

Efeito de alguns tratamentos químicos sobre
L. monocytogenes e S. aureus inoculadas na
superfície de carne
Pag.22

Carne

Veterinária
Técnica
Dez.2000

Higiene e Tecn. Alim. p. 22

Clínica e Patologia 26

Sanidade Animal p. 44

Mamites em Pequenos Ruminantes. Secagem e Recuperação de Ovelhas

Mamites in Small Ruminants. Ewe Recovery and Drying

Resumo

As mamites subclínicas das ovelhas são uma afecção de prevalência elevada que causa perdas importantes nos rebanhos, mantendo-se muitas vezes a infecção durante o período seco. A qualidade do leite é fortemente depreciada e a Saúde Pública é também posta em risco. Neste estudo foi ensaiada, num rebanho de raça Lacaune, a secagem com antibioterapia e avaliada a sua eficiência no fim do primeiro terço da lactação seguinte, recorrendo à contagem de células somáticas e às regras de decisão propostas por Bergonier (1994 a, 1997) para realizar o diagnóstico das mamites subclínicas. Embora o estudo não fosse conclusivo, no caso presente, em relação à eficiência do tratamento de secagem, foi evidente a redução fisiológica das infecções subclínicas pelo que se propõe a contagem periódica de células somáticas ao longo da lactação e a antibioterapia para as fêmeas que apresentam resultados positivos antes da secagem. Desta forma, reduzem-se custos, evita-se a utilização exagerada de antibióticos e beneficia-se plenamente do efeito de autoesterilização da mama.

Introdução

Mamite significa inflamação da glândula mamária, de origem local ou geral, devida a diferentes causas, em especial infecciosas.

Considerando a origem infecciosa, a sua evolução depende da resposta orgânica individual e do tipo microbiano, variando desde a forma aguda à forma crónica e desde a aparência clínica à evolução subclínica (Radostitis, 1994). Esta última define-se como uma forma não aparente no exame clínico de rotina, mas causando perdas de produção (Kalantzopoulos, 1994) e quebras de crescimento nas crias, podendo sobrevir a morte do animal (Kirk, 1996) ou a sua perda em termos produtivos (Jones, 1994). A qualidade e propriedades tecnológicas do leite produzido são também alteradas (Pasquini, 1994; Pellegrini, 1994; Pirisi, 1994; Pirisi, 2000; Pizzilo, 1994; Morgan, 2000).

A afecção subclínica funciona como reservatório de microrganismos potencialmente patogénicos para os restantes animais do rebanho e para a espécie humana, veiculados em especial pelo leite e pelos queijos produzidos a partir de leite cru (Fthenakis,



1 - Médico Veterinário
2 - Engenheiro Zootécnico
3 - Bacharel em Produção Animal

Escola Superior Agrária de Bragança - Departamento de Zootecnia
Apartado 172, 5301-855 BRAGANÇA - Portugal
e-mail: alme@ipb.pt

* Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Tecnologia de Produtos de Origem Animal

GC, 1994; Queiroga, 1997; Mendonça, 1998).

As perdas económicas são importantes, embora não sejam sempre facilmente contabilizáveis; diversos autores situam-nas entre 15% (Peris, 1994) e mesmo 60% (Mavrogenis, 1994). Mais recentemente Crémoux (1998), trabalhando com caprinos, calcula perdas de 8,4% (66 Kg por animal) a 27,6% (218 Kg por animal) ao longo de uma lactação, respectivamente para os intervalos de contagem das células somáticas (CS) de 200.000 a 400.000 CS/ml e > 3.000.000 CS/ml de leite.

Nos ovinos e caprinos, a variabilidade **fisiológica** do número de células somáticas depende de factores de ordem fisiológica (fracções da ordenha, variações diárias e semanais, fase da lactação e número de lactações), **zootécnica** (ordenha, nutrição e, factores ligados ao tipo de exploração) e **individual** (que compreendem a variabilidade de natureza genética e a variabilidade residual). As variações nas contagens celulares são semelhantes às variações que ocorrem na vaca leiteira, diferindo apenas na sua amplitude e no número global de células, muito mais elevado no caso dos pequenos ruminantes (Bergonier, 1997).

O fim da lactação é, para muitas fêmeas, o momento em que se inicia um processo de "auto-esterilização", que elimina as infecções mamárias das ovelhas em cerca de 45% e nas cabras em 20-45%, (Bergonier, 1994b). Tema algo controverso no passado recente, embora preconizado por Longo (1994) e Marco (1996), o tratamento secagem surge agora como uma prática recomendável, sendo objecto de avaliação a forma como deve ser executada. Para alguns autores a aplicação poderá ser massiva, realizada a todo o rebanho no fim da lactação, enquanto que outros investigadores consideram que a aplicação selectiva, subsequente à avaliação individual das fêmeas do rebanho, apresenta boas perspectivas curativas e vantagens económicas (de Crémoux, 2000; Lagriffoul, 2000; Sanchez, 2000).

O objectivo do presente trabalho foi avaliar o estatuto sanitário dos úberes das ovelhas de um rebanho no fim da lactação, para se iniciar a profilaxia das mamites da lactação seguinte. Pretendeu-se também avaliar a extensão da chamada auto-esterilização (recuperação natural das infecções mamárias), ao mesmo tempo que se ensaiava a eficiência do tratamento de secagem sobre a globalidade da lactação.

Material e Métodos

ANIMAIS

Este estudo foi realizado numa exploração de ovinos de leite existente na localidade de

Travanca, concelho de Macedo de Cavaleiros (Trás-os-Montes). Nele foi utilizado um rebanho de ovelhas da raça Lacaune, sujeitas a ordenha mecânica e a um manejo alimentar tradicional (em pastoreio todo o ano e suplementadas com fenos, nas épocas de carência de pasto). Adicionalmente, as ovelhas em lactação foram suplementadas com alimento concentrado comercial - 150 g/dia.

A idade das ovelhas estudadas, apesar de variar entre os 2 e os 6 anos, não apresentava inicialmente diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ($P > 0,05$).

RECOLHA DAS AMOSTRAS DE LEITE

No fim do período de lactação foi colhida uma amostra de leite (Julho de 1998), a partir de cada uma das metades mamárias (mM), de 182 ovelhas, num total de 364 amostras. De seguida, estas ovelhas foram divididas em dois grupos de 91 fêmeas cada: Grupo A - as ovelhas foram secas recorrendo ao tratamento de secagem com antibióticos (Cloxacilina benzatina, 250mg/mM) e Grupo B - as ovelhas foram secas recorrendo ao processo tradicional, ou seja, ao espaçamento progressivo das ordenhas até à secagem. Em ambos os grupos, as ovelhas encontravam-se em diferentes fases da lactação, estando a maioria no 6º e 7º mês de lactação e as restantes entre o 4º e o 5º mês. Inicialmente, e em relação a este parâmetro, a diferença registada entre grupos mostrava-se estatisticamente não significativa ($P > 0,05$).

Entre o primeiro e o segundo terço da lactação seguinte (Março de 1999) foi colhida uma nova amostra de leite a cada mM, quando a maioria das

ovelhas se encontrava entre o 40 e o 65º dia *post partum*.

As colheitas foram feitas isoladamente de cada mM para frascos lavados, não esterilizados, após rejeição dos primeiros jactos de leite. As amostras foi adicionado conservante (Panreac cód. 174748) e enviadas sob refrigeração, para o laboratório da Lactogal do Porto, onde foram processadas.

As ovelhas com mamite clínica não foram consideradas neste estudo.

CONTAGEM DAS CÉLULAS SOMÁTICAS

As células somáticas presentes no leite foram contadas pelo método fluoro-opto-electrónico, recorrendo a equipamento Fossomatic (Foss Electric, Dinamarca).

Aceitando, como a generalidade dos autores, que a mais importante causa de aumento das CS é a mamite de origem infecciosa, consideramos, tal como Bergonier (1994a, 1997), que até 500.000 CS/ml não havia infecção, que de 500.000 a 1.000.000 CS/ml havia uma situação duvidosa e que as contagens superiores a 1.000.000CS/ml equivaliam a infecções mamárias sub-clínicas. Na ausência de contagens celulares sequenciais, necessárias à utilização destes critérios, o estado sanitário dos úberes do rebanho foi avaliado de forma estática, mediante a contagem celular, pois considera-se haver boas correlações entre a infecção intra-mamária e a contagem de células somáticas (Eitam, 1994; Ranucci, 1994).

ANALISE ESTATISTICA

Com o objectivo de identificar diferenças estatisticamente significativas entre alguns

Quadro I - Valores médios das contagens de Células Somáticas ($\times 10^3$ CS/ml) nas duas metades mamárias (mM) e nas duas colheitas, em função do grupo de ovelhas estudadas

Grupo	Julho (pré-secagem)		Março (lactação seguinte)	
	mM - Esq.	mM - Dir.	mM - Esq.	mM - Dir.
A (secagem c/ antibióticos)	789,6±931,5a,x (cv=118,0%)	736,8±754,2a,x (cv=102,4%)	291,1±687,1a,y (cv=236,0%)	274,9±468,0a,z (cv=170,3%)
B (tradicional)	814,9±998,7a,x (cv=122,5%)	1049,4±1197,2a,x (cv=114,1%)	352,7±726,7a,y (cv=206,0%)	372,5±755,2a,z (cv=202,7%)

LEGENDA:

mM - Esq. - metade mamária esquerda e mM - Dir. - metade mamária direita

a=a, para $P > 0,05$ (entre os parâmetros da mesma colheita)

x≠y, para $P \leq 0,05$ (mesmo parâmetro, diferentes colheitas)

x≠z, para $P \leq 0,01$ (mesmo parâmetro, diferentes colheitas)

parâmetros efectuaram-se análises de variância segundo o teste de Bonferroni/Dunn (Dunn, 1961). Os dados foram expressos em Média \pm Desvio Padrão.

Resultados e Discussão

No QUADRO I apresentam-se os valores médios das contagens de CS nas duas mM e nas duas colheitas, tendo em conta os grupos de ovelhas estudadas. Em primeiro lugar, destacam-se as enormes variações individuais, expressas através dos coeficientes de variação registados, superiores a 100%, na primeira colheita, e superiores a 170%, na segunda. Tendo em conta a bibliografia consultada, estes resultados podem ser considerados normais.

No mês de Julho, o valor médio das contagens de CS realizadas foi de 852.800 CS/ml, reduzindo-se, no mês de Março, para 323.500 CS/ml. Num trabalho abrangendo mais de 5.000 ovelhas Lacaune, levado a cabo entre 1992 e 1993, Lagriffoul (1994a) obteve contagens médias anuais de 600.000 a 700.000 CS/ml e Pérez-Gusmán (1997), trabalhando com ovelhas Manchegas, contagens com uma média anual ponderada de 800.000 CS/ml. Neste sentido, acreditamos que os valores obtidos neste trabalho são globalmente semelhantes aos encontrados por Lagriffoul (1994a) e Pérez-Gusmán (1997).

As diferenças encontradas nas contagens de células somáticas das mM esquerda e direita, como era de esperar, não se revelaram estatisticamente significativas, em ambas as épocas de colheita e em ambos os grupos ($P > 0,05$).

Antes da aplicação do tratamento de secagem às ovelhas do Grupo A (Julho), as diferenças observadas entre as ovelhas dos dois grupos, relativamente ao número de CS, mostraram-se estatisticamente não significativas ($P > 0,05$). No início da lactação seguinte (Março), estas mesmas diferenças revelaram-se igualmente estatisticamente não significativas ($P > 0,05$). Contudo, entre as duas colheitas, tanto nas ovelhas do Grupo A como nas ovelhas do Grupo B, verificou-se uma redução significativa no número de CS presentes na mM esquerda ($P \leq 0,05$) e em especial na mM direita ($P \leq 0,01$). Na verdade, na colheita de Julho, segundo os critérios definidos por Bergonier (1994a, 1997) 52% das mM estavam normais, 20% duvidosas e 27,8% apresentavam mamites subclínicas. Na colheita de Março, utilizando os mesmos critérios, registaram-se 83,8% de mM normais, 8,4% duvidosas e 7,8% possuíam mamites subclínicas ($\geq 1.000.000$ CS/ml). Perante uma redução desta ordem, pensamos haver um importante efeito de recuperação do estado sanitário dos úberes, durante o período de repouso da mama.

O efeito do tratamento com antibióticos inicia-se de imediato e prolonga-se enquanto o princípio activo estiver a ser libertado e em contacto com a

estrutura onde se pretende a sua acção. Assim, o início da lactação, implicando a drenagem permanente do conteúdo mamário, significa que desde esse momento se retoma a igualdade de circunstâncias entre os grupos tratado e não tratado, com as mesmas susceptibilidades à infecção. De um melhor estado sanitário, no início da lactação (esperado para o grupo tratado), esperaríamos um melhor estado sanitário no fim do primeiro terço da lactação, face ao grupo não tratado, o que não se verificou ($P > 0,05$). A explicação para este facto pode residir, na nossa opinião, em vários aspectos complementares. Por um lado, a fraca incidência de mamites causadas por patógenos maiores [As designações "patogénicos maiores e patogénicos menores" é corrente entre os autores neste tema e significa globalmente uma diferenciação entre aqueles microrganismos mais agressivos, que provocam maior descarga celular no leite, e aqueles que apresentam uma virulência atenuada, eventualmente não patogénicos para a espécie humana] (Radostitis, 1994), em que é rara a cura espontânea, pode ter concorrido para mascarar a eficiência do tratamento, pois as eventuais curas obtidas com o tratamento só seriam evidentes se pesquisadas (dados bacteriológicos) logo no início da lactação, o que não sucedeu. Em segundo lugar, o efeito de diluição das células somáticas, verificado quando se inicia o aumento da produção (Peris, 1997), concorreu também certamente para o abaixamento relativo das cargas celulares. No mesmo sentido, concorre o efeito de auto-esterilização da mama, que foi importante e evidente no grupo não tratado. Por fim, o início de novas infecções, quando muitos animais estão em lactação há mais de 30 dias, é também um aspecto a considerar. Em suma, acreditamos que os resultados por nós alcançados resultam da adição destes efeitos, capazes de mascarar o efeito do tratamento com antibióticos.

A avaliação do estado sanitário dos úberes, no fim do período de lactação, é um procedimento útil, como forma de reformar ovelhas ostentando mamites crónicas ou com lesões graves (nos gânglios supra-mamários ou nos nódulos intra-mamários) (Bergonier, 1997) e também com o objectivo de identificar aquelas fêmeas com contagens celulares elevadas e crónicas. Esta avaliação, permite utilizar criteriosamente a terapia com antibióticos, possibilitando o tratamento individualizado dos animais afectados e evita aplicações não necessárias, ponderados os seus custos e benefícios. As fêmeas apresentando resultados positivos e aquelas com resultados duvidosos mas com contagens mais elevadas serão objecto de tratamento. Desta forma, será possível tirar todo o proveito económico do efeito de auto-esterilização da mama.

Por fim, para se fazer o diagnóstico de mamites subclínicas em ovelhas, há que fazer diversas contagens de células somáticas ao longo da lactação, pelo que será necessário implementar um sistema de colheita de amostras.

Conclusões

Tendo em conta as condições em que este trabalho foi desenvolvido, a metodologia empregue e os resultados conseguidos, pensamos ser possível tirar as seguintes conclusões:

- Durante o período de secagem reduziu-se naturalmente o número de células somáticas presentes no leite das ovelhas Lacaune a um nível considerado muito satisfatório, mesmo tendo em conta os limiares inferiores aconselhados para outras raças - 250.000 CS/ml (Beltrán de Herédia, 1988).
- O tratamento de secagem aplicado não diminuiu significativamente a presença de células somáticas no leite, quando o resultado se avalia na globalidade e se quantifica no fim do primeiro terço da lactação.
- A contagem de células somáticas e a avaliação microbiológica a cada metade mamária, sete a 10 dias *post* parto, embora implicando um trabalho moroso na ausência de sincronização dosaios, é o procedimento mais indicado para a avaliação *estrita* da eficiência do tratamento de secagem.
- Consideramos ser necessária a realização de outros trabalhos nesta área, e nas raças de ovinos e caprinos locais, por forma a evitar perdas de produção importantes e permitir melhorar a qualidade do leite e a defesa da saúde pública. Mesmo na ausência de resultados concretos sobre a eficácia global da antibioterapia na secagem, âmbito deste trabalho, continuamos a considerar vantajosa a aplicação criteriosa destes produtos nos animais positivos.

Agradecimentos

Os autores querem expressar o seu agradecimento aos laboratórios CROPSA, na pessoa do Exmo Senhor Dr. Pedro Franco, pela cedência dos medicamentos utilizados na antibioterapia de secagem das ovelhas (Cloxamitsec, Laboratórios CROPSA).

Da mesma forma agradecem à Lactogal, na pessoa do Ex.mo Senhor Dr. João Niza Ribeiro pela realização das contagens celulares nas amostras de leite.

- Beltrán de Herédia, Iturrizta, 1988. Recuento de Células Somáticas en Leche de Ovejas de Raza Latxa. II Determinación del Umbral Fisiológico. *Medicina Veterinaria*, (5): 3-38.
- Bergonier, D., Van de Wiele, A., Arranz, J.M., Barillet, F., Lagriffoul, G., Concordet, D., Berthelot, X., 1994a. Détection des infections mammaires subcliniques chez la brebis à l'aide des comptages des cellules somatiques: proposition des seuils physiologiques. «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Bergonier, D., Longo, F., Lagriffoul, G., Consalvi, P.J., Van de Wiele, A., Berthelot, X., 1994b. Fréquence et persistance des staphylocoques coagulase négatives au tarissement et relations avec les numérations cellulaires chez la brebis laitière. «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Bergonier D., Blanc, MC, Fleury, B, Lagriffoul, G, Barillet, F, Berthelot, X, 1997. Les mamites des ovins et des caprins laitiers: étiologie, épidémiologie, contrôle. *Renc. Rech Ruminants*, 4: 251-260.
- de Crémoux, R., Menard, L., Baudry, Ch., Berny, F., 1998. Incidence des inflammations de la mamelle sur la production et la composition du lait de chèvre. Proceedings of the Sixth International Symposium on the Milking of Small Ruminants. «Milking and Milk Production of Dairy Sheep and Goats», Athens, Greece 1998. EAAP N° 95, 1999.
- Dunn, O. J., 1961. Multiple Comparisons Among Means. *Journal of the American Statistical Association*, 56, 52.
- Eitam, M., Eitam, M., 1994. Direct and indirect detection of intramammary infection of the lactating ovine mammary gland. «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Fthenakis, GC, 1994. Prevalence and aetiology of subclinical mastitis in ewes of southern Greece. *Small-Ruminant-Research*. 13 (1994) 293-300.
- Jones, J.E.T., 1993. Mastitis in ewes. *A.D.R.A. News sheet* N° 29, 217-223.
- Kalantzopoulos, G., 1994. Influence de la présence de cellules somatiques dans le lait sur la qualité des produits laitiers. «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. c
- Kirk, JH., Glenn, JS., Maas., JP, 1996. Mastitis in a flock of milking sheep. *Small Ruminant Research*, 1996, 22: 187-191
- Lagriffoul; G Bergonier, D; Berthelot, X; Jacquin, M; Guillouet, P; Barillet, F. 1994. En Facteurs de variations génétique et non génétique des comptages de cellules somatiques du lait de brebis en relation avec les caractères laitiers et les mesures portant sur le lait du tank. «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Lagriffoul-G; Bergonier-D; Bernard-J; Millet-F; Arranz-J; Berthelot-X; Barillet-F, 2000. En "Situación de los Recuentos de Células Somáticas en Leche de Oveja en Francia". *Ovis. Recuento de Células Somáticas en Pequeños Rumiantes I. Ovino*. N° 66, Enero 2000 pp 29-34.
- Longo, F., Béguin, JC., Monsallier, G., Delas, P., Consalvi, P.J., 1994. Efficacy of spiramicin and neomycin combination in the control of cell counts and udder pathogens in the dry ewe. «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Marco-JC. Mastitis en la Oveja Latxa: Epidemiología, diagnóstico y control, 1996. En Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza (1994). N Dpto de Agricultura y Pesca, Gobierno Vasco (Ed). Serie Tesis doctorales 29: 443pp. (1996).
- Marco-JC; Romeo-M; Cifrian-E; Salazar-LM; Gonzalo-C; Contreras-A, 1997. "Evolución del Recuento Celular en Rebanos de Ovino Latxo Integrados en un Programa de Control de Mamitis". En ITEA Volume extra 18-Tomo II; VII jornadas sobre Producción Animal, 1997, 558-560.
- Mavrogenis, P., Koumas, A., Kakoyiannis, C.K., Taliotis, Ch.E., 1994. Use of somatic cell count for detection of subclinical mastitis in sheep. «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Mendonça, AP., 1998. Queijos Regionais: Estratégias para a Defesa da saúde Pública. *Via Láctea*, N° 13, Julho de 1998. Pp 37-40.
- Morgan, F., Influencia de los Recuentos de Células Somáticas sobre las Cualidades Tecnológicas de la Leche de Cabra y las Características de los Quesos. *Ovis. Recuento de Células Somáticas en Pequeños Rumiantes II. Caprino*. N° 67, Marzo 2000 pp 55-60
- Pasquini, M., Ballou, L.U., Bremel, R.D., Greppi, G.F Loncarevic., 1994. Detection of proteolytic degradation of milk proteins and relationship with different levels of SCC in Italian goats. «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Pellegrini, O., Aurel, MR., Lagriffoul, G., Marie, C., Remeuf, F., Rivemale, M., Barillet, F., 1994. Relation entre les comptages de cellules somatiques, les caractéristiques physico-chimiques et l'aptitude à la coagulation par la présure de lait individuels de brebis de race lacaune. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Pérez-Guzmán, MD., Hernández, D., Garzón, A., González, ME., Montoro, V., 1997. "Evolución de los Recuentos de Células Somáticas de Tanque en Ganaderías de Castilla-la-Mancha". ITEA Volume extra 18-Tomo II; VII jornadas sobre Producción Animal, 1997, 555-557
- Peris, C., Diaz, J.R., Fernández, N., Rodríguez, M., 1994. "Effect of subclinical mastitis on milk yield in Manchega ewe. Preliminary results". «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Peris, C., Lopez, F., Fernández, N., Molina-MP., Rodríguez, M., Torres, A., 1997. Mamites en Ovejas Merinas Sometidas a Ordeno Mecánico. Primeros Resultados. ITEA Volume extra 18-Tomo II; VII jornadas sobre Producción Animal, 1997, 561-563
- Pirisi, A, Piredda, G., Podda, F., Pintus, S., 1994. "Effect of somatic cell count on sheep milk composition and cheesemaking properties". «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Pirisi, A, Piredda, G., Corona, M., Pes, M., Pintus, S., Ledda, A., 2000. "Efecto de las Células Somáticas sobre la Composición de la Leche de Oveja y las Características del Producto Elaborado". *Ovis. Recuento de Células Somáticas en Pequeños Rumiantes I. Ovinos*. N° 66, pp 49-58.
- Pizzilo, M., Cogliandro, E., Rubino, R., Fedele, V., 1994. "Relationship between somatic cells and milk quality in different goat production systems". «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Queiroga, MC., Marcelino, PP., Espadaneira, EM., Vilela, VL, 1997. "Rastreio de Mamites em Ovinos: Estudo Preliminar". *Veterinária Técnica*, Abril de 1997, 52-55.
- Radostitis, OM, Blood, DC, Gay, CC, 1994. *Veterinary Medicine*, 8th edition. Baillière Tindall, London, 1994.
- Ranucci, S, Morgante, M., 1994. "Sanitary Control of the sheep udder: total and differential cell counts in milk". in «Somatic cells and milk of small ruminants». Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1994. EAAP Publication N° 77, 1996.
- Sánchez-A; Luengo-C; Corrales-JC; Contreras-A, 2000. "Recuentos de Células Somáticas en el Ganado Caprino Lechero y Estrategias de Control. Situación en España" En *Ovis. Recuento de Células Somáticas en Pequeños Rumiantes II. Caprino*. N° 67, Marzo 2000 pp 25-34