



Análises microbiológicas e físico-químicas de queijos Coloniais artesanais do Sudoeste do Paraná

Microbiological and physical-chemical analyzes of artisanal colonial cheeses from Southwest Paraná

João Pedro Lisboa Camargo¹, Mateus Mota Loiola Coutinho², Thamiris Cristina Silva³,
Andréa Cátia Leal Badaró⁴, Fabiane Picinin de Castro Cislighi⁵

RESUMO

O queijo Colonial é um queijo artesanal, em que geralmente é utilizado leite cru como matéria prima, sendo necessário ter um grande cuidado na fabricação, através das Boas Práticas para evitar contaminações. O objetivo desse trabalho foi realizar análises microbiológicas e físico-químicas em amostras de queijos Coloniais artesanais de diferentes queijarias do Sudoeste do Paraná. As análises microbiológicas realizadas foram coliformes totais 35°C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e enterotoxina estafilocócica. As análises físico-químicas foram pH, acidez e umidade. Foram analisadas 63 amostras de queijos de produtores da região. A partir das análises, observou-se que o pH variou entre 4,37 a 6,50 e os valores de acidez variaram entre 0,06 a 0,72%. A maioria dos queijos foram classificados como de média umidade, variando entre 27,71 a 46,74%. Quanto às análises microbiológicas, das sete queijarias avaliadas, somente duas estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação. O que se pode concluir é que estas análises são imprescindíveis para avaliar a qualidade dos queijos produzidos, para assim garantir segurança aos consumidores. Indica-se intensificar as boas práticas de ordenha e de fabricação adotadas, em especial os cuidados com a higiene, tanto no local de fabricação, quanto dos colaboradores.

PALAVRAS-CHAVE: análise físico-química; análise microbiológica; queijo Colonial.

ABSTRACT

Colonial cheese is an artisanal cheese, in which raw milk is generally used as raw material, requiring great care in manufacturing, using Good Practices to avoid contamination. The objective of this work was to carry out microbiological and physical-chemical analyzes on samples of artisanal colonial cheeses from different dairies in Southwest Paraná. The microbiological analyzes carried out were total coliforms at 35°C, *Escherichia coli*, coagulase-positive *Staphylococcus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* and staphylococcal enterotoxin. The physical-chemical analyzes were pH, acidity and humidity. 63 samples of cheese from producers in the region were analyzed. From the analyses, it was observed that the pH varied between 4.37 and 6.50 and the acidity values varied between 0.06 and 0.72%. Most cheeses were classified as medium moisture, ranging from 27.71 to 46.74%. As for microbiological analyses, of the seven cheese dairies evaluated, only two were within the standards required by legislation. What can be concluded is that these analyzes are essential to evaluate the quality of the cheeses produced, to ensure safety for consumers. It is recommended to intensify the good milking and manufacturing practices adopted, especially hygiene care, both at the manufacturing site and for employees.

KEYWORDS: physical-chemical analysis; microbiological analysis; colonial cheese.

¹ Bolsista do CNPq. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: joacamacargo.2019@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 6285326449071168.

² Bolsista da PROREC. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: mateuscoutinho@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 3342387092788080.

³ Bolsista da PROREC. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: thamiriscristina@aluno.utfpr.edu.br. ID Lattes: 7939743890224508.

⁴ Docente no Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: andreabadaro@utfpr.edu.br. ID Lattes: 8224031106724853.

⁵ Docente do Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: fabianecastro@utfpr.edu.br. ID Lattes: 7487600889349104.



INTRODUÇÃO

Queijos Coloniais são queijos artesanais e únicos diante de suas diferentes tecnologias de fabricação, sendo um dos queijos característicos do Sul do Brasil. Existem diversos fatores que podem interferir nas características sensoriais, químicas ou microbiológicas, tais como o clima específico do local de obtenção do leite, tipo de nutrição do animal e sua raça (CISLAGHI; BADARÓ; ANDRADE; 2023).

O termo “colonial” se refere a produtos processados tradicionalmente por pequenos agricultores familiares da região Sul em pequenos estabelecimentos rurais, os quais a maioria são descendentes de imigrantes, sendo conhecidos como “colonos”. Assim, este termo se liga a tradições específicas e a conhecimentos práticos e de senso comum dos agricultores, onde os consumidores valorizam estes atributos por representarem uma conexão com a cultura e a história da região (CISLAGHI; BADARÓ, 2021).

A produção de queijos é uma atividade de grande importância econômica e cultural em muitas regiões, principalmente naquelas com tradições agrícolas e com presença de pequenos agricultores familiares. Contudo, é fundamental garantir a qualidade desses produtos e proteger a saúde dos consumidores. Nesse caso, as avaliações microbiológicas e físico-químicas são ferramentas essenciais para monitorar a qualidade e identificar possíveis riscos associados à contaminação dos queijos.

Em vista disso, este estudo teve como objetivo realizar análises microbiológicas e físico-químicas de queijos Coloniais artesanais do Sudoeste do Paraná.

MÉTODOS

Todos os queijos analisados foram elaborados com leite cru e maturados por 20 dias. No período de julho de 2022 a junho de 2023 foram coletadas 63 amostras de queijos Coloniais artesanais de 7 diferentes queijarias (codificadas como Q1 a Q7) da região Sudoeste do Paraná. Foram realizadas 3 coletas de cada estabelecimento (3 lotes diferentes) e a cada coleta foram analisados 3 queijos, totalizando 9 queijos de cada queijaria. No Centro de Análises de Leite e Derivados (UTLAC) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Francisco Beltrão, os queijos foram mantidos sob refrigeração até o momento das análises, em geladeira tipo doméstica.

Os queijos foram analisados quanto às características microbiológicas de coliformes totais 35°C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, de acordo com o protocolo do Petrifilm™ utilizado (3M Company). Para realização da análise de enterotoxina estafilocócica, as amostras de queijo foram enviadas para laboratório terceirizado, na cidade de Francisco Beltrão-PR. A análise de enterotoxinas estafilocócicas foi realizada de acordo com o método 2007.06 da AOAC (2019).

As análises físico-químicas foram pH, acidez (% de ácido láctico) e umidade (estufa a 105°). O pH foi determinado em pHmetro de bancada microprocessado, com eletrodo faca/espeto usando a amostra íntegra, medindo em 6 pontos diferentes da amostra. As análises de acidez e umidade foram realizadas de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008), em triplicata. Para realizar as análises de umidade e acidez foram retiradas as cascas das amostras com uma espessura de 2 mm aproximadamente e trituradas separadamente em um processador de alimentos doméstico.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises físico-químicas e microbiológicas são de grande importância para avaliar a qualidade e segurança dos queijos. A Tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas das amostras de queijo Colonial artesanal da região Sudoeste do Paraná.

Tabela 1 – Análises microbiológicas dos queijos Coloniais artesanais do Sudoeste do Paraná.

		Análise					
Queijaria	Coleta	Coliformes totais 35°C (UFC/g)	<i>E. coli</i> (UFC/g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp. (em 25g)	<i>Listeria</i> (UFC/g)	Enterotoxina (ng/g)
Q1	1^a	2,2 x 10 ³	< 10	3,6 x 10 ³	ausente	ausente	ausente
	2^a	5,5 x 10 ³	1,7 x 10 ²	3,1 x 10 ⁴	ausente	ausente	ausente
	3^a	1,8 x 10 ⁴	2,0 x 10 ²	9,7 x 10 ³	ausente	ausente	ausente
Valor de referência*		5 x 10 ³	1 x 10 ²	1 x 10 ³	ausente	1 x 10 ²	ausente
Q2	1^a	< 10	< 10	7,2 x 10 ²	ausente	ausente	ausente
	2^a	3,3 x 10 ³	< 10 ²	< 10 ²	ausente	ausente	ausente
	3^a	3 x 10 ²	< 10	2,3 x 10 ²	ausente	ausente	ausente
Valor de referência*		1 x 10 ³ bu 5 x 10 ³ mu	1 x 10 ²	1 x 10 ³	ausente	1 x 10 ²	ausente
Q3	1^a	> 10 ⁵	> 10 ⁵	1,0 x 10 ⁸	ausente	ausente	ausente
	2^a	4,2 x 10 ⁷	3,7 x 10 ⁷	1,4 x 10 ⁷	presença	ausente	ausente
	3^a	2,0 x 10 ⁷	9,8 x 10 ⁶	5,2 x 10 ⁶	presença	ausente	ausente
Valor de referência*		1 x 10 ³	1 x 10 ²	1 x 10 ³	ausente	1 x 10 ²	ausente
Q4	1^a	4,5 x 10 ³	1,0 x 10 ²	< 100	ausente	ausente	ausente
	2^a	1,1 x 10 ³	< 100	< 100	ausente	ausente	ausente
	3^a	6,7 x 10 ³	3,7 x 10 ²	< 100	ausente	ausente	ausente
Valor de referência*		5 x 10 ³ mu 1 x 10 ⁴ au	1 x 10 ² mu 1 x 10 ³ au	1 x 10 ³	ausente	1 x 10 ²	ausente
Q5	1^a	> 10 ⁶	> 10 ⁶	2,9 x 10 ⁵	ausente	ausente	ausente
	2^a	8,8 x 10 ⁶	< 10 ²	1,7 x 10 ⁶	ausente	ausente	ausente
	3^a	3,9 x 10 ⁵	< 10 ²	2,5 x 10 ⁶	ausente	ausente	ausente
Valor de referência*		5 x 10 ³	1 x 10 ²	1 x 10 ³	ausente	1 x 10 ²	ausente
Q6	1^a	4 x 10 ⁵	< 10 ²	< 10 ²	ausente	3,9 x 10 ¹	ausente
	2^a	6,1 x 10 ⁶	< 10 ³	< 10 ³	presente	1,7 x 10 ²	ausente
	3^a	1 x 10 ⁷	< 10 ³	8,3 x 10 ⁴	presente	< 3,3	ausente
Valor de referência*		5 x 10 ³	1 x 10 ²	1 x 10 ³	ausente	1 x 10 ²	ausente
Q7	1^a	8,6 x 10 ⁶	< 10 ²	2,4 x 10 ⁵	ausente	1,7 x 10 ³	ausente
	2^a	6,7 x 10 ⁶	< 10 ²	8,7 x 10 ⁵	ausente	ausente	ausente
	3^a	2 x 10 ⁷	< 10 ²	2,9 x 10 ⁵	ausente	ausente	ausente
Valor de referência*		5 x 10 ³	1 x 10 ²	1 x 10 ³	ausente	1 x 10 ²	ausente

*Valores de referência baseados na Portaria MAPA n° 146/1996 e IN ANVISA n° 161/2022 conforme umidade da amostra (bu = baixa umidade; mu = média umidade; au = alta umidade).

Fonte: Autoria própria (2023).



Considerando os valores de referência exigidos pela legislação, pode-se observar que dentre as sete queijarias avaliadas, apenas duas estão de acordo com os parâmetros microbiológicos vigentes (resultados em vermelho estão em desacordo com a legislação). A presença de coliformes totais e *E. coli* indica falhas nas Boas Práticas de Fabricação (BPF) e no processo de higienização. Além disso, produzem gás e podem causar estufamento do queijo e “furinhos” no interior. O *Staphylococcus* faz parte da microbiota normal de mucosas e pele, podendo ser transmitido aos alimentos por contato direto, principalmente mãos, ou indireto, como espirro e tosse. A contaminação por *S. aureus* também pode ocorrer em função de excreções provenientes da mastite clínica e subclínica (CISLAGHI; BADARÓ, 2019). Apesar de algumas amostras apresentarem elevadas contagens de *Staphylococcus*, não foi observada presença de enterotoxina estafilocócica em nenhuma amostra. A presença de *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* representam um risco potencial à saúde do consumidor, pois são microrganismos patogênicos.

Na Tabela 2 são expressos os resultados obtidos das análises de pH, acidez e umidade dos queijos Coloniais artesanais das 7 queijarias avaliadas.

Tabela 2 – Análises físico-químicas dos queijos Coloniais artesanais do Sudoeste do Paraná.

Análise					
Queijaria	Coleta	pH	Acidez (% ác.lático)	Umidade (%)	Classificação de acordo com a umidade*
Q1	1 ^a	4,96	0,48	43,13	média umidade
	2 ^a	4,37	0,54	40,18	média umidade
	3 ^a	4,57	0,36	41,96	média umidade
Q2	1 ^a	4,98	0,72	32,23	baixa umidade
	2 ^a	5,20	0,35	38,14	média umidade
	3 ^a	4,85	0,54	27,71	baixa umidade
Q3	1 ^a	5,50	0,18	33,35	baixa umidade
	2 ^a	5,30	0,34	35,24	baixa umidade
	3 ^a	5,70	0,31	33,10	baixa umidade
Q4	1 ^a	5,70	0,11	45,46	média umidade
	2 ^a	5,60	0,08	41,35	média umidade
	3 ^a	5,30	0,13	46,74	alta umidade
Q5	1 ^a	6,00	0,06	44,57	média umidade
	2 ^a	6,00	0,06	42,67	média umidade
	3 ^a	6,40	0,13	43,13	média umidade
Q6	1 ^a	4,90	0,51	38,17	média umidade
	2 ^a	5,40	0,25	36,22	média umidade
	3 ^a	5,80	0,33	40,37	média umidade
Q7	1 ^a	6,20	0,08	44,06	média umidade
	2 ^a	6,50	0,06	39,10	média umidade
	3 ^a	6,40	0,16	42,52	média umidade

*De acordo com a Portaria MAPA n° 146/1996.

Fonte: Autoria própria (2023).

Os valores de pH encontrados estão entre 4,37 a 6,5, mostrando que estão próximos aos encontrados por Silva e Silva (2013) para queijos coloniais, que ficaram entre 5,41 a 5,9. Já Mazzucatto (2022) obteve valores de pH entre 5,26 a 5,69. Com relação à acidez, Tesser (2014) obteve valores entre 0,13% e 0,66%, sendo resultados semelhantes aos obtidos (0,06% a 0,72%).



Os queijos podem ser classificados quanto a sua umidade em: baixa umidade (valores abaixo de 35,9%), média umidade (36,0% a 45,9%), alta umidade (46,0% a 54,9%) e muito alta umidade (valores superiores a 55,0%) (BRASIL, 1996). De acordo com essa classificação, a maioria das queijarias analisadas apresenta queijos com média umidade. Existem alguns fatores que podem influenciar a umidade de um queijo, tais como o tamanho do grão no corte, tempo e temperatura de mexedura e cocção, assim como a intensidade da prensagem.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos destacam a importância do monitoramento da qualidade dos queijos produzidos, bem como a necessidade de intensificar as boas práticas de ordenha e de fabricação adotadas, em especial os cuidados com a higiene, tanto no local de fabricação, quanto dos colaboradores e o controle da mastite do rebanho. É fundamental que os produtos atendam aos parâmetros estabelecidos na legislação, a fim de garantir a segurança dos consumidores.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsa, à Central Cresol Baser pelo auxílio financeiro do projeto e aos produtores de queijo Colonial artesanal que se disponibilizaram contribuindo com as amostras de queijos analisadas no trabalho.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of the AOAC International**, 21 ed. Washington DC: AOAC, 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, sec. 1, p.3977.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instrução Normativa nº 161, de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Diário Oficial da União**. 06. jul. 2022.

CISLAGHI, Fabiane Picinin de Castro; BADARÓ, Andréa Cátia Leal. Dilemas da produção de queijo colonial artesanal do sudoeste do Paraná. **Faz ciência**. vol. 23, n. 37, p. 108-124. 2021.

CISLAGHI, Fabiane Picinin de Castro; BADARÓ, Andréa Cátia Leal; ANDRADE, Daiane Piva. **Processo de produção e caracterização do queijo colonial artesanal do**



sudoeste do Paraná. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Engenharia de Alimentos. 2023. Disponível em: <http://leite.fb.utfpr.edu.br/site/index.php/materiais-para-download/>. Acesso em: 14 ago. 2023.

CISLAGHI, Fabiane Picinin de Castro; BADARÓ, Andréa Cátia Leal (org.). **Segurança alimentar na produção de queijos. queijo Colonial Artesanal.** Francisco Beltrão: Grafisul, 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz:** Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008.

MAZZUCATTO, Taila Sabrina. **Análise microbiológica e físico-química de queijo colonial artesanal produzido e comercializado no município de Coronel Vivida – Paraná.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2022. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/29152/1/analisemicrobiologicaqueijoartesanal.pdf.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2023.

SILVA, Franciele; SILVA, Gisele. **Análise microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados na microrregião de Francisco Beltrão – PR.** Francisco Beltrão, 2013. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11677/2/FB_COALM_2013_1_11.pdf. Acesso em: 08 ago. 2023.

TESSER, Ionara Casali. **Fabricação artesanal e avaliação química e microbiológica do queijo colonial produzido em municípios do oeste do território de Cantuquiriguaçu – Paraná/Brasil.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2014. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/1493>. Acesso em: 08 ago. 2023.