

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

## Avaliação físico-química de queijo maturado produzido a partir de leite de ovelha Crioula e leite misto

D. Maus<sup>1</sup>, O. S. Motta<sup>2</sup>, N. M. Morais<sup>1</sup>, M. V. Silva<sup>1</sup>, L. S. Flores<sup>2</sup>, S. V. Roque<sup>1</sup>

1- Curso de Tecnologia em Agroindústria, Eixo de Produção Alimentícia – Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete, CEP: 97555-000 – Alegrete - RS – Brasil, Telefone: (55) 3421-9600 – e-mail: diogo.maus@gmail.com

2- Curso de Bacharelado em Zootecnia - Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete, CEP: 97555-000 – Alegrete - RS – Brasil, Telefone: (55) 3421-9600

**RESUMO** – A produção do leite ovino é uma alternativa sustentável, de baixo investimento e de fácil implementação pela agricultura familiar, trazendo alternativas de renda para as pequenas e médias propriedades rurais. O objetivo do trabalho foi a produção de queijo maturado a partir do leite de ovelhas Crioulas e de leite misto (mistura de leite de ovelha Crioula com leite bovino). Foram realizadas 2 formulações de queijos, sendo a primeira somente com leite de ovelhas Crioulas e outro com leite misto (50 % leite de ovelha: 50 % leite bovino). Os queijos foram submetidos a caracterização físico-química e de textura. O queijo produzido com leite de ovelha Crioula apresentou maior teor de proteína e menor teor de gordura em relação ao queijo produzido a partir do leite misto. A textura dos queijos produzidos com leite de ovelha Crioula apresentou maiores valores de dureza, mastigabilidade e coesividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Leite de ovelha, leite bovino, queijo, textura.

**ABSTRACT** – Sheep milk production is a sustainable alternative, with low investment and easy implementation by family farming, bringing income alternatives to small and medium-sized rural properties. The aim of the work was the production of matured cheese from the milk of Crioula sheep and mixed milk (mixture of Crioula sheep milk and bovine milk). Two cheese formulations were produced, the first with only Crioula sheep milk and the other with mixed milk (50% sheep milk: 50% bovine milk). Both cheeses were submitted to physical-chemical and texture characterization. The cheese produced from Crioula sheep milk had a higher protein and lower fat content in relation to cheese produced from mixed milk. Greater values of hardness, chewiness and cohesiveness were found in the texture of cheeses made from Crioula sheep milk.

**KEYWORDS:** Sheep milk, bovine milk, cheese, texture.

### 1. INTRODUÇÃO

A Ovelha Crioula é considerada uma raça local com origem nos rebanhos introduzidos pelos jesuítas no Rio Grande do Sul durante o século XVII e do cruzamento com outras raças importadas a partir da colonização portuguesa. A raça Crioula está classificada como rara e conserva traços dos ovinos primitivos e em 1982 começou a ser preservada pela Embrapa Pecuária Sul, em Bagé-RS, sendo identificadas quatro variedades dessa raça: a Fronteira (localizada ao sul do estado do Rio Grande do Sul), a Serrana ou Crioula Preta (localizada no nordeste gaúcho e planalto catarinense), a Crioula Zebura ou Ovelha de Presépio (localizada no sul do Paraná) e a Crioula Comum ou Ovelha Ordinária (localizada acima do Paraná) (ARCOR, 2019).

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

A raça Crioula é rústica, adapta-se a diferentes condições de climática, de solo e vegetação, possuindo resistência a endoparasitas e problemas podais. A ovelha Crioula representa uma enorme importância social para os pequenos produtores rurais contribuindo para a manutenção do homem no campo (ARCOR, 2019).

O leite ovino apresenta maiores teores de gordura, proteínas e minerais, principalmente o cálcio, em relação aos leites de vaca ou cabra (PELLEGRINI, 2012), especialmente esse leite apresenta alto teor de proteína (5,2 %) e gordura (7,9 %) (WLASTRA, 2006), o que resulta em um alto rendimento na fabricação de queijos (aproximadamente 25%). Praticamente toda a produção de leite de ovelha está direcionada a produção de derivados lácteos. A coloração do leite de ovelha é intensamente branca e homogênea, o que o difere do leite de vaca, pois essa característica está associada à ausência de  $\beta$ -caroteno, pigmento precursor do retinol (vitamina A) (PENNA, 2011).

A textura é um parâmetro fundamental para a avaliação dos queijos. O principal teste utilizado para essa determinação é a Análise Instrumental do Perfil de Textura (TPA). O teste simula a ação de compressão e corte dos dentes durante a mastigação, consistindo em aplicações sucessivas de forças (deformantes) ao corpo de prova, e a partir disso é possível gerar uma curva força x tempo, do qual podem ser extraídos os parâmetros texturais como a dureza, mastigabilidade, elasticidade e coesividade (BOURNE, 2002).

Não existem trabalhos sobre a produção de queijo a partir do leite de ovelha Crioula, dessa forma o objetivo do trabalho foi a elaboração, caracterização e determinação da textura de queijos produzidos a partir do leite de ovelha Crioula e leite misto (50 % leite de ovelha Crioula : 50 % leite bovino).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O leite de ovelhas Crioulas foi obtido no setor de ovinocultura do Instituto Federal Farroupilha-*campus* Alegrete. As ovelhas foram alimentadas com a pastagem típica do bioma pampa. O leite integral bovino da raça Jersey foi obtido no setor de bovinocultura de leite do *campus*. Foram realizados 2 tratamentos para a produção dos queijos, sendo o primeiro somente com leite de ovelha Crioula e o segundo uma mistura (1:1) de leite de ovelha Crioula e leite bovino.

O processamento e maturação do queijo ocorreu no setor de Agroindústria do *campus*. Para o processamento, o leite foi aquecido a 35 °C e adicionado de cultura láctica composta por *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* biovar. *diacetylactis*, e *Leuconostoc* (Sacco Brasil®, Campinas, SP, Brasil), cloreto de cálcio (200 mg/Kg) e coagulante Ha La 1175 (Chr. Hansen®, Valinhos, SP, Brasil) em quantidade suficiente para coagulação do leite em 35 minutos. O coágulo foi cortado em cubos de 1,0 cm de aresta seguido de agitação lenta e progressiva por 15 minutos. O cozimento da massa foi realizado de forma indireta com aquecimento da massa gradativamente até atingir a temperatura final de 42 °C. Após o cozimento, foi realizada a dessoragem, enformagem da massa e prensagem (15 psi/15 min, 20 psi/15 min, 35 psi/30 min e 45 psi/80 min). Ao saírem da prensa, os queijos foram mantidos em salmoura (20%) a 5 °C por 12 horas. Ao final, os queijos foram mantidos a 12 °C por 48 horas, embalados à vácuo em sacos termoencolhíveis e armazenados a 12 °C em incubadora BOD (MA 415; Marconi Equipamentos para Laboratórios Ltda, Piracicaba, SP, Brasil.) durante 90 dias.

Para as análises, os queijos foram escolhidos aleatoriamente, e em seguida, foram retiradas e desprezadas fatias de aproximadamente 0,5 cm das laterais e das partes superior e inferior. Para as análises de composição, a parte central da peça foi cortada em cubos e triturada em multiprocessador até obtenção de partículas de 2 a 3 mm que foram homogeneizadas manualmente. Este material obtido foi acondicionado em frascos de vidro e mantido sob refrigeração a 12 °C, durante um período de 1 a 2 horas até o momento das análises. A composição e textura dos queijos foram avaliadas após os 90 dias de maturação.

Todas as análises de composição foram realizadas em triplicata. O pH foi determinado por método potenciométrico, em potenciômetro DM22 (Digimed, São Paulo, SP - Brasil), com introdução direta do eletrodo nas amostras (AOAC, 2006). O teor de extrato seco total e o teor de cinzas foi determinado gravimetricamente (AOAC, 2006). O teor de gordura, pelo método de Gerber (AOAC, 2006). O nitrogênio total (NT) foi determinado pelo método de Kjeldahl (AOAC, 2006). Para a obtenção da porcentagem de proteína total, multiplicou-se a porcentagem obtida de nitrogênio total pelo fator de conversão 6,38.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br

Para a análise de textura, os queijos foram amostrados com auxílio de uma sonda em formas cilíndricas de 2,0 cm de diâmetro por 3,0 cm de altura. A textura foi avaliada pela análise do perfil de textura (TPA), utilizando em texturômetro TA-XT2 Texture Analyzer (Stable Micro Systems Ltd., Godalming, Surrey, UK) operado pelo software Texture Expert®. O experimento foi realizado em sala com temperatura ambiente (25°C). O teste utilizado foi o de dupla compressão, com cilindro acrílico de 2,5 cm de diâmetro e uma deformação atribuída à amostra de 20%. A distância percorrida pelo cilindro até a amostra foi de 10 mm com uma velocidade de 2 mm.s<sup>-1</sup>. Submeteu-se a amostra a duas compressões simulando a ação da 1ª e 2ª mordidas. Com a deformação da amostra, pelo software do equipamento, uma curva de força – compressão foi traçada. A partir dessa curva obtiveram-se os parâmetros primários: dureza, elasticidade e coesividade; e secundário: mastigabilidade, que compõem características mecânicas dos queijos (FOX et al., 2000). A análise de textura foi realizada em quintuplicata.

Os dois tratamentos do queijo foram produzidos no mesmo dia a partir da mesma batelada de leite bovino e de leite de ovelha Crioula. Os dados da composição e textura dos queijos foram avaliados por Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação das médias em nível de significância de 5% em software Statistica (StatSoft Inc., Tulsa, OK).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores para a composição físico-química do leite de ovelha e do leite misto (ovelha e bovino) utilizados para a produção dos queijos maturados.

**Tabela 1.** Composição físico-química dos leites e queijos de ovelha crioula e misto.

Análises	Leite Ovelha Crioula*	Leite Misto (Ovelha + Bovino)*	Queijo Leite Ovelha Crioula**	Queijo Leite Misto**
Extrato Seco Total (%)	11,84 <sup>b</sup>	12,54 <sup>a</sup>	53,11 <sup>b</sup>	58,54 <sup>a</sup>
Gordura (%)	1,8 <sup>b</sup>	2,5 <sup>a</sup>	12,0 <sup>b</sup>	18,0 <sup>a</sup>
Proteína (%)	7,15 <sup>a</sup>	4,92 <sup>b</sup>	30,71 <sup>a</sup>	28,96 <sup>b</sup>
Cinzas (%)	0,85 <sup>a</sup>	0,86 <sup>a</sup>	5,78 <sup>b</sup>	6,68 <sup>a</sup>
pH	6,80 <sup>a</sup>	6,80 <sup>a</sup>	5,80 <sup>a</sup>	5,70 <sup>a</sup>

\*A análise estatística de refere a comparação entre o leite de ovelha Crioula e o leite Misto (ovelha +bovino).

\*\* A análise estatística de refere a comparação entre o queijo produzido com ovelha Crioula e o queijo produzido com leite Misto (ovelha +bovino).

Médias com letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre si ( $p > 0,05$ ).

Os leites apresentaram variação de composição em relação ao teor de gordura, proteína e extrato seco total. O leite de ovelha Crioula apresentou baixo teor de gordura (1,8%) e alto teor proteico (7,15%). O leite misto, no qual foram misturadas proporções iguais de leite de ovelha Crioula e leite bovino, apresentou maior teor de gordura (2,5%) e menor teor proteico (4,92). Os valores de pH foram constantes para ambos os leites e queijos.

O leite de ovelha Crioula apresentou valores de gordura menores que os esperados para esse tipo de leite, que é em média 7,8%, enquanto que o teor proteico está acima da média para leites de ovelhas (5,2%) (Walstra, 2006).

Seguindo a tendência da composição do leite, os queijos produzidos somente com leite de ovelha Crioula apresentaram alto valor proteico e baixo teor de gordura. O extrato seco total do queijo produzido com leite de ovelha Crioula foi menor em relação ao queijo produzido com leite misto, esse fato pode ser atribuído ao baixo teor de gordura do leite de ovelha Crioula.

A Tabela 2 apresenta os valores para a análise de perfil de textura (TPA) dos queijos produzidos com leite de ovelha e leite misto.



**Tabela 2.** Perfil de textura dos queijos de leite de ovelha Crioula e leite misto.

Parâmetros	Queijo Leite	Queijo Leite
	Ovelha Crioula	Misto
Dureza (N)	436, 61 <sup>a</sup>	373,37 <sup>b</sup>
Mastigabilidade (N)	142,64 <sup>a</sup>	51,75 <sup>b</sup>
Coesividade *	0,33 <sup>a</sup>	0,14 <sup>b</sup>
Elasticidade *	0,99 <sup>a</sup>	0,99 <sup>a</sup>

N-Newton \*adimensional

Os queijos apresentaram diferenças significativas para os parâmetros de dureza, mastigabilidade e coesividade. A elasticidade não apresentou diferença significativa para os tratamentos. O queijo produzido com leite de ovelha Crioula apresentou maior dureza, mastigabilidade e coesividade que o queijo produzido com leite misto. Esses valores podem ser explicados pelo maior teor proteico e menor teor de gordura do queijo produzido com leite de ovelha quando comparado ao queijo produzido a partir do leite misto. A gordura nos queijos fica retida fisicamente na rede proteica formada durante a coagulação do leite, dessa forma quanto maior o teor de gordura menores serão os valores de dureza, mastigabilidade e coesividade (Fox, 2000). Enquanto isso a elasticidade está diretamente relacionada a rede proteica, e os queijos apresentaram valores próximos para o teor de proteína, o que explica a elasticidade não apresentar diferença significativa entre os tratamentos.

#### 4. CONCLUSÃO

Os queijos produzidos a partir do leite de ovelhas Crioulas e leite misto apresentaram alto valor proteico e baixo teor de gordura, sendo a sua produção uma opção viável para as pequenas propriedades criadoras dessa raça de ovelhas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. 2006. Official methods of analysis of AOAC International. Washington.
- ARCO. Padrões raciais. Disponível em: <<http://www.arcoovinos.com.br/index.asp?pag=padroes.asp#>>. Acesso em: 23 dez. 2019.
- Bourne, M. Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2002.415p.
- Fox, P. F.; Guinee, T. P.; Cogan, T. M. et al. Fundamentals of cheese science, Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers. 2000. 587p.
- Pellegrini L., G.; Cassanego, D. B; Gusso, A. P.; Mattanna, P.; Silva, S. V. Características físico-químicas de leite bovino, caprino e ovino. Synergismus scyentifica UTFPR, Pato Branco, 07 (1) 2012.
- Penna, Cláudia Freire de Andrade Moraes. Produção e parâmetros de qualidade de leite e queijos de ovelhas Lacaune, Santa Inês e mestiças submetidas a dietas elaboradas com soja ou linhaça / Cláudia Freire de Andrade Moraes Penna. – 2011.
- Walstra, P.; Jenness, R. Dairy chemistry and physics. Nova York: John Wiley e Sons, 2006.