

DIAGNÓSTICO DE MASTITE E DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO LEITE DE OVELHAS LAUCANE.

Karla Scola Escopelli

Universidade do Oeste de Santa Catarina. Joaçaba, SC.

Elder Joel Coelho Lopes

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária. Serra do Sudeste, RS.

Andrea Troller Pinto

Verônica Schmidt

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Veterinária, UFRGS. Porto Alegre, RS.

veronica.schmidt@ufrgs.br

RESUMO

A cadeia produtiva da ovinocultura leiteira tem apresentado importância econômica crescente, especialmente na região Sul do Brasil e, por isto, a mastite nesta espécie vem sendo cada vez mais discutida. O objetivo deste estudo foi determinar a ocorrência de mastite e caracterizar a composição do leite de ovinos. Para tanto, 24 ovelhas Laucane foram avaliadas durante uma lactação, em uma unidade produtiva no Oeste Catarinense. Determinou-se que a concentração de matéria gorda variou de 2,2% a 11,5%, com aumento médio significativo ao longo da lactação; o teor proteico variou de 4,38 a 6,73%; a concentração de lactose variou de 2,9 a 4,6%, com redução significativa ao longo da lactação; e a concentração de sólidos variou de 16,7 a 19,5%. Embora nenhuma ovelha tenha apresentado quadro clínico de mastite, verificou-se crescimento bacteriano compatível com mastite subclínica em 12,3% das amostras de leite, com predomínio de *Staphylococcus coagulase negativa* (SCN) e resposta

(três cruces) ao California Mastitis Test (CMT), pelo menos uma vez durante a lactação, em 12,5% das fêmeas analisadas. Verificou-se grande variabilidade na Contagem de Células Somáticas - CCS ($2,3 \times 10^4$ a $9,5 \times 10^6$ células.mL⁻¹) entre os animais e entre os meses de lactação. Considerando-se que a mastite ovina ainda não está amplamente conhecida, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos que corroborem seu diagnóstico.

Palavras-chave: Mastite subclínica. Ovelhas leiteiras. Contagem de Células Somáticas.

ABSTRACT

The dairy sheep's production chain has shown increasing economic importance, especially in southern Brazil and, therefore, mastitis in this species is being increasingly discussed. The aim of this study was to determine the occurrence of mastitis and characterize the composition of sheep milk. For this purpose, 24 Laucane sheep were evaluated during lactation in a production unit in

*western of Santa Catarina estate. It was determined that the concentration of fat ranged from 2.2% to 11.5%, with an average significant increase throughout lactation; the protein content ranged from 4.38 to 6.73%; the lactose concentration ranged from 2.9 to 4.6%, with significant reduction throughout lactation; and the solids concentration ranged from 16.7 to 19.5%. Although no sheep presented clinical mastitis, there was bacterial growth compatible with subclinical mastitis in 12.3% of milk samples with coagulase negative *Staphylococcus* predominance (CNS) and response (3 crosses) to the California Mastitis Test (CMT), at least once during lactation, in 12.5% of females. There was great variability in Somatic Cell Count - CCS (2.3×10^4 to 9.5×10^6 células.mL⁻¹) between animals and between the months of lactation. Considering that the sheep mastitis is not yet widely known, it is necessary to develop studies to substantiate his diagnosis.*

Keywords: Subclinical mastitis. Dairy sheep. Somatic Cell Counts.

INTRODUÇÃO

O leite é considerado um dos alimentos mais completos, por apresentar vários fatores importantes para a nutrição humana (MESQUITA et al., 2004) e o leite de ovelha difere das demais espécies (ASSENAT, 1991), apresentando níveis de gordura, proteína, sólidos totais e cinzas mais elevados em comparação à espécie bovina (GUERRA et al., 2007).

Segundo Correa et al. (2008), diversos fatores contribuem nas variações da composição e na qualidade do leite de ovelhas, entre os quais estão o ambiente, raça, idade, estágio da lactação, nível nutricional e as técnicas de ordenha. Entretanto, além destes fatores, a presença de mastite determina alterações qualitativas e quantitativas do leite, resultando em perdas econômicas e redução da vida útil da fêmea. A mastite subclínica, porém, pela ausência de sinais clínicos e a consequente dificuldade na detecção da enfermidade e tomada de medidas profiláticas, é considerada a forma mais preocupante da doença.

Nos sistemas produtivos leiteiros, a prevenção e controle da mastite assumem papel importante quanto à quantidade e qualidade do leite produzido. De fato, a maioria das informações disponíveis em ovinos leiteiros tem origem, predominantemente, em países Mediterrâneos (BLAGITZ et al., 2012), havendo poucos estudos em rebanhos brasileiros. Neste sentido, no presente estudo objetivou-se determinar a ocorrência de mastite e a composição do leite da espécie ovina.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo de caso exploratório (GIL, 2009) em uma unidade produtiva de leite ovino,

localizada na região Oeste Catarinense. O rebanho era constituído por cerca de 800 animais das raças Laucane e East Frisian. Os animais eram mantidos em sistema de confinamento, recebendo concentrado e pasto, sem controle do volume e composição nutricional. A ordenha mecanizada era realizada duas vezes ao dia (manhã e tarde), em sistema de circuito fechado.

Utilizou-se delineamento observacional (THRUSFIELD, 2004) e os critérios de inclusão das fêmeas no grupo amostral no início das observações era ser múltipara e estar na fase inicial de lactação (após o colostro). Desta forma, acompanhou-se a lactação de 24 ovelhas da raça Laucane, que ocorreu no período de setembro a dezembro. A amostragem de leite foi realizada na ordenha matutina, em intervalos mensais, onde cada mês corresponde a uma fase de lactação, como determinado por Blagitz et al. (2012).

Realizou-se diagnóstico para mastite clínica por palpação e avaliação clínica do úbere, de acordo com Philpot e Nickerson (2002). A seguir, para diagnóstico de mastite subclínica, realizou-se a antisepsia dos tetos utilizando algodão embebido em álcool 70°GL, seguido pelo Califórnia Mastitis Test (CMT) e a coleta asséptica de um jato de leite em frasco estéril para isolamento e identificação de agentes bacterianos. Para tanto, inoculou-se uma alíquota de 0,01 mL em ágar acrescido de 5% de sangue ovino. As placas foram incubadas aerobicamente a 37°C, por 24 a 48 horas. Após a incubação, as colônias foram contadas, caracterizadas quanto aos aspectos morfotintoriais e mantidas a -20°C em caldo de infusão cérebro e coração acrescido de 20% de glicerol, até o momento da identificação (QUINN et al., 2011). Consideraram-se como mastite subclínica as amostras que apresentaram crescimento de cinco ou mais colônias idênticas

(CONTRERAS et al., 1997), sendo o crescimento de dois ou mais tipos morfológicos (>5 UFC por tipo) considerado como contaminação e o resultado excluído da análise (ARIZNABARRETA et al., 2002; GONZALO et al., 2002).

Determinou-se, ainda, a composição do leite (individualizado por animal), no período de outubro a dezembro, iniciando-se as coletas 30 dias após parição (SALARIS et al., 2012). Para tanto, cerca de 50 mL do leite de cada ovelha foi coletado em frasco contendo bronopol (MARTINS et al., 2009; BLAGITZ et al., 2012) para a determinação da contagem de células somáticas (CCS) e determinação do teor percentual de gordura, proteína, lactose e sólidos totais. As amostras foram transportadas refrigeradas ao laboratório de Qualidade do Leite da EMBRAPA - Clima Temperado, em Pelotas, onde foram analisadas por espectroscopia no infravermelho e citometria de fluxo.

Realizou-se teste de normalidade dos dados, seguido por análise de variância (ANOVA), sendo que, para comparação dos teores médios de gordura e sólidos totais, utilizou-se o teste de Tukey e para a comparação dos teores medianos de proteína e lactose, o teste de Kruskal-Wallis, com nível de significância de 99%. A relação entre o isolamento bacteriano e a CCS (convertida em logaritmo de base 10) foi determinada pelo índice kappa, teste McNemmar e Odds ratio. Utilizou-se o programa GrphPad InStat.

O presente estudo foi aprovado no comitê de ética no uso de animais (CEUA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (projeto 28225).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de fêmeas, 18 (75%) mantiveram a lactação por quatro meses, o que corresponde ao período de lactação descrito em ovelhas no Brasil (BRITO, 2004; BLAGITZ et al.,

2012). Entretanto, a propriedade não realizava controle leiteiro do rebanho no período de estudo, inviabilizando a avaliação da produção do rebanho ao longo da lactação. Porém, Ticiani et al. (2013) observaram diferenças no volume de produção e na persistência da lactação entre as raças Laucane e East Frisian, onde as primeiras apresentaram maior volume produzido e menor persistência na lactação.

Para Velasco et al. (2001), a produção de leite na ovelha aumenta rapidamente nas primeiras semanas e alcança o pico na terceira semana de lactação. Depois do pico máximo, a curva de lactação declina até a seca-gem, mais ou menos rapidamente dependendo da raça, genótipo e potencial leiteiro individual.

Quanto à sanidade da glândula mamária, nenhuma fêmea apresentou sintomatologia compatível com mastite clínica, no período de estudo. Entretanto, das 179 amostras de leite coletadas, 22 (12,3%) apresentaram crescimento bacteriano compatível com mastite subclínica, sendo os isolados identificados como *Staphylococcus coagulase negativa* (SCN). Vários autores têm relatado o gênero *Staphylococcus* como o principal agente etiológico das infecções mamárias em pequenos ruminantes (BLAGITZ et al., 2012; PRADIEÉ et al., 2012). Blagitz et al. (2012) não observaram diferença significativa nos resultados bacteriológicos entre as fases de lactação, em ovelhas Santa Inês.

A avaliação da alteração celular é

indicada como método diagnóstico da mastite em bovinos e tem sido discutido em outras espécies. O aumento da contagem de células somáticas é indicativo de mastite subclínica e um método utilizado para detectar esta alteração no leite é o teste CMT, determinado pela alteração de viscosidade e do indicador utilizado no teste.

Das 24 fêmeas acompanhadas, duas apresentaram resposta ao CMT compatível com mastite (três cruces), em dois meses consecutivos e uma fêmea em apenas uma avaliação. Em sete fêmeas (29%) observou-se reação duas cruces (suspeito) em avaliações não consecutivas e apenas uma fêmea apresentou reação ao CMT nos dois tetos concomitante. O CMT deve ser utilizado com cautela na espécie ovina uma vez que a secreção do leite nesta espécie é apócrina e partículas de citoplasma, similar em tamanho às células somáticas, poderão resultar em reação no teste na ausência de infecção da glândula mamária.

Em 63 amostras de leite individualizadas por ovelha, ou seja, coletadas de ambos os tetos, determinou-se a CCS, verificando-se grande variabilidade na contagem nos resultados entre os animais e entre os meses (Tabela 1), sendo que leite proveniente de ovelhas com, pelo menos, uma metade mamária infectada por SCN apresentam grande variabilidade na CCS, como já havia sido relatado por Paape et al. (2001). Segundo Nunes et al. (2008), o acompanhamento

permanente da qualidade do leite, em especial a contagem de células somáticas, pode permitir a identificação de quadros de mastite subclínica. Este fato tem importância na cadeia produtiva do leite ovina uma vez que cordeiros amamentados por ovelhas com mastite subclínica apresentam ganho de peso diário inferior (em 66g) em relação aos animais hígidos (LANGONI, 2005) e a produção de leite é significativamente inferior.

Embora não tenha sido evidenciada diferença significativa entre os meses analisados, os quais correspondem aos períodos de lactação das ovelhas acompanhadas, as maiores contagens ocorreram em dezembro. Também Blagitz et al. (2012) verificaram aumento da CCS na fase final de lactação. Entretanto, os autores determinaram que a presença de bactérias no leite não alterou a proporção de células polimorfonucleares e mononucleares durante a lactação. Essa variação da CCS observada entre as fases da lactação deve ser devida a razões fisiológicas.

Embora a resposta celular em ovelhas com mastite subclínica possa resultar em contagens até 60×10^6 cél.mL⁻¹ (PAAPE et al., 2001), ao considerar-se a CCS superior a 2×10^6 cél.mL⁻¹ (BIANCHI et al., 2004) e o isolamento bacteriano (CONTRE-RAS et al., 1997) como diagnóstico de mastite subclínica, verificou-se que apenas 3% das amostras analisadas apresentaram respostas positivas concomitantes entre os testes e 74% respostas negativas, resultando em concordância baixa ($k=0,1$) entre os dois métodos no diagnóstico da mastite em ovelhas.

Também Pradieé et al. (2012), em rebanho ovino Corriedale, determinaram uma concordância pobre ($k=0,115$) entre os resultados bacteriológico e CCS. Entretanto, determinaram correlação baixa ($r=0,2319$), porém significativa ($P=0,0209$), mas com concordância pobre ($k=0,152$),

Tabela 1 – Contagem mediana, máxima e mínima de células somáticas (cel.mL⁻¹) em ovelhas leiteiras, segundo o mês de amostragem.

Mês	Lactação (dias)	Mediana	Máxima	Mínima
Outubro	30-60	110.000	5.896.000	23.000
Novembro	60-90	118.000	2.513.000	41.000
Dezembro	90-120	147.000	9.504.000	14.000

Tabela 2 – Teores médios (\pm desvio padrão) de gordura e sólidos totais e teores medianos de proteína e lactose no leite de ovelhas leiteiras, segundo o mês.

Mês	Gordura	Proteína	Lactose	Sólidos totais
	%	%	%	%
Outubro	5,7 ^a \pm 2,4	5,3 ^a	4,5 ^a	16,7 ^a \pm 2,5
Novembro	8,8 ^b \pm 1,7	4,8 ^b	4,2 ^{a,b}	19,2 ^b \pm 1,9
Dezembro	8,8 ^b \pm 1,9	5,9 ^a	3,9 ^b	19,5 ^b \pm 2,0

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($P < 0,05$)

entre os resultados da CCS e do CMT.

Existem vários fatores fisiológicos que interferem nos valores de CCS, tais como período do dia e manejo na hora da ordenha (PAAPE et al., 2001). Entretanto, em ovinos, fatores não infecciosos, tais como número de parições e período de lactação, interferem na CCS (PAAPE et al., 2007). Fenyvessy e Jávör (2015) observaram que apenas 57% das amostras de leite analisadas apresentaram CCS menor que 1×10^6 cél.mL⁻¹. De acordo com Salaris et al. (2012), ovelhas com contagens superiores a $1,5 \times 10^6$ cél.mL⁻¹ ou duas contagens consecutivas com resultados superiores a 6×10^6 cél.mL⁻¹ são indicativas de infecção do úbere. Nos EUA, o limite legal estabelecido é de $0,75 \times 10^6$ cél.mL⁻¹ para o leite ovino (PAAPE et al., 2001).

A literatura ainda é escassa e confusa quanto aos limites fisiológicos e de doença para CCS presentes no leite da espécie ovina, entretanto, deve-se considerar que os corpúsculos citoplasmáticos decorrentes da secreção apócrina são constituintes normais na concentração média de 15×10^3 cél.mL⁻¹ no leite desta espécie (PAAPE et al., 2001).

Por outro lado, Fenyvessy e Jávör (2015) determinaram correlação entre o incremento de CCS e redução de gordura.

Quanto à composição do leite ovino, determinou-se que a concentração de matéria gorda variou de 2,23% a 11,55%, com aumento ($P < 0,001$) ao

longo do período de observação (Tabela 2). Estudos têm apontado maior amplitude na concentração de gordura (7 a 11,5%), porém, com o mesmo comportamento ao longo da lactação (ASSENAT, 1991; VELASCO et al., 2001).

Em estudo realizado na Hungria (FENYVESSY; JÁVOR, 2015), foram observados teores médios de gordura entre de 6,5 a 6,94% para raças locais e leiteiras, como Laucane e East-Friesian. Embora o mesmo procedimento de coleta adotado no presente estudo (amostragem realizada antes do esgotamento total do úbere) tenha interferido no percentual de gordura em caprinos (VILANOVA et al., 2007), uma vez que o primeiro leite retirado do úbere possui bem menos gordura do que o leite removido ao término do processo de ordenha (BRITO, 2004), estudos sobre os constituintes do leite ovino também utilizaram a metodologia de amostragem de alíquotas, sem o esgotamento total do úbere (BRITO et al., 2006; GOMES et al., 2010). Entretanto, no presente estudo os teores médios de gordura foram maiores do que os relatados em estudos realizados em ovinos de raças leiteiras e suas cruzas no Brasil (5,8 a 6,03%) (GUERRA et al., 2007; KOCH, 2014).

O teor proteico do leite de ovelha variou de 4,4 a 6,7%, observando-se redução significativa ($P < 0,001$) no mês de novembro e retomada da concentração anterior, no mês de dezembro. Esses valores, embora semelhante ao descrito em outros estudos

no Brasil (GUERRA et al., 2007; KOCH, 2014), têm sido variáveis quanto às raças, como a Talaverana (3,8 a 4,5%) de aptidão carne (VELASCO et al., 2001) e Manchega (5,2 a 5,4%) (SUCH-MARTI, 1990) de dupla aptidão, na Espanha. Por outro lado, Fenyvessy; Jávör (2015), na Hungria, observaram teores médios de proteína de 5,8 a 6,6% para raças locais e de aptidão leiteiras. A composição do leite depende não somente de fatores próprios do animal, como também da quantidade e composição dos alimentos que ingerem (VELASCO et al., 2001) e estes respondem por até 50% da variação dos componentes do leite, especialmente a gordura e a proteína (FREDEEN, 1996). A propriedade em estudo não realizava controle da quantidade e qualidade dos alimentos ingeridos pelas fêmeas em lactação e este é um fator a ser considerado nas variações de composição observadas.

A concentração de lactose variou de 3,0 a 4,7% entre os animais e ao longo do tempo de observação, sendo inferior aos valores de 4,5 a 5,9% registrados em rebanhos ovinos (VELASCO et al., 2001; GUERRA et al., 2007; KOCH, 2014; FENYVESSY & JÁVOR, 2015). A grande variabilidade na concentração de lactose pode estar relacionada à variabilidade na produção leiteira dos indivíduos no rebanho, uma vez que a baixa produção diária produz maior concentração de alguns componentes, especialmente a lactose (VELASCO et al., 2001). Entretanto, o controle

da produção leiteira individual não era realizado no rebanho estudado.

Verificou-se decréscimo constante ($P < 0,001$) na concentração de lactose no período observado. Segundo Purroy (1982), a lactose é o único componente do leite que aumenta no início e se mantém constante ao longo da lactação e diminui ligeiramente ao final. Também Correa et al. (2008) observaram variabilidade no teor de lactose entre as semanas de lactação.

A variação de 16,7 a 19,5% em sólidos totais foi semelhante ao observado em outro estudo (17,7 a 18,9%) (VELASCO et al., 2001). Bencini e Purvis (1990) determinaram que os sólidos são mais baixos no pico da lactação e se tornam mais altos na final desta.

CONCLUSÃO

Embora nenhuma fêmea tenha apresentado sintomatologia compatível com mastite clínica, cerca de 12% das amostras de leite coletadas apresentaram crescimento bacteriano compatível com mastite subclínica e destas, apenas 3% apresentaram, concomitantemente, CCS elevada. Quanto à composição do leite, a concentração média da matéria gorda e da lactose, respectivamente, aumentaram e reduziram significativamente ao longo da lactação. Entretanto, cabe ressaltar que os animais, criados em sistema de confinamento, recebiam alimento concentrado e pasto, sem controle do volume e composição nutricional destes, o que poderia contribuir para alteração da composição, quando comparada a outras observações realizadas na espécie ovina.

REFERÊNCIAS

- ARIZNABARRETA, A et al. Microbiological quality and somatic cell count of ewe milk with special reference to Staphylococci. **J Dairy Sci.**, v.85, n.6, p.1370-1375, 2002.
- ASSENAT, L. Leche de oveja. In: LUCHET, FM. **O Leite: do úbere à fábrica de laticínios**. v.1. Sintra: Europamérica, 1991. p. 335-400.
- BENCINI, R; PURVIS, IW. The yield and composition of milk from Merino sheep. **New Zealand Journal Agricultural Research**, v.18., p.144-147, 1990.
- BIANCHI, L et al. Effect of uder health status and lactation phase on the characteristics of Sardinian ewe milk. **Journal of Dairy Science**. v.87, n.8, p.2401-2408, 2004.
- BLAGITZ, MG et al. Lactation stage and udder health status of Santa Ines ewes. **Arq Bras Med Vet Zootec**. v.64, n.2, p.495-498, 2012.
- BRITO, MA. **Varição dos perfis metabólico, hematológico e lácteo em ovinos leiteiros na Serra Gaúcha**. 59f. (Dissertação) Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS, Porto Alegre, 2004.
- BRITO, MA et al. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. **Ciência Rural**. v.36, n.3, p.942-948, 2006.
- CONTRERAS, AJ et al. Persistence of caprine intramammary pathogens throughout lactation. **J. Dairy Sci.**, v.80, n.11, p.2815-2819, 1997.
- CORREA, GF et al. Produção e composição química do leite de ovelhas corriedale e cruzas milchschaft. **Rev Bras Agrociências**, v.14, n.2, p.349-358, 2008.
- FENYVESSY, J; JÁVOR, A. **Sheep milk quality and production during lactation**. REU Technical Series 50: Sheep and Goat Production in Central and Eastern European Countries. Disponível em: <http://www.fao.org/regional/europe/pub/rts50/231.htm>. 2015. Acessado em: 31 ago 2016.
- FREDEEN, AH. Considerations in the milk nutritional modification of milk composition. **An Feed Sci Tech**. v.59, p.185-187, 1996.
- GIL, AC. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009. 148p.
- GOMES, V et al. Contagem automática e microscópica direta das células somáticas do leite de ovelhas da raça Laucane, utilizando como corantes o Rosenfeld e o verde de metil e pironina-y. **Ciência An Bras**. v.11, n.1, p.162-167, 2010.
- GUERRA, ICD et al. **Análise comparativa da composição centesimal de leite bovino, caprino e ovino**. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 10, 2007, João Pessoa, PB. Disponível em: <<http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/iniciacao/documentos/anais/6.SAUDE/6CCSDNMT10.pdf>>. Acessado em: 16 jan 2014.
- KOCH, ACC. **Características físico-químicas e microbiológicas do leite de ovelha e atividade antagonista de sua microbiota láctica**. 93 f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-graduação em Ciências Animais, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- LANGONI, H. Mastite ovina. In: II Seminário Nordeste Rural, **Anais...** Sergipe, 2005;
- MARTINS, MEP et al. Conservantes Bronopol e Azidiol: influencia do binomio tempo/temperatura na contagem bacteriana total do leite cru. **Ciência An Bras**. v.190, n.2, p.627-633, 2009.
- MESQUITA, ÍVU et al. Efeitos da dieta na composição química e características sensoriais do leite de cabras. **Rev Inst Lat Cândido Tostes**.

- v.59, n.337, p.150-162, 2004.
- MESQUITA, IVU; MEDEIROS, AN. Efeitos na dieta, composição química e características sensoriais do leite de cabras. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.59, n.337, p. 150-162, 2004.
- NUNES, GR et al. Avaliação de indicadores inflamatórios no diagnóstico da mastite ovina. **Arq Inst Biol**. v.75, p.271-278, 2008.
- PAAPE, MJ et al. Milk somatic cells and lactation in small ruminants. **J. Dairy Sci.** v.84, E Suppl., p.E237-E244, 2001.
- PAAPE, MJ et al. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. **Small Ruminant research**. v.68, p.114-125, 2007.
- PHILPOT, WN; NICKERSON, SC. **Vencendo a luta contra a mastite**. São Paulo: Westfalia Landtechnik do Brasil, 2002.
- PRADIEÉ, J et al. Somatic Cell Count and California Mastitis Test as a diagnostic tool for subclinical mastitis in ewe. **Acta Scientiae Veterinariae [online]**. v.40, n.2, pub.1038, 2012.
- PURROY UNANUE, A. **Producción de leche de oveja**. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias - INIA, 1982.
- QUINN, PJ et al. **Vet. Microbiol. Microbial Dis.** 2ed. Oxford: Willey-Blackwell, 2011. 912p.
- SALARIS, S et al. **Relationships between somatic cell count and milk yield in the Sarda dairy sheep breed**. 2012. Disponível em: <http://www.icar.org/cork_2012/Manuscripts/Published/Carta.pdf>. Acesso em 24 mar 2016.
- SUCH-MARTI, FX. **Factores condicionantes de la actitud al ordeño mecánico de ovejas de raza Manchega**. Estudio de la simplificación de la rutina y las características de la maquina de ordeño. 1990. 273f.
- Tese (Doutorado) - Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- TICIANI, E et al. Persistência da lactação e composição do leite em ovelhas leiteiras das raças Laucane e East Frisian. **Ciência Rural**. v.43, n.9, p.1650-1653, 2013.
- THRUSFIELD, M. **Epidemiologia Veterinaria**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004. 556p.
- VELASCO, S et al. Producción lechera y composición lipídica de la leche de ovejas Talaveranas durante el período de lactancia. **Investigacion Agraria. Produccion y Sanidad Animal**. v.16, n.1, p.181- 192, 2001.
- VILANOVA, MS et al. **Composição química do leite de cabras Saanen e a relação com diferentes procedimentos de coleta**. In: Congresso de Iniciação Científica, 16, Pelotas. 2007. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/_pages/agrarias.html>. Acesso em: 17 jan 2014.

PRIMEIRO *SOMMELIER* DE LEITE É NOMEADO NO REINO UNIDO.

O especialista em bebidas, Doug Wood, foi tradicionalmente treinado para identificar sabores, duração do acabamento, acidez e doçura no álcool, geralmente em vinho e uísque. Ele, então, combina essas bebidas com alimentos para uma refeição contendo a combinação perfeita.

Doug foi, agora, nomeado "sommelier do leite" pela companhia escocesa Graham's para quem identifica sabores distintos para combinações de alimentos. Ele está cheirando os diferentes sabores e notas em cada um dos diferentes produtos lácteos da empresa e afirmou: "meu dia a dia é descobrir novos sabores no álcool e, por isso, este foi um desafio incomum, mas uma vez que os gostos e aromas começaram a surgir, realmente abriram meus olhos para o quão complexo um humilde copo de leite poderia ser."

Carol Graham, diretora de marketing da Graham's, acrescentou: "Foi emocionante descobrir as profundidades ocultas de sabor e textura em nossa linha de leite".



O leite tem visto um ressurgimento nos últimos tempos desde que especialistas em alimentos em todo o mundo decidiram tornar esse produto gourmet. Em Amsterdã, os chamados foodies – termo que designa os apaixonados por comida - já puderam apreciar um bar dedicado ao leite, quando o designer Sietske Klooster abriu o MelkSalon pop-up em abril de 2015. O primeiro sommelier do leite da Europa era Bas de Groot. Embora Bas diga que o "terroir" de um leite não pode ser discernido com tanto detalhe quanto o do vinho, ele é capaz de dizer a raça da vaca e com o que ela foi alimentada com apenas um gole. (MilkPoint, maio/2017)