

## RENDIMENTO NA ELABORAÇÃO DE QUEIJO FRESCAL A PARTIR DE LEITES COMERCIALIZADOS EM DOIS PAÍSES DO MERCOSUL

ANA JÚLIA TEIXEIRA VERGUEIRO DA CRUZ<sup>1</sup>; CAROLAYNE CÂNDIDO DE  
FREITAS<sup>2</sup>; HELAYNE APARECIDA MAIEVES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição, Curso Superior de Tecnologia em  
Gastronomia – [anajuliavergueiro@hotmail.com](mailto:anajuliavergueiro@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição, Curso Superior de Tecnologia em  
Gastronomia – [cahfreitas\\_@hotmail.com](mailto:cahfreitas_@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição, Curso Superior de Tecnologia em  
Gastronomia – [helaynemaieves@gmail.com](mailto:helaynemaieves@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O leite é uma mistura estável (emulsão) de componentes sólidos dispersos em água. Dentre eles estão carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais, os quais representam a concentração de 12 a 13% e, o restante em água (BRITO et al., 2005). Do ponto de vista biológico, o leite pode ser considerado um dos alimentos mais completos, por apresentar, entre outras características, alto teor de proteínas e sais minerais (VISSOTO et al, 2011).

Entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácido orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes. Entende-se por queijo fresco o que está pronto para o consumo logo após sua fabricação (MAPA, 1996).

Existem inúmeros tipos de queijos, o que os diferenciam são as vias de coagulação (via ácida ou via enzimática) utilizadas, a consistência da massa, o teor de gordura, a casca, o tempo de maturação, entre outros aspectos (PERRY, 2004). O queijo Minas frescal apresenta alta umidade, é considerado um queijo semi-gordo e necessariamente deve ser consumido fresco (RESOLUÇÃO MERCOSUL/GMC/RES.Nº145/96).

Quanto à qualidade desse produto, algumas características específicas do queijo são expressivas nessa avaliação. Dentre elas, a matéria-prima é fator determinante para características como o rendimento. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo principal analisar o rendimento de queijo frescal, elaborado com leite pasteurizado, obtido em diferentes países do Mercosul.

### 2. METODOLOGIA

As amostras de leite pasteurizado integral foram adquiridas no comércio local das cidades Pelotas (Brasil) e Rio Branco (Uruguai). Ambas amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e, transportadas até o Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas. Os leites foram mantidos sob refrigeração ( $8^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ), em geladeira (Electrolux Double

Dc360), até o momento da elaboração dos queijos, tendo o cuidado com o prazo em relação à vida de prateleira.

Em ambas as amostras foram utilizados a metodologia descrita por Nespolo (2015) para a preparação do queijo frescal. Em primeiro lugar, um litro de leite pasteurizado foi aquecido em panela de alumínio a  $34\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , aferido através de termômetro digital (Matsuri). Posteriormente, ao atingir a temperatura, desligou-se o fogo, acrescentou-se 0,4 mL de Cloreto de Cálcio 50%, homogeneizou-se com o auxílio de colher de plástico com cavo (Jolly), em seguida, adicionou-se 0,8 mL de coagulante líquido comercial, o qual foi dissolvido com uso do mesmo utensílio. Após, o preparo foi deixado em repouso por 60 minutos para que ocorresse a coagulação. Com o auxílio de uma faca procedeu-se aos cortes para obter cubos de 2 cm. Seguidamente, com a colher Jolly mexeu-se suavemente por 15 minutos em fogo brando sob temperatura de  $37^{\circ}\text{C} \pm 2,5^{\circ}\text{C}$  para a liberação do soro.

Em uma tigela de vidro, com o auxílio de pano de *voal* foi despejado o conteúdo da panela para a separação, pressionou-se bem a massa de coalho para que todo o soro fosse eliminado. Posteriormente, foram acrescentados 10 gramas de sal, a partir de salga úmida, a qual consiste na incorporação do sal à massa e, seguidamente, ela foi transferida à forma para queijo e prensada. Com a finalidade de retirar o líquido restante, o queijo foi reservado com sobrecarga e no refrigerador mencionado. A cada 24 horas foi efetuada a viragem para que houvesse a drenagem efetiva e uniforme, depois de 48 horas foi realizada a pesagem final para análise do rendimento em balança semi-analítica (Capacity).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento, ou seja, a quantidade máxima de queijos que se pode fabricar com um volume determinado de leite, pode ser influenciado, por exemplo, em relação a composição química do leite. Nessa perspectiva, quanto à composição, seu teor de proteínas e de gorduras, tem um papel fundamental na definição no rendimento final. Em relação às proteínas, sobretudo é relacionado ao teor de caseína, que é a fração coagulável pelo coalho. O rendimento (peso) é visivelmente aumentado pelo próprio fato de que peso da proteína que é retida a mais, e também pelo fato de que a caseína aumenta consideravelmente a retenção de água no queijo (TRONCO, 2003).

Por outro lado, um aumento do teor de gordura provoca o mesmo efeito positivo no rendimento, só que neste caso a maior retenção de água no queijo é devida a menor sinérese (perda por dessoração) durante a elaboração. É muito importante que a padronização do leite para fabricação seja feita com base na relação (caseína: gordura), que mantida fixa permite obter queijos com a mesma composição físico-química. As variações quanto à composição do leite dependem de fatores como espécie animal, raça, individualidade animal, intervalo entre ordenhas, variação durante a ordenha, período de lactação, estação do ano, alimentação, temperatura, doenças, idade do animal e condições climáticas (VISSOTO et al., 2011).

Após a elaboração dos queijos, a partir de um litro de leite, obteve-se 143 gramas de queijo elaborado com leite brasileiro (amostra B) e 125 gramas de queijo elaborado a partir do leite adquirido no Uruguai (amostra U). Assim, o rendimento foi muito próximo, contudo o valor superior do queijo elaborado a partir da amostra B, foi possivelmente, em relação ao teor de gorduras e proteínas

maior do que na amostra U, uma vez que os dados contidos na Tabela Nutricional (Tabela 01) descrevem esses componentes em quantidades de 30 gramas e 33 gramas, respectivamente, na amostra obtida em Pelotas-RS.

**TABELA 01. Tabela Nutricional conforme descrito nos rótulos das amostras.**

Nutrientes	Amostra B*	Amostra U*
Valor Energético	590 Kcal	546 Kcal
Carboidratos	47g	47g
Proteínas	33g	31g
Gorduras Totais	30g	26g
Gorduras Saturadas	21,5g	16g
Sódio	640mg	400mg
Cálcio	1200mg	1100mg

\*Para 1000 mL.

Possivelmente a razão pelos dados correlacionados entre teores de proteínas e lipídeos, comparados aos valores de rendimento se deve ao processo. Pois a análise sensorial (visual) demonstrou diferenças significativas, tais como: visual, textura, sabor e aroma.

Quando comparados, os queijos distinguem-se principalmente no sabor e aroma, devido aos componentes característicos de cada leite, além disso, a amostra U, teve influências no sabor devido à concentração do sal em relação ao rendimento, o que resultou em um queijo mais salgado do que o usual. Quanto ao aspecto, é possível diferenciá-los devido a integridade, ao passo que, a amostra B apresentou maior uniformidade, já a outra, exibiu desunião e esfarelamento. Na textura, o contraste foi claro, o queijo brasileiro possuía a firmeza e maciez características do queijo Minas frescal, em contrapartida, o queijo uruguaio, demonstrou menos firmeza e esfarelamento, fator característico de queijos tipo ricota.

Assim, sugestiona-se que houve perda no processo de corte da coalhada. Segundo Silveira e Abreu (2003), sem dúvida cortar uma coalhada sem que haja, no soro, perdas parciais de componentes do leite é difícil. Entretanto, estas perdas podem ser minimizadas através da coagulação bem controlada do leite e de um corte cuidadoso da coalhada. A rapidez do corte e o tamanho dos grãos, bem como a intensidade da agitação feita imediatamente após o corte, tem forte influência nas perdas de gordura e proteína no soro. Por outro lado, o processo de coagulação é afetada por outros fatores, como a temperatura de pasteurização do leite, seu teor de cálcio e proteínas, acidez e pH temperatura de adição do coalho, entre outros.

Outras possibilidades que auxiliaram a esse baixo rendimento, pode ser devido ao processo de padronização e homogeneização. No caso do leite brasileiro, a maior quantidade de proteínas e gorduras, pode ter tido papel fundamental para o maior rendimento.

#### 4. CONCLUSÕES

O rendimento da fabricação e a composição centesimal do queijo são determinados pelas propriedades do leite, especialmente pela composição e pelas etapas do processo de fabricação. No caso do leite brasileiro, com um teor de gordura mais elevado, originou-se o queijo com maior rendimento e aspectos sensoriais parecidos com o Minas frescal. Já com o leite uruguaio que

apresentava um teor menor de gordura, o queijo poderia ser comparado com uma ricota, com textura parecida e um menor rendimento.

## 5. REFERÊNCIAS

BRITO, M. A. et al. **Agência de Informação Embrapa**. Agronegócio do Leite, Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>>. Acessado em: 25 ago. 2019.

FORTALEZA. Mercosul/GMC/Res.nº 145/96. **Regulamento Técnico MERCOSUL de Identidade e Qualidade de Queijo Frescal**. INMETRO. Fortaleza; IMETRO. Disponível em: [http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC\\_RES\\_1996-145.pdf](http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC_RES_1996-145.pdf). Acessado em 1 set. 2019.

NESPOLO, C.R. **Práticas em Tecnologia de Alimentos**. 1 ed. ArtMed: Porto Alegre, 2015.

PERRY, K.S.P. **Queijos: Aspectos Químicos, Bioquímicos E Microbiológicos**. Química Nova, São Paulo, v.27, n.2, p.293-300, 2004.

SÃO PAULO. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. **Aprovar os regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**. Coordenadoria de Defesa Agropecuária. São Paulo; Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-146-de-07-03-1996,669.html>. Acessado em 1 set. 2019.

SILVEIRA, P. R.; ABREU, L. R. **Rendimento e composição físico-química do queijo prato elaborado com leite pasteurizado pelo sistema HTST e injeção direta de vapor**. Ciênc. Agrotec., Lavras, v.27, n.6, p.1340-1347, 2003.

TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do Leite**. 2 ed. Santa Maria: UFSM, 2003.

VINHA, M.B. et al. **Fatores socioeconômicos da produção de queijo minas frescal em agroindústrias familiares de Viçosa, MG**. Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.9, p. 2023-2029, 2010.

VISOTTO, R.G.; OLIVEIRA, M.A.; PRADO, S.P.T.; BERGAMINI, A.M.M. **Queijo Minas Frescal: perfil higiênico-sanitário e avaliação da rotulagem**. Rev. Inst. Adolfo Lutz, vol.70, p. 8-15. 2011.