

## Área: Ciência de Alimentos

# AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DO LEITE DE OVELHA FRESCO EM DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO

**Danielle Specht Malta\*, Estela Maria Dalmina, Fernanda Caparica Silva, Anderson Elias Bianchi, Elisandra Rigo, Darlene Cavalheiro**

*Laboratório de Qualidade dos Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, SC*

*\*E-mail: daniellesmalta@gmail.com*

**RESUMO** – Em muitos países, o leite de ovelha é considerado uma iguaria e os produtos elaborados com este leite ganharam espaço no mercado de lácteos devido à qualidade, alto rendimento e valor nutricional. Seu alto valor nutricional refere-se às maiores concentrações de proteínas, gorduras, vitaminas e minerais essenciais quando comparados ao leite de outras espécies. A qualidade de um produto alimentício está diretamente ligada a qualidade da matéria-prima empregada na sua produção. Devido a isso, este trabalho teve como objetivo avaliar o leite de ovelha fresco da raça Lacaune em diferentes estações do ano. Realizou-se análises físico-químicas de pH, acidez titulável, lactose, proteínas, lipídios, extrato seco e cinzas. Além das análises microbiológicas de mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis e os psicrotróficos. Os teores de lactose, proteínas e de extrato seco total não diferiram significativamente nas estações do ano. Entretanto, os teores de lipídios, cinzas, extrato seco desengordurado, pH e acidez titulável apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as estações do ano. Em relação as contagens microbiológicas os valores foram mais elevados no outono, diminuindo significativamente no inverno. Portanto, verificou-se que a maioria das características físico-químicas e microbiológicas do leite de ovelha foi influenciada pela estação do ano.

**Palavras-chave:** leite de ovelha, qualidade, mesófilos, psicrotróficos.

## 1 INTRODUÇÃO

Os primeiros ovinos com aptidão leiteira chegaram ao Brasil em 1992. A raça Lacaune, provinda da França, se mostrou apta as condições do sul do país, tais como clima e alimentação (BRITO et al., 2006). Seu pico de lactação é em torno dos 30-35 dias pós-parto, podendo produzir até 4 litros de leite por dia. No restante do período de lactação, de aproximadamente 150 dias, a produção média é de aproximadamente 1,9 litros por dia (ROHENKOHL et al., 2011).

Segundo Penna (2011), ovinos da raça Lacaune apresentam uma produção de até 165 kg de leite, com duração de seis meses e com 6% de gordura. Devido a esse fato, essa raça tem sido utilizada por ovinocultores de Santa Catarina para a produção de leite obtendo grande sucesso na atividade. Aproximadamente 70% do rebanho deste estado é formado por ovelhas da raça Lacaune (ACCO, 2012).

Em muitos países o leite de ovelha é considerado uma iguaria, e os produtos elaborados com este leite ganharam espaço no mercado de lácteos devido à qualidade, alto rendimento e valor nutricional. O alto valor nutricional refere-se às maiores concentrações de proteínas, gorduras, vitaminas e minerais essenciais, quando comparados ao leite de outras espécies (BALTHAZAR et al., 2017; PARK et al., 2007). O leite de ovelha possui sabor e aroma doce suave, textura cremosa devido à presença de pequenos glóbulos de gordura dispersos no leite, tornando-o mais facilmente digerido (PARK et al., 2007). Devido as suas características é muito utilizado na produção comercial ou artesanal de queijos finos e iogurtes, sorvetes e em menor proporção na forma de leite fluido (PENNA, 2011).

Nesse sentido, a qualidade da matéria-prima é muito importante ao ser empregada na produção de derivados lácteos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas e microbiológicas do leite de ovelha fresco da raça Lacaune em diferentes estações do ano.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de leite de ovelha da raça Lacaune foram coletadas em abril e agosto de 2017, correspondendo as estações outono e inverno, respectivamente. Fornecido pela Cabanha Três Leites de Lajeado Grande/SC. As amostras foram transportadas até a Universidade em embalagens plásticas devidamente higienizadas, acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo em seu interior e posteriormente fracionadas e acondicionadas em frascos de polipropileno contendo 100 mL de amostra.

As análises físico-químicas realizadas no leite de ovelha fresco foram pH, realizada em pHmetro Medidor de pH mPA210, e as demais análises tais como acidez titulável (método A), lactose (Glicídios redutores em lactose, método A: Lane-Eynon), proteína (Nitrogênio total, método de Kjeldahl), lipídios (Método C: Butirométrico para leite fluído), extrato seco (extrato seco total e desengordurado, método a: gravimétrico) e cinzas (Resíduo mineral fixo) conforme a Instrução Normativa N° 68 (BRASIL, 2006). A contagem de microrganismos mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis foi realizada conforme Instrução Normativa N° 62 (BRASIL, 2003) e os psicotróficos de acordo com Silva et al. (2007).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as características físico-químicas do leite de ovelha fresco em diferentes estações do ano. Os teores de lactose, proteínas e de extrato seco total não apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostragens de leite de ovelha realizadas nas diferentes estações. O teor de lactose encontrado foi menor do que a média encontrada por Brito et. al (2006) 4,76% para mesma raça, coletado no Rio Grande de Sul. Chagas (2017) encontrou teores de lactose de 2,77% e 3,37% e 16,09% e 16,43% de extrato seco total em agosto e novembro, respectivamente. Teores semelhantes ao encontrado neste trabalho.

Hanauer et al (2016) encontraram os valores médios de 4,84% de lactose, 5,04% de proteína, 6,73% de lipídios, 0,22% de acidez, pH 6,58 e 0,89% de cinzas para a mesma raça e mesma região de coleta do leite deste trabalho, no entanto em períodos diferentes. Estes teores são semelhantes ao presente trabalho, apenas a lactose teve valores inferiores da média encontrada pelos autores.

Faccia et al (2015) obtiveram pH 6,62, 6,2% de lipídios 5,3% de proteína, sendo valores semelhantes ao encontrado no presente trabalho, a partir de raças de ovelha Sarda, Leccese, e Comisana, providas da Itália.

**Tabela 1-** Análises físico-químicas do leite de ovelha fresco

|                | <b>Lactose</b><br>(%)  | <b>Lipídios</b><br>(%) | <b>Proteínas</b><br>(%) | <b>Acidez</b><br>(%)   | <b>pH</b>              | <b>EST</b><br>(%)       | <b>ESD</b><br>(%)       | <b>Cinzas</b><br>(%)   |
|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Outono</b>  | 3,85±0,06 <sup>a</sup> | 6,50±0,01 <sup>a</sup> | 5,00±0,16 <sup>a</sup>  | 0,20±0,01 <sup>a</sup> | 6,45±0,01 <sup>a</sup> | 16,53±0,01 <sup>a</sup> | 10,08±0,01 <sup>a</sup> | 0,86±0,01 <sup>a</sup> |
| <b>Inverno</b> | 3,88±0,12 <sup>a</sup> | 7,20±0,14 <sup>b</sup> | 4,78±0,31 <sup>a</sup>  | 0,27±0,01 <sup>b</sup> | 6,36±0,01 <sup>b</sup> | 16,52±0,05 <sup>a</sup> | 9,32±0,05 <sup>b</sup>  | 0,94±0,01 <sup>b</sup> |

EST (Extrato Seco Total), ESD (Extrato Seco Desengordurado). Médias ± desvio padrão seguidas de letras minúsculas iguais em cada coluna não diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) em relação as análises entre os períodos de coleta do leite de ovelha (Teste de Tukey).

Os teores de lipídios, cinzas, extrato seco desengordurado, pH e acidez titulável apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostragens de leite de ovelha realizadas nas diferentes estações. O teor de lipídios e cinzas do leite foi maior no inverno, conseqüentemente, o teor de extrato seco desengordurado foi menor. Estes teores são influenciados pela alimentação do animal devido a sazonalidade, manejo e fase da lactação (BRITO, 2003; PARK et al, 2007).

A acidez e o pH do leite de ovelha apresentaram diferenças significativas e valores condizentes, devido ao aumento da acidez e a diminuição do pH, já que um parâmetro afere o outro baseando-se na produção de ácido láctico pelas bactérias (CALEFFE, 2015). A acidez do leite está relacionada com a concentração de dióxido de carbono, proteína, fosfato e citrato do mesmo (ASSENAT, 1991), Brito (2006) constatou o aumento da acidez do leite durante o período de lactação de ovelhas da raça Lacaune criadas no Rio Grande do Sul, com valores de 0,23 no início e 0,28 em 140 dias de lactação.

Os valores encontrados no presente estudo estão condizentes com a literatura, visto que a composição química do leite de ovelha pode variar conforme a dieta, raça, indivíduos, paridade, estação do ano, nutrição, manejo, condições ambientais, localidade, estágio da lactação e estado de saúde do úbere (PARK et al, 2007; CLEYS et al., 2014).

As contagens microbiológicas do leite de ovelha fresco no outono e inverno são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2-** Análises microbiológicas do leite de ovelha fresco

| Estação do ano | Mesófilos<br>(log.UFC.mL <sup>-1</sup> ) | Psicrotróficos<br>(log.UFC.mL <sup>-1</sup> ) |
|----------------|--|---|
| Outono         | 4,48 ± 0,01 <sup>a</sup>                 | 3,70 ± 0,01 <sup>a</sup>                      |
| Inverno        | 3,98 ± 0,01 <sup>b</sup>                 | 3,59 ± 0,01 <sup>b</sup>                      |

Médias ± desvio padrão seguidas de letras minúsculas iguais em cada coluna não diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) em relação a cada análise entre as estações analisadas do leite fresco (Teste de Tukey).

As contagens de mesófilos e psicrotróficos apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostragens de leite de ovelha realizadas nas diferentes estações. A diminuição da contagem dos mesófilos pode ser influenciada pela temperatura, quanto mais baixa, menor a contagem. Segundo a EPAGRI (2017), em abril de 2016 as temperaturas médias para a região Oeste de Santa Catarina foram em torno de 20 – 22°C, já para agosto do mesmo ano, as temperaturas médias foram de 14 – 16 °C. O boletim ambiental para 2017 ainda não foi informado.

Já a contagem de psicrotróficos, apresentou uma redução inferior, quando comparada a de mesófilos, visto que as bactérias psicrotróficas estão relacionadas com as condições de higiene da ordenha. Além disso, estas bactérias crescem em temperaturas de refrigeração inferiores a 7°C, produzindo enzimas proteolíticas e lipolíticas termo resistentes, as quais deterioram o leite (DEETH, 2006). Em boas condições de higiene, menos de 10% da microflora total é representada por psicrotróficos, em comparação com um valor superior a 75% em condições não higiênicas (SUHREN, 1989). Entretanto os mesófilos desenvolvem-se na faixa de 25 °C a 30 °C, os mesmos fermentam a lactose causando a acidificação do leite.

Faccia et al (2015), utilizaram raças de ovelha Sarda, Leccese, e Comisana, na Itália e encontraram contagem de mesófilos de 5,01 log.UFC.mL<sup>-1</sup>. A contagem de mesófilos e de psicrotróficos de Chagas (2017) foi de 5,21 e 5,19 log.UFC.mL<sup>-1</sup>, respectivamente. Os valores encontrados neste trabalho são inferiores aos encontrados pelos autores, no entanto todos estão dentro dos padrões permitidos pelo regulamento N.º 853/2004 da união europeia, que permite contagem de bactérias totais inferiores a 5,69 log.UFC.mL<sup>-1</sup>, visto que no Brasil ainda não há legislação específica para o leite de ovelha.

## 4 CONCLUSÃO

As características do leite de ovelha avaliadas neste estudo mostraram que os teores de lactose, proteínas e de extrato seco total não diferiram significativamente com as diferentes estações do ano. Entretanto o teor de lipídios, cinzas, extrato seco desengordurado, pH e acidez titulável apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostragens de leite de ovelha realizadas nas diferentes estações. As diferenças podem ser causadas por diversos fatores entre eles, a alimentação, período de lactação e manejo animal.

A avaliação microbiológica é de suma importância para a conservação e uso do leite na elaboração de derivados. No presente estudo a contagem microrganismos mesofilos e psicrotróficos foi mais elevada no outono, o que mostra que as baixas temperaturas do inverno podem ter auxiliado no controle do desenvolvimento microbiano. Verifica-se que a maioria das características físico-químicas e microbiológicas do leite de ovelha são influenciadas pelas estações do ano avaliadas no presente trabalho.

## 5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC e a Cabanha Três Leites de Lajeado Grande/SC.

## 6 REFERÊNCIAS

- ASSENAT, L. **Composición e propiedades.** In: LUQUET, F.M. **Leche y productos lácteos: vaca-oveja-cabra.** Zaragoza: Acribia, 1991. p.277-313.
- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE CRIADORES DE OVINOS. Disponível em: <[www.acco-sc.com.br](http://www.acco-sc.com.br)>. Acesso em: 08/03/2018.
- BALTHAZAR, C. F.; PIMENTEL, T. C.; FERRÃO, L. L.; ALMADA, C. N.; SANTILLO, A.; ALBENZIO, M.; MOLLAKHALILI, N.; MORTAZAVIAN, A. M.; NASCIMENTO, J. S.; SILVA, M. C.; FREITAS, M. Q.; SANT'ANA, A. S.; GRANATO, D.; CRUZ, A. G. Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v16, ed. 2, p. 247–262, 2017.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União.** Brasília, 18 de setembro de 2003.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Diário Oficial da União.** Brasília, 14 de dezembro de 2006.
- BRITO, M. A. et al. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 3, n. 36, p. 942-948, 2006.
- BRITO, M. A. **Caracterização físico-química do leite de ovelha da raça Lacaune produzido na serra gaúcha.** Trabalho de conclusão de curso (especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- CALLEFE, J. L. R; LANGONI, H. **Qualidade no leite: uma meta a ser atingida.** Veterinaria e Zootecnia, v. 22, n 2, p. 151, 2015.
- CHAGAS, T. E. R. **Estudo da influência do congelamento nas características do leite de ovelha.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, 2017.
- CLEYS, W. L.; VERRAES, C.; CARDOEN, S.; DE BLOCK, J.; HUYGHEBAERT, A.; RAES, K.; DEWETTINCK, K.; HERMAN, L. Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits. **Food Control**, v. 42, p. 188- 201, 2014.
- DEETH, H. C. Lipoprotein lipase and lipolysis in milk. **International Dairy Journal**, v.16, ed. 6, p. 1555–562, 2006.
- EPAGRI. **Boletim Ambiental.** Epagri/ Ciram, INMET, Prefeituras Municipais, IBDF. Disponível em: <[http://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2472&Itemid=751](http://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2472&Itemid=751)>. Acesso em: 01/04/2018.
- FACCIA, M.; TRANI, A.; GAMBACORTA, G.; LOIZZO, P.; CASSONE, A.; CAPONIO, F. Production technology and characterization of Fior di latte cheeses made from sheep and goat milks. **Journal of Dairy Science**, v.98, ed 3, p. :1402–1410, 2015.

HANAUER, D. C.; RIGO, E.; BAGATINI, L.; STEFFENS, J.; CAVALHEIRO, D. **Influência da substituição parcial de cloreto de sódio por cloreto de potássio em queijo minas frescal de leite de ovelha.** Revista Instituto de Laticínio Cândido Tostes, v. 71, n. 3, p. 119-130, 2016.

PARK, Y. W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN G. F. W. Physico-Chemical Characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v. 68, ed. 1-2, p. 88-113, 2007.

PENNA, C.F.A.M. **Produção e parâmetros de qualidade de leite e queijos de ovelhas Lacaune, Santa Inês e mestiças submetidas a dietas elaboradas com soja ou linhaça.** 2011. 155 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

ROHENKOHL, J. E.; CORRÊA., G. F.; AZAMBUJA, D. F.; FERREIRA, F. R. O agronegócio de leite de ovinos e caprinos. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 97-114, 2011.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3ª Ed. São Paulo: Varela, 2007.

SUHREN, G. Producer microorganism. In: MCKELLER, R.C. **Enzimes of psychrotrophs in raw food.** Boca Raton: CRC, 1989.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia de 29 de Abril de 2004. Estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos gêneros alimentícios de origem animal. **Jornal Oficial da União Europeia**, 30 de abril de 2004.