



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos:
Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section VI International Technical Symposium
Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 - FAURGS- Gramado / RS

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO COLONIAL COM E SEM INSPEÇÃO COMERCIALIZADOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

D. L. Perotto, F. M. K. Schultz, S. Cardoso

1-Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária - CEP 90540-000 - Porto Alegre - RS - Brasil, Telefone: 55 (51) 3308-6137 – e-mail: (perotto.daniela@gmail.com)

RESUMO - Dentre os produtos derivados do leite, o queijo é considerado um dos principais veículos de transmissão de patógenos de origem alimentar, especialmente os queijos produzidos sem inspeção, que na sua maioria são elaborados com leite cru e assim consumidos sem maturação. Desta forma o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de queijos do tipo colonial com e sem inspeção, adquiridos no estado do Rio Grande do Sul. De acordo com os resultados encontrados nas amostras de queijos coloniais inspecionados, 100% das amostras encontram-se dentro dos limites de tolerância para os testes realizados segundo a Legislação RDC nº 12, estando aptas para o consumo humano, ao contrário dos queijos não inspecionados que apresentação contagens microbiológicas acima do permitido e enfatizando que as boas práticas de fabricação são imprescindíveis para a segurança alimentar.

ABSTRACT - Among dairy products, cheese is considered one of the main vehicles of transmission of foodborne pathogens, especially the cheese produced without inspection, which are mostly made with raw milk and thus consumed without maturation. Thus the aim of the study was to evaluate the microbiological quality of cheeses colonial type with and without inspection, purchased in the state of Rio Grande do Sul. According to the results found in the sample inspected colonial cheese, 100% of the samples are within the limits of tolerance for the tests according to RDC Law No. 12, and is suitable for human consumption, unlike the cheeses not inspected that presentation above microbiological enumerations permitted and emphasizing that good manufacturing practices are essential for safety to feed.

PALAVRAS-CHAVE: Queijo, patógeno, inspeção sanitária, segurança alimentar.

KEYWORDS: Cheese, pathogen, sanitary inspection, food safety.

1. INTRODUÇÃO

Por definição oficial queijo é o produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro do leite ou se soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho ou outros coagulantes apropriados com ou sem agregação de substâncias alimentícias como especiarias e/ou condimentos (Brasil, 1996). A grande variedade de queijos deve-se principalmente ao desenvolvimento tecnológico na elaboração, sendo algumas expressões somente regionais, como o queijo colonial, que se trata de um produto maturado por 30 a 75 dias, o que lhe confere características marcantes como sabor láctico levemente picante e ácido, massa interior com textura macia, com algumas olhaduras e de cor amarelo



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos:
Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section VI International Technical Symposium
Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 - FAURGS- Gramado / RS

pálido, envolvido por uma casca firme de cor amarelo forte (Oliveira, 2011). O produto não possui legislação específica no nível federal ou estadual tampouco padrões definidos de identidade e qualidade (Lucas et al, 2012).

Sua produção ocorre rotineiramente de forma informal por processos artesanais de produção familiar e surgiu como alternativa dos pequenos produtores para agregar valor à produção de leite e aumentar a renda, comercializando este produto diretamente ao consumidor local, geralmente em estabelecimentos à beira de estradas ou feiras livres. No entanto, já existem queijos coloniais industrializados comercializados em todo o país sendo que independe do modo de produção é necessário utilização das normas de higiene de equipamentos e utensílios além de que a matéria-prima deve originar-se de animais em condições sanitárias adequadas (Lucas et al, 2012).

A contaminação microbiana dos queijos assume destacada relevância para a indústria e produtores ao se considerar as alterações físico químicas nos produtos que influenciam na eficiência dos processos utilizados no seu beneficiamento e nas características sensoriais, além das perdas econômicas. Desta forma o leite deve ser de boa qualidade microbiológica para evitar fermentações e reações enzimáticas indesejáveis, e em todo o caso, ser ausente de agente inibidor, como antibióticos, que podem afetar negativamente os cultivos adicionados (Silva e Silva, 2013).

Em relação à transmissão de microrganismos patogênicos de origem alimentar o queijo é o produto derivado do leite mais frequentemente relacionado, principalmente os frescos produzidos de maneira artesanal e sem inspeção sanitária, sendo que na sua maioria são elaborados com leite cru e consumidos sem maturação adequada (Silva, 2015; Oliveira et al, 2012). Demais características como alto índice de umidade, pH próximo a neutralidade, disponibilidade de nutrientes, aliados à excessiva manipulação, representam condições propícias para a contaminação do produto, tornando-o um potencial causador de toxiinfecções alimentares (Schmitt et al, 2011).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Delineamento da pesquisa

Um total de dezoito amostras de queijos colonial foram adquiridos ao longo da Rodovia RS 040 entre os municípios de Capivari do Sul e Morro Grande, no Rio Grande do Sul, Brasil. Nove destas amostras eram comercializadas em armazéns e casas coloniais e não apresentavam inspeção e outras nove em supermercados com inspeção Federal, sendo que em ambos os grupos as amostras 1, 2 e 3 eram queijo com orégano, com pimenta e com ervas frescas, respectivamente. As coletas foram feitas a cada quinze dias durante dois meses (Janeiro a Fevereiro de 2014). Alíquotas de 300g de cada amostra foram coletadas e acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e conservados à temperatura ambiente e transportados diretamente para o laboratório de análises do Centro de ensino, pesquisa e tecnologia de carnes – CEPETEC (UFRGS) no bairro Agronomia em Porto Alegre, RS. Tais análises foram realizadas de acordo com metodologias definidas pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) nº 62/2003 (Brasil, 2003).

2.3 Preparo de amostras

Alíquotas de 25 g de cada amostra foram pesadas assepticamente em sacos estéreis e adicionadas de 225 mL de água peptona 0,1% para as análises de Coliformes totais e a 45°C e *Staphylococcus* coagulase negativa e de 225 mL de água peptonada 1% para *Salmonella* spp, sendo estas homogeneizadas em “stomacher” (Intesaince). A partir da diluição 10^{-1} foram preparadas demais diluições decimais em tubos contendo 9 mL de água peptona 0,1%.

2.4 Pesquisa de *Salmonella* spp

As amostras pré enriquecidas em água peptona 1% foram incubadas a 36°C por 18-20 horas. Para o enriquecimento seletivo, a solução de pré enriquecimento foi transferido para tubos de ensaio, contendo caldo Selenito Cistina e caldo Rappaport Vassiliadis que foram incubados a 42°C durante 24



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos:
Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section VI International Technical Symposium
Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 - FAURGS- Gramado / RS

horas. Para o isolamento, foram realizadas estrias em placas contendo os meios de cultura XLD e Hektoen incubados a 36°C por 24 horas. Após a incubação verificou-se o desenvolvimento de colônias típicas, que foram confirmadas através da realização de série bioquímica.

2.5 Contagem de *Staphylococcus coagulase negativa*

A partir das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram semeados 0,1 ml sobre a superfície de placas contendo o meio de cultura Baird Parker, o inócuo foi espalhado até completa absorção com auxílio de alça de Drigalski. As placas foram incubadas a 36°C durante 48 horas. A partir de colônias típicas pequenas, pretas, brilhantes, lisas, convexas e com halo transparente foram feitas as contagens e submetidas às provas de produção das enzimas catalase e coagulase.

2.6 Tubos múltiplos para coliformes totais e a 45°C

Para os testes presuntivos foram inoculados, em série de três tubos contendo caldo lauril sulfato lactose. Após terem sido incubados a 36°C por 24-48 horas e verificada a presença de gás nos tubos de Durhan, procederam-se o teste confirmativo.

Para confirmação, foi transferida uma alçada de cada tubo positivo nas análises presuntivas para tubos contendo caldo verde brilhante para coliformes totais e caldo EC para coliformes a 45°C, incubando-os a 37° e 45°C respectivamente, por 48 horas. A confirmação da presença deste grupo de microrganismos é feita pela presença de gás dentro dos tubos de Durhan.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dezoito amostras testadas se mostraram inócuas para o microrganismo *Salmonella* spp, assim como os Coliformes a 45°C permaneceram ausentes nas 9 amostras de queijo colonial com inspeção Federal e as contagens de Coliformes totais e *Staphylococcus* coagulase positiva permaneceram $<1 \times 10^3$ UFC/g, desta forma todas as amostras que passaram por inspeção estavam de acordo com a Legislação RDC nº 12 e aptas para o consumo humano. Estes resultados comprovam a importância do tratamento térmico da matéria prima, deste modo a pasteurização se mostra eficaz em eliminar células viáveis destas bactérias e desta forma mantendo a qualidade do produto final.

As contagens de Coliformes totais, Coliformes a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva das amostras sem inspeção se encontram no Quadro 01.

Quadro 01 – Queijo colonial sem inspeção

Amostras	Coliformes totais	Coliformes a 45°C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva
1	$>2,5 \times 10^6$ UFC/g	$4,6 \times 10^4$ UFC/g	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g
2	$2,9 \times 10^5$ UFC/g	$1,1 \times 10^5$ UFC/g	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g
3	$>2,5 \times 10^6$ UFC/g	$4,6 \times 10^4$ UFC/g	$2,0 \times 10^3$ UFC/g*
4	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g
5	$7,3 \times 10^4$ UFC/g	$6,1 \times 10^4$ UFC/g	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g
6	$7,1 \times 10^4$ UFC/g	$9,1 \times 10^4$ UFC/g	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g
07	$1,0 \times 10^3$ UFC/g	$2,0 \times 10^5$ UFC/g	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g
8	$2,0 \times 10^5$ UFC/g	$3,3 \times 10^5$ UFC/g	$2,0 \times 10^3$ UFC/g*
9	$4,0 \times 10^3$ UFC/g	$2,3 \times 10^5$ UFC/g	$<1,0 \times 10^3$ UFC/g



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos:
Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section VI International Technical Symposium
Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 - FAURGS- Gramado / RS

Conforme dados apresentados no quadro 1, observa-se que 100% das amostras sem inspeção ultrapassaram os valores de tolerância (5×10^2 UFC/g) para Coliformes a 45°C, assim como 22,23% também apresentaram contagem superior do permitido para *Staphylococcus* coagulase positiva (10^3 UFC/g), desta forma as amostras testadas não estão aptas segundo a Legislação RDC n° 12 sendo classificado o produto como impróprio para a comercialização e consumo humano. Além das análises preconizadas pela legislação vigente usualmente é feito a contagem de Coliformes totais, a qual é utilizada como indicador higiênico e assim demonstra indícios de que pode haver outros microrganismos entéricos no produto (Dantas, 2012). No caso das amostras 1, 2 e 3, que são amostras condimentadas, os resultados foram menores ou iguais às amostras sem condimentos, ou seja, podendo ter a relação de que alguns temperos, como o próprio orégano tem ação medicinal antimicrobiana (NASCIMENTO, 2013).

A contaminação das amostras por Coliformes a 45°C e por *Staphylococcus* coagulase positiva pode indicar falta de procedimentos de boas práticas de fabricação, não pasteurização do leite e/ou tratamento térmico ineficiente, recontaminação após tratamento térmico, tempo e temperatura de armazenamento inadequados ou ainda acondicionamento em embalagens contaminadas o que culmina em queijos com baixa qualidade expondo o consumidor ao risco de doença transmitida por alimentos (DTA). (BRANT et al, 2007; BUZI et al, 2009; DANTAS, 2012 14). Além disso, falhas no controle de qualidade da matéria prima, quanto no seu beneficiamento e estocagem, podem resultar em um produto de má qualidade, com perda nutricional, dano estético e depreciação do valor comercial.

O tratamento térmico no leite, além das vantagens, também apresenta certos inconvenientes, como por exemplo: dificuldade no dessoramento, formação de substâncias redutoras que influenciam no desenvolvimento de bactérias lácticas e rompimento do equilíbrio fósforo cálcio do leite como empobrecimento dos sais solúveis de cálcio com consequente dificuldade de coagulação (Silva e Silva, 2013). Portanto além da facilidade de utilizar diretamente o leite sem o tratamento térmico indicado para fabricação do queijo, muitos produtores ainda preferem utilizar este tipo de matéria prima a fim de evitar possíveis desvantagens tecnológicas.

Comumente no Brasil, a obtenção do leite não disponibiliza de condições higiênico-sanitárias adequadas, logo, além desta obtenção, a produção de derivados deste alimento apresenta microrganismos que podem constituir riscos à saúde. (CATÃO, 2001). Portanto o leite e os produtos lácteos oferecem condições adequadas para tal multiplicação, tornando-os potenciais veiculadores de bactérias patogênicas. (MACHADO et al, 2011 – EMBRAPA). O processo de temperatura pode determinar as características microbiológicas do produto final, logo, o binômio tempo e temperatura é a forma mais correta de se ter resultados positivos com relação a qualidade do produto. Elevando a temperatura e mantendo-a à 63°C por 30 min configura pasteurização lenta, o que de acordo com as normas nacionais torna o produto inócuo. (FERNANDEZ, 2010).

Sendo assim o consumidor deve ser conscientizado que a qualidade do produto inicia-se na matéria prima e precisa ser mantido em todas as etapas da cadeia produtiva, ressaltando ainda que as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são essenciais no controle sanitário de modo a precaver contaminações (FERNANDEZ, 2010). O tempo de maturação também deve ser repetido.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos através das técnicas empregadas revelaram presença de Coliformes totais, a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva em índices mais elevados do que o preconizado na legislação quando analisado as amostras de queijo colonial sem inspeção. Já para as amostras de queijo colonial inspecionadas, 100% dos resultados estavam de acordo com o limite de tolerância máxima descrito o que permite fazer uma relação direta com a necessidade de se utilizar matéria prima de qualidade e seguir rigorosamente as boas práticas de fabricação desde o início da cadeia produtiva.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos:
Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section VI International Technical Symposium
Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 - FAURGS- Gramado / RS

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2003). *Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. 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.* Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (1996). *Portaria Nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos.* Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Dantas, D. S. (2012). *Qualidade microbiológica do queijo coalho comercializado no município de Patos, Pb.* (Dissertação do mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Pb.
- Lucas, M. D. S., Scalco, A., Feldhaus, S., Drunkler, A. D., Colla, E. (2012). Padrão de identidade e qualidade de queijos colonial e prato, comercializados na cidade de medianeira – Pr. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 386 (67), 38-44.
- Nascimento, G., M.(2013). *Utilização de produtos alternativos aos antibióticos moduladores de crescimento na produção de frango decorte.* Seminário (Doutorado em Produção Animal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Oliveira, F. D. (2011). *Estudo da interferência da sazonalidade na composição centesimal e qualidade microbiológica de queijos coloniais.* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Tecnológica do Federal do Paraná, Francisco Beltão.
- Oliveira, F. D., Bravo, C. E. C., Tonial, B. I. (2012). Sazonalidade como fator interferente na composição físico química e avaliação microbiológica de queijos coloniais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64 (2), 523-523.
- Schmitt, I. D., Cereser, D. N., Bohrz, S. A. D., Noskoski, L. (2011). Contaminação do queijo colonial de produção artesanal comercializado em mercados varejistas do Rio Grande do Sul. *Veterinária Notícias*, 17. (2), 111-116.
- Silva, F., Silva, G. (2013). *Análise microbiológica e físico química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados na microrregião de Francisco Beltão, Paraná.* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Tecnológica do Federal do Paraná, Francisco Beltão
- Silva, F., Silva, G., Tonial, B. I., Cislighi, C. P. F. (2015). Qualidade microbiológica e físico química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados no sudeste do Paraná. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 33 (2), 33-44.