

VARIACIONES TEMPORALES DEL CONTENIDO EN ÁCIDOS GRASOS DE LECHE DE OVEJA

**Arenas R.¹, Barbosa E.², Prieto B.¹, San Primitivo F.², Fresno J.M.¹
y De La Fuente L.F.²**

¹ Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Fac. Veterinaria
Universidad de León.

² Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de
León.

RESUMEN

El presente trabajo ha consistido en la estimación de la repetibilidad temporal diaria, semanal y mensual, del contenido de los ácidos grasos de la leche de oveja en el curso de una lactación. Se ha realizado la cuantificación para 36 ácidos grasos y 6 agrupaciones en 596 muestras de leche procedente de 32 ovejas de las razas Churra y Assaf. Las bajas repetibilidades, en aquellos ácidos con muy baja concentración, son debido a un efecto de falta de precisión en su cuantificación, originado por el bajo contenido de dicho ácido graso. La concentración de ácidos grasos en la leche ovina, presenta una variación a lo largo de la lactación que es proporcional a las distancia entre controles. Para las variables cuantitativamente importantes, las repetibilidades medias diarias, semanales y mensuales fueron 0,55, 0,46 y 0,32 respectivamente.

Palabras clave: leche, oveja, ácidos grasos, repetibilidad.

INTRODUCCIÓN

El perfil de ácidos grasos en la leche de los rumiantes está influenciado fundamentalmente por dos factores: la composición de la dieta y el genoti-

po del animal. Sin embargo, existen otras variaciones temporales, hora del día, semana y mes de lactación, etc., que también influyen sobre dicha composición a través de una lactación y que distorsionan la estimación del valor fenotípico individual.

El objetivo de este trabajo fue estimar la repetibilidad temporal: diaria, semanal y mensual de la composición de ácidos grasos en leche de oveja por las técnicas cromatográficas, con la finalidad de fijar el número de controles necesarios para estimar el valor fenotípico de una oveja.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han tomado 596 muestras (40 ml) de leche procedente de 32 ovejas de las razas Churra y Assaf, a través de una lactación.

Metodología laboratorial. La extracción de la grasa se ha realizado por el método Bligh and Dyer (Bligh and Dyer, 1959). La derivatización de los ácidos grasos se llevó a cabo utilizando una metilación alcalina con NaOCH_3 . Los esteres metílicos de los ácidos grasos fueron determinados por cromatografía gaseosa. Las características del análisis cromatográfico fueron: cromatógrafo Hewlett Packard 6890 Series GC System con inyector automático HP 7683 y detector HP 5973 Mass Selective Detector, columna $60\text{m} \times 0,25\text{mm} \times 0,20\mu\text{m}$, sistema de temperatura programada, gas de arrastre helio y patrones Supelco37.

La toma de muestras fue diseñada para estimar repetibilidades mensuales, semanales y diarias. Así se han tomado 4 muestras durante 4 meses consecutivos (una muestra al mes), 8 muestras durante 8 semanas consecutivas y 5 muestras durante 5 días consecutivos en el transcurso del segundo mes de lactación, en estos 5 controles se realizó control completo, es decir mañana y tarde.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el procedimiento MIXED. El modelo fue el siguiente:

$$Y_{ijklm} = \mu + R_i + O_{j(i)} + D_{k(j)} + H_{l(k)} + e_{ijkl}$$

Donde:

Y_{ijklm} es la concentración de cada uno de los ácidos grasos analizados,

R = efecto de la raza,

O = efecto de la oveja,

D = efecto del día de control

H = efecto de la hora de ordeño, mañana o tarde.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estadística descriptiva del perfil de los ácidos grasos más importantes cuantitativamente se presenta en la tabla 1. Así mismo se presenta la repetibilidad diaria (5 días consecutivos), semanal (8 semanas consecutivas) y mensual (4 meses consecutivos) para cada uno de los ácidos grasos, así como las agrupaciones de interés en base al nivel de saturación y la longitud de la cadena, AGS (ácidos grasos saturados), AGMI (monoinsaturados), AGPI (poliinsaturados), AGS-cc (cadena corta, entre C4-C10), AGS-cm (cadena media C12-C15) y AGS-cl (cadena larga C16-C24).

Respecto a los diferentes valores encontrados para los diversos ácidos grasos, interpretamos que las bajas repetibilidades, en aquellos ácidos grasos con muy baja concentración, menor del 1%, es debido a un efecto de falta de precisión en su cuantificación, originado por el bajo contenido de dicho ácido graso, lo que dificulta su estimación.

Por otra parte, las repetibilidades medias diarias, semanales y mensuales, para las variables cuantitativamente importantes, fueron 0,55 , 0,46 y 0,32 respectivamente. Se observa, como era de esperar, que las repetibilidades diarias son superiores a las repetibilidades semanales o mensuales, lo que resulta proporcional a la distancia entre controles. Estos valores son similares a los publicados para otros caracteres de composición de la leche ovina. Así mismo también se observó menor repetibilidad en los AG de cadena corta C4 y C6, atribuido a una mayor volatilidad de estos componentes.

CONCLUSIONES

La concentración de ácidos grasos en la leche ovina, presenta una variación a lo largo de la lactación que es proporcional a la distancia entre controles. Los valores de repetibilidad obtenidos permiten valorar fenotípicamente a las ovejas a través de dos controles a lo largo de la lactación para aquellos AG más importantes cuantitativamente con una concentración superior al 1%, así como aquellos AG de gran interés para la alimentación humana.

AGRADECIMIENTOS

Investigación financiada por el MEC y fondos FEDER, proyecto AGL-2005-04321.

Tabla 1. Estadística descriptiva y repetibilidad de los ácidos grasos.

Variable	Media*	C.V.	r _{dmt}	r _{dm}	r _{dt}	r _s	r _m
C4:0	2,79	26,95	0,07	0,00	0,18	0,06	0,17
C6:0	2,76	15,42	0,21	0,05	0,34	0,21	0,23
C8:0	3,79	15,40	0,74	0,53	0,60	0,78	0,26
C10:0	9,45	14,39	0,75	0,65	0,42	0,60	0,60
C12:0	5,49	15,44	0,89	0,69	0,62	0,67	0,55
C13:0	0,11	40,66	0,46	0,14	0,36	0,21	0,44
C14:0iso	0,13	26,28	0,83	0,71	0,71	0,48	0,27
C14:0	10,01	11,01	0,74	0,72	0,64	0,58	0,39
C15:0iso	0,27	22,75	0,70	0,44	0,24	0,21	0,05
C14:1	0,48	20,88	0,58	0,44	0,28	0,43	0,20
C15:0	1,19	15,25	0,80	0,78	0,51	0,16	0,19
C16:iso	0,29	21,20	0,78	0,44	0,40	0,31	0,05
C16:0	23,21	9,86	0,49	0,54	0,52	0,55	0,35
C17:0	0,43	17,11	0,57	0,30	0,10	0,11	0,00
C16:1	1,05	20,16	0,67	0,50	0,28	0,04	0,00
C17:0anteiso	0,85	15,75	0,42	0,29	0,35	0,05	0,02
C18:0iso	0,12	82,29	0,05	0,32	0,05	0,10	0,00
C17:1	0,31	49,00	0,65	0,49	0,42	0,32	0,23
C18:0	11,38	16,73	0,83	0,71	0,62	0,65	0,54
C18:1t11	2,33	34,62	0,65	0,70	0,48	0,27	0,00
C18:1c9	15,17	19,43	0,72	0,75	0,47	0,51	0,24
C18:1c11	0,71	20,06	0,69	0,34	0,31	0,15	0,00
C18:1c12	0,65	18,65	0,52	0,31	0,44	0,12	0,00
C18:2t	0,34	25,96	0,53	0,41	0,48	0,14	0,00
C18:2c	3,60	14,00	0,71	0,55	0,78	0,63	0,61
C20:0	0,32	46,07	0,04	0,00	0,40	0,23	0,20
C18:3w6c	0,06	57,08	0,54	0,39	0,58	0,39	0,23
C20:1	0,01	149,33	0,18	0,0	0,0	0,0	0,00
C18:3w3c	1,10	25,13	0,80	0,68	0,62	0,34	0,08
C18:29c11t (Cla)	0,63	29,93	0,82	0,82	0,78	0,31	0,33
C18:210t12c (Cla)	0,07	33,53	0,41	0,0	0,0	0,02	0,00
C21:0	0,13	34,11	0,63	0,03	0,0	0,21	0,16
C22:0	0,15	19,66	0,60	0,59	0,56	0,06	0,00
C20:4	0,42	24,80	0,64	0,67	0,59	0,44	0,37
C23:0	0,07	36,08	0,54	0,49	0,44	0,31	0,08
C24:0	0,06	29,02	0,64	0,61	0,54	0,20	0,09
AGS	73,04	4,72	75	72	54	53	46
AGS-cc	18,81	12,30	54	33	44	47	44
AGS-cm	17,21	10,27	88	77	65	63	53
AGS-cl	37,02	6,68	66	60	70	66	46
AGMI	20,73	15,34	77	73	49	52	40
AGPI	6,23	12,35	72	65	78	52	47

* Porcentaje de cada a.g. respecto a los a.g. totales
r_{dmt}, repetibilidad entre ordeños de mañana y tarde,
r_{dm}, rep. diaria en ordeños de mañana,
r_{dt}, rep. diaria en ordeño de tarde,
r_s, rep. semanal y
r_m rep. mensual