MODIFICACION DEL PERFIL DE ACIDOS GRASOS DE LA LECHE DE OVEJA MEDIANTE EL EMPLEO DE JABONES CALCICOS DE ACIDOS GRASOS DE CADENA LARGA

GARGOURI A., CAJA G., GAFO C., SUCH X., FERRET A.
Unidad de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona. 08193 Bellaterra, Barcelona.

INTRODUCCION

Diversos estudios han demostrado la eficacia de la utilización de jabones cálcicos de ácidos grasos de cadena larga (JCAG) en la alimentación del ovino lechero para aumentar el contenido en grasa de la leche durante el período de ordeño (Casals, 1992; Casals et al., 1992; Gargouri et al., 1995). Sin embargo el efecto de este suplemento sobre la composición de los ácidos grasos (AGs) de la leche ha sido escasamente estudiado.

Los trabajos realizados en vacuno lechero demuestran que el perfil de los AGs de la leche es claramente modificado por los JCAG, con un aumento importante de los AGs de cadena larga (palmítico y oleico), y una disminución de los AGs de cadena corta y media.

El principal objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la suplementación con JCAG en la composición de los AGs de la leche de oveja durante el período de ordeño. Un segundo objetivo es evaluar el efecto de la retirada del suplemento en distintos estados de la lactación.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 58 ovejas de raza Manchega, en condiciones de explotación semi-intensiva, que fueron asignadas a 4 lotes homogéneos según el tipo de concentrado y la duración de la administración del mismo. Los lotes experimentales correspondieron a: **C-C** (16 ovejas recibiendo un concentrado control, 20% PB, durante toda la lactación, 1-17 semanas), **G7-C** (14 ovejas recibiendo un pienso enriquecido con 120 g/kg de JCAG durante 1-7 semanas y pienso control durante 8-17 semanas), **G12-C** (14 ovejas recibiendo pienso con JCAG durante 1-12 semanas y pienso control durante 13-17 semanas) y **G-G** (14 ovejas recibiendo pienso con JCAG durante toda la lactación, 1-17 semanas).

El concentrado control estaba constituido por: cebada (32%), maíz (34%) soja (28%) y el experimental: cebada (30%), maíz (21%), soja (31%) y JCAG (12%). En los 2 piensos, la proporción de vitaminas y minerales fue del 6%. Además del pienso (0.8 kg/d), las ovejas recibieron una ración a base de heno de raygrás (ad libitum), alfalfa deshidratada (0.3 kg/d) y pastoreo en una pradera de raygrás (6h/d). El sistema de cría utilizado en esta experiencia correspondió al tradicional, basado en un período de cría exclusiva de 5s, destete brusco y ordeño mecánico (2 veces al día). La composición de los JCAG (Magnapac, Norel S.A.) fue la siguiente: Mirístico (C14:0): 1.5%; Palmítico (C16:0): 44.0%; Esteárico (C18:0): 5.0%; Oleico (C18:1): 40.0% y Linoleico (C18:2): 9.5%. Una muestra de leche de cada oveja se recogió semanalmente durante el período de ordeño para su

posterior análisis en fresco de la Grasa Bruta (Gerber) tal como se describió en un trabajo anterior (Gargouri et al., 1995). Igualmente, una muestra de leche representativa de cada lote, correspondiente al ordeño de la tarde, se recogió en las semanas de lactación 6, 8, 11, 13 y 16. Estas muestras fueron conservadas a -20°C hasta su posterior análisis en AGs llevado a cabo mediante cromatografía de gases. La separación de la grasa se obtuvo por centrifugación de la leche (10.000 rev./min a 4 °C). La grasa extraída se esterificó en medio ácido y medio básico mediante disolución 2N de OHK en alcohol metílico. Los ésteres metílicos de los AGs fueron extraídos utilizando n-hexano. Tras este proceso, se procedió a la separación, identificación y cuantificación de los AGs mediante cromatografía en fase gaseosa. El cromatógrafo (modelo 5890, Hewlett-Packard) con detector de ionización de llama (FID) utilizó una columna capilar de sílice de 0.25 mm de diámetro y de 30 m de longitud que tenía como fase estacionaria SP-2330 (80% bicianopropil y 20% cianopropilfenil polisiloxano). Las condiciones cromatográficas consistían en una temperatura inicial de 50 °C (durante 5 min), temperatura final 190 °C (durante 20 min), velocidad 10 °C/min, temperatura del inyector 225 °C, temperatura del detector 225 °C y el Helio como gas portador. La cuantificación de los ácidos grasos se realizó mediante el procedimiento de normalización de áreas. Los datos obtenidos fueron analizados mediante el paquete estadístico SAS (1989).

RESULTADOS Y DISCUSION

El aporte de JCAG aumentó significativamente ($P< 0.02$) el porcentaje de materia grasa durante las 6 primeras semanas de ordeño que fue del orden de 9 g/L. El cambio de pienso a base de JCAG por el control en las semanas 7 y 12 produjo una disminución del contenido en grasa que alcanzó los valores del lote **C-C**, coincidiendo con lo observado anteriormente (Gargouri et al., 1995).

El perfil de AGs de la leche obtenida en el ordeño fue afectado por los aportes de JCAG (Figura 1a). Las proporciones de C8:0 ($P< 0.003$), y C10:0, C12:0, C14:0 y C14:1 ($P< 0.001$) fueron significativamente disminuidas. Esto resultó en una reducción (-20%, $P< 0.001$) de la proporción de los AGs de cadena corta y media (C4:0-C14:1). En cambio, el C16:0 y C18:1 aumentaron un 15 y 19% ($P< 0.001$) respectivamente. Como consecuencia de estas variaciones, la proporción de los AGs saturados disminuyó (-5%, $P< 0.001$) y la de monoinsaturados aumentó (+11%, $P< 0.001$).

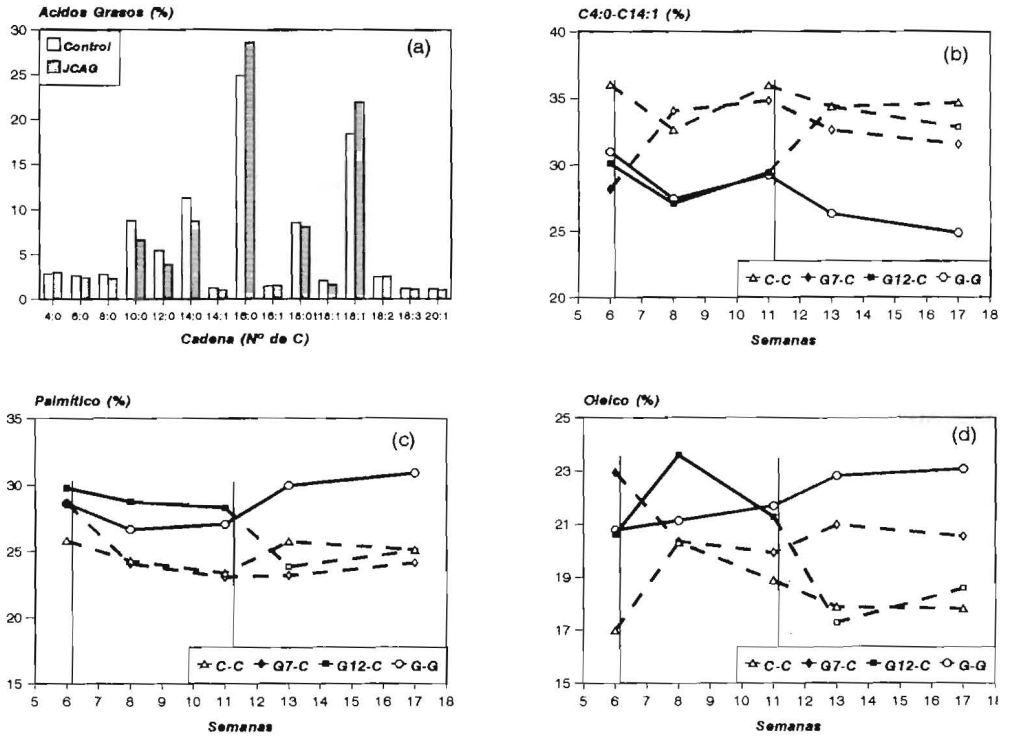
El aporte de JCAG aumentó la proporción de AGS de cadena larga y provocó una inhibición de la síntesis *de novo* de los AGs de cadena corta y media, coincidiendo con numerosos resultados obtenidos en vacuno lechero (Atwal et al., 1991; Garnsworthy y Huggett, 1992; Schauff y Clark, 1992; Beaulieu y Palmquist, 1995). Por otra parte, el incremento de la proporción de los AGs monoinsaturados en la leche es un objetivo deseable desde un punto de vista nutritivo en el hombre (Grummer, 1991; Murphy et al., 1995) y puede contribuir a mejorar la calidad de los quesos fabricados a partir de esta leche.

Las evoluciones de los AGs de cadena corta y media, palmítico y oleico de los 4 lotes experimentales durante el período de ordeño (5-17s) están representadas en la Figura 1b, 1c y 1d

respectivamente. El cambio de los lotes alimentados a base de JCAG por el control durante las semanas 7 y 12 se tradujo en un incremento de los valores de AGs de cadena corta y media, y una disminución de la proporción de C16:0 y C18:1. La disminución del C18:1 fue mayor cuando el cambio ocurrió en la semana 12 (a mitad de lactación) que en la semana 7.

Estos resultados sugieren que la alimentación es un medio eficaz para modificar de manera relativamente rápida la composición de los AGs de la leche de oveja en un sentido deseado por el consumidor. Sin embargo, otros estudios son necesarios para determinar el efecto de JCAG sobre la calidad del queso.

FIGURA 1: Efectos de los JCAG sobre el perfil de AGs de la leche: (a) AGs totales, (b) AGs cortos y medios, (c) Palmítico (C16:0) y (d) Oleico (C18:0).



BIBLIOGRAFIA

Atwal A.S., Hidiroglou M. y Kramer J.K.G. 1991. J. Dairy Sci., 74, 140-145.
Beaulieu A.D. y Palmquist D.L. 1995. J. Dairy Sci., 78, 1336-1344..
Casals R. 1992. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 186 pp.
Casals R., Caja G., Guillou D., Torre C. y Such X. 1992. J. Dairy Sci., 75 (Supl. 1), 174.
Gargouri A., Caja G., Such X., Casals R. y Ferret A. 1995. ITEA, 16 (vol. extra), 720-722
Garnsworthy P.C. y Huggett C.D. 1992. Anim. Prod., 54, 7-13.
Grummer R.R. 1991. J. Dairy Sci., 74, 3244-3257.
Murphy J.J., Connolly J.F. y McNeill G.P. 1995. Livest. Prod. Sci., 44, 13-25.
SAS 1989. SAS Institute Inc. SAS/STAT Useer's guide, v. 6, Cary, NC.
Schauff D.J. y Clark J.H. 1992. J. Dairy Sci., 75, 2990-3002.