

UTILIZACIÓN DE ACEITE O SEMILLAS DE GIRASOL EN LA RACIÓN DE CORDEROS EN CRECIMIENTO. EFECTO SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LA GRASA

*¹Manso, T., ²Castro, T., ³Jimeno, V., ¹del Alamo, M., ⁴Mantecón, A.R.

¹ETS Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid. 34004 Palencia. tmanso@agro.uva.es.

²Dpto. Producción Animal. UCM. 28040 Madrid.

³Dpto. Producción Animal. UPM. 28040 Madrid.

⁴EAE. CSIC. Apdo 788. 24080 León

INTRODUCCIÓN

La utilización de suplementos lipídicos en las raciones de corderos en crecimiento pueden modificar el perfil de ácidos grasos de la grasa corporal (Castro *et al.*, 2005). Este hecho presenta gran interés, ya que se ha señalado un efecto beneficioso de los ácidos grasos poliinsaturados y del ácido linoléico conjugado para la salud humana (Williams, 2000; Pariza, 1999). Muchas de las grasas vegetales que se utilizan en la formulación de piensos de corderos son altamente saturadas y derivadas del aceite de palma. También se encuentran disponibles en el mercado aceites purificados o en forma de semillas enteras de oleaginosas. El aceite de girasol es una fuente de grasa muy insaturada, presenta un alto contenido en ácido linoleico y puede incorporarse en las raciones de corderos en forma de aceite o en forma de semilla. El objetivo de este trabajo fue comparar los efectos de la incorporación de aceite de girasol y semilla entera de girasol en la ración sobre la composición de la grasa intramuscular y subcutánea de corderos sacrificados a los 25 kg de peso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se utilizaron 30 corderos machos de raza Merina con un peso inicial de $16,8 \pm 0,61$ kg. Los corderos fueron alojados en jaulas individuales y, de forma equilibrada según su peso, fueron distribuidos en 3 tratamientos experimentales de acuerdo con el pienso que recibieron. Los tratamientos experimentales fueron los siguientes: **control** con una grasa muy saturada (4% de aceite de palma hidrogenado en el concentrado), **aceite de girasol** (con un 4% de aceite de girasol en el concentrado) y **semilla entera de girasol** (con un 9% de semilla entera de girasol en el concentrado). Todos los piensos se formularon para que fueran isoenergéticos, isoproteicos y llevaran incorporado un 4% de grasa. El aceite de palma hidrogenado fue NUCLEOVIT 99 (Lechavit, León). La incorporación de grasa a los piensos se realizó diariamente de forma manual. Todos los animales recibieron como forraje paja de cereales *ad libitum*, el concentrado correspondiente también se suministró *ad libitum* y dispusieron de agua limpia a voluntad. Los piensos experimentales, su composición química y la composición en ácidos grasos se presentan en la Tabla 1.

Cuando los corderos alcanzaron 25 Kg de peso vivo fueron sacrificados y se tomaron muestras de la grasa subcutánea dorsal e intramuscular para determinar el perfil de ácidos grasos. Para la obtención de los ésteres metílicos de la grasa se realizó la metilación de los ácidos grasos siguiendo una modificación del método descrito por Carrapiso *et al.* (2000). Para la determinación de los ácidos grasos se utilizó un cromatógrafo de gases Hewet-Packard 5890 GC (Hewet-Packard, Avondale, PA) provisto de un detector de ionización de llama (FID) y una columna (SP-2380, Supelco, Bellefonte, PA) con 60 m de longitud x 0,25 mm de diámetro interno. Los resultados obtenidos se analizaron utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS System y se realizaron contrastes ortogonales para analizar las diferencias debidas a los tratamientos.

Tabla 1. Fórmula y composición de los piensos experimentales.

Materias primas (%)	Control	Aceite de Girasol	Semilla entera de girasol
Cebada	50.0	50.0	18.6
Maíz	14.7	14.7	42.3
H. Soja 44	20.5	20.5	22.1
Aceite de palma hidrogenado	4.0	-	-
Aceite de girasol	-	4.0	-
Semilla entera de girasol	-	-	9.0
H. Girasol 30	2.8	2.8	-
Melaza de remolacha	4.0	4.0	4.0
Bicarbonato sódico	1.0	1.0	1.0
Corrector vitamínico mineral	3.0	3.0	3.0
Proteína bruta (% MS)	17.7	17.6	18.2
Extracto etéreo (%MS)	6.2	6.0	5.9
FND (% MS)	13.9	13.4	13.1
C16:0 (% ácidos grasos totales)	47.4	9.6	8.8
C18:0 "	17.6	3.1	3.5
C18:1 "	12.8	25.5	35.7
C18:2 "	18.6	59.0	49.4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los porcentajes de los ácidos grasos mayoritarios en la grasa intramuscular y subcutánea de los corderos pertenecientes a los distintos tratamientos experimentales se presentan en la Tabla 2. De acuerdo con los datos encontrados en la bibliografía (Castro *et al.*, 2005) el ácido oleico (C18:1 *cis*-9) es el ácido graso mas abundante en la grasa intramuscular y subcutánea, seguido por el ácido palmítico (C16:0) y el ácido esteárico (C18:0). El tratamiento con aceite de girasol presentó menores niveles de C16:0 ($P<0.05$) y C18:1 *cis*-9 ($P<0.01$) en la grasa intramuscular y menores porcentajes de C16:0 ($P<0.01$), C16:1 ($P<0.01$) y C17:1 ($P<0.01$) en la grasa subcutánea que el tratamiento control o con semilla entera de girasol.

Asimismo encontramos, de forma estadísticamente significativa, una mayor acumulación de ácido vacénico (C18:1 *trans*-11) en la grasa intramuscular ($P<0,01$) y subcutánea ($P<0,001$) de los corderos alimentados con aceite. Sin embargo, las diferencias en el nivel de CLA entre los tratamientos estudiados no fueron estadísticamente significativas ($P>0.05$). El CLA y el ácido vacénico (C18:1 *trans*-11) son productos intermediarios de la biohidrogenación del ácido linoleico. La conversión de CLA en ácido vacénico es más rápida que la hidrogenación de éste a ácido esteárico, por lo que el ácido vacénico tiende a acumularse en los productos finales. La incorporación de aceite o semilla de girasol no dio lugar a diferencias significativas ($P>0,05$) en el porcentaje de ácidos grasos saturados y monoinsaturados.

Únicamente encontramos una tendencia ($P<0,1$) a mayor porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados en la grasa intramuscular de los corderos que recibieron aceite que en los que recibieron semilla. El índice de aterogenicidad fue más bajo en la grasa de los corderos que recibieron aceite de girasol. No encontramos diferencias significativas en los ácidos grasos estudiados entre el grupo control y el grupo que recibió semilla entera de girasol. Únicamente el nivel de C18:3 fue superior ($P<0.05$) en la grasa intramuscular y subcutánea de los corderos del grupo control.

Tabla 2. Efecto de la incorporación de aceite de girasol o semilla entera de girasol sobre la composición en ácidos grasos (porcentaje del total) de la grasa intramuscular y subcutánea de los corderos pertenecientes a los distintos tratamientos experimentales.

	Control	Aceite girasol	Semilla girasol	ESM	Control vs Aceite	Control vs Semilla	Aceite vs Semilla
<i>Intramuscular</i>							
C12	0.14	0.09	0.13	0.570	NS	NS	NS
C14	2.42	2.27	2.53	0.460	NS	NS	NS
C15	0.58	0.51	0.56	0.119	NS	NS	NS
C16	23.6	22.2	23.4	1.276	*	NS	*
C16:1	1.65	1.46	1.76	0.420	NS	NS	NS
C17	2.32	1.98	2.27	0.427	+	NS	NS
C18	16.06	17.45	15.95	1.874	NS	NS	NS
C18:1cis-9	39.26	37.77	39.92	2.061	NS	NS	*
C18:1 trans-11	4.28	6.91	4.80	1.69	**	NS	*
C18:2 cis-9, cis -12	5.63	5.98	5.06	1.250	NS	NS	NS
CLA Total ^a	0.43	0.44	0.42	0.141	NS	NS	NS
C18:3	0.40	0.30	0.29	0.099	*	*	NS
SAT	45.46	44.83	45.22	1.729	NS	NS	NS
MUFA	48.02	48.35	48.97	1.612	NS	NS	NS
PUFA	6.51	6.80	5.79	1.182	NS	NS	+
Índice de aterogenicidad ^b	0.48	0.45	0.48	0.038	*	NS	+
<i>Subcutánea</i>							
C12	0.14	0.12	0.15	0.072	NS	NS	NS
C14	2.80	2.70	3.10	0.646	NS	NS	NS
C15	1.05	1.03	1.10	0.287	NS	NS	NS
C16	23.31	20.51	23.22	1.786	**	NS	**
C16:1	1.55	1.18	1.45	0.295	**	NS	+
C17	3.95	3.46	3.83	0.857	NS	NS	NS
C17:1	2.07	1.07	1.89	0.651	**	NS	*
C18	16.62	19.12	16.57	3.375	NS	NS	NS
C18:1cis-9	34.99	32.55	35.12	3.322	NS	NS	NS
C18:1 trans-11	7.38	12.34	7.73	2.642	***	NS	***
C18:2 cis-9, cis-12	3.11	2.96	3.06	0.884	NS	NS	NS
CLA Total ^a	0.51	0.61	0.50	0.248	NS	NS	NS
C18:3	0.31	0.19	0.24	0.062	***	**	NS
SAT	48.22	47.29	48.34	3.323	NS	NS	NS
MUFA	47.71	48.72	47.71	3.141	NS	NS	NS
PUFA	4.06	3.98	3.94	0.845	NS	NS	NS
Índice de aterogenicidad ^b	0.51	0.45	0.51	0.062	*	NS	*

NS: p>0,1; +: p<0,1; *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001.

^aÍndice de aterogenicidad: (C12+C14+C16)/(suma ácidos grasos insaturados)

^bCLA Total : (C18:2 cis-9, trans-11 + C18:2 trans-10, cis-12)

De los resultados obtenidos se puede concluir que la incorporación de aceite de girasol en raciones de corderos determina mayor contenido en ácido vacénico (C18:1 *trans*-11) y menor índice de aterogenicidad en la grasa intramuscular y subcutánea que cuando los corderos reciben aceite de palma hidrogenado o semilla entera de girasol.

Este trabajo forma parte del proyecto VA084/04 financiado por la Junta de Castilla y León.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Carrapiso, A.I., Timón, M.L., Petró, M.J., Tejeda, J.F., Gracia C. (2000). *Meat Science* 56. 159-164.
- Castro, T., Manso, T., Mantecón, A.R., Guirao, J., Jimeno, V. (2005). *Meat Science* 69, 757-764.
- Pariza, M.W. (1999). The biological activities of conjugated linoleic acid. In: *Advances in Conjugated Linoleic Acid Research*. Ed.: M.P. Yurawecz, M.M. Mossoba, J.K.G. Kramer, M.W. Pariza y G.J. Nelson. Am. Oil. Chem. Soc. Press, Champaign IL. 12-20.
- Williams, C.M. (2000). *Annals of Zootechnology* 49, 165-180.