

## ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS DE LEITE CRU E PASTEURIZADO

JÚNIOR, LUIZ HERMES DA SILVA<sup>1</sup>; LIMA, CARLOS HENRIQUE GOMES DE SOUSA<sup>2</sup>; LIMA, HELENICE GONZALEZ DE<sup>3</sup>; NARDES, ROSANE ELVIRA FERRAZZA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Nutrição, UFPel – [junitotara@hotmail.com](mailto:junitotara@hotmail.com)

<sup>2</sup>Faculdade de Nutrição, UFPel – [carloshgsi@hotmail.com](mailto:carloshgsi@hotmail.com)

<sup>3</sup>Faculdade de Veterinária, UFPel - [helenicegonzalez@hotmail.com](mailto:helenicegonzalez@hotmail.com)

<sup>4</sup>Faculdade de Nutrição, UFPel – [rosaneferr@hotmail.com](mailto:rosaneferr@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Minas Frescal (BRASIL, 2004), entende-se por “Queijo Minas Frescal”, o queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas”. Este tipo de queijo é caracterizado pelo alto teor de umidade, massa branca, consistência mole, textura fechada com algumas olhaduras irregulares, sabor suave a levemente ácido. Tem elevado valor nutritivo com grande concentração de proteínas, sais minerais e vitaminas além de ser rico em fósforo e cálcio (PERRY, 2004).

A legislação brasileira é clara na exigência da utilização de leite pasteurizado no seu preparo, apesar de que é com frequência a comercialização desses queijos fora das especificações estabelecidas. Quando este produto é fabricado de forma artesanal, por pessoas não treinadas, pode ocorrer a contaminação por diversos microrganismos, comprometendo tanto a sua qualidade como a segurança da saúde do consumidor. Por este motivo, as práticas higiênicas devem ser observadas com rigor, para prevenir uma possível contaminação ou re-contaminação do produto. Além disso, por não ser maturado, é um produto perecível, devendo ser consumido rapidamente após curta estocagem em ambiente refrigerado (CAMARA et al., 2002).

O presente estudo teve como objetivo comparar as características entre os queijos Minas Frescal elaborados com leite cru e leite pasteurizado, através de microbiológicas nos tempos 0, 15 e 30 dias, avaliando-se assim a qualidade higiênica sanitária dos queijos Minas Frescal produzidos artesanalmente e ao direto do consumidor à informação.

### 2. METODOLOGIA

O leite foi obtido através de ordenha mecânica das vacas do Centro Agropecuário da Palma (CAP), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Foram coletados seis litros de leite integral do tanque de leite em condições assépticas e levados até o laboratório do Núcleo Tecnológico do Leite (NTL) do CAP. A seguir foram separados três litros de leite em recipientes diferentes para elaboração posterior dos queijos. Sendo que três litros permaneceram como leite cru e três litros foram pasteurizados por pasteurização lenta em panela adequada com temperatura de 62° a 65°C por 30 minutos, de forma artesanal.

A partir dos três litros de leite cru em recipiente adequado foi elaborado o queijo artesanal de leite cru, aquecido a 37°C e acrescentado coalho enzimático na

proporção adequada do rótulo que foi de 0,9 ml/L, mexeu-se por aproximadamente por três minutos para homogeneização do leite cru com o coalho. A seguir, colocou-se em uma estufa a 37°C por 40 a 50 minutos até o ponto de corte da coalhada depois de transcorrido o tempo, cortou-se a coalhada em cubos, mexeu-se lentamente e manteve-se a mesma temperatura de 37°C por 50 minutos, até que os grãos pudessem ser enformados. O queijo artesanal de leite pasteurizado foi elaborado em recipiente adequado a partir do leite pasteurizado, aquecido a 37°C por 40 a 50 minutos até o ponto de corte da coalhada. Depois de transcorrido o tempo cortou-se a coalhada em cubos de 2-3 cm<sup>3</sup>, próprio para elaboração de queijo Minas Frescal, mexeu-se lentamente mantendo a mesma temperatura de 37°C por 50 minutos até o ponto adequado para enformagem.

O transporte, armazenamento e análises das amostras seguiram os Padrões Microbiológicos para Alimentos da Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001). As análises microbiológicas foram realizadas em triplicata usando as técnicas propostas pela *American Public Health Association* (APHA, 2001). Para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *Salmonella spp.*, contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*, pesquisa de *Listeria monocytogenes* e contagem de Lactobacilos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram os valores obtidos após elaboração dos queijos, a partir de leite cru e de leite pasteurizado. Na Tabela 3, estão os valores de referência para os parâmetros microbiológicos, com base na RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Tabela 1. Número Mais Provável das análises Microbiológicas do queijo artesanal Minas Frescal elaborados com leite cru e leite pasteurizado produzido no NTL-CAP-UFPel.

Dias	QUEIJOS					
	CRU			PASTEURIZADO		
	1	15	30	1	15	30
Determinações						
Contagem Coliformes totais NMP*/ g	$>1,1 \times 10^4$	$>1,1 \times 10^4$	$4,6 \times 10^3$	$4,6 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$
Coliformes						
Termotolerantes NMP*/g	$\geq 1,1 \times 10^4$	$>1,1 \times 10^4$	$3,0 \times 10^3$	$< 3,0 \times 10^2$	$< 3,0 \times 10^1$	$< 3,0 \times 10^1$
Contagem Lactobacilos UFC*/g	$2,3 \times 10^2$	$3,1 \times 10^2$	$2,6 \times 10^2$	$< 2,5 \times 10^2$	$< 2,5 \times 10^2$	$< 2,5 \times 10^2$
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC*/g)			$3,5 \times 10^3$			$2,5 \times 10^2$

\*UFC -Unidade Formadora de Colônia / grama \*\* NMP/g – Número mais provável/ grama.

Tabela 2. Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos para queijos de muito alta umidade: umid>55%, com base na Resolução – RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.

Parâmetros	Limites
Coliformes totais (NMP/g)	Sem parâmetro estabelecido
Coliformes termotolerantes (NMP/g)	$< 5,0 \times 10^2$
Contagem <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (NMP/g)	$< 5,0 \times 10^2$
Pesquisa <i>Salmonella</i> spp.	Ausência
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	Ausência

A análise desses dados revela que as amostras elaboradas a partir do leite cru apresentaram uma carga microbiana total elevada, com relação ao queijo elaborado com leite pasteurizado, quanto aos parâmetros para coliformes totais e termotolerantes, permanecendo-se como um produto inadequado de acordo com o padrão estabelecido para queijos de muito alta umidade (> 55%) encontrado na tabela 1 (BRASIL, 2001). Dias (2016), analisando queijos Minas Frescal produzidos industrialmente e artesanalmente comercializados na região Sul de Goiás, relatou que os resultados obtidos nas análises microbiológicas pelo Número Mais Provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes, destacou que cinco amostras industrializadas (50%) e duas amostras artesanais (20%) estavam em desacordo com os padrões estabelecidos.

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva no produto pasteurizado está dentro das especificações exigidas pela legislação, enquanto o elaborado com leite cru obteve resultado oposto, de acordo com as tabelas acima. Arruda et al. estudando 84 amostras de queijos Minas Frescal nas feiras livres de Goiânia, verificou valor médio de  $1,1 \times 10^3$  UFC/g, representando um risco para produção de enterotoxinas. Portanto, em estudos das bibliografias pesquisadas, os valores para *Staphylococcus* coagulase positiva apresentam-se fora dos preconizados, conforme tabela 2, quando queijos elaborados com leite cru, confirmado, assim, a importância da pasteurização para produção de queijo.

Quanto à pesquisa de *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* nas amostras, obteve-se “ausência” na totalidade das análises realizadas, sendo este resultado satisfatório já que legislação vigente estabelece sua ausência (BRASIL, 2001). Resultados semelhantes foram obtidos por Dias (2016). A ausência de *Salmonella* spp. nas amostras também pode estar relacionada à presença de bactérias lácticas, que tornam o queijo um meio adverso à sobrevivência de micro-organismos patogênicos ou mesmo devido a condição estressante advinda do processamento e estocagem a que o alimento foi submetido, por exemplo a temperatura (PERRY, 2004).

Quanto a contagem de Lactobacilos, expressos na Tabela 2, nos tempos de 1 a 30 dias, não houveram diferenças nos dois queijos analisados, estando de acordo com os resultados encontrados por Ribeiro et al. que estudou queijos Minas Frescal estocados até 21 dias em condições assépticas, indicando, portanto, que são um meio adequado para sobrevivência desses microrganismos

#### 4. CONCLUSÕES

A qualidade microbiológica do queijo Minas frescal é comprometida principalmente quando se produz de maneira artesanal, ao utilizar leite cru. Pelos dados obtidos da microbiota dos queijos analisados nesse trabalho, verificou-se que a contaminação do queijo elaborado com leite cru é superior ao elaborado com leite pasteurizado. Dessa forma, deve-se seguir a legislação para elaboração de queijos sempre com leite pasteurizado, evitando-se ao máximo a contaminação cruzada que pode ocorrer pelo manipulador de alimentos.

## 5. REFEÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**APHA – American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** 4 ed. Washington: APHA, 2001.

Arruda M.L.T., Nicolau E.S., Reis A.P., Araújo A.S., Mesquita A.J. Ocorrência de *Staphylococcus* coagulase positiva em queijos Minas tipos frescal e padrão comercializados nas feiras-livres de Goiânia-GO. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.66, n.3, 2007.

BAIRROS JV, DESTRI K, VARGAS B, NASCENTE PS. Análise de bolores e leveduras em queijos tipo Minas, produzidos artesanalmente e comercializados em feiras livres na cidade de Pelotas/RS. In: **Congresso de Iniciação Científica Anais**. Pelotas, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 4, de 01 de março de 2004. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Minas Frescal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 05 de março de 2004

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 de janeiro de 2001.

CÂMARA S.A.V, AMARAL G.B., MULLER M.T, SILVEIRA K.C.S., ALMEIDA T.N., MEDEIRO C.F. Avaliação Microbiológica de Queijo tipo Minas Frescal artesanal, comercializados no mercado municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Higiene Alimentar**, v.16, n.101, p.32-36, 2002.

DIAS B.F., FERREIRA S.M., CARVALHO V.S., SOARES D.S.B. Qualidade microbiológica e físico-química de queijo minas frescal artesanal e industrial. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v.3, n.3, p.57-64, jul./set. 2016.

Perry, K.S.P. Queijos: Aspectos Químicos, Bioquímicos e Microbiológicos. **Quim. Nova**, v.27, n.2, p.293- 300, 2004.

RIBEIRO EP, SIMÕES LG, JURKIEWICZ CH. Desenvolvimento de Queijo Minas Frescal Adicionado de *Lactobacillus acidophilus* Produzido a Partir de Retentados de Ultrafiltração. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.29, n.1, p.19-23, jan-mar. 2009.