

## COMPOSICIÓN QUÍMICA Y MINERAL DE LA LECHE DE OVEJAS CORRIEDALE Y HAMPSHIRE DOWN

SOSA, J., ALTHAUS, R. L., SCAGLIONE, L. M.,

ROLDAN, V. & MOREYRA, E.<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se analizó la composición química y mineral de la leche de oveja de las razas Corriedale y Hampshire Down, realizándose las siguientes determinaciones: materia grasa, proteínas, sólidos totales, sólidos no grasos, lactosa, urea, amonio, sodio, potasio, calcio, magnesio, fósforo inorgánico y cloruro.

Se presentaron diferencias significativas en las concentraciones de algunos componentes en la leche proveniente de ambas razas, siendo más elevados los valores de proteínas, sólidos no grasos, potasio, magnesio y cloruro en la leche de oveja de la raza Hampshire Down, mientras que las concentraciones de lactosa, urea, sodio, calcio y fósforo inorgánico resultaron más elevados en la leche proveniente de la raza Corriedale.

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

### SUMMARY

#### Milk quality comparison in Corriedale and Hampshire down ewes

It was carried out a study on the chemical and mineral compositions in Corriedale and Hampshire Down ewe milk : Fat, Proteins, Total Solids, No Fat Solids, Lactose, Urea, Amonium, Sodium, Potassium, Calcium, Magnesium, Inorganic Phosphate, and Chloride were analyzed.

Significant differences were found in the composition; being Proteins, No Fat Solids, Potassium, Magnesium, and Chloride concentration higher in the Hampshire Down than in the Corriedale; while Lactose, Urea, Sodium, Calcium and Inorganic Phosphate values were higher in the Corriedale.

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

---

1.- 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.

## INTRODUCCIÓN

La producción mundial cuantificada de leche de oveja correspondiente al año 1997 fue de 8.364 millones de litros, según los reportes de la FAO (1998), representando el 1,53 % de la producción láctea total.

La leche de ovejas constituye un excelente alimento, fundamentalmente procesado en la forma de queso, por su elevado porcentaje de materia grasa, proteínas y sólidos totales, ya que permite obtener -para iguales cantidades de leche- entre 1,5 a 2,0 veces más queso que al emplearse la leche de vaca (Molina, 1987; Molina & Gallego, 1994).

Son numerosos los trabajos destinados a analizar la influencia del estado de lactación sobre la producción o la calidad de la leche (Molina, 1987; Molina & Gallego, 1994, Althaus *et al.*, 1995), sin embargo, son escasos aquellos que comparan la composición química y mineral de diferentes razas. Entre los que se destacan Lazarov *et al.* (1979), Jacquin & Flamant (1982), Helal *et al.* (1984), Sawaya *et al.* (1985), Vijil *et al.* (1986), Casoli *et al.* (1989), Peeters *et al.* (1992), Sakul & Boylan (1992) y Jelínek *et al.* (1993).

Entre las diferentes razas ovinas que han ingresado a nuestro país, se destacan aquellas que han podido adaptarse a las condiciones climáticas extremas del Litoral Argentino, con variaciones de temperaturas extremas de 6°C y 40°C, como las razas Corriedale y Hampshire Down.

Debido a la adaptación de estas razas y a la posibilidad de realizar futuros cruzamientos con otras razas productoras de leche, resulta necesario llevar a cabo estudios tendientes a evaluar la composición de la leche y establecer comparaciones.

Por este motivo, el objetivo del presente trabajo fue cotejar la composición química y mineral de la leche de ovejas de las razas Corriedale y Hampshire Down, a fin de poder ser utilizadas como referencias a considerar, en caso de realizar cruzamientos

con otras razas lecheras, garantizando en forma simultánea una adecuada calidad de la leche y una correcta adaptación a las condiciones climáticas de la región.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Material animal

Para realizar este estudio se llevó a cabo un enfoque metodológico observacional, descriptivo y comparativo que permita comparar las composiciones de la leche de ovejas de las razas Corriedale y Hampshire Down.

Se trabajó con dos grupos de ovejas, uno constituido por 52 ovejas lactantes de la raza Corriedale y el otro por 30 ovejas de la raza Hampshire Down. Los animales, con una producción láctea comprendida entre los 300 y 600 ml, se encontraban en su primer o segunda lactancia, con una edad de 2 a 4 años y entre los 60 a 120 días de la lactancia, donde la composición química y mineral tiende a mantenerse aproximadamente constante (Molina, 1987, Althaus *et al.*, 1995).

Las ovejas, clínicamente sanas, provenían del departamento Las Colonias (provincia de Santa Fe, República Argentina), ubicado a los 3° 28' de latitud sur y 60° 55' de longitud oeste. El clima de la región es semihúmedo-húmedo, según la clasificación de Thournthwaite. La alimentación fue en base a pasturas implantadas de melilotus, festuca, trébol blanco y ray grass, a lo largo del experimento, que se llevó a cabo durante los meses de septiembre, octubre y noviembre. Los corderos no se separaron de sus madres.

### Determinaciones analíticas

Del producto del ordeño matutino se tomaron dos alícuotas de 50 ml de cada animal, desechando los primeros chorros. Sobre las alícuotas se realizaron las siguientes determinaciones:

➤ Materia grasa, proteínas, lactosa, sólidos totales y sólidos no grasos con Milk Scan FT-120.

Antes de efectuar los análisis de los iones presentes en la leche se realizó una digestión ácida constituida por ácido nítrico, perclórico y clorhídrico (11:15:3).

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

➤ Sodio utilizando filtro de 589 nm y efectuando una dilución 1:50 para su lectura.

➤ Potasio con filtro de 766,5 nm y dilución 1: 200 antes de su lectura.

Por *fotocolorimetría* (fotómetro Metrolab 330) se determinó:

➤ Calcio, mediante reacción con la cresolftalein 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 mercuríco y posterior reacción de los iones tiocianatos con iones férrico, realizando la 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.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó aplicando el procedimiento GLM (General Linear Model) contenido en el paquete estadístico SAS® (SAS, 1998), siendo el modelo matemático utilizado el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + R_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:  $Y_{ijk}$  = variable dependiente,  $\mu$  = media general,  $R_i$  = efecto de la raza,  $\epsilon_{ij}$  = error residual del modelo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se indican los valores medios y desvíos standard de los componentes químicos presentes en la leche de ovejas de las razas Corriedale y Hampshire Down, mientras que en el Cuadro 2 se muestran dichos parámetros estadísticos para las

Cuadro 1: Composición química en la leche de las ovejas razas Corriedale y Hampshire Down.

Componente Químico (g/100 ml)	Corriedale (n=52)	Hampshire Down (n=30)
Materia grasa	7,10 ± 2,44	7,55 ± 2,79
Proteínas	4,49 <sub>a</sub> ± 0,51	4,86 <sub>b</sub> ± 0,35
Lactosa	5,07 <sub>a</sub> ± 0,39	4,86 <sub>b</sub> ± 0,35
Sólidos no grasos	10,28 <sub>a</sub> ± 0,33	10,65 <sub>b</sub> ± 0,66
Sólidos totales	17,30 ± 2,58	18,20 ± 3,04

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

concentraciones de iones, urea y amonio. También se señalan las diferencias significativas para los componentes analizados en cada raza, según el análisis de la varianza (SAS, 1998).

Se puede apreciar en ambos Cuadros que la leche de oveja proveniente de la raza Hampshire Down presenta concentraciones más elevadas de proteínas, sólidos no grasos, sólidos totales, potasio, magnesio y cloruros, mientras que la leche de oveja de la raza Corriedale mostró concentraciones más elevadas de lactosa, sodio, calcio, fósforo y urea.

En el Cuadro 3 se han resumido los valores de la composición química de la

leche de algunas de las diferentes razas que entraron a nuestro país (Calvo, 1982), de las cuales las razas Merino y Lincoln participaron en el origen de la raza Corriedale. Por otra parte, no se hallaron datos de la composición química y mineral de la leche de las razas Wiltshire Horned y Southdown, las que intervinieron en el origen de la raza Hampshire Down.

Comparando el Cuadro 1 con el Cuadro 3 se puede establecer que la concentración de materia grasa, sólidos totales y sólidos no grasos de la raza Corriedale son similares a la de las razas Lincoln y Merino, mientras que la concentración de proteínas es inferior en la raza Corriedale. Con res-

Cuadro 2: Concentraciones de iones, urea y amonio en la leche de las ovejas razas Corriedale y Hampshire Down.

Componente (mmol/l)	Corriedale (n=52)	Hampshire Down (n=30)
Sodio	20,54 <sub>a</sub> ± 1,94	18,98 <sub>b</sub> ± 3,12
Potasio	30,83 <sub>a</sub> ± 2,65	33,76 <sub>b</sub> ± 2,65
Calcio	27,87 <sub>a</sub> ± 3,26	19,74 <sub>b</sub> ± 2,33
Magnesio	7,43 <sub>a</sub> ± 1,35	8,36 <sub>b</sub> ± 1,46
Fósforo Inorgánico	37,87 <sub>a</sub> ± 6,12	33,15 <sub>b</sub> ± 4,97
Cloruro	48,43 <sub>a</sub> ± 10,98	49,64 <sub>b</sub> ± 6,83
Urea	6,42 <sub>a</sub> ± 1,19	4,57 <sub>b</sub> ± 0,88
Amonio	4,16 ± 0,79	4,05 ± 0,74

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

Cuadro 3: Valores medios de la composición química de razas productoras de carne, lana y doble propósito.

Raza	M. G.	Proteínas	Lactosa	S. no G.	S. T.	Referencia
Cheviot	7,64	7,68	4,20	12,16	20,48	Treacher (1970)
Karakul	5,5	3,7	4,9	9,6	15,1	Vijil <i>et al.</i> (1986)
Lincoln	6,1	5,6	4,8	11,2	17,3	Sakul & Boylan (1992)
Merino	7,7	5,6	3,5	10,1	17,8	Helal <i>et al.</i> (1984)
Rambouillet	6,1	5,9	4,9	11,6	17,7	Sakul & Boylan (1992)

M. G.: Materia grasa; S. no G.: Sólidos no grasos; S.T.: Sólidos totales.

pecto a la raza Hampshire Down no es posible establecer comparaciones con sus progenitores al no disponerse de bibliografía, no obstante su composición resultó similar a la de las otras razas productora de carne y/o leche como Cheviot, Lincoln, Karakul, Merino y Rambouillet.

Por otra parte, la concentración de grasa de la leche de oveja de raza Corriedale resultó similar a los 7.07 g % reportado para la raza Pampinta en Argentina mientras que los porcentajes de proteínas y lactosa fueron levemente superiores en la leche de oveja de raza Pampinta (5.39 g% de proteína y 5.41 g% de lactosa) que a los obtenidos en este trabajo para ambas razas.

La concentración de sólidos totales en leche de oveja Hampshire Down fue similar a los 18.90 g% señalado por Suárez y Buzzetti (1999) en leche de oveja de raza Pampinta.

## CONCLUSIONES

La leche de oveja procedente de las razas Corriedale y Hampshire Down presentaron diferencias significativas en algunos de sus componentes químicos, minerales y urea.

Las concentraciones de proteínas, sólidos no grasos, cloruro, potasio y magnesio resultaron superiores en la leche de oveja de la raza Hampshire Down, mientras que la leche de oveja de la raza Corriedale mostró mayores concentraciones de lactosa, sodio, urea, calcio y fósforo inorgánico.

Resulta conveniente realizar más estudios a fin de profundizar sobre la producción y composición de la leche de estas razas para futuros cruzamientos con otras razas lecheras, evaluando su adaptación a las condiciones climáticas de la región.

## AGRADECIMIENTOS

Trabajo realizado con fondos provenientes de la Universidad Nacional del Litoral, a través del Programación Curso de Acción para la Investigación y el Desarrollo (CAI + D 94/95) N° 0094-0716-008-01 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Litoral.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALTHAUS, R.; R. JUAN; G. RIBERO; M. CORAZZA & G. MALINSKAS.** 1995. Estudio longitudinal de la composición química y mineral en la leche de ovejas Corriedale durante la lactancia. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 15: 1058-1061.
- CALVO, C.** 1982. Ovinos: Orígenes, caracteres zootécnicos, ecología, lanas, cueros, carnes y razas. Orientación Gráfica Editora. pp. 227-292.
- CASOLI, C.; E. DURANTI; L. MORBIDIN; F. PANELLA & V. VIZIOLI.** 1989. Quantitative and compositional variations of Massese sheep milk by parity and stage of lactation. *Small Rum. Res.* 2: 47-62.
- FAO.** Food Agriculture Organization. 1998. Anuario de Producción. Roma. Italia.
- HELAL, F.; N. AHMED; A. ASKA; 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.
- 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 Ověřm mléce v průběhu laktace. *Zivočišna Výroba*. 85-96.
- LAZAROV, V.; Y. PEICHEVSKI & P. MINERVA**. 1979. Dynamics of milk production, milk composition and growth of lambs in Romanov and Clun Forest sheep. *Zhivotnov'dni Nauki*. 16: 35-40.
- MOLINA, M.** 1987. Composición y factores de variación de la leche de oveja raza Manchega Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. 239 pp.
- 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.
- PEETERS, R.; N. BUYS; L. RUBIJNS; D. VANMONTFORT & J. VAN ISTERDAEL**. 1992. Milk yield and milk composition of Femish Milkshcep, Suffolk and Texel ewes and their crossbreds. *Small Rum. Res.* 7: 279-288.
- SAKUL, H. & W. BOYLAN**. 1992. Evaluation of U.S. Sheep breeds for milk production and milk composition. *Small Rum.Res.* 7: 195-201.
- SAS® Institute Inc.** 1998. SAS Users guide: statistics version 6.12. Cary, NC.
- SAWAYA, W.; W. SAFI; A. ALSHALDHAT & H. AL-MOHAMAD**. 1985. Mineral and vitamin contents of sheep milk. *Milchwissenschaft*. 40: 81-83.
- SUAREZ, V. & M. BUZZETTI**. 1999. Aptitud lechera de la raza Pampinta. *Lechería ovina*. E.E.A. Anguil. I.N.T.A. Argentina. pp. 31-33.
- TREACHER, T. 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. PRIETTO**. 1986. Evolución y características del calostro ovino (Razas Manchega-Churra y Karakul) I: Variación de la Composición Química. *Rev. Esp. Lechería*. 5: 9-19.