

## LECHE Y CALOSTRO DE OVEJAS CORRIEDALE: COMPOSICIÓN QUÍMICA Y MINERAL<sup>1</sup>

ALTHAUS, R. L.<sup>2</sup>, SOSA, J.<sup>2</sup>, GAPEL, C.<sup>2</sup>,

SCAGLIONE, L.<sup>2</sup>, MOREYRA, E.<sup>2</sup> & CORAZA, M.<sup>2</sup>

### RESUMEN

Se estudió la composición química y mineral del calostro y la leche de ovejas de la raza Corriedale. Las concentraciones de materia grasa, proteínas, sólidos totales, sólidos no grasos, calcio, magnesio, fósforo inorgánico y potasio resultaron significativamente más elevadas en el calostro que en la leche, mientras que las concentraciones de lactosa, urea y amonio son mayores en la leche que en el calostro.

*Palabras clave:* leche, calostro, oveja, composición química, minerales.

### SUMMARY

#### **Corriedale ewe milk and colostrum: chemical and mineral composition**

It was studied the chemical and mineral composition of colostrum and milk of Corriedale ewes. Fat, proteins, total solids, no fat solids, potassium, calcium, magnesium and inorganic phosphate concentrations were significatily higher in colostrum than in milk, meauanwhile lactose, urea and amonium concentrations were higher in milk than in colostrum.

*Key words:* milk, colostrum, ewe, chemical composition, minerals.

### INTRODUCCIÓN

El calostro presenta notorias diferencias con la leche, tanto desde el punto de vista de sus propiedades fisicoquímicas como de sus cualidades inmunológicas, siendo de vital importancia para el cordero durante los

primeros días de su nacimiento, ya que le transfiere los anticuerpos necesarios para poder hacer frente a posibles infecciones y enfermedades.

Este hecho se debe a que en el momento del parto no posee dicha inmunidad al no ser posible su transmisión placentaria.

1.- Proyecto subsidiado por la Universidad Nacional del Litoral, Programa C.A.I.+D. 1994-95.

2.- Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. Kreder 2805, (3080) Esperanza, provincia de Santa Fe. Tel: (03496) 421037.

Manuscrito recibido el 10 de marzo de 2000 y aceptado para su publicación el 14 de setiembre de 2000.

Es necesario destacar además que la gran mayoría de estas inmunoglobulinas procede del suero sanguíneo (Dukes & Swenson, 1978). Esta inmunidad pasiva es necesaria en el neonato hasta que pueda desarrollar su inmunidad activa. La absorción de las inmunoglobulinas en su forma intacta es posible en el epitelio inmaduro que recubre el intestino delgado, ya que estas no son hidrolizadas por las enzimas en el tubo gastrointestinal (García Sacristán, 1995).

Se puede considerar la importancia de una elevada concentración de  $\gamma$  globulinas en el calostro, ya que, la mayor riqueza de materia grasa y proteínas contribuye a la regulación de la temperatura corporal, y los minerales desempeñan un rol importante en los ciclos metabólicos-enzimáticos celulares (García Sacristán, 1995).

Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue comparar la composición química y mineral del calostro con la leche de ovejas de la raza Corriedale.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Muestras de leche

Se llevó a cabo un enfoque metodológico observacional, descriptivo y comparativo a los efectos de establecer las diferencias entre el calostro y la leche de ovejas, para lo cual se consideraron dos grupos de animales, uno constituido por veinte ovejas de la raza Corriedale que se encontraban en el período calostrado y el otro grupo formado por 30 ovejas que habían tenido su parto una semana antes de la extracción de las muestras de leche.

Las ovejas provenían del Cantón de Zárate (Departamento Las Colonias, Provincia de Santa Fe), ubicado a los 31° 28' de latitud sur, y 60° 55' de longitud oeste. El clima de la región es semihúmedo-húmedo, según la clasificación de Thourntwaite, con precipitaciones anuales que oscilan entre los 652 y 1272 mm anuales. Se registran tempe-

raturas medias comprendidas entre los 17°C y 19°C, siendo los valores extremos de 6°C y 40°C.

Los animales, clínicamente sanos, se encontraban en su segunda o tercera lactancia, con una edad comprendida entre los 2 y 4 años, una producción comprendida entre los 300 y 600 ml/día y fueron alimentados con pastura implantada de melilotus, festuca, trébol blanco y ray grass, a lo largo de toda la experiencia, que se desarrolló durante el mes de agosto.

Las ovejas fueron ordeñadas en forma manual por la mañana (8:00 a.m.) por un mismo operario a fin de evitar errores en el muestreo. Los primeros chorros de leche fueron deshechados.

### Análisis químicos

Sobre una alícuota del ordeño completo se efectuaron las siguientes determinaciones:

➤ Materia grasa, proteínas, lactosa, sólidos totales, sólidos no grasos y lactosa mediante Milko Scan FT 120 previamente calibrado con leche de oveja.

Por fotometría de llamas (fotómetro Metrolab 315) se cuantificó:

➤ Sodio, previa dilución 1:50 y lectura con filtro de 589 nm.  
➤ Potasio, dilución 1:200 y lectura mediante filtro de 766,5 nm.

Por fotocolorimetría (fotómetro Metrolab 330) se determinó:

➤ Calcio, mediante reacción con la cresoltalein complexona a PH=11 con buffer de aminometil propanol en alcohol metílico y posterior lectura a 570 nm.  
➤ Magnesio por reacción con calmagita y EGTA y posterior lectura a 520 nm.  
➤ Fósforo Inorgánico mediante reacción con molibdato de amonio en medio ácido y posterior reducción con ácido ascórbico a azul de molibdeno, leyendo luego el color formado a 620 nm.

➤ Cloruro por reacción con tiocianato mercúrico y posterior reacción de los iones tiocianatos con iones férrico y lectura a 450 nm.

➤ Urea y amonio por descomposición de la urea mediante la acción de la ureasa, posterior coloración del amonio con fenol e hipoclorito de sodio a pH alcalino y lectura a 540 nm.

$$Y_{ij} = \mu + EL_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:  $Y_{ijk}$  = variable dependiente,  $\mu$  = media general,  $EL_i$  = efecto del estado de lactación (calostro o leche),  $\varepsilon_{ij}$  = error residual del modelo.

### Análisis estadísticos

El tratamiento estadístico de los datos se realizó utilizando el análisis de la varianza (ANOVA) mediante el procedimiento GLM (General Lineal Model) contenido en el paquete estadístico SAS® (SAS, 1998). El modelo estadístico fue el siguiente:

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se reportan los valores medios y desvíos estándar obtenidos para los diferentes componentes químicos del calostro y la leche de ovejas de raza Corriedale, mientras que en el Cuadro 2 se señalan los mismos parámetros para las concentraciones de minerales, urea y amonio

Cuadro 1. Concentraciones medias (g/100 ml) de los componentes químicos en el calostro y leche de ovejas de raza Corriedale.

Componente	Calostro (n=20)	Leche (n=30)
Materia Grasa	9,91 <sub>a</sub> ± 1,78	8,46 <sub>b</sub> ± 2,06
Proteínas	9,12 <sub>a</sub> ± 2,78	4,88 <sub>b</sub> ± 0,53
Lactosa	3,11 <sub>a</sub> ± 1,41	4,84 <sub>b</sub> ± 0,65
Sólidos totales	12,89 <sub>b</sub> ± 1,52	10,58 <sub>a</sub> ± 0,57
Sólidos no grasos	22,57 <sub>b</sub> ± 2,50	19,10 <sub>b</sub> ± 2,47

a, b: Diferentes subíndices en una misma fila indican diferencias significativas a  $p < 0,05$ .

Cuadro 2. Concentraciones (mmol/l) de minerales, urea y amonio en el calostro y leche de ovejas de raza Corriedale.

Componente	Calostro (n=20)	Leche (n=30)
Calcio	21,78 <sub>a</sub> ± 2,86	16,84 <sub>b</sub> ± 3,26
Magnesio	10,73 <sub>a</sub> ± 1,45	4,42 <sub>b</sub> ± 0,63
Fósforo inorgánico	30,42 <sub>a</sub> ± 7,85	26,32 <sub>b</sub> ± 6,47
Sodio	11,96 ± 2,06	11,74 ± 3,52
Potasio	31,44 <sub>a</sub> ± 5,50	29,42 <sub>b</sub> ± 4,15
Urea	2,02 <sub>a</sub> ± 0,94	3,68 <sub>b</sub> ± 1,52
Amonio	1,45 <sub>a</sub> ± 0,56	1,93 <sub>b</sub> ± 1,03

a, b: Diferentes subíndices en una misma fila indican diferencias significativas a  $p < 0,05$ .

R. L. Althaus *et al.*

analizados. Los datos se examinaron estadísticamente por medio del análisis de varianza ANOVA (SAS, 1998).

Las concentraciones de materia grasa, proteínas, sólidos totales, sólidos no grasos, calcio, magnesio, fósforo inorgánico y potasio resultaron significativamente más elevadas en el calostro que en la leche ( $p < 0.05$ ), mientras que las concentraciones de lactosa, urea y amonio fueron más elevadas en la leche que en el calostro.

En la bibliografía consultada no se han encontrado valores de composición química y mineral del calostro de ovejas de raza Corriedale.

Las concentraciones de materia grasa en el calostro de ovejas Corriedale son similares a las reportadas para la raza Churra (Sanz *et al.*, 1973) y Karakul (Vijil *et al.*, 1986), pero inferiores a las indicadas en la raza Cheviot (Treacher, 1970), Polish (Hizy & Wroblewska, 1974) y Manchega (Vijil *et al.*, 1986), mientras que las concentraciones de proteínas halladas para la raza Corriedale son superiores a las señaladas por dichos autores.

Los valores calculados para la lactosa en el calostro son inferiores a los indicados por Treacher (1970), Sanz *et al.* (1973), Hizy & Wroblewska (1974) y Vijil *et al.* (1986), no obstante las concentraciones de sólidos no grasos y sólidos totales en el calostro resultaron similares a las señaladas por los mencionados autores.

Las concentraciones de materia grasa, proteínas, lactosa, sólidos totales y sólidos no grasos en la leche son similares a las reportadas en las razas Lacaune (Jacquin & Flamant, 1982), Barki, Merino, Ossimi, Runmani (Helal *et al.*, 1984), Massa (De María *et al.*, 1984), Manchega (Molina, 1987; Molina & Gallego, 1994), Suffolk y Texel (Peeters *et al.*, 1992), mientras que las concentraciones de materia grasa y proteínas señaladas para las razas Clun Forest, Romanov (Lazarov *et al.*, 1979), French Alpine (Calderoni *et al.*, 1984, Brown & Hogue, 1985), Churra, Karakul (Vijil *et al.*,

1986), East Friesian (Cavani *et al.*, 1991), Finnsheep, Romanov y Targnee (Sakur & Boylan, 1992a,b) son inferiores a las halladas en este trabajo.

En raza Pampinta, Suárez y Buzzetti (1999) señalan niveles de materia grasa más bajos (7.07 g%) que los obtenidos en oveja Corriedale. Los porcentajes de proteína (5.39 g%) y lactosa (5.41 g%) fueron superiores en la raza Pampinta, y las concentraciones de sólidos totales resultaron similares (18.90 g%) a las obtenidas en este trabajo (19.10 g%).

Con respecto a los macrominerales analizados, se puede mencionar que la concentración de potasio es similar a los valores hallados por Mahieu *et al.* (1977), Gueguen (1979), García Olmedo *et al.* (1981a,b), Storry *et al.* (1983), Juárez *et al.* (1984), Sawaya *et al.* (1985), Jelínek *et al.* (1993) y Molina & Gallego (1994), mientras que los valores de calcio, sodio y fósforo inorgánico son inferiores a los obtenidos por estos autores. Las concentraciones de magnesio son similares a las señaladas por Luquet *et al.* (1977) y Sawaya *et al.* (1985) y Jelínek *et al.* (1993).

La disminución en las concentraciones de proteínas, sólidos totales, sólidos no grasos, calcio, fósforo inorgánico y magnesio unida al aumento en la concentración de lactosa fue reportado por Molina (1987) y Molina & Gallego (1994). Las disminuciones en las concentraciones de proteínas, sólidos totales, y sólidos no grasos durante los primeros días de la lactancia fueron señaladas por Perrin (1958), Sanz *et al.* (1973), Vijil *et al.* (1986), Wohlt *et al.* (1986), Molina (1987) y Molina & Gallego (1994), mientras que la disminución en la concentración de materia grasa obtenida para la leche de oveja de raza Corriedale fue observada por Perrin (1958), Vijil *et al.* (1986), Molina (1987) y Molina & Gallego (1994), a diferencia de Sanz *et al.* (1973) y Wohlt *et al.* (1981) que obtienen una disminución en la concentración de materia grasa durante el período en estudio.

La disminución en las concentraciones de proteínas, sólidos totales, y sólidos no grasos en la leche fueron reportados por Perrin (1958), Vijil *et al.* (1986), Molina (1987), Sanz *et al.* (1973), Wohlt *et al.* (1986) y Molina & Gallego (1994), mientras que la disminución en la concentración de materia grasa observada en este trabajo coincide con la señalada de Perrin (1958), Molina (1987), Vijil *et al.* (1986) y Molina & Gallego (1994) a diferencia de los trabajos de Sanz *et al.* (1973) y Wohlt *et al.* (1981) que indican un aumento en la concentración de este componente durante el período en estudio.

Con respecto a los minerales, se debe destacar que las disminuciones halladas en las concentraciones de calcio, fósforo inorgánico y magnesio han sido señaladas por Molina (1987) y Molina & Gallego (1994).

El aumento en la concentración de lactosa, acompañado de una disminución en la concentración de potasio, y una constancia en la concentración del ion sodio determinado en este trabajo es indispensable para mantener la constancia de la presión osmótica de la leche (Schmidt, 1987). Por otra parte, los altos valores en la concentración de magnesio durante el calostrado permiten la eliminación del meconio en los corderos recién nacidos. La concentración de lactosa en las primeras secreciones calostrales es baja a fin de evitar el aumento en la presión osmótica del intestino de los corderos y la consiguiente pérdida de agua por diarrea (Schmidt, 1987).

## CONCLUSIONES

Las concentraciones de materia grasa, proteínas, sólidos totales, sólidos no grasos, calcio, fósforo inorgánico, potasio y magnesio son más elevadas en el calostro que en la leche de las ovejas Corriedale, mientras que las concentraciones de lactosa, urea y amonio resultaron superiores en la leche.

## BIBLIOGRAFIA

- ALTHAUS, R.; R. JUAN; G. RIBERO; M. CORAZZA & G. MALINKAS.** 1995. Estudio longitudinal de la composición química y mineral en la leche de ovejas Corriedale durante la lactancia. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 15 (3/4): 1058-1061.
- BROWN, D. & D. HOGUE.** 1985. Effects of feeding monensin sodium to lactating goats: Milk composition and ruminal volatile fatty acids. *J. Dairy Sci.* 68: 1141-1147.
- CALDERONI, Y.; E. DE PETERS; N. SMITH & A. FRANKE.** 1984. Composition of goat's milk. Changes within milking and effects of a high concentrate diet. *J. Dairy Sci.* 67: 1905-1911.
- CAVANI, C.; L. BIANCONI; M. MANFREDINI; L. RIZZI & M. ZARRI.** 1991. Effects of a complete diatom on the qualitative characteristics of ewe milk and cheese. *Small Rum. Res.* 5: 273-284.
- DE MARÍA, C.; S. BARTOCCI & M. ANGELUCCI.** 1984. Production and quality of milk of Massa and Sopravissana ewes and their cross-breds on a farm in Alto Lazio region. *Zootec e Nut. Anim.* 10: 207-215.
- DUKES, H. & M. SWENSON.** 1978. Fisiología de los animales domésticos Tomo II. De. Aguilar S.A. Zaragoza. España p.: 1736-1746.
- GARCÍA OLMEDO, R.; M. DIEZ; L. COLL & C. BARRERA.** 1981a. Estudio de elemento minerales en leche de cabra y oveja. I Macroelementos. *Anal. Bromatol.* 33: 1-10.
- GARCÍA OLMEDO, R.; M. DIEZ; L. COLL & C. BARRERA.** 1981b. Estudio de elemento minerales en leche de cabra y oveja. II Microelementos. *Anal. Bromatol.* 33: 77-84.
- GARCÍA SACRISTÁN, A.** 1995. Fisiolo-

- gía Veterinaria. Mc. Graw Hill Interamericana, España. 1era Edición. 1072 pp.
- HELAL, F.; N. AHMED; A. ASKAR; A. HOF & S. HAGGAG.** 1984. Effect of breed on physical properties, gross composition, nitrogen distribution, rennin coagulation time and heat stability of Egyptian ewe's milk. *Egyptian J. Food Sci.* 12: 135-142.
- HYZY, J. & M. WROBLEWSKA.** 1974. Determination of the yield and composition of colostrum and of milk in polish longwool ewes from Pomerania. *Roczniki Nauk Rolniczych.* 96: 43-50.
- JACQUIN, M. & J. FLAMANT.** 1982. Influence du type génétique et du niveau de production sur la composition des laits de brebis. *Comptes Rendus des seances de l'Académie d'Agriculture de France.* 68: 573-585.
- JELÍNEK, S.; S. GAJDUSÉK & J. ILLEK.** 1993. Změny Obsahu minerálních látek v Ovcím mléce v průběhu laktace. *Zivocisna Výroba.* 85-96.
- JUAREZ, M.; M. RAMOS; A. GOICOECHEA & S. JIMÉNEZ-PÉREZ.** 1984. Main Components, nitrogen fractions and mineral elements of Manchega ewe's milk. *Chem. Mikrobiol. Technol. Lebensm.* 8: 143-146.
- LAZAROV, V.; I. PEICHEVSKI & P. MINEVA.** 1979. Dynamics of milk production, milk composition and growth of lambs in Romanov and Clun Forest sheep. *Zhivotnov'dni Nauki.* 16: 35-40.
- LUQUET, F.; H. MAHIEU & L. MOVILLET.** 1977. A propos des variations de la composition minérale des laits durant l'été. Influence de la Secheresse. *Le Lait* 568: 509-520.
- MAHIEU, H.; J. LE JAOVEN; T. LUQUET & L. MOVILLET.** 1977. Etude comparative de la composition et de la contamination des laits des espèces laitières bovines, ovines et caprines. *Le Lait* 568: 561-571.
- MOLINA, M.** 1987. Composición y factores de variación de la leche de oveja raza Manchega. Ph D. Thesis. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- MOLINA, M. & L. GALLEGO.** 1994. Composición de la leche y factores de variación, en Ganado Ovino - Raza Manchega de Gallego, L., Torres, A., Caja, G., Ediciones Mundi Prensa. España. pp: 191-208.
- PERRIN, D.** 1958. The chemical composition of the colostrum and milk of the ewe. *J. Dairy Res.* 25: 70-74.
- PEETERS, R.; N. BUYS; L. RUBIJNS; D. VAN MONTFORT & J. VAN ISTERDAEL.** 1992. Milk yield and milk composition of Femish Milkshoop, Suffolk and Texel ewes and their crossbreds. *Small Rum. Res.* 7: 279-288.
- SAKUR, H. & W. J. BOYLAN.** 1992a. Evaluation of U.S. Sheep breeds for milk production and milk composition. *Small Rum. Res.* 7: 195-201.
- SAKUR, H. & W. J. BOYLAN.** 1992b. Lactation curves for several us sheep breeds. *Anim. Prod.* 54: 229-233.
- SANZ, R.; F. OVEJERO & E. ZORITA.** 1973. Evolución de la composición química del calostro de oveja. *Ann. Fac. Vet. León.* 19: 273-279.
- SAS® Institute Inc.** 1998. SAS Users guide: statistics version 6.12. Cary, NC.
- SAWAYA, W.; W. SAFI; A. ALSHALHAT & H. ALMOHA-MAD.** 1985. Mineral and vitamin contents of sheep milk. *Milchwissenschaft.* 40: 81-83.
- SCHMIDT, G.** 1987. Biología de la lacta-

- ción. Ed. Acribia. Zaragoza. España. 307 pp.
- STORRY, J.; A. GRANDISON; D. MAILLARD; A. OWEN & G. FORD.** 1983. Chemical composition and coagulation properties of renneted milks from different breeds and species of ruminant. *J. Dairy Res.* 50: 215-229.
- SUAREZ, V. & M. BUZZETTI.** 1999. Aptitud lechera de la raza Pampinta. *Lechería ovina*. E.E.A. Anquil. I.N.T.A. Argentina. P.: 31-33.
- TREACHER, T.** 1970. Effects of nutrition in late pregnancy on subsequent milk production in ewes. *Anim. Prod.* 12: 23-36.
- VIJIL, E.; C. GONZALO; E. HURTADO; J. RUIZ-POVEDA; C. CIUDAD & M. PRIETO.** 1986. Evolución características del calostro ovino (Razas Manchega - Churra y Karakul) I: Varaiación de la Composición Química. *Revista Esp. Lechería.* 5: 9-19.
- WOHLT, J.; D. KLEYN; G. VANDERNOOT & D. SELFRIDGE.** 1981. Effect of stage of lactation, age of ewe, sibling status, and sex of lamb on gross and minor constituents of Dorset ewe milk. *J. Dairy Sci.* 64: 2175-2184.