

EVOLUCION DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL CALOSTRO DE OVEJA

Por R. Sanz Arias
F. J. Ovejero
E. Zorita

INTRODUCCION

Los estudios realizados sobre la composición del calostro de oveja son muy escasos y algunos se refieren a aspectos muy específicos. Por ejemplo, en dos trabajos independientes HALLIDAY (1968; 1970) estudió el contenido en proteína y α -globulina en el suero de corderos de distintas razas y cruces y la concentración protéica en el suero y en el calostro de sus madres; BOUCHARD y BRISSON (1969) estudiaron los cambios que se producen en las fracciones protéicas de la leche de oveja a lo largo de la lactación, y NOBLE, STEELE y MOORE (1970) estudiaron la composición en ácidos grasos de la leche de oveja durante los primeros cuatro días de producción y a los 100 días después del parto.

Otros trabajos de carácter más general son los de SULC (1959), RAHIMOV (1965), IGNAT'ÉVA (1971) y SMIRNOVA y MIRIANASVILI (1971). En todos ellos se estudian las variaciones en los constituyentes principales del calostro durante los primeros días de secreción, incluyendo los contenidos en proteína, caseína, grasa, lactosa, sólidos totales, cenizas, y otras características tales como la densidad y el pH. Merece resaltarse que estos últimos autores son de origen ruso, lo cual es muy significativo, ya que Rusia es el primer país europeo en número de cabezas de ganado ovino. En la bibliografía española, sin embargo, no hemos encontrado estudios de este tipo, a pesar de que el censo ovino de nuestro país es uno de los más considerables de Europa.

El presente trabajo se ha llevado a cabo con el fin de estudiar la evolución de la secreción calostrual desde el parto hasta el final del cuarto día de secreción.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras de calostro fueron tomadas de 32 ovejas de raza Churra, pertenecientes al rebaño de la Estación Agrícola Experimental de León. La edad de las ovejas estaba comprendida entre dos y cinco años. El calostro se obtuvo por ordeño manual, hasta el agotamiento de cada mama, inmediatamente después del parto o hasta un máximo de cinco horas después de ese momento. En ningún caso se permitió mamar a los corderos, ya que los partos fueron vigilados y los corderos fueron retirados de sus madres aproximadamente una hora después del nacimiento. Las muestras subsiguientes se obtuvieron a intervalos de unas 12 horas, hasta el octavo ordeño que se realizó a las 84 horas del parto.

Las ovejas estuvieron mantenidas en jaulas individuales a partir del último tercio de la gestación, recibiendo una alimentación controlada consistente en 500 g de heno de prado oligofito y 200 g de paja de leguminosas como alimentos voluminosos, y 400 g de una mezcla de maíz y soja con el 12 % de proteína bruta, diariamente.

Las muestras de calostro se conservaron en frascos de vidrio a -20°C hasta el momento de la realización de los análisis correspondientes. Los sólidos totales se obtuvieron por liofilización de 15-20 g de calostro durante 30 horas, aproximadamente. El contenido en grasa se determinó por el clásico método de Gerber diluyendo previamente el calostro con agua en la proporción 1 : 1. El contenido en proteína bruta del calostro se determinó siguiendo la modificación del Kjeldahl propuesta por SCALES y HARRISON (1920) que se describe en la publicación de la AOAC (1945). La determinación de la lactosa se realizó por el método de Wahba (1965). Las cenizas totales se obtuvieron a partir de los sólidos totales procedentes de la liofilización de los 15-20 g de calostro, sometiéndolos a combustión en un horno de mufla a 550°C. No se tomaron precauciones para evitar la volatilización de los cloruros alcalinos.

El cálculo del error standard de las medias obtenidas para los distintos componentes se realizó siguiendo a SNEDECOR y COCHRAN (1971).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla I figuran los resultados obtenidos en los análisis de las distintas muestras de calostro. Asimismo, se incluyen los resultados obtenidos en el análisis de una muestra de leche normal.

La secreción inicial de calostro se caracteriza por su elevado contenido en sólidos totales y proteína bruta, y su contenido más bien bajo en lactosa. La composición del calostro en el momento del parto y la evolución en la composición química a lo largo de la lactación fue muy semejante para todas las ovejas. En líneas generales, los cambios que experimenta el calostro durante su transición a leche tienen lugar sin brusquedad, salvo los que se refieren al contenido en proteína bruta que se inician con un rápido descenso.

TABLE I
Evolución de la composición química del calostro de oveja
(g/100 ml ± E. S.)

Horas después del parto	Sólidos totales	Proteína bruta (N × 6,38)	Grasa	Lactosa	Cenizas
0-5	28,7 ± 0,9	14,0 ± 0,4	9,1 ± 0,8	3,8 ± 0,1	2,9 ± 0,2
12	26,6 ± 0,8	11,9 ± 0,5	8,9 ± 0,6	4,2 ± 0,1	2,2 ± 0,2
24	23,4 ± 1,1	9,2 ± 0,5	9,0 ± 0,6	4,4 ± 0,1	2,0 ± 0,2
36	23,5 ± 0,7	8,4 ± 0,3	9,4 ± 0,5	4,4 ± 0,1	1,9 ± 0,1
48	23,1 ± 0,7	7,4 ± 0,4	9,8 ± 0,6	4,7 ± 0,1	1,4 ± 0,1
60	23,4 ± 0,6	7,1 ± 0,1	10,5 ± 0,7	4,8 ± 0,09	1,4 ± 0,1
72	21,4 ± 0,6	6,6 ± 0,1	8,9 ± 0,1	4,9 ± 0,09	1,4 ± 0,1
84	21,7 ± 0,5	6,4 ± 0,1	9,9 ± 0,5	4,9 ± 0,09	1,2 ± 0,1
Leche	19,8	5,7	8,4	4,9	0,8

Comparando las cifras del calostro con las correspondientes a la leche de oveja puede observarse que los valores obtenidos para los sólidos totales, proteína bruta, grasa y cenizas son superiores hasta las 84 horas después del parto. Las cifras correspondientes a la lactosa son idénticas desde las 72 horas y muy próximas a partir de las 48 horas. Los valores obtenidos parecen indicar que hasta las 84 horas después del parto, la secreción continúa siendo de tipo calostrual, si bien, en ese momento, la composición es muy semejante a la de la leche normal. A este respecto, SULC (1959) indica que a partir de los 2 ó 3 días las ovejas producen leche normal, lo cual no ha sucedido en este caso. Por otra parte, IGNAT'ÉVA (1971) considera que la composición de la secreción es la típica de la leche a partir de los cinco días, lo cual concuerda mejor con nuestros resultados.

SULC (1959) encontró que el calostro de oveja contiene más proteína y cenizas y menos lactosa que la leche, siendo las diferencias más acusadas entre el comienzo de la secreción y las 12 horas de lactación. Sus resultados concuerdan bastante bien con los obtenidos en este trabajo. RAHIMOV (1965) analizó muestras de calostro de los primeros cuatro días y obtuvo valores que oscilaron entre 20,4 y 27,8 para los sólidos totales, 8,9 y 14,2 para la proteína, 6,3 y 7,8 para la grasa y 0,92 y 0,97 para las cenizas. Si se comparan estas cifras con las que figuran en la Tabla I, puede observarse cómo las correspondientes a los sólidos totales son semejantes en los dos casos; la cifra superior obtenida para la proteína es muy parecida a la obtenida por nosotros en la primera muestra de calostro, en tanto que la inferior es considerablemente mayor que la que hemos obtenido para las 84 horas. Las cifras de grasa y de cenizas son notablemente inferiores a las nuestras, e incluso los valores indicados para la grasa resultan más bajos que el determinado por nosotros en la leche normal.

En dos trabajos independientes, HALLIDAY presenta datos del contenido proteico del calostro de ovejas Landrace finesa, Blackface escocesa, Merino y Meri-

no × Cheviot (HALLIDAY, 1968) y del cruce Landrace finaesa × Blackface escocesa (HALLIDAY, 1970) durante la primera semana de lactación. Dichos datos figuran en la Tabla II.

TABLA II
Concentración protéica (g/100 ml) en el calostro de oveja durante los primeros cinco días de lactación (Halliday, 1968; 1970)

Días	1	2	3	5
Landrace finaesa	21,9	6,4	5,8	5,5
Blackface escocesa	20,7	10,9	7,5	6,3
Merino × Cheviot	20,9	9,1	6,9	5,6
Merino	19,5	10,2	6,9	5,8
Landrace finaesa × Blackface escocesa	21,9	13,5	9,4	6,7

En la Tabla II puede observarse cómo la concentración protéica fue muy elevada en el calostro del primer día, descendiendo bruscamente al segundo día, para hacerlo a continuación más suavemente. Los resultados obtenidos por HALLIDAY con los calostros del primer día son notablemente más homogéneos que los correspondientes a los días sucesivos, en especial el segundo. Al comparar estas cifras con las que figuran en la Tabla I puede apreciarse la gran diferencia existente entre las concentraciones protéicas de los calostros del primer día de la oveja Churra y de las ovejas de HALLIDAY, así como la brusquedad en el descenso en el contenido en proteína, que en nuestro caso es mucho más suave. No obstante, hay que tener en cuenta que los datos que figuran en la Tabla I corresponden a intervalos de 12 horas.

Algo semejante ocurre con los valores presentados para la grasa por NOBLE *et al.* (1970). Estos autores estudiaron la composición de la grasa de la leche de oveja durante los primeros cuatro días y a los 100 días de iniciada la secreción. El contenido total de grasa el día del parto fue de 17,9 %, descendiendo rápidamente después de dos días al nivel de 9,9 %, igual al observado a los 100 días. En tanto que la cifra inicial es casi doble que la nuestra, la obtenida el segundo día (48 horas) coincide exactamente. La correspondiente a los 100 días es muy superior a la de la leche normal de la oveja Churra.

Los datos presentados por SMIRNOVA y MIRIANASVILI (1971) para el calostro de ovejas Tusinkie son más próximos a los nuestros. La proteína total durante los tres primeros días fue 17,9, 6,8 y 5,9 % y los lípidos representaron 10,9, 9,5 y 9,4 %. Respecto a la proteína, la concentración en el primer día es muy superior en el calostro de las ovejas Tusinkie, en tanto que las concentraciones en los días siguientes son algo inferiores a las de las ovejas de raza Churra. Por lo que se refiere a los lípidos, las concentraciones son muy semejantes en ambas razas, salvo la correspondiente al primer día, que es inferior en el caso de la oveja Churra.

IGNAT'eva (1971) presenta cifras de 21,5 y 15,4 % para la proteína y la grasa del calostro obtenido un día después del parto. Estos valores resultan extraordinariamente elevados, máxime si se tiene en cuenta que corresponden al segundo día de lactación. Con esta salvedad, serían comparables a los obtenidos para la proteína por HALLIDAY (ver Tabla II) y para la grasa por NOBLE *et al.* (1970), y desde luego, muy superiores a los nuestros en cualquier caso.

Lo contrario ocurre con las cifras presentadas por BOUCJHARD y BRISSON (1969). En el ordeño realizado dentro de las 12 horas, la sustancia seca representó el 21,8 % y la proteína el 8 %. Ambas cifras son muy inferiores a las obtenidas por nosotros.

Los valores encontrados en este trabajo y por los distintos autores citados presentan diferencias notables en lo que respecta a la composición del calostro de oveja. Estas grandes variaciones pueden deberse a tres tipos de causas: En primer lugar a diferencias genéticas entre las distintas razas; en segundo lugar, a causas ambientales relacionadas con la alimentación y manejo de los animales, y en tercer lugar a la diversidad en la metodología seguida o incluso a diferencias en los métodos analíticos. En cualquier caso, parece dejarse sentir la necesidad de realizar nuevos estudios sobre este tema que den razón de las diferencias encontradas.

Si se comparan nuestros datos con los referidos por otros autores para otras especies, se aprecia una tendencia semejante en todos los casos, es decir, cifras elevadas al comienzo de la lactación para los sólidos totales y la proteína bruta, que disminuyen rápidamente, y valores para la grasa y la lactosa que se elevan paulatinamente. Esto es cierto tanto para la mujer (SAITO *et al.*, 1966), la vaca (PATEL y PATEL, 1959; BERGE, 1961; SENFT y RAPPEN, 1964), la búfala (SALERNO y TIBERIO, 1966) y la cerda (PERRIN, 1955; SALMON-LEGAGNEUR *et al.* 1961; SCHULD y BOWLAND, 1968). Al contrario que en las demás especies, en la cerda, el contenido en cenizas es mayor en la leche que en el calostro.

RESUMEN

Se ha estudiado la evolución de la composición química del calostro de ovejas de raza Churra. Las muestras procedían de 32 ovejas, obteniéndose la muestra inicial dentro de las primeras cinco horas después del parto y las subsiguientes a intervalos de 12 horas hasta el ordeño número ocho (84 horas después del parto). Las cifras correspondientes a los ordeños primero y último, expresadas en gramos por 100 ml fueron: 28,7 y 21,7 para los sólidos totales; 14,0 y 6,5 para la proteína bruta ($N \times 6,38$); 9,1 y 9,9 para la grasa; 3,8 y 4,9 para la lactosa, y 2,9 y 1,2 para las cenizas. La evolución de la composición se discute con relación a los datos existentes en la bibliografía. Hasta las 84 horas la secreción no presenta una composición comparable a la leche normal.

RESUME

On a étudié le changement de la composition chimique du colostrum ou premier lait des brebis de race «churra». Les échantillons provenaient de 32 brebis, l'échantillon initial ayant été obtenu dans les 5 premières heures après l'agnelage et les suivantes à des intervalles de 12 heures jusqu'à la traite numéro 8 (84 heures après l'agnelege). Les chiffres correspondants à la première et à la dernière traites, exprimés en grammes/100 ml furent 28,7 et 21,7 pour les solides, total; 14,0 et 6,4 pour la protéine brute ($N \times 6,38$); 9,1 et 9,9 pour la graisse; 3,8 et 4,9 pour la lactose; 2,9 et 1,2 pour les cendres.

Le changement de la composition chimique est discutée en relation avec les données trouvées dans la bibliographie. La sécrétion ne présente une composition comparable au lait normal qu'après 84 heures.

SUMMARY

A study has been carried out on the change of chemical composition of colostrum from «churra» breed sheep. The samples proceeded from 32 sheep, the initial one having been obtained within the first 5 hours after parturition and the subsequent samples at 12-hour intervals until number eight milking (84 hours after parturition). The quantities corresponding to first and last milkings, expressed in grams/100 ml, were as follows: 28.7 and 21.7 for total solids; 14.0 and 6.4 for raw protein ($N \times 6.38$); 9.1 and 9.9 for grease; 3.8 and 4.9 for lactose; 2.9 and 1.2 for ash.

The change of chemical composition is discussed in relation to the data found in the bibliography. Secretion has no composition comparable to that of normal milk until 84 hours.

BIBLIOGRAFIA

- BERGE, S. (1961): Chemical content of colostrum in Red Polled Ostland and Norwegian Red and White cattle. *Meieriposten*, **40**, 8 (*Nut. Abs. Rev.* 1963, **33**, 4, 5.793).
- BOUCHARD, R. y BRISSON, G. J. (1969): Changes in protein fractions of ewe's milk throughout lactation. *Can. J. Animal Sci.* **49**, 143-149.
- HALLIDAY, R. (1968): Serum protein concentrations in 2-day-old Finnish Landrace, Scottish Blackface, Merino and Merino \times Cheviot lambs. *J. Agric. Sci. Camb.* **71**, 41-46.
- HALLIDAY, R. (1970): Protein concentrations in colostrum from Finnish Landrace \times Scottish Blackface ewes and their lambs on the third day of lactation. *J. Agric. Sci. Camb.* **74**, 103-106.
- IGNAT'eva, E. N. (1971): *Ovcevodstvo*, **4**, 27. (*Nut. Abs. Rev.* 1971, **41**, 4, 7.348).
- NOBLE, R. C., STEELE, W. y MOORE, J. H. (1970): The composition of ewe's milk fat during early and late lactation. *J. Dairy Res.* **37**, 297-301.
- NOBLE, R. C., STEELE, W. y MOORE, J. H. (1970): The composition of ewe's milk fat during early and late lactation. *J. Dairy Res.* **37**, 297-301.
- PATEL, P. S. y PATEL, B. M. (1959): Composition of colostrum milk of Kankrej cows (minerals, lactose and vit C contents). *Indian J. Dairy Sci.* **12**, 27-32 (*Nut. Abs. Rev.* 1960, **30**, 2, 1.776).

- PERRIN, D. R. (1955): The chemical composition of the colostrum and milk of the sow. *J. Dairy Res.* **22**, 103-107.
- RAHIMOV, S. (1965): *Ovcevodstvo*, **2**, 29-30. (*Nut. Abs. Rev.* **35**, 3, 3.595).
- SAITO, K., NOGUCHI, Y., NOGUCHI, A., SHINGO, S., MURATA, N. ISHII, T. (1966): Studies on human milk. 8. Chemical composition of human colostrum. *J. Jap. Soc. Food Nutrition*, **18**, 430-435 (*Nut. Abs. Rev.* 1967, **37**, 1, 225).
- SALERNO, A. y TIBERIO, M. (1963): Indagi sui componenti proteici del calostro e del latte di bufala. *Ann. Ist. Sper. Zootec. Roma*, **19**, 289-304 (*Nut. Abs. Rev.* 1967, **37**, 2, 2.270).
- SALMÓN-LEGAGNEUR, E. (con RETTAGLIATI, J. MONTEL, H. y BAUDRILLART, C.) (1961): La composition du lait de truie. Relations entre les variations des teneurs du lactose et des autres constituents. *Ann. Biol. Animale Biochem. Biophys.* **1**, 295-303 (*Nut. Abs. Rev.* 1962, **32**, 2, 1.850).
- SCALES, F. M. y HARRISON, A. P. (1920): Boric acid modification of the Kjeldahl method for crop and soil analysis. *J. Ind. Eng. Chem.* **12**, 350. En *AOAC (1945) Official and tentative methods of Analysis*. 6th ed. Washington, D. C.
- SCHULD, F. W. y BOWLAND, J. P. (1968): Composition of colostrum and milk from sows receiving dietary rapeseed meal or soybean meal. *Can. J. Animal Sci.* **48**, 65-69.
- SENET, B. y RAPPEN, W. (1964): Untersuchung über die Zusammensetzung der Kolostralmilch bei schwarzbunten Kühen. *Milchwissenschaft*, **19**, 577-583. (*Nut. Abs. Rev.* 1965, **35**, 3, 3.565).
- SMIRNOVA, G. A. y MIRIANASVILI, N. D. (1971): *Ovcevodstvo*, **2**, 23-24. (*Nut. Abs. Rev.* 1971, **41**, 4, 7.348).
- SNEDECOR, G. W. y COCHRAN, W. G. (1971): *Métodos estadísticos*. Primera edición en español de la sexta edición en inglés. Compañía Editorial Continental, S. A., Méjico.
- SULC, S. (1959): *Polnohospodarstvo*, **6**, 765-770 (*Nut. Abs. Rev.* 1960, **30**, 3, 3544).
- WAHBA, N. (1965): A simple micro colorimetric method for the determination of lactose in milk. *Analyst*, **90**, 432-434.