

Aspectos microbiológicos do creme de leite fresco artesanal produzidos na Cidade de Pombal, Paraíba

Microbiological aspects of artisanal fresh cream produced in the City of Pombal, Paraíba

Aspectos microbiológicos de la crema de leche fresca artesanal producida en la Ciudad de Pombal, Paraíba

Recebido: 04/06/2020 | Revisado: 19/06/2020 | Aceito: 23/06/2020 | Publicado: 04/07/2020

Mailson Gonçalves Gregório

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6960-7973>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: gregoriomailson@gmail.com

Alicia Nayana dos Santos Lima de Brito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3572-9726>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: alicianayana15@gmail.com

Airton Gonçalves de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7150-0123>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: airtonifce@yahoo.com.br

Nágela Maria Henrique Mascarenhas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9059-3695>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: eng.nagelamaria@gmail.com

Francisco Jean da Silva Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7603-4782>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: je.an_93@hotmail.com

Luis Paulo Firmino Romão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4816-1116>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: luispfrs@hotmail.com

Semirames do Nascimento Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7252-6026>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: semirames.agroecologia@gmail.com

Resumo

O creme de leite fresco é obtido a partir da separação da gordura do leite integral por meio de processos mecânicos. Possui elevado teor de gordura em sua composição, além de proteínas, carboidratos e água, sendo assim, é um produto propício a desenvolvimento de microrganismos deteriorantes. O presente trabalho que teve como objetivo em analisar a qualidade microbiológica do creme de fresco artesanal produzido na cidade de Pombal, Paraíba. As amostras foram adquiridas em três unidades de processamento de leite da cidade de Pombal. Após a coleta, amostras foram analisadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Qualidade de Alimentos, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, Paraíba, sendo realizadas as seguintes análises microbiológicas: Coliformes a 45°C, Estafilococos coagulase positiva, bolores e leveduras e *Salmonelas sp.* De acordo com as análises microbiológicas, para o parâmetro Coliformes termotolerantes (45 °C), apresentaram valores acima do que é permitido pela a legislação vigente, nas unidades 1 e 2, esse resultado pode ser explicado por possíveis falhas no processo de higienização nas unidades produtores, porém ao analisar os resultados obtidos para estafilococos coagulase positiva, Bolores e leveduras e *Salmonelas sp.*, nota-se que os valores estão dentro e/ou abaixo do que é estabelecido pela a legislação.

Palavras-chave: Qualidade sanitária; Microrganismos deteriorantes; Gordura do leite.

Abstract

Fresh cream is obtained from the separation of fat from whole milk through mechanical processes. It has a high fat content in its composition, in addition to proteins, carbohydrates and water, so it is a product conducive to the development of deteriorating microorganisms. The present work aimed at analyzing the microbiological quality of artisanal fresh cream produced in the city of Pombal, Paraíba. The samples were acquired in three milk processing units in the city of Pombal. After collection, samples were analyzed at the Laboratory of Food Microbiology and Food Quality, Federal University of Campina Grande, Campus Pombal, Paraíba, with the following microbiological analyzes: Coliforms at 45°C, positive coagulase staphylococci, molds and yeasts and *Salmonellae sp.* According to microbiological analyzes,

for the parameter thermotolerant coliforms (45 ° C), they presented values above what is allowed by the current legislation, in units 1 and 2, this result can be explained by possible failures in the process of cleaning in the units. However, when analyzing the results obtained for coagulase positive staphylococci, Molds and yeasts and Salmonella sp, it is noted that the values are within and / or below what is established by the legislation.

Keywords: Health quality; Deteriorating microorganisms; Milk fat.

Resumen

La crema fresca se obtiene de la separación de la grasa de la leche entera a través de procesos mecánicos. Tiene un alto contenido de grasa en su composición, además de proteínas, carbohidratos y agua, por lo que es un producto propicio para el desarrollo de microorganismos deteriorados. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar la calidad microbiológica de la crema fresca artesanal producida en la ciudad de Pombal, Paraíba. Las muestras fueron adquiridas en tres unidades de procesamiento de leche en la ciudad de Pombal. Después de la recolección, las muestras se analizaron en el Laboratorio de Microbiología y Calidad de los Alimentos, Universidad Federal de Campina Grande, Campus Pombal, Paraíba, con los siguientes análisis microbiológicos: coliformes a 45°C, estafilococos de coagulasa positivos, mohos y levaduras y Salmonella sp. Según los análisis microbiológicos, para el parámetro coliformes termotolerantes (45 ° C), presentaron valores superiores a lo permitido por la legislación vigente, en las unidades 1 y 2, este resultado puede explicarse por posibles fallas en el proceso de limpieza en las unidades. Sin embargo, al analizar los resultados obtenidos para estafilococos coagulasa positivos, mohos y levaduras y Salmonella sp, se observa que los valores están dentro y / o por debajo de lo establecido por la legislación.

Palabras clave: Calidad de salud; Microorganismos deteriorados; Grasa láctea.

1. Introdução

A produção leiteira no Brasil está concentrada em torno de 1 milhão de propriedades rurais, com isso, a produção do leite vem contribuindo positivamente para o crescimento do setor agropecuário brasileiro (Motta et al., 2015). No ano de 2017, no segundo semestre, ocorreu um crescimento de 8,2% na quantidade de leite produzido, sendo esse aumento de 5.219.521 para 5.647.278 bilhões de litros, sendo essa produção destinada às indústrias de processamento de leite, em relação ao segundo trimestre do ano de 2016 (Ibge, 2017). Com o

aumento da produção na bacia leiteira tem colocado o Brasil, como um dos maiores produtores mundiais, com isso, favorecendo a economia do país. O leite possui em sua composição química proteínas, carboidratos, várias vitaminas, minerais e gorduras (Souza et al., 2011).

O creme leite de fresco, é um dos derivados do leite, é produzido a partir do leite em seu estado integral homogeneizado, que, ao passar por um processo mecânico de passagem em uma desnatadeira que possui vários orifícios pequenos, com isso possibilita reter pequenos glóbulos de gordura que se unem formando o creme de leite fresco, sendo esse derivado uma emulsão de gordura em água. Essa emulsão possui várias aplicações, sendo que boa parte de suas aplicações ocorre nas elaborações de molhos e produtos de confeitaria, uma vez que podem ser submetidos a temperaturas elevadas sem que promova a coagulação proteica (Borgo et al., 2014; Domene, 2011; Ornelas, 2007).

O creme de leite fresco possui as mesmas semelhanças nutricionais quando comparado com o leite integral, deferido apenas por apresentar elevada concentração no teor de gordura presente no produto final (Gonçalves, 2012). O “creme do sertão” é uma variedade do creme de leite elaborado de forma artesanal, sem utilizar processos térmicos, principalmente em toda região do Nordeste brasileiro, sem fiscalizações, apesar da existência do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de creme de leite estabelecido na Portaria Nº 147 de 1996, preconizar todos os requisitos de segurança microbiológicos e físico-químicos (Brasil, 1996).

Os alimentos produzidos por meios artesanais geralmente são mais propícios apresentar contaminações, sendo que boa parte das contaminações pode ocorrer pela ausência de fiscalizações das matérias-primas, equipamentos higienizados de forma errada, possibilitando a contaminação cruzada, como também a falta de higiene dos colaboradores, zona de produção em condições inadequadas e armazenamento com temperaturas impróprias, são fatores que colaboram para proliferação de microrganismo, sejam patogênicos ou deteriorantes (Duarte et al., 2005).

Por apresentar elevado teor de água em sua composição e vários nutrientes, o creme de leite fresco é considerado um meio propício para desenvolvimento de microrganismos capazes deteriorar o alimento, ou seja, impossibilitando do mesmo ser consumido. Boa parte dos microrganismos presentes no leite cru também podem ser encontrados no creme de leite fresco, uma vez que ambos possuem semelhanças nutricionais. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade de microbiológica do creme de leite fresco artesanal produzido na cidade de Pombal, Paraíba.

2. Metodologia

2.1 Local da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada na cidade de Pombal, Paraíba, Brasil e as análises foram conduzidas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Qualidade de Alimentos, do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Pombal-PB.

2.2 Coleta das amostras

Foram coletadas 15 amostras de creme de leite fresco produzidos em três unidades de processamento de leite, no perímetro urbano da Cidade de Pombal, Paraíba. As amostras foram rotuladas de acordo com o local de origem, acondicionadas em potes de vidro previamente esterilizados em autoclave e transportados em caixa térmica com temperatura de 8-10 °C para o laboratório, para a procedência das análises.

2.3 Métodos

As condições higiênicas-sanitárias do creme de leite fresco artesanal foram verificadas, de acordo com a determinação da Resolução - RDC N° 12 – ANVISA, sendo realizadas as seguintes análises microbiológicas: Coliformes a 45°C, Estafilococos Bolores e Leveduras e Salmonelas (Brasil, 2001).

2.4 Análises microbiológicas

Inicialmente, as amostras selecionadas em três diluições em condições ideais e transferidos 1,0 mL de cada amostra para tubos com caldo lauril sulfato triptose (LST) contendo no interior tubos de Duhran invertidos. A incubação dos tubos ocorreu a 35°C, por 48 horas, os tubos positivos (apresentaram turvação e produção de gás), seguido foi transferido uma alíquota dos tubos positivos para novos tubos contendo caldo verde brilhante e incubado, com a finalidade de determinar a presença de coliformes totais e uma alíquota de cada tubo positivo foram transferidos para outros tubos contendo caldo EC incubado a 44,5° C, por 24 horas, com objetivo verificar termotolerantes (Silva, 2007).

Para Estafilococos Coagulase Positiva, utilizou o meio de cultura de seleção utilizado foi Agar Sal Monitol, onde 0,1 mL amostra foram transferidas para as placas de petri previamente preenchidas com o meio de cultura, posteriormente ocorreu a incubação em estufa a uma temperatura de 35 °C, por 24-48 horas. Ao término da incubação procedeu-se a contagem e os cálculos dos resultados, sendo esse resultado expresso em unidade formadora de colônia (UFC/g) (Silva, 2007).

A contagem de bolores e leveduras 1,0 mL das diluições foram adicionadas a 15 mL do meio Ágar Batata Dextrose (BDA) previamente acidificado com ácido tartárico 10% até pH 3,5 sendo realizado em profundidade. O processo de incubação ocorreu a 25°C por 5 dias. Decorrido esse período, as placas foram calculadas para quantificar o as unidades formadoras de colônias (UFC/g) (Harrigan; Mc cance, 1976; Icmsf, 1978).

Para determinação da presença da *Salmonella sp* as amostras foram diluídas em 225 mL caldo de pré-enriquecimento. Posteriormente, as amostras foram submetidas a um processo de incubação a 35°C por 24 horas. Seguido, uma alíquota contendo 1 mL de cada amostra previamente enriquecida foram transferidos para tubos, sendo um deles com caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e o outro com caldo selenito cistina (SC), para a incubação foi utilizado um banho maria a 42°C por 24 horas. Para o desenvolvimento no meio de enriquecimento seletivo, alíquotas contendo o inóculo foram semeadas placas com o meio ágar verde-brilhante vermelho-defenol-lactose-sacarose e em agar Salmonella Shigella (SS) e incubados a 37° C por 24 horas. Testes bioquímicos foram realizados nas colônias com o objetivo de confirmar a de *Salmonella sp* (Apha, 1992).

3. Resultados e Discussão

A Tabela 1 contém os resultados obtidos para contagem de coliformes a 45°C, Estafilococos Coagulase Positiva e *Salmonella sp*, sendo os resultados comparados com legislação brasileira.

Os resultados obtidos para as análises microbiológicas do creme de leite fresco estão expressos na Tabela 1, para coliformes termotolerantes os valores variam de 20 a 40 NMP/g para a unidade de processamento 1, resultados semelhantes foram obtidos para as amostras analisadas na unidade de processamento 2, com variação de 20 a 50 NMP/g, respectivamente. De acordo com a Resolução-RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001) estabelece que o valor máximo aceitável para esse grupo de microrganismos é 10 NMP/ g, ou seja, os valores obtidos para as unidades 1 e 2 estão fora dos padrões estabelecidos de qualidade e

segurança dos alimentos. Os resultados para coliformes termotolerantes obtidos para as amostras da unidade processamento 3 apresentam valores que atendem os parâmetros de qualidade de acordo com a legislação vigente.

Alimentos que apresentam contaminação por coliformes termotolerantes indicam falhas no que se refere a higiene sanitária, desde da estrutura física das unidades produtoras, com também ausência de um procedimento padrão de higiene operacional (PPHO) de todos os funcionários, já que o desenvolvimento desse grupo de microrganismo tem ligação por contaminação fecal durante o processamento do creme de leite fresco artesanal.

Durante o processamento de quaisquer produtos alimentícios, um dos fatores que descrevem qualidade final do produto é a manipulação, uma vez que ocorre de maneira errada compromete integralmente a qualidade, podendo ocasionar contaminações de diferentes naturezas, seja química, física e principalmente biológica.

Tabela 1. Qualidade microbiológica do creme de leite fresco artesanal.

Unidades	Amostras	Microrganismos			
		Coliformes termotolerantes (NMP)	Estaf.coag.positiva (UFC/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)	<i>Samonella SP</i>
1	1	20	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	2	20	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	3	30	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	4	40	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	5	20	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
2	1	50	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	2	40	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	3	30	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	4	20	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	5	20	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
3	1	10	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	2	10	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	3	10	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	4	10	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente
	5	10	<10	<1,0 x 10 ¹	Ausente

Fonte: autores (2020).

Com relação a estafilococos coagulase positiva, todas as amostras analisadas estão em total conformidade pelo o que preconizado pela a legislação, com resultados inferiores a 10²

(UFC/g). Estafilococos coagulase positiva, bactéria que tem como principal reservatório no homem as fossas nasais e a cavidade orofaríngea, podendo se fazer presente na pele e lesões nela localizadas (Santana et al., 2010). A enumeração desta bactéria é reconhecida internacionalmente como um padrão microbiológico de segurança de alimentos e importante indicador das condições higiênico-sanitárias da sua produção e conservação (Resta & Oliveira, 2013).

Ausência estafilococos coagulase positiva nos produtos alimentícios tem relação com os procedimentos técnicos de higiene realizadas nas unidades produtoras e com a eficiência no tratamento térmico utilizado nas plataformas de recepção do leite cru, uma vez que o creme de leite é obtido a partir da separação da gordura do leite integral previamente pasteurizado por meio de equipamentos mecânicos. Para todas as amostras analisadas, nas três unidades processamento os resultados obtidos para bolores e leveduras foram inferiores a $<1,0 \times 10^1$. A Resolução-RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001) não inclui bolores e leveduras como padrão de qualidade microbiológica para este tipo de alimento.

Bolores e leveduras são microrganismos que se desenvolve em temperaturas que variam de 20 a 30°C. Porém, elevado número de bolores e várias espécies do grupo das leveduras possuem atividade de desenvolvimento em temperaturas de refrigeração, dessa forma, evidencia a necessidade da inocuidade de bolores e leveduras na conservação dos alimentos

Comportamento semelhante foi observado para a *Salmonella sp*, pois para as 15 amostras analisadas do creme de leite fresco artesanal apresentaram ausência, resultado bastante promissor, já que a legislação vigente determina que para essa bactéria deve ser ausente nos alimentos.

A bactéria *Salmonella spp* é um dos principais patógenos envolvidos em casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (Rodrigues, 2016). É a mais preocupantes entre as DTAs, para a saúde pública em todo o mundo, pelas suas características endêmicas e pelo seu controle depender muito da ação humana, visto que o homem pode ser disseminador dessa bactéria. Cada vez mais, a segurança dos alimentos é tida como alvo de discussão em muitos estudos, sendo relevante tanto para o consumidor, quanto para fornecedor e fabricante a oferta de produtos que não causem danos à saúde. (Silva & Bitello, 2016).

Vale ressaltar que apesar das amostras não constarem a bactéria *Salmonella ssp*, ainda assim apresentaram outros microrganismos indicadores de contaminação, como é o caso dos coliformes termotolerantes. A presença de coliformes em produtos lácteos diz respeito geralmente a falta de boas práticas de fabricação, que vai desde o manuseio inadequado até mesmo a temperatura incorreta do armazenamento, o que pode interferir diretamente na

qualidade final do produto, acarretando a potencialidade de se tornar impróprio ao consumo humano.

4. Considerações Finais

De acordo com os resultados obtidos nessa pesquisa, o parâmetro coliforme termotolerante apresentou valores acima do que é permitido pela a legislação vigente em todas as amostras analisadas das unidades 1 e 2. A presença desse grupo de microrganismo está totalmente relacionada as condições de sanitárias das instalações ou até mesmo dos colaboradores, porém ao analisar os resultados obtidos para estafilococos coagulase positiva, bolores e leveduras e *Salmonella spp*, nota-se comportamento totalmente diferente, uma vez que para esses parâmetros os resultados apresentaram valores dentro dos padrões higiênico-sanitário estabelecido pela a legislação vigente.

Os dados obtidos nesta pesquisa não foram suficientes para determinar se o creme de leite fresco artesanal comercializado na cidade de Pombal, Paraíba pode ser introduzido na alimentação das pessoas, uma vez que o mesmo apresentou valores para coliformes termotolerantes acima do que é permitido. Sendo assim, novas pesquisas devem ser realizadas com objetivo de identificar as fontes dessa contaminação e posteriormente implementar as boas práticas fabricação durante toda cadeia de produção, dessa forma tende a reduzir e/ ou eliminar a presença desse grupo de microrganismos.

Referências

American public health association (Apha). (1992). Committee on Microbiological Methods for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods, 129p.

Borgo, L. A., Montebelo, N. P., Botelho, R. B. A., & Araújo, W. M. C. (2014). Alquimia dos Alimentos. Brasília: Senac.

Brasil. (2001). Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 12, de 02 de jan de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b. Acesso em: 12 Out 2019.

Brasil. (1996). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 146 de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos produtos lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, marc. 1996. Disponível em:

http://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/RTIQ-Leite-Completo-PORTARIA-146_96-ok.pdf. Acesso em 10 de fev. de 2020

Domene, S. M. A. (2011). Técnica Dietética: teoria e aplicações. Guanabara Koogan

Duarte, D. A. M., Schuch, D. M. T., Santos, S. B., & Ribeiro, A. R. (2005). Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores de higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, 72(3), 297-302.

Gava, A. J., Silva, C., & Frias, J. (2008). Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. Nobel, 88-89 p.

Gonçalves, E. C. (2012). Análise de alimentos: uma visão química da nutrição. 3ª Edição Varela, 2 324 p.

Harrigan, W. F., & Mc cance, M. E. (1976). Laboratory methods in food dairy microbiology. Academic, 353 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Pesquisa trimestral do leite 2016-2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9209-pesquisa-trimestral-do-leite.html?=&t=o-que-e>. Acesso em 15 de maio, 2019.

International commission on microbiological specifications for foods (ICMSF).(1978). Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration. 2ª Eddição. 434 p.

Motta, R. G. (2015) Indicadores de qualidade e composição de leite informal comercializado na região Sudeste do Estado de São Paulo. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 35 (5) 417-423.

Ornelas, L. H. (2007). Técnica Dietética: Seleção e preparo de alimentos. São Paulo: Atheneu.

Resta, M S. A., & Oliveira, T. C. R. M. (2013). Avaliação do padrão estafilococos coagulase positiva estabelecido pela legislação brasileira para massas alimentícias. *Brazilian Journal of Food Technology*, 6 (4), 319-325.

Rodrigues, C. F. (2016). *Pesquisa de coliformes e salmonella spp. em ovos comercializados em feira livre, no município de Espigão do Oeste*. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Produção Animal), Universidade Brasil.

Santana, E. H. W., Beloti, V., Aragon-alegro, L. C., & De Mendonça, M. B. O. C. (2010). Estafilococos em alimentos. *Arquivos do Instituto Biológico*, 77 (3) 545- 554.

Silva, N., Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Santos, R. F. S., & Gomes, R. A. R. (2007). *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. 3ª Edição. 536 p.

Silva, V. M., & Bitello, A. R. (2016). Verificação da presença de salmonella spp em alimentos minimamente processados em um Município do interior do Rio Grande do Sul. *Revista Destaques Acadêmicos*, 8(3), 108-115.

Souza, F. M., Nogueira, M. S., & Nunes, F. da C. (2011) Qualidade microbiológica do leite cru comercializado informalmente na cidade de Areia-PB. *Agropecuária Técnica*, 32(1), 1-4.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Mailson Gonçalves Gregório – 30%

Alícia Nayana dos Santos Lima de Brito – 25%

Airton Gonçalves de Oliveira – 25%

Nágela Maria Henrique Mascarenhas – 5%

Francisco Jean da Silva Paiva – 5%

Luis Paulo Firmino Romão – 5%

Semirames do Nascimento Silva – 5%