

## EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE OLEÍNA DE GIRASOL EN LA DIETA DE EN CORDEROS EN FASE DE CRECIMIENTO-CEBO SOBRE EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA CARNE

Blanco<sup>1</sup>, C., Giráldez<sup>1</sup>, F.J., Andrés<sup>1</sup>, S., Morán<sup>1</sup>, L., Tejido<sup>1</sup>, M.L., López<sup>1</sup>, S. y Bodas<sup>2</sup>, R.

<sup>1</sup>Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-ULE). Finca Marzanas. 24346 Grulleros, León.

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL). Finca Zamadueñas. 47071. Valladolid. \*carolina.bf@eae.csic.es

### INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios han demostrado que la composición de la grasa de la carne de cordero se ve afectada por la dieta (Demirel *et al.*, 2004; Nute *et al.*, 2007), siendo la inclusión de aceites de origen vegetal en la misma una de las estrategias más utilizadas para este fin (Castro *et al.*, 2005; Ferreira *et al.*, 2014; Manso *et al.*, 2009). Sin embargo, la utilización de estos aceites implica una competencia entre humanos y animales por los mismos recursos, por lo que el uso de subproductos de la industria aceitera, con propiedades similares al aceite pero no destinados al consumo humano, podría ser una alternativa adecuada, además de contribuir a su reciclado. Las oleínas son un subproducto del refinado de aceites vegetales con un perfil lipídico muy similar al aceite vegetal que se genera en el proceso (Abel-Caines *et al.*, 1998) y suelen tener un menor precio en el mercado. En lo que concierne al cebo de corderos, existe muy poca información científica sobre el empleo de estos subproductos en su alimentación y su efecto sobre la calidad de la carne. Por ello se ha planteado el presente trabajo, cuyo objetivo ha sido estudiar el efecto de la incorporación de distintas proporciones de oleína de girasol en la dieta de corderos sobre el perfil de ácidos grasos de la carne.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 32 corderos de raza merina, con un peso vivo inicial de  $15,6 \pm 0,21$  kg, que fueron alojados en jaulas individuales. Los animales se distribuyeron en 4 grupos experimentales en función de la proporción de oleína de girasol (OG) incluida en la dieta: ración completa sin oleína (grupo control) o con diferentes proporciones de ésta (15; 30 y 60 g/kg para los grupos OG15, OG30 y OG60, respectivamente). Los ingredientes y la composición química de las raciones aparecen recogidos en la Tabla 1. Los animales fueron alimentados *ad libitum* y dispusieron de agua fresca a voluntad durante todo el periodo de cebo. Los animales fueron sacrificados al alcanzar los 27 kg de peso y, tras 24 horas de oreo de la canal a 4°C, se extrajo el músculo *longissimus thoracis* (LT), tomándose una muestra que se almacenó a -30 ° C. Posteriormente se liofilizó y se pesó, realizando la extracción y el análisis de ácidos grasos según la metodología descrita por Aldai *et al.*, (2012). El índice de aterogenicidad y el índice de saturación se calcularon de acuerdo con la metodología descrita por Ulbricht y Southgate (1991).

Índice de saturación (S/P) =  $(C14 + C16 + C18)/(\sum MUFA + \sum PUFA)$

Índice de aterogenicidad (AI) =  $(C12 + 4 \times C14 + C16)/(\sum MUFA + \sum n-6 + \sum n-3)$

Todos los datos fueron sometidos a un análisis de varianza de una vía, con la dieta recibida como fuente de variación, utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (SAS Inst. Inc., USA).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 2 se muestran los valores medios del contenido de los distintos grupos de ácidos grasos para cada dieta experimental. No se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0,05$ ) atribuibles a la dieta experimental en los contenidos de ácidos grasos totales, saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Se observó, sin embargo, una

tendencia a aumentar ( $P < 0,10$ ) el contenido de ácidos grasos monoinsaturados *trans* (*trans*-MUFA) a medida que lo hizo el contenido de oleína de girasol en la dieta.

Este incremento observado en el contenido de los *trans*-MUFA fue debido principalmente a un aumento en el ácido 10t-18:1 (80, 117, 116 y 130 mg/100 g de carne fresca para los grupos control, OG15, OG30 y OG60, respectivamente). El incremento de este ácido está asociado al consumo de dietas de elevado contenido energético, con altas proporciones en concentrado, siendo más acusado con la incorporación de suplementos lipídicos en la misma (Bessa *et al.*, 2005). Son varios los autores que han observado este aumento con el uso de aceites vegetales (palma y soja) en dietas de cebo de corderos (Bessa *et al.*, 2005; Castro *et al.*, 2005).

Desde el punto de vista de la salud humana, el aumento en el contenido del ácido 10t-18:1, se considera negativo, ya que, en modelos animales, se ha observado que incrementa la aterogenicidad (Bauchart *et al.*, 2007). No obstante, este efecto negativo puede ser contrarrestado con cambios en el contenido de ácidos grasos insaturados con efectos beneficiosos contra el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Williams, 2000). De hecho en el presente estudio, cabe destacar que la inclusión de oleína mejoró tanto el índice de saturación como el de aterogenicidad, por lo que el incremento en los *trans*-MUFA podría no ser relevante desde el punto de vista de la salud humana.

Los resultados obtenidos permiten concluir que la utilización de oleína de girasol en la dieta de corderos de cebo puede mejorar algunos índices nutricionales de la carne, tales como, el índice de saturación y el de aterogenicidad, relevantes desde el punto de vista de la salud de los consumidores.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abel-Caines *et al.*, 1998. J. Dairy Sci. 81:462-470 • Aldai *et al.*, 2012. Meat Sci., 92:687-696 • Bauchart *et al.*, 2007. Lipids, 42:123-133 • Bessa *et al.*, 2005. Livest. Prod. Sci., 96:185-194 • Castro *et al.*, 2005. Meat Sci., 69:757-764. • Demirel *et al.*, 2004. Br. J. Nutr, 91:551-565. • Ferreira *et al.*, 2014. Anim. Feed Sci. Technol 187:9-18. • Manso *et al.*, 2009. Meat Sci. 83:511-516. • Nute *et al.*, 2007. Meat Sci. 77:547-555. • Ulbricht & Southgate, 1991. Lancet, 338:985-992. • Williams, 2000. Ann. Zootech., 49:165-180.

**Agradecimientos:** Proyecto CICYT (AGL2010-19094).

**Tabla 1.** Ingredientes y composición química de los piensos experimentales.

	Control	OG15	OG30	OG60
Ingredientes (g/kg)				
Cebada	433	417	404	375
Maíz	150	145	140	130
Soja 44	237	243	246	255
Paja de cebada	150	150	150	150
Oleína de girasol	--	15	30	60
Corrector vitamínico/mineral	30	30	30	30
Composición química (g/kg MS)				
Materia seca (g/kg)	900	896	897	897
Fibra neutro detergente	227	219	218	212
Fibra ácido detergente	121	117	117	110
Proteína bruta	174	178	178	182
Extracto etéreo	30	41	56	70
Cenizas	68	69	67	72

**Tabla 2.** Contenido del valor medio de ácidos grasos (mg por 100 g de carne) y de diferentes índices nutricionales de interés en el músculo longissimus thoracis de corderos alimentados con raciones con diferentes porcentajes de oleína de girasol (0, 1,5, 3,0 y 6,0% grupos Control, OG15, OG30 y OG60, respectivamente).

Ácidos grasos (mg 100 g <sup>-1</sup> carne)	Control	OG15	OG30	OG60	EED	P-value
TFA	2350	2469	2383	2543	354,0	0,948
SFA	1083	1023	983	1060	152,5	0,920
MUFA	910	1063	1050	1076	176,0	0,788
<i>cis</i> -MUFA	781	895	871	864	118,5	0,919
<i>trans</i> -MUFA	119	168	179	202	29,9	0,093
PUFA	273	301	260	295	22,6	0,315
n-6 PUFA	189	210	173	213	18,62	0,162
n-3 PUFA	30,2	29,8	29,8	28,5	3,23	0,945
CLA	14,1	15,5	14,3	16,2	1,21	0,797
Índices nutricionales						
n-6/n-3 PUFA	6,46	7,10	6,29	7,56	0,564	0,110
PUFA/SFA	0,271	0,288	0,240	0,272	0,025	0,496
AI	0,944	0,644	0,641	0,651	0,122	0,062
S/P	0,943	0,686	0,684	0,704	0,106	0,068

EED: Error estándar de la diferencia. P=nivel de significación: ns, P>0,10; t, P<0,10; \*, P<0,05.

TFA: Ácidos grasos totales; SFA, ácidos grasos saturados; MUFA, ácidos grasos monoinsaturados; PUFA, ácidos grasos poliinsaturados; CLA, ácido linoleico conjugado; n-6, ácidos grasos n-6; n-3, ácidos grasos n-3; AI, índice de aterogenicidad; S/P, índice de saturación.

#### SUNFLOWER SOAPSTOCKS IN DIET FOR LIGHT FATTENING LAMBS: EFFECTS ON THE PROFILE MEAT FATTY ACIDS

**ABSTRACT:** Thirty-two Merino lambs (15.6 kg initial body weight, BW) were distributed in 4 experimental groups to study the effect of the inclusion of different levels of sunflower soapstock (SS) in the diet (0, 15, 30 and 60 g SS/kg TMR for Control, OG15, OG30 and OG60 groups, respectively) on the main fatty acids of their meat. Lambs were slaughtered at 27 kg BW, and *longissimus lumborum* muscles were extracted for fatty acid analysis.

No significant differences were observed in most groups of fatty acids (P>0.05). In contrast, *trans*-MUFA content tended to be higher in response to SS inclusion (P<0.10). Atherogenic index and saturation index tended to decrease with SS inclusion in the diet (P<0.10).

The inclusion of sunflower soapstock in the diet for fattening lambs can slightly improve lamb meat fatty acid profile.

**Keywords:** lamb, soapstock, meat quality, fatty acids