

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE QUEIJOS ARTESANAIS SERRANO E COLONIAL PRODUZIDOS EM SÃO FRANCISCO DE PAULA, RS

Evaluation of the quality of artisanal Serrano and Colonial cheeses produced
in São Francisco de Paula, RS

Lisiane da Silveira Garcia^{1}, Jéssica Aneris Folchini¹, Anelise Trindade Ramos¹,
Andréa Karoline Mascitti¹, Renata Rebesquini¹, Thaís Oliveira Deon¹, Joana Gerent Voges¹,
Danilo Cavalcante Gomes¹, Elisa Cristina Modesto¹*

RESUMO

As diferenças entre o Queijo Artesanal Serrano (QAS) e o Queijo Colonial (QC) estão relacionadas com o método de fabricação e principalmente com a legislação disponível. Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade de queijos artesanais Serrano e Colonial, elaborados com leite pasteurizado ou cru e curados por 15 dias, produzidos na cidade de São Francisco de Paula, no Rio Grande do Sul. Foram coletadas, através de um checklist, as informações sobre os manejos dos animais e as Boas Práticas de Ordenha realizada nas propriedades, a partir disso foram propostas intervenções para melhoria dessas práticas. Em todas as visitas eram coletadas amostras de leite do tanque, e uma amostra de queijo. Os resultados das análises de composição centesimal dos leites mostraram que houve diferença estatística entre as três propriedades para todas as variáveis analisadas ($p < 0,05$). Os valores de CPP e CCS estavam de acordo com a legislação sanitária vigente nas propriedades B e C. O queijo da propriedade A obteve maiores teores de gordura e sólidos totais, enquanto o da propriedade C obteve maiores teores de proteína e lactose. Os resultados das análises microbiológicas das amostras de queijo apresentaram diferença estatística entre as três propriedades quanto à presença de coliformes a 35°C ($p < 0,05$), sendo o menor valor na propriedade A. Os valores de coliformes a 45°C e *Staphylococcus* spp. não apresentaram diferença estatística e todas as amostras coletadas apresentaram ausência de *Listeria* spp. e *Salmonella* spp. Verificou-se que, um período de maturação de apenas 15 dias não foi suficiente para que os queijos apresentassem valores dentro dos parâmetros estabelecidos para *Staphylococcus* spp.

Palavras-chave: leite, maturação, queijo.

1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Paulo Gama, 110, Farroupilha, 90040-060, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: lisianedas.garcia@gmail.com

*Autor para correspondência

Recebido / Received: 29/03/2022

Aprovado / Approved: 09/08/2022

ABSTRACT

The differences between artisanal Serrano cheese (ASC) and Colonial cheese (CC) are related to the manufacturing method and mainly to the available legislation. This study aimed to evaluate the quality of Serrano and Colonial artisanal cheeses, made with pasteurized or raw milk, and ripened for 15 days, produced in the city of São Francisco de Paula, in Rio Grande do Sul. Information on animal handling and Good Milking Practices carried out on the manufacturing farms was collected through a checklist, from which interventions were proposed to improve these practices. In all visits, samples of milk from the tank, and a sample of cheese were collected. The results of analyzes of the centesimal composition of the milk showed that there was a statistical difference between the three farms for all analyzed variables ($p < 0.05$), except for the urea content ($p > 0.05$). The values of Standard Plate Count and Somatic Cell Count were in accordance with the current health legislation in farms B and C. The cheese from farm A had higher levels of fat and total solids, while the cheese from farm C had higher levels of protein and lactose. The results of the microbiological analyzes of the cheese samples showed a statistical difference between the three farms regarding the presence of coliforms at 35°C ($p < 0.05$), with the lowest value in farm A. The counts of coliforms at 45°C and *Staphylococcus* spp. showed no statistical difference and all collected samples showed the absence of *Listeria* spp. and *Salmonella* spp. It was verified that a ripening period of only 15 days was not enough for the cheeses to present values within the established parameters for *Staphylococcus* spp.

Keywords: cheese, ripening, milk.

INTRODUÇÃO

A fabricação de queijo é uma prática muito antiga na história da civilização humana. Os registros dos primeiros queijos produzidos a partir de leite cru datam de 10.000 anos, quando os animais começaram a ser domesticados. Os principais constituintes (proteínas, lipídios e lactose residual) são divididos em primários e, em seguida, em produtos secundários, que resultam no desenvolvimento de sabor, textura e aroma (FOX; McSWEENEY, 1998; FOX, 2004; McSWEENEY, 2004).

As diferenças entre o Queijo Artesanal Serrano (QAS) e o Queijo Colonial (QC) estão relacionadas com o método de fabricação e principalmente com a legislação disponível. Até o presente momento, não há uma legislação nacional que estabeleça diretrizes e padrões para produção de queijo Colonial especificamente, o que se tem disponível são materiais na literatura que apontam que os queijos Colonial são produtos de difícil padronização, por terem diferentes características de acordo com a localização

geográfica de onde são produzidos. O que os produtores usam para se adequar é a Instrução Normativa nº 30, de 07 de agosto de 2013, que estabelece que qualquer queijo, desde que seja produzido com leite cru, deve ser maturado por período mínimo de 60 dias (BRASIL, 2013).

Já para a produção de queijo Serrano, há o Decreto nº 54.199 de 24 de agosto de 2018, que regulamenta a Lei nº 14.973 de 29 de dezembro de 2016, que dispõe sobre a produção e comercialização artesanal de queijo artesanal Serrano (QAS) no Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2016; 2018), de acordo com a Arte, estabelecida pela Instrução Normativa nº 7, de 9 de dezembro de 2014, que regulamenta a identidade e qualidade do queijo artesanal Serrano para que tal produto seja considerado verdadeiramente um QAS. O produto curado é considerado queijo artesanal Serrano quando: (i) fabricado numa fábrica de micro queijos situados na própria exploração leiteira; (ii) fabricado a partir de leite cru obtido de animais saudáveis, inteiramente e recentemente ordenhados; (iii) obtidos por coagulação enzimática com o uso de

coalho industrial e; (iv) segue a tradição histórica e cultural da região delimitada como produtor no Estado do Rio Grande do Sul. Os únicos ingredientes para além do leite cru que podem ser utilizados são o sal e o coalho (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

A legislação brasileira (BRASIL, 1996; BRASIL, 2018) estabelece que os queijos de leite cru devem ser curados por pelo menos 60 dias para garantir a qualidade microbiológica do produto final. Além disso, a legislação permite que os queijos artesanais tradicionalmente fabricados a partir de leite cru sejam curados por período inferior a 60 dias, no caso de estudos técnicos e científicos demonstrarem que períodos de cura mais curtos não comprometem a sua qualidade e segurança (GAZOLLA; SCHNEIDER, 2015; BRASIL, 2013). Os produtores argumentam que a cura por 60 dias altera o sabor do queijo e disfarça as características do *terroir*, que são essenciais para estabelecer sua origem geográfica e para atender as exigências de seus clientes, que gostariam de poder maturar seus queijos por menor tempo em função da preferência sensorial de seus clientes por queijos menos curados e com sabor mais suave.

Em outros países, como Portugal, os queijos artesanais de leite cru são curados por menos de 60 dias. Por exemplo, o queijo artesanal chamado Pico, feito de leite cru bovino nas ilhas dos Açores, é curado por apenas 21 dias, de acordo com Riquelme *et al.* (2015) e Câmara *et al.* (2017). Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade de queijos artesanais Serrano e Colonial, elaborados com leite pasteurizado ou cru e curados por 15 dias, produzidos na cidade de São Francisco de Paula, no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de São Francisco de Paula, no Rio Grande do Sul, Brasil, entre 31 de julho e 24 de novembro de 2017. Três propriedades que produziam queijo Serrano eram visitadas duas vezes a cada 15 dias por estagiários vinculados ao Programa Melhor de Ordenha do Departamento de Agricultura, Pecuária e

Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul. As intervenções referiram-se à distribuição de livretos com novas práticas de manejo dos animais nas três propriedades assistidas, como linha de ordenha estabelecida a partir do uso do *California Mastitis Test* (CMT); adoção do pré e pós-*dipping*; teste da caneca de fundo preto para a retirada dos três primeiros jatos antes da ordenha; tira para detecção de mastite; lavagem apenas dos tetos antes da ordenha; alocação dos animais em locais sem acúmulo de barro e umidade para diminuir o risco de contaminação ambiental de mastite; manejo adequado dos animais, priorizando o bem-estar animal em todas os momentos, mas principalmente durante a ordenha, sem a aplicação de qualquer vacina ou manejo sanitário invasivo durante o processo de ordenha; controle zootécnico do rebanho (idade, raça, número de lactações, ocorrência de mastite, peso, escore de condição corporal, produção diária); limpeza adequada do local e dos equipamentos, após e antes à ordenha, com o uso dos produtos adequados.

Na primeira visita às propriedades foi registrado presencialmente em um checklist impresso em folha todo o manejo do gado, o sistema de ordenha e quais as Boas Práticas de Ordenha e Manufatura dos queijos eram utilizadas. A propriedade A era uma propriedade formalizada (Inspeção Sanitária Municipal – SIM) e produzia queijo Colonial usando leite pasteurizado. A propriedade B era formalizada (possuía Inspeção Sanitária Municipal – SIM) e produzia queijo artesanal Serrano de acordo com as práticas de fabricação estabelecidas para obter o certificado de identidade geográfica. A propriedade C era informal e produzia queijo artesanal Serrano. Entretanto, a propriedade C estava em processo de obtenção do registro da Inspeção Municipal de Saúde (SIM), fornecido pela Secretaria Municipal de Agricultura/Inspeção Veterinária junto à EMATER/ASCAR (Tabela 1).

Durante cada visita, duas amostras de leite (40 mL cada) foram coletadas usando uma concha estéril e colocadas em frascos de vidro esterilizados de 100 mL. A concha utilizada para a coleta de leite foi lavada e em seguida higienizada

com álcool 90% antes de cada coleta. Nas propriedades A e B as amostras foram coletadas diretamente do tanque de resfriamento do leite, onde o leite foi misturado por lâminas de resfriamento. Na propriedade C, o leite era armazenado em latões de leite, de modo que as amostras coletadas foram agitadas com a concha de coleta por cinco minutos. As amostras foram armazenadas em caixas térmicas com gelo a 10°C e imediatamente enviadas ao Laboratório de Análises de Rebanho Leiteiro (Sarle), credenciado pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL), do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA), pertencente

à Universidade de Passo Fundo, para análise. As análises realizadas foram: quantificação de CPP (Contagem Padrão em Placa - UFC/mL), CCS (Contagem de Células Somáticas - CS/mL) e composição centesimal (sólidos totais, sólidos desengordurados, gordura, proteína, lactose e caseína). Para as análises de CCS e composição centesimal foram utilizados, para a coleta das amostras, frascos contendo uma pastilha do conservante Bronopol®. Os frascos para análise de CPP continham uma pastilha do conservante Azidiol. Ambos os frascos eram fechados e identificados conforme a propriedade a quem pertenciam (propriedades A, B ou C).

Tabela 1. Situação legal da fabricação de queijos e características das três propriedades

Propriedade	Tipo de queijo	Situação legal da produção	Raça dos animais	Alimentação
A	Queijo Colonial	SIM	Holandesas	Silagem e pastagens cultivadas
B	Queijo Serrano	SIM	Mestiços*	Pastagens naturais
C	Queijo Serrano	Em processo	Mestiços*	Pastagens naturais

*Animais oriundos da cruzada de raças especializadas para produção de leite com animais de raça especializada para produção de carne

Uma amostra de queijo, com maturação de 15 dias, foi coletada para análises microbiológicas de coliformes a 35°C e coliformes a 45°C, *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp. e *Listeria* spp., na primeira e na última visita nas propriedades, para comparar possíveis mudanças nos padrões de qualidade do queijo após as intervenções propostas pelo par de estagiários. Fracionou-se as amostras de queijo em alíquotas de 25g para as análises (BRASIL, 2019a). Cada alíquota foi homogeneizada com 225 mL de diluente apropriado, utilizando um triturador Waring *blender*. O diluente foi escolhido de acordo com os microrganismos a serem analisados. Para os *Staphylococcus*, coliformes a 35 e 45°C empregou-se como diluente água peptonada 0,1% em tubos contendo 9 mL de solução salina estéril. Para a *Salmonella* spp. utilizou-se solução salina peptonada

1% tamponada (STP); para a *Listeria* spp. empregou-se o Caldo *Listeria Enrichment Broth* (LEB).

Foi aplicado um delineamento experimental completamente casualizado. Os tratamentos consistiram no tipo de leite utilizado para a fabricação de queijos, leite cru (propriedades B e C) e leite pasteurizado (propriedade A); e na situação da produção perante a legislação, com certificação municipal - Selo de Inspeção Municipal (SIM) - (propriedades A e B) e no processo de certificação, isto é, agindo informalmente no mercado (propriedade C). Os dados foram submetidos à análise de variância e o teste Tukey foi utilizado para comparar médias. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas ao nível de probabilidade de 95%. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico R-project® (R Core Team, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística das médias de todas as amostras de leite coletadas nas três propriedades (Tabela 2) mostra que houve diferença estatística entre as três propriedades para todas as variáveis analisadas ($p < 0,05$).

Os valores de CPP estavam de acordo com o estabelecido pela legislação sanitária vigente (máximo de 300.000 UFC/mL) nas propriedades B e C, porém a propriedade A apresentou valores três vezes maior que o máximo permitido (BRASIL, 2018), evidenciando um possível problema na ocorrência de mastites não detectadas e/ou tratadas no seu rebanho.

Em relação aos teores de CCS, verifica-se que os das propriedades B e C estão com os padrões

de acordo com a legislação vigente (máximo de 500.000 CS/mL) (BRASIL, 2018), mas que a propriedade A está acima, fato que pode prejudicar a qualidade dos queijos e o tempo de prateleira deste produto. De acordo com Saeman *et al.* (1988), os valores de CCS aumentam os níveis de plasminogênio e enzimas proteolíticas que clivam a beta-caseína (β -CN) do leite, tanto no úbere quanto no armazenamento, comprometendo o rendimento e a qualidade do queijo. Srinivasan; Lucey (2002) mostraram que a quebra de caseínas (CN) afeta negativamente as propriedades dos géis de leite induzidos por coalho, prejudicando a textura e o rendimento dos queijos. Vianna *et al.* (2008) relataram que os queijos com níveis mais elevados de CCS tiveram menor aceitação pelo consumidor.

Tabela 2. Valores médios da composição das amostras de leite das três propriedades*

Propriedades	CPP (log ₁₀ UFC/mL)	CCS (CS/mL)	GOR (%)	PT (%)	LT (%)	ST (%)	SD (%)	CN (%)
A	461 ^a	1014 ^a	3,51 ^a	3,17 ^b	4,56 ^a	12,11 ^a	8,59 ^b	2,41 ^b
B	10 ^b	129 ^b	2,71 ^b	3,20 ^b	4,41 ^b	11,46 ^b	8,74 ^b	2,50 ^b
C	30 ^{ab}	327 ^b	2,69 ^b	3,47 ^a	4,59 ^a	11,79 ^{ab}	9,07 ^a	2,71 ^a
CV ¹ (%)	6,78	1,05	0,35	0,10	0,10	0,022	0,01	0,03
p-valor	0,0286	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0025	0,0001	0,0001

¹CV - Coeficiente de variação.

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

CPP (Contagem Padrão em Placa); CCS (Contagem de Células Somáticas); GOR (Gordura); PT (Proteína); LT (Lactose); ST (Sólidos Totais); SD (Sólidos Desengordurados); CN (Caseína).

Já em relação aos constituintes do leite, sabe-se que sofrem alterações devido à dieta fornecida aos animais e fatores não nutricionais, influenciando seu padrão desejável (ANDRADE *et al.*, 2014), mas também podem ter diferenças conforme as raças dos animais (FONSECA; SANTOS, 2000). Na fazenda A, animais da raça Holstein foram usados em vez de raça mista, e a ração não era composta exclusivamente de espécies nativas de plantas. Tal fato explica os valores mais elevados de gordura (GOR) e sólidos

totais (ST) na propriedade A, em comparação com as outras duas propriedades. Na fazenda A, foi fornecida uma dieta composta de concentrados e volumosos, ao contrário das dietas tradicionalmente oferecidas aos animais utilizados para a produção de queijo artesanal Serrano (RIES *et al.*, 2012).

Avaliando as três propriedades, a qualidade do leite da propriedade B foi maior, uma vez que a mesma apresentou menores valores de CPP e CCS em comparação com as outras; entretanto a

propriedade C obteve as melhores médias da composição centesimal, levando em consideração a alimentação que os animais recebiam, já que nesta era fornecida apenas pastagens naturais, para que o queijo se enquadrasse como QAS, não podendo comparar com os valores da propriedade A, que fornecia alimentação diferenciada, como silagem e pastagens cultivadas, embora a fazenda estivesse em processo de obtenção de certificação, sendo acompanhada pelo órgão de fiscalização do município. Isso corrobora o que Coulon *et al.* (2004) demonstraram sobre a qualidade sensorial

dos queijos, dependendo de vários fatores ligados à tecnologia de fabricação e à qualidade microbiológica do leite cru utilizado na fabricação.

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de queijo estão apresentados na Tabela 3. Observou-se que houve diferença estatística entre os queijos das três propriedades quanto à presença de coliformes a 35°C ($p < 0,05$). Já os valores de coliformes a 45°C e *Staphylococcus* spp. não apresentaram diferença estatística. Também foi observado ausência de *Listeria* spp. e *Salmonella* spp. em todas as amostras coletadas.

Tabela 3. Resultados das análises microbiológicas dos queijos em UFC/g

Produtores	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C	<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Listeria</i> spp.	<i>Salmonella</i> spp.
A	4,5×10 ⁴ b	1,2×10 ⁴	5,0×10 ⁴	Ausente	Ausente
B	4,1×10 ⁵ ab	4,1×10 ⁴	2,0×10 ⁵	Ausente	Ausente
C	2,0×10 ⁶ a	1,7×10 ⁵	4,5×10 ⁵	Ausente	Ausente
CV ¹ (%)	49,29	99,9	99,9	-	-
p-valor	0,0323	0,5122	0,5921	-	-

¹CV - Coeficiente de variação.

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

A propriedade A obteve os menores valores de coliformes a 35°C e a 45°C, mostrando melhor qualidade higiênico-sanitária durante a fabricação dos produtos. Segundo a legislação brasileira vigente sobre a qualidade microbiológica para produtos de origem animal (BRASIL, 2019a), junto a RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2019b), quando houver presença de coliformes totais (dentre eles os coliformes a 35°C e 45°C), recomenda-se a pesquisa sobre os níveis de *Escherichia coli*, entretanto quando este estudo foi realizado a legislação vigente era a RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), por este motivo não houve a realização de tal análise. Contudo, sabe-se que a presença de coliformes termotolerantes são indicadores de uma condição higiênico-sanitária precária (OLIVEIRA *et al.*, 2021), e o

consumo de produtos com coliformes totais acima dos limites estabelecidos pode causar surtos alimentares em crianças, de acordo com Germano; Germano (2011).

Em relação aos resultados de *Staphylococcus* spp., todos os valores apresentados estão superiores aos estabelecidos na legislação para o padrão microbiológico de alimentos de origem animal (10³ UFC/g) (BRASIL, 2019a). Vale ressaltar que o queijo da propriedade A, produzido com leite pasteurizado, foi o que apresentou menor contagem de *Staphylococcus* spp., no entanto, apresentou valores acima do estabelecido pela legislação vigente. Entretanto, segundo a literatura, a intoxicação pela enterotoxina deste microrganismo ocorre quando a população consome valores entre 10⁵ e 10⁶ UFC/g de alimentos (SANT'ANA; AZEREDO, 2005; SILVA *et al.*, 2010).

Todas as amostras apresentaram ausência de *Listeria* spp. e *Salmonella* spp. em 25 g, mesmo com o processo de maturação de apenas 15 dias. O tempo de maturação foi suficiente para não oferecer risco microbiológico ao consumidor através destes dois agentes patogênicos. Entretanto, não se pode afirmar que não haverá riscos por outros microrganismos que não foram analisados, como *Escherichia coli*.

Em Portugal, Riquelme *et al.* (2015) avaliaram a comunidade bacteriana nos queijos Pico, um queijo artesanal feito de leite cru bovino na região dos Açores. Os queijos apresentaram maturação de 0, 14 e 21 dias a 11°C. Os resultados foram semelhantes aos do presente estudo, pois, apesar de *Listeria* spp. e *Salmonella* spp. estarem ausentes nas amostras, uma abundância de *Staphylococcus*, produtores de enterotoxinas, foi encontrada. Os autores concluíram que deveriam ser realizados mais estudos para determinar o período de maturação adequado para esse queijo específico, a fim de garantir sua segurança alimentar.

De acordo com Oliveira *et al.* (2021), ao realizarem uma revisão sistemática para avaliar a qualidade higiênico-sanitária de queijos produzidos e comercializados no Brasil, verificaram que os parâmetros microbiológicos possuem direta correlação com as boas práticas de higiene, juntamente com o manuseio correto da matéria-prima e a aplicação das normas sanitárias, mas que praticamente todas as amostras de queijo apresentaram condições inapropriadas para o consumo humano, o que pode ser constatado a partir dos parâmetros microbiológicos analisados.

O tempo de maturação específico de cada queijo produzido numa determinada localidade afeta diretamente as características microbiológicas deste produto. Os diferentes microrganismos presentes no ambiente, durante o processo de maturação, conferem sabor e textura características ao produto final. Souza *et al.* (2003) destacam a importância de conhecer a variação da microbiota presente nas duas principais estações do ano, inverno e verão, e como afetam a qualidade dos queijos artesanais

de Serrano. Segundo esses autores, os resultados mostraram que a microbiota e as características físico-químicas do queijo Serrano apresentaram variações significativas durante os 60 dias do período de maturação, principalmente no verão. A maioria dos grupos microbianos atingiu a contagem máxima de queijos em sete dias, diminuindo progressivamente até o final da maturação. O aumento das contagens durante a primeira semana de maturação foi acompanhado por uma queda acentuada no valor de pH devido à produção de ácido por microrganismos. As bactérias ácido-láticas foram o principal grupo microbiano do queijo Serrano, e suas contagens foram semelhantes às dos microrganismos viáveis totais em todos os pontos amostrados. Um grande número de lactobacilos durante a preparação e maturação do queijo sugere que estes microrganismos podem desempenhar um papel importante na produção deste queijo, dando-lhe o seu sabor específico.

No presente estudo, observou-se a importância de quantificar os microrganismos presentes dos diferentes queijos produzidos, sendo eles, Colonial (obtidos com leite pasteurizado) ou queijos artesanais Serrano (obtidos com leite cru). Os valores destes microrganismos acima dos estabelecidos pela legislação mostra que mesmo com a intervenção através da introdução de mudanças relacionadas as Boas Práticas de Ordenha e manejo dos animais, pode ter havido contaminação, principalmente durante as práticas de fabricação.

CONCLUSÃO

Após analisar os dados obtidos, verificou-se que um período de maturação de apenas 15 dias não foi suficiente para que os queijos apresentassem valores dentro dos parâmetros estabelecidos para *Staphylococcus* spp. A ausência de *Listeria* spp. e *Salmonella* spp. nas amostras de queijos das três propriedades, aliados aos valores satisfatórios de CPP; CCS e composição centesimal das amostras de leite dos produtores B e C, mostram que as intervenções para melhoria de Boas Práticas de Ordenha e manejo dos animais

podem ter contribuído positivamente para a obtenção destes resultados.

Os dados trazidos por este estudo reforçam a necessidade de investimento em melhorias relacionadas as Boas Práticas de Ordenha, manejo dos animais e Boas Práticas de Fabricação de queijos, sendo eles, Colonial ou artesanais Serrano.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, K. D. *et al.* Qualidade do leite bovino nas diferentes estações do ano no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 21, n. 3, p. 213-216. 2014. DOI: 10.4322/rbcv.2014.387.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 7 de agosto de 2013. Estabelece critérios adicionais para elaboração de Queijos Artesanais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**: seção 1, Brasília, DF, n. 152, p. 19, 8 nov. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 230, p. 9, 30 nov. 2018.

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. 1996. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 48, p. 3977, 11 mar. 1996.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 249, p. 133, 26 dez. 2019a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 7, p. 45, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 249, p. 96, 26 dez. 2019b.

CÂMARA, S. P. A. *et al.* Physicochemical, biochemical, microbiological and safety aspects of Pico cheese: Assessment

throughout maturation and on the final product. **International Journal of Dairy Technology**, v. 70. p. 542-455. DOI: 10.1111/1471-0307.12424

RIES, J. E.; LUZ, J. C. S.; WAGNER, S. A. Projeto de qualificação e certificação do queijo Serrano produzido nos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul - relato parcial da experiência. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 5, n. 1, p. 10-19, 2012.

COULON, J-B. *et al.* Relationships between ruminant management and sensory characteristics of cheeses: a review. **Lait**, v. 84, p. 221-241, 2004. DOI: 10.1051/lait:2004008

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do Leite e Controle da Mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175 p.

FOX, P. F.; McSWEENEY, P. L. H. **Dairy Chemistry and Biochemistry**. 1st ed. London: Blackie Academic & Professional, 1998.

FOX, P. F. *et al.* **Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology**. 3rd ed. Burlington: Academic Press, 2004. 617 p.

GAZOLLA, M; SCHNEIDER, S. Conhecimentos, produção de novidades e transições sociotécnicas nas agroindústrias familiares. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 17, n. 2, p. 179-194, 2015.

GERMANO, P. M. L; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. Barueri: Manole, 2011. 1077 p.

McSWEENEY, P. L. H. Biochemistry of cheese ripening. **International Journal of Dairy Technology**, v. 57, n. 2-3, p. 127-144. 2004. DOI: 10.1111/j.1471-0307.2004.00147.x.

OLIVEIRA, M. C. *et al.* Parâmetro microbiológico de queijos produzidos e comercializados no Brasil: revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e472101422196, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i14.22196

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 54.199, de 24 de agosto de 2018. Regulamenta a lei nº 14.973/2016, que dispõe sobre a produção e a comercialização do Queijo Artesanal Serrano no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 27 ago. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Instrução Normativa nº 07, de 9 de dezembro de 2014. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Serrano. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 10 dez. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 14.973, de 29 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a produção e a comercialização do queijo

artesanal Serrano no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, n. 249, 30 dez. 2016.

RIQUELME, C. *et al.* Characterization of the bacterial biodiversity in Pico cheese (an artisanal Azorean food). **International Journal of Food Microbiology**, v. 192, p. 86-94, 2015. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2014.09.031

SAEMAN, A. I. *et al.* Effect of mastitis on proteolytic activity in bovine milk. **Journal of Dairy Science**, v. 71, n. 2, p. 505-512, 1988. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(88)79581-8

SANT'ANA, A. S; AZEREDO, D. R. P. Comparação entre o sistema Petrifilm RSA® e a metodologia convencional para a enumeração de estafilococos coagulase positiva em alimentos. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v. 25, n. 3, p. 531-533. 2005. DOI: 10.1590/S0101-20612005000300023

SILVA, N. *et al.* **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimento e Água**. 4. ed. São Paulo: Blucher. 2010.

SOUZA, C. F. V; ROSA, T. D; AYUB, M. A. Z. Changes in the microbiological and physicochemical characteristics of Serrano cheese during manufacture and ripening. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 34, n. 3, p. 260-266, 2003. DOI: 10.1590/S1517-83822003000300016

SRINIVASAN, M; LUCEY, J. A. Effects of added plasmin on the formation and rheological properties of rennet-induced skim milk gels. **Journal of Dairy Science**, v. 85, n. 5, p. 1070-1078, 2002. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74167-2

VIANNA, P. C. B. *et al.* Microbial and sensory changes throughout the ripening of Prato cheese made from milk with different levels of somatic cells. **Journal of Dairy Science**, v. 91, n. 5, p. 1743-1750, 2008. DOI: 10.3168/jds.2007-0639