

## COMPOSICION EN ÁCIDOS GRASOS DEL CORDERO LECHAL EN FUNCION DE LA RAZA

I. Revilla<sup>1</sup>, A. M. Vivar-Quintana<sup>1</sup>, M. A. Lurueña-Martínez<sup>1</sup>, C. Palacios<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área de Tecnología de Alimentos, Universidad de Salamanca, E.P.S. de Zamora.  
Av. Requejo 33, 49022 Zamora. \*[irevilla@usal.es](mailto:irevilla@usal.es)

<sup>2</sup>Área de Producción Animal, Universidad de Salamanca, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Avda. Filiberto Villalobos 119-129, Salamanca.

### INTRODUCCIÓN

El efecto de la raza sobre las características de la canal y la calidad de la carne de lechazo ha sido profusamente estudiado (Sañudo et al., 1997; Martínez-Cerezo et al., 2005; Miguélez et al., 2006). Sin embargo los estudios relativos al efecto de la raza sobre la composición en ácidos grasos de los depósitos son más escasos (Lurueña-Martínez et al., 2006). Es bien sabido que dicha composición varía con la composición de la leche que consume (Zygoiannis, 1992; Velasco, 1999). De hecho, el impacto puede ser muy fuerte debido a que los animales con una dieta basada únicamente en la leche pueden ser considerados como “monogástricos funcionales”. Su rumen está menos desarrollado lo que protege a los ácidos poliinsaturados de la deshidrogenación (Napolitano *et al.*, 2002). Por otro lado, la composición y calidad de la leche varía debido a muchos factores como la época del año, dependiendo de la disponibilidad de alimentos, los suplementos alimentarios, el manejo del rebaño o cambios endocrinos relacionados con el clima y el avance de la lactación (Hassan, 1995; Velasco *et al.*, 2001). También la raza condiciona la composición en ácidos grasos de la leche, por lo tanto y dada la correlación existente entre la composición en ácidos grasos de la leche y del cordero es de suponer que influirá en este. Dado lo anteriormente comentado el objetivo de este trabajo consistió en estudiar la influencia de la raza (Churra, Castellana y Assaf) sobre la composición en ácidos grasos de la grasa subcutánea de cordero lechal. Por otro lado es sabida la cada vez mayor importancia que el consumidor da a la composición en ácidos grasos de los alimentos, procurando una mayor ingestión de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) y en especial de los  $\omega$ -3, buscando alcanzar relaciones P/S > 0.7 y  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 < 5, por lo que también se van a estudiar si aparecen diferencias en estos parámetros debido a la raza.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 60 corderos lechazos con pesos comprendidos entre los 10 y 11 kg de peso que fueron criados permanentemente con las madres las cuales recibieron el mismo tipo de alimentación, perteneciendo 20 animales a cada una de las razas: Castellana, Churra y Assaf. Los animales recogidos por separado en las explotaciones, fueron conducidos al matadero de Arcenillas (Zamora) donde tras su sacrificio y faenado se procedió al traslado al Laboratorio de Tecnología de Alimentos. Se analizaron los ácidos grasos del tejido adiposo subcutáneo. Para ello, se procedió a su extracción con metanol/cloroformo (Folch et al., 1957). Tras la extracción se procedió a la metilación en medio básico usando KOH en metanol anhidro (Murrieta *et al.*, 2003) y análisis por cromatografía gaseosa (GC 6890 N, Agilent Technologies, USA) equipado con inyector automático y detector FID. La columna elegida fue una columna capilar de sílice de 100 m x 0,25 mm x 0,20  $\mu$ m, helio como gas portador y la cantidad de muestra inyectada fue un microlitro (split 20:1). El horno se encontraba inicialmente a 150°C, a continuación se procedió a subir la temperatura hasta 165°C a 1°C/min, para a continuación subir hasta 167°C a 0,2°C/min y luego alcanzar los 225°C a una velocidad de 1,5°C/min y mantener esta temperatura durante 15 minutos más (Realini *et al.*, 2004). Los ácidos grasos fueron identificados por comparación con los tiempos de retención de los correspondientes standards y por espectrometría de masas. La cuantificación se hizo en base al área bajo el pico y expresada como proporción del peso total. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el Modelo General Lineal (GLM) para el factor objeto de estudio (raza, sexo o edad). Al mismo tiempo se utilizó el LSD Fisher-test para determinar la existencia de diferencias significativas entre muestras (Statgraphic Plus, Manugistics, Inc.1995).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se puede observar en la Tabla 1 existen diferencias significativas según la raza en los contenidos de la mayor parte de los ácidos grasos estudiados. También se observa que las mayores diferencias se encuentran entre la raza Castellana y la Assaf, mientras que la raza Churra presenta valores intermedios de los compuestos estudiados. En general se observa que la raza Assaf presentó los contenidos más altos de una gran parte de los ácidos grasos saturados en especial de palmítico, a excepción del ácido butírico y láurico, para el cual la Castellana presentó valores significativamente más altos, siendo la diferencia especialmente notable en el ácido butírico, de gran importancia por su repercusión sensorial. Sin embargo la raza Assaf también presentó los niveles más altos de DPA, ácido linoléico y eladico, todos ellos ácidos grasos insaturados. No se encontraron diferencias significativas en el contenido en ácido oleico, si bien los mayores valores los presentó la Churra y los más bajos la Castellana. En cuanto a un ácido graso de gran importancia nutricional el CLA, se pudieron observar diferencias significativas entre razas, siendo la raza Churra la que presentó mayores valores y la raza Assaf los más bajos.

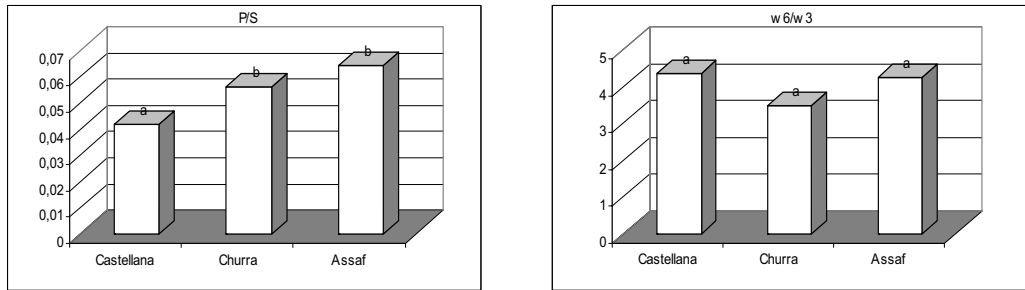
Tabla 1. Efecto de la raza sobre la composición en ácidos grasos (g/100g).

Nombre	Fórmula	Castellana	Churra	Assaf
Butírico	C4:0	18,17 <sup>c</sup>	11,03 <sup>b</sup>	7,65 <sup>a</sup>
Caproico	C6:0	0,07 <sup>a</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>
Caprílico	C8:0	0,12 <sup>b</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,10 <sup>ab</sup>
Cáprico	C10:0	1,78 <sup>a</sup>	1,45 <sup>a</sup>	1,77 <sup>a</sup>
Undecanoico	C11:0	0,09 <sup>ab</sup>	0,07 <sup>a</sup>	0,12 <sup>b</sup>
Laurico	C12:0	2,70 <sup>b</sup>	2,06 <sup>a</sup>	1,98 <sup>a</sup>
	C14:0 ramificado	0,06 <sup>a</sup>	0,08 <sup>ab</sup>	0,09 <sup>b</sup>
Mirístico	C14:0	10,99 <sup>a</sup>	12,14 <sup>a</sup>	12,26 <sup>a</sup>
	C15:0 ramificado	0,39 <sup>a</sup>	0,47 <sup>b</sup>	0,48 <sup>b</sup>
Miristoleico	C14:1 n-5	0,36 <sup>a</sup>	0,38 <sup>a</sup>	0,37 <sup>a</sup>
Pentadecanoico	C15:0	0,67 <sup>a</sup>	0,72 <sup>a</sup>	0,84 <sup>b</sup>
	C16:0 ramificado	0,15 <sup>a</sup>	0,19 <sup>b</sup>	0,19 <sup>b</sup>
Palmítico	C16:0	21,83 <sup>a</sup>	23,80 <sup>b</sup>	25,90 <sup>c</sup>
Palmitoleico	C16:1 n-7	1,75 <sup>a</sup>	1,99 <sup>a</sup>	2,11 <sup>a</sup>
Heptadecanoico	C17:0	0,72 <sup>a</sup>	0,84 <sup>b</sup>	0,86 <sup>b</sup>
Heptadecenoico	C17:1	0,32 <sup>a</sup>	0,41 <sup>b</sup>	0,37 <sup>ab</sup>
Estearico	C18:0	10,04 <sup>a</sup>	10,46 <sup>a</sup>	10,83 <sup>a</sup>
Eláidico	9 <i>trans</i> C18:1 n-9	0,88 <sup>a</sup>	1,01 <sup>ab</sup>	1,36 <sup>b</sup>
Oleico	C18:1 n-9	22,98 <sup>a</sup>	25,40 <sup>a</sup>	24,60 <sup>a</sup>
	C18:1	0,59 <sup>a</sup>	0,74 <sup>a</sup>	0,91 <sup>b</sup>
Linoleico	C18:2 n-6	1,78 <sup>a</sup>	2,10 <sup>b</sup>	2,85 <sup>c</sup>
linoléico C18:3	C18:3 n-3	0,43 <sup>a</sup>	0,58 <sup>b</sup>	0,57 <sup>b</sup>
CLA	C18:2	0,51 <sup>ab</sup>	0,75 <sup>b</sup>	0,48 <sup>a</sup>
Tricosanoico	C23:0	0,08 <sup>a</sup>	0,13 <sup>a</sup>	0,20 <sup>b</sup>
DPA	C22:5 n-3	0,05 <sup>a</sup>	0,12 <sup>b</sup>	0,13 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Diferente letra en cada columna indica la existencia de diferencias estadísticamente significativas a un nivel  $\alpha=0,05$ .

Los resultados relativos al estudio de relaciones de interés nutricional (Figura 1), muestran que la grasa de cordero está muy lejos de la relación P/S recomendada. También se observan diferencias estadísticamente significativas entre la raza Castellana y las otras dos razas estudiadas, siendo la raza Assaf la que presentó unos valores ligeramente más altos. En cuanto a la relación  $\omega-6/\omega-3$ , ésta se encuentra en todos los casos por debajo de 5, valor máximo recomendado. En este caso, la raza Churra presentó los valores más bajos mientras que la Castellana presentó los más altos, aunque en este caso sin diferencias estadísticamente significativas entre las tres razas estudiadas.

Figura 1. Relaciones de interés nutricional en función de la raza.



De estos resultados se deduce la importancia de la raza en la composición en ácidos grasos y que la raza foránea Assaf presentó una composición claramente diferente de las razas autóctonas en especial de la Castellana. También se observa que la raza Churra presenta la relación  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 más favorable así como los contenidos de CLA más altos de las razas estudiadas.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Cooperativa ASOVINO su colaboración y a la fundación Caja Rural la financiación del proyecto.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Folch, J., Lees, M., Sloane Stanley, G. H. A. (1957). Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry* 226, 497-509.
- Hassan, S. H. (1995). Effects of crossing and environmental factors on production and some constituents of milk in Osimi and Saidi sheep and their crosses with Chios. *Small Ruminant Research* 18, 165-172.
- Lurueña-Martínez, M.A., Palacios-Riocerezo, C., Revilla I., Vivar-Quintana A.M. (2006). Fatty acid composition of suckling lambs as affected by increasing calcium soap on ewe's diet. En: *Proceedings of 52<sup>o</sup> International Congress of Meat Science and Technology*, Dublin.
- Martínez-Cerezo S., Sañudo C., Panea B., Medel I., Delfa R., Sierra I., Beltrán J.A., Cepero R., Olleta J.L. (2005). Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. *Meat Science* 69, 325-333.
- Miguélez E., Zumalacárregui J.M., Osorio M.T., Beteta O., Mateo J. (2006). Carcass characteristics of suckling lambs protected by the PGI "Lechazo de Castilla y León" European quality label: effect of breed, sex and carcass weight. *Meat Science* 73, 82-89.
- Murrieta, C. M., Hess, B. W., Rule, D. C. (2003). Comparison of acidic and alkaline catalysts for preparation of fatty acid methyl ester from ovine muscle with emphasis on conjugated linoleic acid. *Meat Science* 65, 523-529.
- Napolitano, F., Cifuni, G. F., Pacelli, C., Riviezzi, A. M., Girolami, A. (2002). Effect of artificial rearing on lamb welfare and meat quality. *Meat Science* 60, 307-315.
- Realini C.E., Duckett S.K., Brito G. W., Dalla Rizza M., De Mattos D. (2004). Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition, and quality of Uruguayan beef. *Meat Science* 66, 567-577.
- Sañudo, C., Campo M.M., Sierra, I., María, G.A., Olleta, J.L., Santolaria, P. (1997). Breed effect of carcase and meat quality on suckling lambs. *Meat Science* 46(4), 357-365.
- Velasco S. (1999). Caracterización de los depósitos adiposos de corderos lechales en función de diversos parámetros productivos. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de Madrid.
- Velasco S., Cañeque V., Pérez C., Lauzurica S., Díaz M.T., Huidobro F., Manzanares C., González J. (2001). Fatty acid composition of adipose depots of suckling lambs raised under different production systems. *Meat Science* 59, 325-333.
- Zygoiannis, D., Kufidis, D., Katsaounis, N., Phillips, P. (1992). Fatty acid composition of carcass fat of indigenous (*Capra prisca*) suckled Greek kids and milk of their does. *Small Ruminant Research* 8, 83-95.