

EFFECTOS DE LA INCLUSIÓN DE ACEITES VEGETALES EN RACIONES DE CEBO DE CORDEROS SOBRE LA DIGESTIBILIDAD Y LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS

Castro, T.¹, Manso, T.², Jimeno V.³, Isabel, B.¹ y Rodríguez E.³.

¹Dpto. Producción Animal. Facultad de Veterinaria. UCM. 28040 Madrid.

²E.T.S. Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid. 24004 Palencia

³Dpto. Producción Animal. E.U.I.T. Agrícola. UPM. 28040 Madrid

*tcastro@vet.ucm.es

INTRODUCCIÓN

Las grasas se utilizan en las raciones de cebo de rumiantes para aumentar la densidad nutritiva y para modificar la composición de la grasa. Sin embargo, la inclusión de grasas se suele acompañar de una reducción en la digestión de los hidratos de carbono estructurales, tanto más acusada cuanto más insaturada es la grasa que se incorpora en la ración (Sauvant y Bas, 2001). El objetivo de este trabajo ha sido estudiar los efectos de la suplementación con distintas fuentes de grasas de origen vegetal (aceite de palma hidrogenada, aceite de oliva y aceite de soja) sobre la digestibilidad de la ración y de los ácidos grasos, y los rendimientos productivos, en corderos de raza Merina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se utilizaron 18 corderos machos de raza Merina con un peso inicial de $23 \pm 2,34$ kg. Los corderos se alojaron en jaulas individuales y se distribuyeron al azar en los grupos experimentales: Palma (4% de aceite de palma hidrogenado), oliva (4% de aceite de oliva), soja (4% de aceite de soja). Todos los piensos se formularon para que fueran isoenergéticos (1,08 UFC/kg MS), isoproteicos y un con contenido similar de EE (60 g/kg MS). Los piensos experimentales, su composición química y su composición en AG se presentan en las tablas 1 y 2 respectivamente. Los corderos recibieron como forraje paja de cereales *ad libitum* y dispusieron de agua limpia a voluntad.

Tabla 1. Piensos experimentales

Materias primas (%)	Palma	Oliva	Soja
Cebada	40,0	40,0	40,0
Maíz	18,1	18,1	18,1
Trigo duro	17,9	17,9	17,9
H. Soja 47	16,8	16,8	16,8
Aceite de Palma Hidrogenada	4,0	-	-
Aceite de Oliva	-	4,0	-
Aceite de Soja	-	-	4,0
Calcita mineral	1,5	1,5	1,5
Cloruro Sódico	0,4	0,4	0,4
Bicarbonato Sódico	0,8	0,8	0,8
Corrector Vitamínico Mineral	0,5	0,5	0,5
Composición química (g/kg MS)			
MS	916,6	925,2	929,0
MO	946,3	944,9	946,9
Proteína Bruta	178,3	165,2	179,2
FND	118,8	114,5	115,4
FAD	37,1	40,2	36,6

Tras un periodo de 14 días en que se controló diariamente la cantidad de alimento consumido por cada animal, se procedió a la recogida total de heces emitidas durante 6 días consecutivos. Para la recogida de heces los animales se equiparon con arneses. Los animales se sacrificaron a los 30 días de comenzar la prueba experimental, obteniendo el Peso Vivo al Sacrificio y el Rendimiento canal de cada cordero.

Con las muestras de alimentos y heces se realizaron las siguientes determinaciones analíticas: Humedad, N total y cenizas (AOAC, 1990); el contenido en FND y FAD se realizó según la técnica propuesta por Van Soest et al. (1991) utilizando el analizador de fibra

ANKOM200/220. La extracción y cuantificación de los ácidos grasos de los piensos y heces se realizó por el procedimiento descrito por Sukhija y Palmquist (1998).

Los resultados obtenidos se analizaron mediante análisis de varianza. El nivel de significación entre medias se estableció siguiendo el método de LSD.

Tabla 2. Composición en AG (g/kg MS) de los piensos experimentales

	Palma	Oliva	Soja
Total AG	63,8	61,4	60,8
C16:0	8,05	9,02	8,05
C18:0	17,04	1,98	2,19
<i>cis</i> -9 C18:1	12,48	29,06	8,33
<i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12 C18:2	12,92	17,00	31,62
<i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12, <i>cis</i> 15 C18:3	0,98	1,30	3,52

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 3 se presentan los valores medios del peso vivo inicial, ganancia media diaria, ingestión de alimentos, índices de conversión, peso al sacrificio y rendimiento a la canal para los distintos tratamientos experimentales.

Todos los valores obtenidos se encuentran dentro del rango de valores observados en otros trabajos sobre cebo intensivo de corderos en esta raza y en condiciones similares (Manso et al., 2006). Como se puede observar, el tipo de aceite incorporado a la ración no afectó de forma estadísticamente significativa a ninguno de los parámetros estudiados ($P > 0,05$).

Tabla 3. Peso Vivo Inicial, ingestión de concentrado (IC), Ingestión de forraje (IF), Ganancia Media Diaria, índice de conversión de la materia seca total (ICMS), índice de conversión de concentrado (ICC).

	Palma	Oliva	Soja	e.s	Nivel sig.
Peso Vivo Inicial	25,4	24,26	24,22	2,325	NS
Ing. Concentrado (g/d)	893,5	911,5	890,4	127,49	NS
IC (g/kg PV0,75/d)	75,16	78,76	77,82	9,287	NS
IF(g/d)	72,91	72,14	72,33	5,759	NS
IF (g/kg PV0,75/d)	6,18	6,23	6,35	0,655	NS
GMD (g/d)	291,2	304,2	243,8	84,96	NS
ICMS	3,45	3,42	4,22	0,886	NS
ICC	3,18	3,16	3,89	0,8001	NS
Peso Vivo Sacrificio	31,6	30,88	29,44	3,608	NS
Rendimiento a la canal (%)	47,36	48,07	49,09	24,15	NS

e.s: error estándar

En la tabla 4 se recogen los valores de digestibilidad aparente de las raciones experimentales. La incorporación de aceite de soja redujo la digestibilidad de la FND y FAD comparado con el de aceite de palma y de oliva. La digestibilidad aparente del total de AG en la dieta con palma fue menor que en las de oliva y soja, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($P = 0,107$). La digestibilidad PB no se vio afectada por el tipo de aceite incorporado a la ración ($P > 0,05$).

Tabla 4. Digestibilidad aparente de la FAD, FND, MO, MS, PB.

	Palma	Oliva	Soja	e.s	Nivel sig.
MS	0,83	0,81	0,79	0,025	0,101
MO	0,84	0,82	0,80	0,024	0,104
PB	0,81	0,77	0,76	0,039	0,215
FAD	0,45 ^a	0,41 ^a	0,30 ^b	0,083	0,036
FND	0,50 ^a	0,45 ^{ab}	0,38 ^b	0,07	0,052
Total AG	0,87	0,90	0,90	0,0262	0,107

e.s: error estándar.

La inclusión de lípidos no protegidos en la raciones de rumiantes, se asocia con efectos negativos sobre la digestión ruminal de los hidratos de carbono estructurales (Sauvant y Bas, 2001).

Esta reducción es más acusada con grasas insaturadas, particularmente con aceites ricos en ácido linoléico (Jenkins, 1993). Nuestros resultados coinciden con los publicados por Appeddu et al. (2004) y Ramana Reddy et al. (2003). Doreau et al. (1997) indican que la reducción que se observa en la digestibilidad de la MO es debida a la fracción fibrosa, sin modificar la digestión del almidón, lo que podría explicar la ausencia de efecto sobre los parámetros productivos. La tabla 5 muestra los valores de la digestibilidad de los AG.

Tabla 5. Digestibilidad aparente y contenido en AG de las heces (g/kg).

	Palma	Oliva	Soja	e.s	Nivel sig.
Digestibilidad					
C16:0	0.889 ^a	0.999 ^b	0.999 ^b	0.0252	0.0000
C18:0	0.795 ^a	-0.837 ^b	-0.675 ^b	0.3804	0.0000
cis-9 C18:1	0.870 ^b	0.951 ^a	0.890 ^b	0.0390	0.0040
cis-9, cis-12 C18:2	0.956 ^b	0.982 ^a	0.986 ^a	0.0113	0.0004
cis-9, cis-12, cis 15 C18:3	0.925 ^c	0.950 ^b	0.976 ^a	0.0125	0.0000
Total saturados	0.839 ^a	0.648 ^b	0.639 ^b	0.0733	0.0002
Total no saturados	0.9122 ^b	0.956 ^a	0.954 ^a	0.0212	0.0028
Contenido en heces					
C18:0	16.633	18.343	16.644	4.1056	0.6817
trans-11 C18:1	0.192 ^b	0.397 ^{ab}	0.526 ^a	0.0237	0.0641
cis-9, trans-11 C18:2	0.0891	0.0420	0.0772	0.0442	0.1604
cis-10, trans-12 C18:2	0.0532	0.0496	0.0579	0.0336	0.8983

e.s: error estándar.

A pesar de la diferente ingestión de C18:0 con la dieta de aceite de palma frente a las de oliva y soja, no se apreciaron diferencias significativas en el contenido de este ácido graso en las heces, dando lugar a los valores negativos en la digestibilidad observados. Esto refleja la biohidrogenación que sufren los AG insaturados en el rumen.

Nuestros resultados parecen indicar que la inclusión de un 4% de aceite de soja en el concentrado de corderos en crecimiento reduce la digestibilidad de los hidratos de carbono estructurales, sin afectar los rendimientos productivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC, 1995. O, Washington, DC, USA.
- Appeddu, L.A., Ely, D.G., Aaron, D.K., Dewese, W.P., Fink, E., 2004. J. Anim. Sci. 82: 2780
- Doreau, M., Chilliard, Y., 1997. Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. Br. J. Nutr. 78: 3851-3863.
- Jenkins, T.C. (1993). J. Dairy Sci. 76:3851-3863.
- Manso, T., Castro T., Mantecón, A.R. y Jimeno, V. 2006. Anim. Feed Sci. Technol. 127:175
- Ramana Reddy, Y., Krishna, N., Raghava Rao, E., Janardhana Reddy, T., 2003. Anim. Feed Sci. Technol. 106: 29-38.
- Sauvant, D., Bas, P., 2001. INRA Prod. Anim. 14: 303-310.
- Sukhija, P.S., y D.L. Palmquist. 1988. J. Agric. Food Chem. 36: 1202.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. J. Dairy Sci. 74: 3583-3597

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por financiado por la Universidad Complutense de Madrid. (PR1-A/07-15403)

EFFECT OF VEGETABLE FATS IN FATTENING LAMBS ON DIGESTIBILITY AND ANIMAL PERFORMANCE

ABSTRACT: Eighteenth lambs (23±2.34 kg) were used to study the effects of the addition of 4% hydrogenated palm oil, 4% olive oil and 4% soybean oil to the concentrate for fattening lambs on digestibility and animal performance. Lambs were fitted with harnesses for faecal collection. Soybean oil decreased apparent digestibility of DM, OM, ADF and NDF. Animal performance was not affected by the treatments.

Keywords: vegetable oils, fattening lambs, digestibility, animal performance