

## Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos queijos minas frescal e mussarela produzidos na cidade de Morrinhos – GO

*Evaluation of hygienic-sanitary conditions of the minas frescal and mozzarella cheese produced in Morrinhos city -GO*

QUINTANA, R. C.<sup>1</sup>; CARNEIRO, L. C.<sup>2\*</sup>

1 – Estudante de graduação da Universidade Estadual de Goiás

2 – Professora orientadora da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Morrinhos – UEG

\*Endereço para correspondência: [lilian.carneiro@ueg.br](mailto:lilian.carneiro@ueg.br)

### RESUMO

Foram realizadas análises microbiológicas em 60 amostras de queijo Minas Frescal e 60 amostras de queijo tipo Mussarela. As amostras foram coletadas e produzidas em um laticínio de Morrinhos - GO, entre os meses de abril a setembro. Foram avaliados de forma quantitativa, coliformes totais, coliformes fecais, *Staphylococcus*, bolores e leveduras. Com relação à presença de coliformes totais, o resultado mais elevado encontrado nas amostras de queijo tipo Minas frescal foi de incontáveis UFC/g, enquanto que, nas amostras do queijo Mussarela, foi  $1,7.10^1$  UFC/g. Nas análises de coliformes fecais, o queijo Minas Frescal apresentou resultados  $\leq 1,0.10^1$  UFC/g e o tipo Mussarela apresentou  $1,7.10^1$  UFC/g. Com relação às análises de *Staphylococcus*, o índice mais elevado encontrado no queijo Minas Frescal foi  $3,5.10^3$  UFC/g, enquanto para o queijo Mussarela foi  $\leq 1,0.10^1$  UFC/g em todas as amostras. Os resultados de bolores e leveduras foi  $3,4.10^2$  UFC/g para o Minas Frescal e  $9,3.10^2$  UFC/g para as amostras do queijo Mussarela. Assim, os resultados obtidos indicaram alterações para os dois tipos de queijo, o tipo Minas Frescal apresentou índices superiores ao tipo Mussarela, quando comparados coliformes totais e *Staphylococcus*, e o queijo Mussarela apresentou resultados mais elevados para as análises de coliformes fecais e bolores e leveduras. Com base no exposto, pode-se constatar a grande importância do cuidado higiênico-sanitário com a manipulação de alimentos.

Palavras-chave: avaliação de alimentos, queijo minas frescal, queijo mussarela.

### SUMMARY

Microbiological analyses were performed in 60 samples of Minas Frescal cheese and 60 samples of Mozzarella cheese. Samples were collected and produced in a dairy factory in Morrinhos-GO from April to September, for quantitative analysis of total coliforms, fecal coliforms, *Staphylococcus*, mold and yeast. Concerning the presence of total coliforms the highest score to Minas Frescal cheese which was impossible to count; on the other hand, to Mozzarella cheese the highest score was  $1.7.10^1$  UFC/g, to fecal coliforms analyses, Minas Frescal Cheese presented under  $1.0.10^1$  UFC/g in all samples and the Mozzarella type showed  $1.7.10^1$  UFC/g. Analyses of *Staphylococcus* demonstrated the higher score for Minas Frescal which was  $3.5.10^3$  UFC/g; whereas Mozzarella cheese score was under  $1.0.10^1$  UFC/g; mold and yeast score was  $3.4.10^2$  UFC/g to Minas Frescal and  $9.3.10^2$  UFC/g to Mozzarella. Thus, results showed different scores for both cheeses. Minas Frescal cheese demonstrated higher indexes than Mozzarella when compared total coliforms and *Staphylococcus*, and Mozzarella presented higher fecal coliforms and moulds and yeasts analyses. According to described above, it is important to verify the hygienic-sanitary care in the foods manipulation

Key-words: foods evaluation, minas frescal cheese, mozzarella cheese.

## INTRODUÇÃO

Os produtos derivados do leite, entre eles os queijos, por serem perecíveis, devem ser produzidos com matéria-prima de boa qualidade e submetidos a um eficiente controle em todas as etapas de processamento, incluindo as dentro do laticínio, o transporte, o armazenamento e a comercialização adequada, a fim de se evitar as toxinfecções alimentares para a população (FURTADO, 1990, 1985).

A qualidade dos produtos lácteos incentiva a aceitação e demanda dos consumidores. A elaboração de queijos constitui uma das mais importantes atividades na indústria de laticínios, sobretudo, nas regiões sul e sudeste do Brasil, cuja produção se concentra principalmente em indústrias de pequeno e médio porte (PINTO et al., 1996). Isso se deve, em parte, ao maior rendimento obtido na elaboração desses queijos, ao processamento simples que requerem e à ausência de maturação do produto final, o que possibilita um retorno rápido do investimento e, conseqüentemente, custos menores aos consumidores (BEHMER, 1984; FELÍCIO FILHO, 1984 e PINTO et al., 1996).

Segundo o Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, 2003), entende-se por queijo o produto fresco ou maturado obtido 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 ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade aceitável para o uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes.

No ano de 2000, o tipo Mussarela foi o mais produzido no Brasil e representou 39,6% (LEITE BRASIL, 2003) da produção nacional total de queijo, o tipo Minas Frescal ficou em terceiro lugar com 9,14% (LEITE JUNIOR et al., 2000). O queijo é um alimento de grande comercialização, apresentando vantagens do ponto de vista tecnológico: é um produto de fácil aceitação, apresenta elevado rendimento na fabricação, o que implementa o seu escoamento e distribuição no mercado (FURTADO, 1990). Silva et. al., (2001) revela que quiquadro desfavorável da qualidade higiênica dos principais tipos de queijos consumidos no Brasil, incluindo o queijo Mussarela e o Minas Frescal. A comercialização do produto em desacordo com os padrões de qualidade microbiológica vigentes pode refletir na ocorrência de casos e surtos de doenças transmitidas por alimentos, o que aumenta a preocupação com as características microbiológicas do produto (FURTADO e LOURENÇO NETO, 1984; ALMEIDA FILHO e NADER FILHO, 2000).

De acordo com a legislação bromatológica (RISPOA, 1952), os queijos devem ser inspecionados, por órgão governamental, em todas as fases, começando pela propriedade rural, onde o leite ou o queijo caseiro é obtido, até as indústrias e os locais onde são expostos ao consumo (RIISPOA, 1952 e SILVA, 1997).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar as condições higiênico-sanitárias dos queijos tipo Minas Frescal e tipo Mussarela, produzidos na cidade de Morrinhos - GO e comercializados em todo o país, levando-se em conta presença e quantidade de coliformes totais, coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, bolores e leveduras.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 60 amostras de queijo Minas Frescal e 60 de queijo Mussarela provenientes de um laticínio da cidade de Morrinhos – GO, entre os meses de abril a setembro, sendo coletadas 10 amostras ao acaso por mês. As amostras foram coletadas antes de serem embaladas, acondicionadas em sacos plásticos estéreis e armazenadas em gelo até a chegada ao laboratório de análises.

As amostras de queijo (20 gramas) foram diluídas  $10^1$  em solução salina estéril 0,9%, conforme especificações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001). Para a identificação de coliformes totais e fecais, as amostras foram semeadas em ágar Vermelho Violeta Bile (VRBA), incubadas a  $37^\circ\text{C}$  por 48 horas e confirmadas em caldo Verde Brilhante (VB), incubação por 48 horas a  $37^\circ\text{C}$  e *Escherichia coli* (EC), também incubada a  $37^\circ\text{C}$  por um período de 48 horas, para *Staphylococcus aureus*, sendo semeadas em ágar Baird-Parker (ABP), deixadas na estufa a  $37^\circ\text{C}$  por 48 horas e procedida a prova da coagulase. Para contagem de bolores e leveduras, as

amostras foram semeadas em ágar Batata glicose (ABG) por 48 horas a  $37^\circ\text{C}$ ; as colônias foram contadas e multiplicadas pelo fator de diluição. Os resultados foram analisados estatisticamente e expressos em UFC/g.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos foram analisados, sendo extraída uma média, e expressos em tabelas.

Na Tabela 1, estão demonstrados os resultados das contagens de coliformes totais e fecais dos dois tipos de queijos analisados. Por meio dessa, pode-se verificar que as amostras de queijo Minas Frescal adquiridas nos meses de maio e setembro apresentaram contagem de coliformes totais acima do valor aceitável, para a contagem de coliformes fecais os valores encontrados estão todos dentro do parâmetro aceitável. Os resultados obtidos para queijo tipo Mussarela nos meses de abril, junho, julho e agosto e para o queijo tipo Minas Frescal apresentaram limites estabelecidos.

Tabela 1. Contagem de coliformes total e fecal nos queijos Minas Frescal e Mussarela

Meses	Minas Frescal (UFC/g)		Mussarela (UFC/g)	
	CC	CCF	CC	CCF
Abril	$1,4.10^4$	$<1,0.10^1$	$<1,0.10^1$	$<1,0.10^1$
Maio	$3,1.10^5$	$<1,0.10^1$	$<1,0.10^1$	$<1,0.10^1$
Junho	$2,0.10^2$	$<1,0.10^1$	$1,0.10^1$	$<1,0.10^1$
Julho	$<1,0.10^1$	$<1,0.10^1$	$1,1.10^1$	$1,1.10^1$
Agosto	$<1,0.10^1$	$<1,0.10^1$	$1,7.10^1$	$1,7.10^1$
Setembro	Incontáveis*	$<1,0.10^1$	$<1,0.10^1$	$<1,0.10^1$

CC-Coliforme total; CCF-Coliforme Fecal; UFC-Unidade Formadora de Colônia.

\* Incontáveis: acima de  $10^7$

Na Tabela 2, pode-se observar os resultados das análises para queijo tipo Minas Frescal e Mussarela utilizadas no experimento, evidenciando a contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva. Observando os dados

demonstrados na tabela 2, podemos verificar que apenas o resultado obtido no mês de maio para o tipo Minas Frescal apresentou valores acima do limite estabelecido pela legislação (BRASIL, 2001).

Tabela 2. Contagem de *Staphylococcus aureus* no queijos Minas Frescal e Mussarela

Meses	Minas Frescal (UFC/g)	Mussarela (UFC/g)
Abril	$1,2 \cdot 10^1$	$<1,0 \cdot 10^1$
Maio	$3,5 \cdot 10^3$	$<1,0 \cdot 10^1$
Junho	$<1,0 \cdot 10^1$	$<1,0 \cdot 10^1$
Julho	$<1,0 \cdot 10^1$	$<1,0 \cdot 10^1$
Agosto	$<1,0 \cdot 10^1$	$<1,0 \cdot 10^1$
Setembro	$<1,0 \cdot 10^1$	$<1,0 \cdot 10^1$

Na Tabela 3, estão relatados os valores médios das contagens de bolores e levedura de queijo tipo Minas Frescal. Por meio desta tabela, pode-se verificar que os resultados encontrados na análise do queijo tipo

Mussarela apresentaram alterações significativas nos meses de junho, agosto e setembro, assim como os resultados obtidos nos meses de abril e setembro, encontrados nas amostras de queijo tipo Minas Frescal.

Tabela 3. Contagem de bolores e levedura em queijos Minas Frescal e Mussarela

Meses	Minas Frescal (UFC/g)	Mussarela (UFC/g)
Abril	$3,4 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^1$
Maio	$<1,0 \cdot 10^1$	$1,7 \cdot 10^2$
Junho	$<1,0 \cdot 10^1$	$4,1 \cdot 10^2$
Julho	$<1,0 \cdot 10^1$	$1,5 \cdot 10^5$
Agosto	$<1,0 \cdot 10^1$	$9,3 \cdot 10^2$
Setembro	$3,0 \cdot 10^1$	$8,2 \cdot 10^2$

## DISCUSSÃO

De acordo com normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001 estabelece um valor limite de acordo com a umidade do produto. Para queijos que apresentam alto teor de umidade, como o queijo Minas Frescal, foi estabelecido um valor aceitável de até  $5 \cdot 10^3$  UFC/g de coliformes termotolerantes. Leite Jr. et al. (2000) destacaram que coliformes totais e fecais estão comumente presentes no

leite cru e são destruídos após a pasteurização. Provavelmente, a contaminação encontrada em 33% das amostras de queijo Minas Frescal (Tabela 1) se deve às más condições de higiene durante a ordenha e distribuição do produto aos consumidores, contribuindo também a ausência de pasteurização.

A (ANVISA, 2003) também estabelece valores de até  $10^3$  UFC/g para contagem de *Estafilococos coagulase* positiva. Segundo os dados presentes na Tabela 2, pôde se evidenciar um problema de contaminação, com 17% das amostras apresentando

resultados acima do permitido, sugestivo de más condições higiênicas por parte dos manipuladores. Almeida Filho e Nader Filho (2000) analisaram 80 amostras de queijo Minas Frescal e verificaram que 50% das amostras apresentaram contagem de *Staphylococcus aureus* acima de  $10^3$  UFC/g. Segundo Roitman et al. (1998), a presença desses microrganismos em alimentos daquela origem pode favorecer a contaminação por fossas nasais, boca e pele de manipuladores.

Conforme Dewaal (2003), nos Estados Unidos, especialistas em segurança alimentar acreditam que alimentos contaminados causam até 76 milhões de doenças, e 5000 mortes anualmente. Dewaal comparou níveis de contaminação em mãos de funcionários manipuladores de laticínios em três momentos: antes de iniciarem o trabalho na indústria, após a higienização das mãos e durante a realização das tarefas rotineiras no trabalho. Dessa forma, observou-se a existência de falhas no programa de higiene, visto que foram detectados aumentos nos percentuais de contaminação (nas três etapas analisadas), relativos à *Enterobacteriaceae*, aos coliformes 35°C e à *Escherichia coli*, falhas essas que podem ser corrigidas mediante o estabelecimento de rotina eficaz e programas de conscientização em relação à importância da higienização pessoal dos manipuladores.

Na Tabela 3, pode-se verificar que as análises de bolores e leveduras do queijo tipo Mussarela estão elevadas e os resultados obtidos para o queijo Tipo Minas Frescal estão elevados nos meses de abril e setembro. De acordo com a Comissão Internacional em Especificação Microbiológica para Alimentos (ICMSF) (1984), a presença de microrganismos em um determinado produto não significa, necessariamente, que este seja perigoso ou de qualidade inferior. Os demais contêm, normalmente, um determinado nível microrganismos úteis. Burton e Engelkirk

(1996) afirmaram que o sabor de alguns tipos de queijos, como Roquefort, Camembert e Limburger é o resultado de bolores que crescem neles e que as leveduras são também uma boa fonte de nutrientes para o homem porque elas produzem muitas vitaminas e proteínas.

Rosa (2004) realizou análises microbiológicas com queijo Minas Frescal, testando os efeitos de alterações provocadas por atmosfera modificadora (ATM), vácuo e irradiação constatando que o tratamento a vácuo e a ATM reduziram a população de *Staphylococcus* coagulase positiva, sendo a irradiação também eficaz. Os testes confirmaram que os tratamentos não foram eficientes para coliformes totais, pois se proliferaram continuamente até o 21º dia de armazenamento. Com os dados obtidos neste trabalho, sugeriu-se que a aplicação dos métodos na rotina de fábricas de queijos é uma boa alternativa para garantir a produção de produtos de qualidade e segurança, no que se refere à contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva.

## CONCLUSÃO

Diante o exposto e dos resultados analisados, verifica-se que algumas amostras do queijo tipo Minas Frescal, por terem apresentado contaminação representativa de coliformes totais, *Staphylococcus aureus*, bolores e leveduras, estavam altamente impróprias para o consumo. Notavelmente as amostras positivas foram encontradas no período chuvoso, fator que possibilita o aumento de contaminantes.

O queijo tipo Mussarela apresentou positividade acima do aceitável pela ANVISA (2001), na análise de bolores e levedura durante o mês de julho, o que pode ser explicado por uma contaminação por meio dos manipuladores.

A qualidade do queijo Minas Frescal envolve fatores desde a ordenha do leite na fazenda, onde é importante a sanidade do animal, higiene dos funcionários, equipamentos de ordenha até dentro da fábrica, onde se faz necessária a higiene dos manipuladores, dos utensílios e equipamentos durante o manuseio do produto. Todos esses cuidados precisam ser seguidos para se obter uma boa qualidade do queijo.

A possibilidade de contaminação dos tipos de queijos discutidos pode ser resultante da presença de alto grau de umidade na composição destes produtos, o que favorece a multiplicação bacteriana. Supõe-se que problemas nas condições de higiene e durante a manipulação do produto são fatores determinantes.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, E.S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo minas frescal. **Rev. de Saúde Pública**, v.34, p.378-580, 2000.

BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite**. São Paulo: Editora Nobel, 1984. 250p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Diário Oficial da União**, n.7, jan. 2001. p.45-53. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº62 de 26 de agosto de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, setembro, 2003. p. 14 – 51. Seção 1.

BURTON, G.R.W.; ENGELKIRK, P.G. **Microbiology for the health sciences**. Philadelphia: JB Lippincott Company, 1996. p.194 – 214..

CHAPMAN, K.W.; LAWLESS; H.T.; BOOR, K.J. Quantitative descriptive analysis and principal component analysis for sensory characterization of ultra pasteurized milk. **Journal of Dairy Science**, v.84, p.12-20, 2001.

DEWAAL, C.S. Safe food from a consumer perspective. **Food Control**, v.14, p. 75-79, 2003.

FELÍCIO FILHO, A. Eficiência econômica de estocagem de queijos. **Informe Agropecuário**, v.10, n. 21, p.6-11, 1984.

FURTADO, M.M.; LOURENÇO NETO, J.P.M. **Tecnologia de queijos** : manual técnico para produção de indústrias de queijos. São Paulo. Editora Dipamar, 1984.p. 118.

FURTADO, M.M. **A arte e a ciência do queijo**. São Paulo. Editora Globo, 1990. p. 297.

FURTADO, M.M. O estufamento tardio dos queijos: características e prevenção - uma revisão. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes**, v.40, p.3-39, 1985.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Microrganismos de los alimentos**: técnicas de análisis microbiológico. Zaragoza; Acribia, 1984. p. 231.

LEITE Brasil: índices tabelas (produção brasileira de queijos comuns e especiais em estabelecimento sob inspeção federal). Disponível em: <<http://www.leitebrasil.org.br>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2003.

LEITE JUNIOR, A.F.S.; FLORENTINO, E.R.; OLIVEIRA, E.B. Qualidade microbiológica de queijo qualhado comercializado à temperatura ambiente ou sob refrigeração, em Campina

Grande-PB. **Higiene Alimentar**, v.4, p.53-59, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº62 de 26 de agosto de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, setembro, 2003. p. 14 – 51. Seção 1.

PINTO, P.S.A.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Queijos minas: problemas emergentes de vigilância sanitária. **Higiene Alimentar**, v.10, n.44, p.22-27, 1996.

REGULAMENTO DE INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL (RIISPOA). Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto nº 1.255 de 25 de junho de 1962. **Diário Oficial da União**, 7 jul. 1952.

ROITMAN, I.; TRAVASSOS, L.R.; AZEVEDO, J;L. **Tratado de microbiologia**. São Paulo: Editora Manole, 1988. p. 3-14.

ROSA, V.P. **Efeitos da atmosfera modificadora e da irradiação sobre as características microbiológicas, físico-química e sensoriais do queijo minas frescal**. 2004. Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura da USP. São Paulo.

SILVA, J.V.; HOFFMAN, F.L.; MANSOR, A.P.; COELHO, A.R.; VINTURIM, T.M.. Monitoramento da qualidade microbiológica do queijo tipo “Minas Frescal” fabricados artesanalmente. **Indústria de Laticínios**, v.34, p.71-75, 2001.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 1997. p. 310.