9-18:1	24,58	2,212	9,00	30,84	5	0
18:2 n-*6*	10,55	1,119	10,61	8,44	0	5
18:3 n-*3*	2,93	0,395	13,49	1,21	0	5
*c*9,*t*11-18:2	0,32	0,107	33,31	0,61	5	0
20:4 n-*6*	5,99	1,662	27,76	4,50	1	4
20:5 n-*3*	2,37	0,494	20,82	1,30	0	5
22:5 n-*3*	2,46	0,441	17,90	2,06	1	4
n-*6*	17,01	2,688	15,80	14,41	1	4
n-*3*	8,32	0,975	11,71	5,71	0	5
n-*6*/n-*3*	2,04	0,121	5,92	2,57	5	0
AGS[1]	42,26	2,743	6,49	43,45	3	2
AGMI[2]	31,14	2,596	8,33	35,56	5	0
AGPI[3]	26,60	3,512	13,20	20,99	0	5
AGPI/AGS	0,64	0,118	18,56	0,48	0	5
Índice de aterogenicidad[4]	0,50	0,084	16,65	0,75	5	0
Ácidos grasos deseables[5]	74,34	1,379	1,85	69,49	0	5

[1]AGS: Ácidos grasos saturados; [2]AGMI: Ácidos grasos monoinsaturados; [3]AGPI: Ácidos grasos poliinsaturados; [4]Índice de aterogenicidad: (12:0+14:0 x 4 + 16:0)/(AGMI + AGPI); [5]Ácidos grasos deseables: C18:0+ AGMI + AGPI.

INTRAMUSCULAR FATTY ACID PROFILE FROM CASTRATED KIDS SLAUGHTERED AT 7-8 MONTHS PASTURE FED AT PICOS DE EUROPA MOUNTAIN

ABSTRACT: Fatty acid profile from five castrated kids was studied. Kids were kept with their mothers and pasture fed at Picos de Europa until 7-8 months (12,8 kg average carcass weight). *Longissimus thoracis* samples between 12th and 13th rib were used. Fatty acids were identified and quantified by gas chromatography/mass spectrometry. Fatty acid profile showed low percentages of saturated fatty acids and low values of the ratio n-*6*/n-*3* and the atherogenic index. Besides, fatty acid profile displayed high percentages of polyunsaturated fatty acids (especially n-*3*) and high values of the desirable fatty acids index and the polyunsaturated/saturated fatty acid ratio.

Keywords: mountain pasture, castrated kids, fatty acids