VARIACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS DE LA LECHE DE OVEJAS CORRIEDALE DURANTE LA PRIMER SEMANA DE LA LACTACIÓN

Gasparotti, M.L.; Althaus, R.L.; Malinskas, G.A.G.; Molli, J.S.
Departamento de Ciencias Básicas –Facultad de Agronomía y Veterinaria –
Universidad Nacional del Litoral – R.P.L. Kreder 2805 – (3080) Esperanza – Argentina

Introducción

La composición de la leche en ácidos grasos constituye un aspecto muy importante, ya que de ella depende en gran medida las características físicas y organolépticas de la grasa, así como también parte del valor nutritivo de la leche.

La información existente sobre la composición de los ácidos grasos del calostro y de la leche de ovejas es muy escasa y en el caso específico de la leche de ovejas Corriedale no se conocen valores acerca de la composición lipídica en los primeros días del ordeño.

Considerando que uno de los factores que afecta a esta composición es la raza del animal y debido a que la fracción más importante de la leche la constituyen los triglicéridos (representando entre el 98 y 99 % de los lípidos totales presentes en la leche), el objetivo del presente trabajo fue determinar por cromatografía en fase gaseosa la composición de los ácidos grasos presentes en la leche de ovejas Corriedale durante la primer semana de la lactación y utilizar esta información como un parámetro más que nos permita evaluar el momento en el cual se produce la transición del calostro a la leche, desde el punto de vista de su composición lipídica.

Materiales y Métodos

Se utilizó un grupo de 8 ovejas de la raza Corriedale, clínicamente sanas que se encontraban en su 2^{da} o 3^{ra} lactación, con una edad comprendida entre 3 y 4 años provenientes del Cantón de Zárate de la provincia de Santa Fe (República Argentina). Los animales fueron alimentados mediante pastoreo en praderas de meliloto, festuca, trébol blanco, y ray grass, durante toda la experiencia. La toma de muestra se realizó durante el mes de agosto (invierno),por ordeño manual desde el momento del parto y con una frecuencia de 24 h., hasta el séptimo día de la lactación.

Las muestras de leche fueron centrifugadas y a las fracciones de grasa se les realizó una hidrólisis alcalina seguida de una metilación (*Christopherson y Glass,1969*), a fin de obtener los ésteres de los ácidos grasos para su análisis por cromatografía en fase gaseosa. La identificación y cuantificación de los ácidos grasos se realizó mediante el método del standard interno, empleando un equipo Hewlett Packard Mod. 5840A, provisto de una columna capilar HP5 (Crasslinked 5%. Ph – Me– Silicone – 30m – 0,53 mm 0,88 μ) . Se trabajó a temperatura programada desde los 70 °C hasta llegar a los 280°C, con una rampa de 10 °C/ min La temperatura de inyección fue de 250 °C. Se utilizó un detector de ionización de llama a una temperatura de trabajo de 350 °C.

Se aplicó el test de Gosset y Student a fin determinar las diferencias significativas para valores de una misma fila. Además se ensayaron mediante STAT GRAPHHICS – Plus las regresiones lineales, potenciales, sigmoidea, exponenciales e hiperbólicas y los coeficiente de regresión de Pearson para establecer los modelos matemáticos que mejor ajustan a los valores obtenidos.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los valores medios, desviaciones standard y las diferncias significativas para valores de una misma fila de los distintos ácidos grasos durante los primeros siete días de la lactación.

Las concentraciones de los ácidos grasos presentes en el calostro y la leche de ovejas Corriedale son similares a las reportadas por *Noble et al.(1979)* en la raza Cheviot, *Steele (1979)* en ovejas Finn x Dorset, *Hassan et al.(1981)* en ovejas Merino x Barki y *Woyhlt et al.(1981)* en la raza Dorset. Los aumentos en las concentraciones de los ácidos grasos C_6 , C_8 ,C_{10} y C_{18} durante los primeros días de la lactación han sido señalados hacia el tercer día por *Noble et al. (1970)* y hacia el décimo día por *Steele (1979)*, mientras que las disminuciones en las concentraciones de los ácidos grasos C_{16} y $C_{16:1}$ fueron publicadas por *Steele (1979)* hacia el décimo día y por *Wohlt (1981)* hacia el quinto día de la lactación.

El aumento en la concentración de los ácidos grasos de cadena corta (C_6 al C_{10}) indica una mayor capacidad de síntesis por parte del epitelio glandular en la medida que la lactación progresa, que ha sido señalado por *Schmidt (1971)*.

Si bien los ácidos grasos C_{16} $C_{16:1}$ y C_{18} sufrieron cambios, la suma de ellos se ha mantenido practicamente constante, lo cual se explica en virtud que la mayor parte de ellos son captados desde la sangre y proceden de la alimentación y la síntesis hepática, consideradas constante durante el breve período del estudio (*Luquet, 1991*). En lo que respecta a la concentración de los ácidos grasos poliénicos, se puede establecer que la baja concentración de ácido linoleico ($C_{18:2}$) –inferior al 3,0%– responde a la hidrogenación que sufre en el rumen para formar ácido oleico ($C_{18:1}$) (*Luquet, 1991*), el que se ha mantenido en valores elevados y practicamente constantes.

En el Cuadro 2 se presentan los modelos matemáticos y los coeficientes de regresión hallados para aquellos ácidos grasos que mayor alteración experimentaron durante el período en estudio.

Por otra parte, los estudios realizados sobre los cambios en la composición química y mineral de la leche de ovejas Coriedale (*Althaus et al.*,1997) indican que las secreciones calostrales se extienden hasta el tercer día de la lactación, ya que las concentraciones de proteínas, sólidos totales, solidos no grasos, calcio y magnesio disminuyeron significativamente, mientras que la concentración de lactosa aumentó significativamente hacia esta fecha.

Conclusiones

Las concentraciones de C_6, C_8, C_{10} , C_{14}, C_{16}, $C_{16:1}$ y C_{18} sufrieron mayor modificación durante el período en estudio, habiéndose obtenido además modelos matemáticos de funciones exponenciales crecientes para C_6 , C_8 , C_{10} y C_{18} y funciones exponenciales decrecientes para C_{16} y $C_{16:1}$ capaces de representar los cambios durante los primeros siete días de la lactación.

Considerando la composición lipídica, es posible establecer que el calostro de las ovejas Corriedale se extiende hasta el tercer día de la lactación, ya que las concentraciones de los ácidos grasos tienden a estabilizarse a partir de esa fecha.

Cuadro 1 : Concentraciones de los ácidos grasos (%) de la leche y el calostro de ovejas Corriedale, durante los primeros 7 días de la lactación

	1 día	2 días	3 días	4 días	5 días	6 días	7 días
C_6	0,51±0,17a	0,62±0,18ab	0,78±0,28 b	1,10±0,13 b	1,03±0,48 b	0,99±0,38 b	1,04±0,28 b
C_8	0,38±0,13 a	0,47±0,15ab	0,72±0,34 bc	1,07±0,54 c	0,92±1,36abc	0,97±0,44 c	1,11±0,85c
C_{10}	1,38±0,66 a	1,57±0,82ab	2,56±1,26bc	2,86±1,12c	3,75±1,81c	2,97±1,58c	3,14±1,50c
C_{12}	1,84±0,67	1,43±0,49	1,75±0,48	1,83±0,26	2,12±0,95	1,95±0,63	2,10±0,58
C_{14}	10,04±3,34 a	6,67±2,32b	5,97±1,27b	6,02±0,97b	6,31±1,65b	6,09±1,57b	6,13±1,20b
C_{16}	26,91±3,39 a	23,6±3,51ab	22,36±3,06b	21,97±1,65b	22,75±3,48b	22,6±2,45b	20,77±3,16 b
$C_{16:1}$	1,53±0,30 a	1,23±0,19 b	1,33±0,10 b	1,14±0,03 b	1,05±0,10 b	1,19±0,29 b	1,06±0,10 b
C_{17}	0,94±0,32	1,84±1,37	1,12±0,13	1,18±0,06	1,11±0,20	1,16±0,19	1,09±0,22
$C_{17:1}$	1,08±0,20	0,92±0,24	0,93±0,17	0,73±0,51	0,98±0,10	0,97±0,13	0,86±0,24
C_{18}	9,77±3,11a	15,29±2,36 b	15,88±4,14b	16,31±4,25b	16,51±4,19b	16,59±4,06b	16,57±3,28b
$C_{18:1}$	40,35±4,64	41,66±3,63	40,61±4,58	38,76±5,95	37,12±4,42	40,05±4,00	39,89±3,70
$C_{18:2}$	2,52±0,16	2,49±0,38	2,27±0,30	2,34±0,54	2,16±0,67	1,88±0,62	2,63±0,50

a , b y c indican diferencias significativas ($p< 0,05$) para valores de una misma fila.

Cuadro 2 : Modelos matemáticos que expresan los cambios en las concentraciones de los ácidos grasos C_6 C_8 C_{10} C_{16} $C_{16:1}$ C_{18} en leche de ovejas Corriedale durante los primeros siete días de la lactancia

Ácido Graso	Modelos Matemáticos (t = días)	Cof. Regrsión
C_6	$[C_6] = 1,16 - 0,966 \text{ Exp} (- t / 2,77)$	R = 0,93
C_8	$[C_8] = 1,13 - 1,242 \text{ Exp} (- t / 2,37)$	R = 0,94
C_{10}	$[C_{10}] = 4,57 - 3,802 \text{ Exp} (- t / 5,53)$	R = 0,89
C_{16}	$[C_{16}] = 22,12 + 9,314 \text{Exp} (- t / 1,31)$	R = 0,94
$C_{16:1}$	$[C_{17:1}] = 0,68 + 0,850 \text{ Exp} (- t / 8,07)$	R = 0,84
C_{18}	$[C_{18}] = 16,62 - 9,775 \text{ Exp} (- t/1,15)$	R = 0,97

Bibligrafía

Althaus,R.L.,Malinskas,G.;Juan,R.R.;Corazza,M.;Druetto,G.;Tschopp,J.C.1997. *I.N.I.A.* (En prensa)
Christopherson, S.W. ; Glass,R.L.. 1969. *J. Dairy Sci.* 52 : 1289 - 1290 .
Hassan, N.I., Soryal,K.A., Farid,M.F.A., Ghita,E.I. 1981. *Indian J. Anim. Sci.* Vol 51 (6) : 643 - 645.
Luquet,F.M.. 1991.La lehce : De la mama a la lechería. De Acribia (Zaragoza) Vol. 1.
Noble, R.C., Steele,W., Moore,J.H. 1970. *J. Dairy Res.* Vol. 37 : 297 - 301.
Schmidt, G.H.. 1971. Biología de la lactación . Editorial Acribia - Zaragoza (España) 225 -238 p .
Steele, W. 1979. *Anim. Prod.*, 28 : 287 - 296.
Wohlt, J.E. et al.. 1981. *J. Dairy Sci.* Vol 64 : 2175 - 2184.