

ENRIQUECIMIENTO EN ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS Y OMEGA-3 DE LA CARNE DE CORDERO DE RAZA NAVARRA MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE SEMILLA DE LINO Y ALGAS MARINAS. II CALIDAD DE LA CARNE:

COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS

Insausti¹, K., Zudaire¹, G., Sarriés¹, M.V., Beriain¹, M.J., Gómez¹, I., Arana¹, A., Mendizabal¹, J.A., y Purroy¹, A.

¹ETSIA. Universidad Pública de Navarra. Campus de Arrosadia, 31006 Pamplona. E-mail: kizkitza.insausti@unavarra.es

INTRODUCCIÓN

La composición en ácidos grasos de la carne de los rumiantes está influenciada entre otros factores por la dieta y el genotipo (Wood et al., 1999). Este aspecto adquiere especial importancia debido a que recientemente ha aumentado el interés hacia la calidad nutricional de la carne, lo que ha propiciado la investigación relacionada con su composición en ácidos grasos. Además, hay que tener en cuenta que la composición de la grasa contribuye a la calidad y palatabilidad de la carne.

Existen algunos estudios en los que se han alimentado corderos con lino y aceites de pescado para aumentar la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados de la serie n3 con el objeto de obtener una carne más saludable (Elmore et al., 2000). Sin embargo, los cambios en la composición en ácidos grasos pueden afectar también al flavor de la carne y por tanto, a su calidad sensorial.

El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de la inclusión de dos fuentes alimenticias ricas en ácidos grasos de la serie n3 y con diferente contenido en EPA y DHA, lino y microalgas marinas, sobre el crecimiento de los corderos y en la calidad de la canal y de la carne. En esta segunda comunicación, se estudia la calidad de la carne en relación a su perfil de ácidos grasos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 33 corderos machos de raza Navarra nacidos y cebados en la granja experimental del ITG Ganadero localizado en Valtierra (Navarra). Los corderos fueron distribuidos durante el cebo en tres lotes: Lote *Control* (C) (pienso concentrado convencional; n= 11); Lote *Lino* (L) (pienso enriquecido con un 10% de semilla de lino; n= 11); Lote *Lino + Algas* (LA) (pienso enriquecido con un 5% de semilla de lino y un 2% de microalgas; n= 11). En la Tabla 1 se muestra la composición en materias primas y la composición en ácidos grasos de los 3 piensos estudiados.

Cuando los animales alcanzaron un peso medio de 27 kg se sacrificaron en el matadero "La Protectora" de Pamplona. Tras el despiece de la canal, a las 24 h post-sacrificio, se extrajo el músculo *longissimus dorsi* del que se congeló una parte a -20°C hasta el análisis de la composición en ácidos grasos de la grasa intramuscular. El método utilizado para la extracción y metilación de la grasa fue el descrito por Aldai *et al.* (2005). Los ácidos grasos fueron expresados como porcentaje del total de ácidos grasos detectados (g/100 g ácidos grasos).

El tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante análisis de varianza considerando la dieta como factor fijo (SPSS 16.0).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 2 muestra el efecto de la dieta en el contenido de ácidos grasos poliinsaturados de la carne de cordero. Así, los efectos más importantes de la incorporación de lino en el alimento (lotes L y LA) se tradujeron en un aumento de la cantidad de ácido linoléico (ALA, C18:3n3) y del C18:1t11 ($p < 0,001$). Por otro lado, el contenido en ácidos grasos n3 aumentó significativamente ($p < 0,001$), mientras que el ratio n6/n3 fue inferior respecto al lote control ($p < 0,001$).

El hecho de incluir algas en la dieta, junto con una menor cantidad de lino (lote LA), dio lugar a carnes con mayor proporción de EPA, DPA y DHA que la dieta control (Lote C), al igual que lo descrito por Elmore et al. (2005). Sin embargo, también resultó ser una carne con una grasa más saturada quizá por el mayor contenido en C16:0. Los resultados mencionados

fueron corroborados por el estudio de componentes principales en el que se obtuvieron 4 factores. Los dos primeros explicaban el 64% de la variabilidad total y relacionaron positivamente los ácidos grasos EPA y DHA con el sumatorio de ácidos grasos saturados y con el ácido palmítico (C16:0).

Estos resultados podrían explicar en parte que las notas sensoriales que más influyeron en la aceptabilidad sensorial de la carne de estos mismos corderos (Insausti et al., 2010) fueron el olor y el sabor, obteniendo los valores sensoriales más bajos la carne del Lote LA. Además, en este lote con mayor contenido en EPA, DPA y DHA se detectaron olores extraños que fueron identificados por los catadores como "pescado", que podría estar relacionado con la menor valoración global, y que coincide con los resultados obtenidos por Elmore et al. (2005).

En conclusión, la incorporación de algas en la dieta (lote LA) aumentó la proporción de EPA y DHA en la grasa lo que podría justificar el efecto negativo en la calidad sensorial de la carne. Por el contrario, la inclusión de lino en la dieta (lote L) mejoró los valores de ácidos grasos n3 de la carne pero sin afectar a la calidad organoléptica de la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldai, N., Osoro, K., Murray, B.E., Nájera, A.I., Troy, D.J. 2005. *J Sci Food and Agric.* 85: 1073-1083.
- Elmore, J.S., Mottram, D.S., Enser, M., Wood, J.D. 2000. *Meat Sci.* 55: 149-159.
- Elmore, J.S., Cooper, S.L., Enser, M., Mottram, D.S., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G., Wood, J.D. 2005. *Meat Sci.* 69: 233-242.
- Insausti, K., Beriain, M.J., Sarries, M.V., Arana, A., Mendizabal, J.A., Purroy, A. 2010. *Eurosense.* 5-8 September 2010. Vitoria-Gasteiz.
- Wood, J.D., Enser, M., Fisher, A.V., Nute, G.R., Richardson, R.I., Sheard, P.R. 1999. *Proc Nutr Soc.* 58: 363-370.

Agradecimientos

El presente trabajo forma parte de un Proyecto de Investigación financiado por el Gobierno de Navarra (GN 13688).

Tabla 1. Composición en materias primas y ácidos grasos de los diferentes piensos estudiados.

	Control	Lino	Lino + Algas	
<i>Composición Materias Primas</i>				
Cebada (%)	74,0	64,2	65,8	
Soja (%)	22,4	16,7	19,1	
Lino (%)	--	10	5	
Microalgas (%)	--	--	2	
<i>Composición en ácidos grasos (%)</i>				
C16:0	23,95	13,22	19,89	Sig. ***
C16:1c9	0,17	0,11	0,15	**
C18:0	3,29	3,20	2,60	**
C18:1t11	0,09	0,07	0,09	ns
C18:1c9	12,13	15,81	11,13	ns
C18:2n6 (LA)	48,54	30,49	28,33	***
C18:3n35 (ALA)	4,43	33,49	22,61	***
9c11tCLA	0,24	0,25	0,08	*
C20:5n3 (EPA)	0,08	0,04	0,34	**
C22:6n3 (DHA)	0,01	0,01	6,61	***

ns : no significativo; *p<0,05 ; **p<0,01 ; ***p<0,001

Tabla 2. Efecto de la dieta en la composición en ácidos grasos de la grasa intramuscular (músculo longissimus) (%) en corderos de raza Navarra (media y error estándar¹).

	Control	Lino	Lino+Algas	EE ¹	Sig.
C16:0	27,31 a	26,77 a	31,48 b	1,68	***
C16:1c9	1,64 a	1,42 b	1,28 b	0,27	***
C18:0	13,67 a	13,53 a	12,51 b	1,05	**
C18:1t11	2,88 a	7,04 b	7,93 b	2,74	***
C18:1c9	28,92 a	24,91 b	21,28 c	4,08	***
C18:2n6c9c12 (LA)	7,77	6,78	5,97	2,54	ns
C18:3n3c9,c12,c15 (ALA)	0,40 a	1,84 b	0,89 c	0,53	***
9c11tCLA	0,12	0,11	0,16	0,15	ns
C20:4n6 (AA)	2,71 ab	2,16 a	3,35 b	0,89	***
C20:5n3 (EPA)	0,19 a	0,74 b	1,01 b	0,60	***
C22:5n3 (DPA)	0,23 a	0,31 b	0,32 b	0,09	**
C22:6n3 (DHA)	0,05 a	0,08 a	0,99 b	0,10	***
AGS	48,89 a	47,48 a	50,74 b	2,39	***
AGM	37,14 a	36,34 a	33,77 b	3,37	**
AGP	12,19	14,21	13,85	2,87	ns
AGP/AGS	0,25 a	0,30 b	0,27 ab	0,06	*
n6	10,96	9,75	10,86	3,29	ns
n3	1,04 a	4,32 b	2,77 b	2,19	***
n6/n3	10,46 a	3,76 b	4,44 b	2,80	***
CLA	0,26	0,30	0,29	0,15	ns

ns : no significativo; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Comparación entre lotes: Letras diferentes *p<0,05, Letras iguales o ausencia de letras p>0,05

INCREASING POLIUNSATURATED AND OMEGA 3 FATTY ACIDS ON RAZA NAVARRA LAMB MEAT USING LINSEED AND MICROALGAE. II MEAT QUALITY: FATTY ACID COMPOSITION

ABSTRACT. The aim of this research was to study the fatty acid profile of meat from Navarra breed lambs fed linseed and microalgae. Thirty three male lambs were assigned to three groups: *Control (C)*, fed on a barley and soya concentrate, *Linseed (L)* and *Linseed-Algae (LA)*, receiving the same concentrate feed but including a 10 % linseed and a 5 % of linseed and 5 % of microalgae, respectively. Lambs were studied from 16 to 27 kg live weight. Intramuscular fatty acid composition from the *longissimus dorsi* muscle was studied. Results showed that the inclusion of linseed and algae in the diet of lambs improves the nutritional quality of lamb meat. Anyway, attention has to paid to the sensory quality of meat when modifying fatty acid composition.

Keywords: fatty acids, linseed, microalgae, lambs.