

SUPLEMENTACIÓN DE LA DIETA DE OVEJAS LECHERAS CON ACEITE DE GIRASOL Y TANINOS: 1. EFECTO SOBRE LA FERMENTACIÓN RUMINAL, EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE LOS ANIMALES Y LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE

Toral, P.G., Hervás, G., Bichi, E., Belenguer, A., Frutos¹, P.
Instituto de Ganadería de Montaña (IGM). CSIC-Universidad de León
Finca Marzanas s/n. 24346 Grulleros, León
¹Correo electrónico: p.frutos@eae.csic.es

INTRODUCCIÓN

Algunos trabajos han propuesto que la suplementación de la dieta de ovejas lecheras con taninos podría ser una buena estrategia para modificar el perfil lipídico de la leche, aumentando los contenidos de ácido vaccénico y linoleico conjugado (CLA) y haciéndolo así potencialmente más saludable para los consumidores (Vasta et al., 2009). Esto se lograría gracias a la modificación del ambiente ruminal y, con ello, del proceso de biohidrogenación de los ácidos grasos de la dieta en el rumen (Khiaosa-Ard et al., 2009).

No obstante, antes de centrarse específicamente en la posible mejora de la composición de la grasa de la leche, sería preciso comprobar que la inclusión de taninos en la dieta no afecta negativamente al rendimiento productivo de los animales. De lo contrario, ninguna estrategia podría llegar a ser aplicable en la práctica y, menos aún, en momentos tan complicados para el sector ganadero como, por ejemplo, el que se está viviendo en la actualidad.

Por lo tanto, este estudio se planteó con el objetivo de analizar el efecto de la suplementación de la dieta de ovejas lecheras con aceite de girasol y una combinación de dos extractos enológicos de taninos condensados e hidrolizables (TC y TH) sobre el rendimiento productivo de los animales y la composición de la leche. El aceite de girasol se incluyó con el objetivo de aumentar el aporte de ácido vaccénico al rumen y, con ello, el contenido en la leche de este ácido graso y de CLA, tal y como habíamos comprobado en diversos estudios previos (e. g., Hervás et al., 2008; Toral et al., 2010).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 14 ovejas de raza assaf, hacia la mitad de la lactación (semana 13 al inicio del experimento), que fueron distribuidas en función de su peso vivo ($92,5 \pm 2,86$ kg), producción de leche, días posparto y número de lactación en 2 tratamientos denominados control (C) y taninos (TAN).

Todos los animales recibieron ad libitum una dieta mixta completa basada en heno de alfalfa y un concentrado (relación F:C 40:60; PB= 173 y FND= 256 g/kg MS), sin ninguna suplementación, durante un periodo de adaptación de 15 días. A continuación, durante los siguientes 28 días, las ovejas recibieron la misma dieta suplementada con 20 g de aceite de girasol/kg MS y 0 (C) o 10 (TAN) g/kg MS de una mezcla proporcional de dos extractos de TC y TH (derivados del quebracho y del castaño, respectivamente).

Los animales se ordeñaron dos veces al día (aprox. a las 8.30 y 18.30 h) y la ingestión de alimento se controló diaria e individualmente. Los días 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 y 27 del experimento se registró la producción de leche individualmente en cada uno de los dos ordeños y se recogió una muestra de cada animal, proporcional a la producción de la mañana y de la tarde, para determinar su contenido de grasa, proteína y extracto seco mediante espectrofotometría de infrarrojos.

El día 28 se tomaron muestras del fluido ruminal de cada oveja, mediante sonda esofágica, se midió su pH y se analizaron sus contenidos de amoníaco y lactato, por colorimetría, y de ácidos grasos volátiles, por cromatografía. Por último, los animales se pesaron al inicio y al final del experimento.

El efecto del tratamiento de la dieta (D) y el del tiempo (T) se analizaron mediante un análisis de medidas repetidas en el tiempo, utilizando como covariable los datos obtenidos en el día 0 y anidando los animales al tratamiento. Los parámetros de fermentación ruminal

se analizaron mediante análisis de varianza de una vía. En todos los casos se utilizó el procedimiento MIXED del SAS 9.1 (SAS, 2003).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La adición de taninos a la dieta no afectó significativamente ni a la ingestión de alimento, ni a la variación de peso vivo, ni a la producción y composición de la leche (ver Tabla 1). Aunque los datos existentes al respecto son sumamente variables y en ocasiones incluso contradictorios (ver, por ejemplo, Wang et al., 1996 y Molle et al., 2009), es muy probable que estas diferencias sean debidas a la dosis y al tipo de taninos utilizados.

Tabla 1.- Ingestión de materia seca (MS), variación de peso vivo (PV) y producción y composición de la leche de ovejas alimentadas con una ración completa que contenía 20 g/kg MS de aceite de girasol, sin (C) o con un suplemento adicional de 10 g/kg MS de una mezcla de extractos de taninos condensados e hidrolizables (TAN).

	Tratamiento			Nivel de significación (P)		
	C	TAN	eed	D	T	DxT
Ingestión de MS (kg/d)	2,48	2,62	0,109	ns	*	ns
Variación de PV (kg)	0,8	1,6	1,65	ns	-	-
Producción (g/d)						
Leche	1802	1878	64,8	ns	**	ns
Grasa bruta	103,3	105,5	6,71	ns	***	ns
Proteína bruta	86,7	90,4	3,53	ns	***	ns
Extracto seco	291,5	302,2	11,09	ns	***	ns
Composición (%)						
Grasa bruta	5,61	5,72	0,246	ns	***	ns
Proteína bruta	4,82	4,85	0,090	ns	***	ns
Extracto seco	16,13	16,08	0,271	*	***	ns

eed, error estándar de la diferencia; D, efecto de la dieta; T, efecto del tiempo; DxT, efecto de la interacción dieta x tiempo.

ns= no significativo ($P>0,10$); *= $P<0,05$; **= $P<0,01$; ***= $P<0,001$.

Tabla 2.- Parámetros de fermentación ruminal de ovejas alimentadas con una ración completa que contenía 20 g/kg MS de aceite de girasol, sin (C) o con un suplemento adicional de 10 g/kg MS de una mezcla de extractos de taninos condensados e hidrolizables (TAN).

	Tratamiento			P
	C	TAN	eed	
pH	6,76	6,76	0,089	ns
Amoniaco (mg/L)	184,8	169,4	21,60	ns
Lactato (mmol/L)	1,03	1,12	0,092	ns
AGV totales (mmol/L)	110,7	105,4	6,81	ns
Proporciones molares (mol/mol)				
Acetato	0,60	0,63	0,013	ns
Propionato	0,19	0,17	0,021	ns
Butirato	0,18	0,17	0,016	ns
Otros*	0,03	0,03	0,003	ns
Ratio acetato:propionato	3,41	3,79	0,393	ns

eed, error estándar de la diferencia; P, nivel de significación estadística. ns, no significativo ($P>0,05$).

* Suma de isobutirato, isovalerato, valerato y caproato.

Tampoco los parámetros de fermentación ruminal estudiados (Tabla 2) se vieron afectados por la inclusión de taninos; ni siquiera la concentración de amoníaco que, generalmente, es el indicativo más evidente del efecto de estos polifenoles sobre la proteólisis en el rumen. Estos resultados serían atribuibles fundamentalmente a la baja dosis de taninos, aunque es posible que también al tipo (Frutos et al., 2004). Se sabe, por último, que la suplementación de la dieta de ovejas lecheras con aceite de girasol (incluso a dosis bastante más elevadas) no tiene efectos negativos sobre la fermentación (Hervás et al., 2008).

En conclusión, la suplementación de la dieta de ovejas lecheras con aceite de girasol (2%) y una combinación de dos extractos de TC y TH (1%) no ejerce ningún efecto negativo aparente sobre la fermentación ruminal, el rendimiento productivo de los animales y la composición de la leche. Por lo tanto, si se demostrara que es una herramienta útil para modificar el perfil lipídico de la leche, podría emplearse sin perjuicio de la productividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Frutos, P., Hervás, G., Giráldez, F.J., Mantecón, A.R., 2004. *Aust. J. Agric. Res.* 55, 1125-1132.
- Hervás, G.; Luna, P.; Mantecón, A.R.; Castañares, N.; de la Fuente, M.A.; Juárez, M.; Frutos, P. 2008. *J. Dairy Res.* 75, 399-405.
- Khiaosa-Ard, R., Bryner, S.F., Scheeder, M.R.L., Wettstein, H.R., Leiber, F., Kreuzer, M., Soliva, C.R. 2009. *J. Dairy Sci.* 92, 177-188.
- Molle, G., Decandia, M., Giovanetti, V., Cabiddu, A., Fois, N., Sitzia, M. 2009. *Livest. Sci.* 123, 138-146.
- SAS. 2003. SAS/STAT User's Guide: Statistics, Version 9.1. SAS Inst., Inc., Cary, NC (EE. UU.).
- Toral, P.G.; Frutos, P.; Hervás, G.; Gómez-Cortés, P.; Juárez, M., de la Fuente, M.A. 2010. *J. Dairy Sci.* 93, 1604-1615.
- Vasta, V., Makkar, H.P.S., Mele, M., Priolo, A. 2009. *Brit. J. Nutr.* 102, 82-92.
- Wang, Y., Waghorn, G.C., McNabb, W.C., Barry, T.N., Hedley, M.J., Shelton, I.D., 1996. *J. Agr. Sci.* 127, 413-421.

SUPPLEMENTATION OF THE DIET OF DAIRY EWES WITH SUNFLOWER OIL AND TANNINS: 1. EFFECT ON RUMINAL FERMENTATION, ANIMAL PERFORMANCE AND MILK COMPOSITION

ABSTRACT: Fourteen Assaf ewes in mid lactation were used to examine the effect of the addition of a mixture of two commercial extracts of condensed and hydrolysable tannins to a diet containing sunflower oil, on animal performance, milk yield and composition, and ruminal fermentation. All sheep received a total mixed ration based on alfalfa hay and a concentrate (F:C 40:60), supplemented with 20 g of sunflower oil/kg dry matter (DM) plus 0 (Control) or 10 (TAN) g of tannins/kg DM. Milk production and composition was analysed on days 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, and 27 on treatments. Neither DM intake nor milk- or its component-yield was affected by the TAN treatment ($P>0.10$). Similarly, the addition of the extract of tannins to a sunflower oil-containing ration did not affect ruminal fermentation parameters (pH, and lactate, ammonia, and total VFA concentrations) measured after 28 days on experimental diets. Probably the dose (10 g/kg DM), the type of tannins (a proportional mixture of quebracho CT and chestnut HT extracts) or both were responsible for the lack of significant effects.

If these tannins were proved to favourably modify ruminal biohydrogenation of dietary fatty acids and, consequently, milk fat composition, they could be used in dairy ewe feeding without impairing the productivity.

Keywords: chestnut, quebracho, rumen, sheep.