

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE QUEIJO ARTESANAL NA REGIÃO DE MONTES CLAROS, NORTE DE MINAS GERAIS

[Characterization of production of artisanal cheese in the region of Montes Claros-MG, Brazil]

Anna Christina de Almeida ^{1*}, Talyanne Thais Diniz²; Marcelo Resende de Souza³; Maximiliano Soares Pinto ¹; Rogério Marcos de Souza¹; Nathalie Oliveira Silva²; Maria Rosely Almeida Queiroz²

¹ Docente do Instituto de Ciências Agrárias – UFMG.

² Acadêmicos de Graduação- Instituto de Ciências Agrárias – UFMG – Montes Claros, MG

³ Docente da Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte, MG.

RESUMO - Objetivou-se realizar a caracterização da produção de queijo artesanal do município de Montes Claros, Norte de Minas Gerais. Os principais pontos críticos da produção foram identificados através de visitas técnicas, aplicação de questionário e check-list. Análises microbiológicas da água e de superfície de utensílios foram realizadas. Amostras de leite e de queijo após sete dias de fabricação foram submetidas a análises microbiológicas e físico-químicas conforme recomendações vigentes. Deficiências foram detectadas no manejo sanitário do rebanho e na adoção de boas práticas de produção, podendo estas estar relacionadas com os altos índices de contaminação observados nos utensílios, no leite e no queijo produzido. As análises físico-químicas indicaram falta de padronização do produto. Todas as amostras de água atenderam à legislação vigente. A tecnologia de produção do queijo nas propriedades analisadas diferiu de outras regiões do estado, incluindo etapas de elaboração do queijo, condições de criação dos animais, além de características climáticas regionais.

Palavras-Chave: queijo artesanal, qualidade, padronização.

ABSTRACT - This study aimed to characterize the production of artisanal cheese produced in seven properties located in the rural region of Montes Claros, Minas Gerais state. The main critical points of the production were identified through technical visits, a questionnaire and check. Microbiological analysis of the water and surface of utensils were performed. Samples of milk and cheese after seven days of manufacture were submitted to microbiological and physical-chemical analyzes according to current recommendations. Deficiencies were detected in the herd health management and adoption of good manufacturing practices; these may be related to the high levels of contamination observed in utensils, milk and cheese. The physical-chemical analyzes indicated a lack of standardization of the product. All water samples met the law. The technology of production of cheese in the properties analyzed differed from other regions of the state, including cheese manufacturing process, animal rearing conditions, and regional climate characteristics.

Keywords: artisanal cheese, quality, standardized.

INTRODUÇÃO

Em Minas Gerais o queijo artesanal é elaborado a partir do leite cru de bovinos, com etapas no sistema de produção característico de cada região e apresenta potencial expressivo para economia no Estado, e desde 2002, políticas governamentais vem atuando com intuito de resguardar a produção artesanal do queijo Minas (Minas Gerais, 2002a; 2002b) e até o momento cinco regiões foram identificadas como produtoras de queijo Minas Artesanal: Araxá, Cerrado, Serra da Canastra, Serro e Campo das Vertentes.

A partir de janeiro de 2011, a regulamentação da Lei 19.492 (Minas Gerais, 2011) que alterou a Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, definindo uma certificação diferenciada para os queijos fabricados conforme a tradição histórica e cultural da região produtora, oportunizando a todas as regiões mineiras produtoras de queijo artesanal, desde que seja comprovada em seus municípios a fabricação do produto conforme a legislação.

O queijo artesanal é produzido e comercializado também no Norte de Minas Gerais. Dados

* Autor para correspondência: aca2006@ica.ufmg.br

preliminares da Empresa de Assistência Técnica e Extensão rural de Minas Gerais- EMATER-MG constataram que, pelo menos 400 toneladas de queijo escoam do município de Montes Claros, por ano, o que movimenta a economia da cidade, que é considerada um entreposto comercial (Montes Claros, 2010). Incentivos dos setores ligados à pecuária regional visam à produção de queijos artesanais com padrão de qualidade, com perspectivas de certificação do produto, considerando que a pecuária leiteira na região tem tido um incremento nos últimos anos, sendo que o norte de Minas contribuiu com um aumento de 16,4% da produção de leite no estado desde o ano de 2005 até o de 2010 (IBGE, 2010).

Este trabalho teve por objetivo caracterizar a produção de queijo artesanal no município de Montes Claros-MG, norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em sete propriedades rurais nas comunidades de Atolero e Mucambo Firme localizadas no município de Montes Claros, norte de Minas Gerais, sendo estas comunidades tradicionais na produção de queijos. Segundo a classificação de Koppen, a região se caracteriza por clima predominante do tipo Aw - tropical de savana, possuindo duas estações bem definidas, havendo registros de deficiência hídrica nos meses de maio a outubro, com temperatura média anual acima de 24,2 °C, sendo a mínima de 14,8°C e a máxima acima de 31°C com um índice pluviométrico médio anual de 1.200 mm (Koppen, 1948 citado por Nogueira et al., 2009).

Foram realizadas quatro coletas de queijos e de leite em épocas distintas em cada propriedade, no período de março a julho de 2010, totalizando 28 amostras de cada alimento. Realizaram-se análises microbiológicas nas amostras de leite para contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios, enumeração de Coliformes a 45°C NMP/ml, enumeração de *Staphylococcus aureus* e presença de *Salmonella* spp. Para as amostras de queijo, as análises acima foram realizadas após sete dias de armazenado em geladeira entre 4°C e 7°C, conforme práticas realizadas nas propriedades. Para este alimento foi incluído a determinação de coliformes a 35°C NMP/g, enumeração de *Staphylococcus* coagula se. As análises foram realizadas em conformidade com APHA (2001) e interpretadas de acordo com Minas Gerais (2008).

As amostras de leite contendo bronopol foram encaminhadas ao LabUFMG para contagem de células somáticas (Bentley Instruments, 1997) pelo método de citometria de fluxo (International Dairy Federation, 1995). Determinaram-se também os teores percentuais de gordura, de proteína, de lactose e de extrato seco total (Bentley Instruments, 1998). A composição do leite foi realizada segundo o método de absorção de comprimento de onda na região do infravermelho (International Dairy Federation, 2000).

Amostras de queijo, em um total de 28, foram encaminhadas para realização de análises físico-químicas no Departamento de Inspeção e Tecnologia de Alimentos da Escola de Veterinária da UFMG, onde foram submetidas às determinações dos teores percentuais de gordura, umidade, extrato seco total, amido e gordura no extrato seco total, além da verificação da acidez titulável (BRASIL, 2006).

Foram coletadas amostras de água da queijaria e da sala de ordenha, em cada época distinta de coleta, totalizando 28 amostras que foram submetidas à determinação de pH, e às pesquisas de coliformes a 35°C e coliformes a 45°C NMP/100ml (APHA, 2001). Esta análise não foi citada no resumo.

Amostras de superfície de utensílios utilizados na ordenha e produção de queijo foram coletadas pela técnica do esfregaço e avaliou-se a contagem bacteriana de aeróbios mesófilos em UFC/cm² (APHA, 2001). Foram coletadas 18 amostras de superfícies de formas para queijos, nove amostras de superfícies de latão e uma amostra de superfície de balde utilizado na ordenha. Apesar de não existir legislação que se refira ao número de UFC/cm² aceitável para equipamentos e utensílios, a Organização Pan-americana da Saúde (OPAS) recomenda 50 UFC/cm², após higienização e sanificação (Moreno, 1982), sendo este o padrão adotado para a pesquisa.

As amostras de leite e queijo submetidas às análises microbiológicas e as de esfregaços de superfície e de água foram encaminhadas sob-refrigeração ao laboratório de microbiologia aplicada do Instituto de Ciências Agrárias- UFMG.

Foram coletados dados referentes ao sistema de produção e às práticas higiênicas e tecnológicas adotadas nas propriedades, utilizando-se *chicles* e questionário elaborados com base na lei nº 14.185 (Minas Gerais, 2002a; 2002b).

Os dados obtidos foram avaliados utilizando estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma amostra de leite cru (3,57%) apresentou contaminação por coliformes a 45°C NMP/ml acima do estabelecido pela legislação (Minas Gerais, 2008). Resultados semelhantes foram encontrados por Araújo (2004), Pinto (2004) e Pereira et al. (2008) ao analisarem amostras de leite utilizadas para produção de queijo Minas artesanal em diferentes regiões.

A contaminação por coliformes a 45°C, encontrada neste trabalho, pode estar relacionada com as práticas higiênicas adotadas, pois apenas 14,27% dos produtores afirmaram retirar o esterco do curral diariamente, que pode se portar como uma fonte constante de contaminação do leite e utensílios.

A frequência de amostras de leite contaminadas por *Salmonella* spp. foi de uma amostra (3,57%). Nas propriedades estudadas os latões e material de ordenha depois de lavados, eram deixados ao ar livre onde havia livre trânsito de animais, podendo ser esta a fonte de contaminação cruzada.

A contaminação por *Staphylococcus aureus* foi observada em duas amostras (7,14%) de leite entre as analisadas. Os resultados diferem dos encontrados em pesquisas realizadas por Araújo (2004) e Pinto (2004), onde encontraram, respectivamente, 51,35% e 100% das amostras de leite utilizados para produção de queijos artesanais, com o limite de contaminação *Staphylococcus aureus* acima do preconizado pela legislação.

Houve grande variação das contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios e quatro amostras de leite (14,3%) apresentaram contagens acima $6,0 \times 10^5 \text{ml}^{-1}$, estabelecida pela legislação (BRASIL, 2011). Entre os produtores, nenhum (0%) relatou

realizar manejo higiênico de ordenha corretamente. Entre eles, 28,6% dos produtores realizam a lavagem dos tetos, com água abundante ou pano molhado, antes da ordenha. A secagem dos tetos era realizada apenas por 14,3% dos produtores e entre eles nenhum realizava *pré-dipping*. Estes resultados são preocupantes, pois a higiene no processo de ordenha influencia diretamente na qualidade do leite (Araújo, 2004; Ornelas, 2005; Nero et al., 2009) e consequentemente na qualidade do queijo elaborado com leite cru.

Todas as amostras de leite apresentaram-se dentro do padrão estabelecido para contagem de células somáticas que foi inferior a $6,0 \times 10^5 \text{ml}^{-1}$ (BRASIL, 2011), sendo este dado compatível com os baixos índices de mastite subclínica observadas ao CMT, que foi de 12,3 % de tetos com mastite subclínica. A ocorrência dessa doença em animais mestiços poucos especializados na produção de leite é baixa estando dentro dos limites considerados ideais por Fonseca & Santos (2000), que é de $\leq 15\%$ de tetos positivos. Todas as propriedades possuíam animais mestiços e as principais raças envolvidas nos cruzamentos eram Nelore (71,4%), Girolando (42,9%) e Tabapuã (14,3%) o que pode contribuir com os baixos índices de produção, e consequentemente nos reduzidos índices de mastite dos rebanhos. A utilização de ordenha manual com o bezerro ao pé era adotada em todas as propriedades em estudo e esta prática também pode interferir nos índices de mastite, pois a presença do bezerro ao pé durante a lactação diminui a incidência de mastite, pelo esgotamento da glândula mamária, com diminuição do leite residual e consequente redução do crescimento de micro-organismos causadores da doença (Oliveira et al., 2012).

Em relação às análises microbiológicas dos queijos, 57,1% (Tabela 1) das amostras estavam fora do padrão por apresentar pelo menos um contaminante em valores acima do recomendado pela legislação (Minas Gerais, 2008).

Tabela 1. Resultados de análises microbiológicas de queijos artesanais produzidos na região Norte de Minas Gerais.

Contaminação presente	Número de amostras	Frequência
Coliformes 35°C	16	57,1%
Coliformes 45°C	5	17,9%
<i>Salmonella</i> spp	0	0
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	8	28,6%

Na contagem de Coliforme 35°C, das 28 amostras analisadas todas apresentaram contaminação e 16

(57,1%) apresentaram contaminação acima do determinado pela legislação. O manejo inadequado

de ordenha e a falta de instalações adequadas poderão ter contribuído para as altas taxas de contaminação. Das propriedades visitadas, em três (42,9%) o queijo era produzido ao ar livre e nas demais propriedades (57,1%), as instalações eram composta por apenas um cômodo para todas as etapas de produção. Em todas havia o livre acesso de animais domésticos e pessoas nas queijarias que podem ser veículo de micro-organismos patogênicos. Estas condições estão em desacordo com a legislação vigente que define as boas práticas em relação às instalações das queijarias (Minas Gerais, 2002 a). As contagens expressivas de bactérias mesófilas nos utensílios relatadas a seguir, e as práticas inadequadas de manejo de dejetos das instalações, também podem ter contribuído para as taxas de contaminação por coliformes a 35°C nas amostras de queijos.

As pesquisas realizadas nas regiões oficialmente consideradas produtoras de queijo Minas artesanal apresentaram resultados semelhantes aos encontrados nesse trabalho. Em pesquisa realizada com 132 produtores de queijo Minas artesanal da região do Serro, apenas 24% das amostras de queijo estavam dentro do padrão estabelecido pela legislação (Pinto, 2004). Estudo semelhante realizado na região de Araxá afirmou que 49% de amostras de queijo de 37 produtores pesquisados apresentaram contaminação por coliformes a 35°C (Araújo, 2004). Na região do Canastra todas as amostras de queijo pesquisadas, com oito dias de maturação, apresentaram contagens de coliformes totais superiores ao permitido pela legislação (Dores, 2007). Trinta e duas amostras (80%) de quarenta amostras de queijo Minas artesanal apresentaram coliformes totais acima de 5×10^3 NMP/g em pesquisa realizada na região do Serro (Brant et al., 2007).

Na contagem de Coliforme a 45°C, das 28 amostras analisadas cinco (17,9%) apresentaram contaminação por este micro-organismo, mas todas se enquadram no parâmetro legal (Minas Gerais, 2008). Os resultados dessa pesquisa diferem dos resultados apresentados em outros trabalhos. Brant et al. (2007), em pesquisa realizada na região do Serro com 40 queijos Minas artesanal, constataram que amostras (60%) apresentaram coliformes a 45°C acima de 5×10^3 UFC/g, todas impróprias para consumo humano de acordo com a contagem tolerada pela legislação. Pesquisa realizada com 72 amostras de queijos artesanais, comercializados no Mercado Municipal de Montes Claros, 12,5% estava em desacordo pelo estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária para Coliformes Fecais (Cruz et al., 2010).

Os resultados do presente trabalho demonstraram ausência de contaminação por *Salmonella* spp. nas 28 amostras, estando de acordo com as pesquisas realizadas em amostras de queijo Minas artesanal (Pereira et al., 1999, Pinto, 2004, Brant et al., 2007; Cruz et al., 2010; Dores, 2007). A ausência desse micro-organismo pode ser atribuída a uma flora microbiana diversa como bactérias lácticas, enzimas e substâncias antimicrobianas ao longo do processo de maturação, tornando o meio adverso à sobrevivência de *Salmonella* spp. (Dores, 2007). Brant et al. (2007) atribui ausência de *Salmonella* spp. pela menor capacidade de competição dessas espécies em relação aos coliformes e os *Staphylococcus* spp. A ocorrência desse micro-organismo está associada às contagens menores de outros contaminantes. No entanto, outras pesquisas relataram presença de *Salmonella* spp em amostras de queijos Minas artesanais (Araujo, 2004; Menezes et al., 2009) sendo esta contaminação vinculada às práticas higiênicas inadequadas.

Na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, das 28 amostras, oito (28,57%) foram consideradas fora do padrão estabelecido (Minas Gerais, 2008). Das oito amostras, em sete delas (87,5%) foi identificado como *Staphylococcus aureus*.

A incidência de *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de queijos artesanal demonstrada nesse trabalho pode ser explicada pela qualidade do leite utilizado em sua fabricação. Duas amostras de leite apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus*, podendo estas estarem relacionadas com as práticas adotadas pelos manipuladores que fabricavam o queijo com vestimentas inadequadas e não adotavam outras medidas como uso de protetores para os cabelos, higienização correta das mãos e das unhas, além de serem também os ordenhadores das vacas.

A presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de queijos artesanais em Minas Gerais em níveis acima dos padrões foi relatada por outros autores. Cruz et al. (2010), analisaram amostras de queijos Minas artesanal comercializados em Montes Claros, e encontraram 68% de amostras contaminadas. Menezes et al. (2009) observaram 42,5% de amostras de queijos contaminadas em Minas Gerais. Araújo, (2004) encontram 18,9% de amostras queijo Minas artesanal da região de Araxá. E em amostras de queijos artesanais da região do Serro, 82,5% e 100% de amostras contaminadas foram descritas por Brant et al. (2007) Pinto (2004), respectivamente. O grande risco da presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de queijo é a possibilidade de produção de

enterotoxinas mesmo em produtos maturados, conforme relatado por Dores (2007) ao avaliar queijos da região da Serra da Canastra em diferentes tempos e temperatura de maturação.

Das sete propriedades visitadas, 57,1% utilizam água proveniente de poço artesiano, 14,28% de cisterna, 28,6% de poço artesiano e cisterna. As vinte oito amostras de água coletadas das salas de ordenha e queijarias foram consideradas dentro do padrão proposto, que exige ausência de coliformes a 45°C em 100 ml de água e pH no máximo igual a 10 (Minas Gerais, 2002 a). Estes dados divergem dos encontrados por Pinto (2004) ao avaliar amostras de água utilizada para produção de queijos artesanais na região do Serro, encontrando altos índices de contaminação por coliformes.

Os resultados de avaliação das superfícies dos utensílios utilizados nas propriedades evidenciaram alta porcentagem de amostras fora do padrão definido neste trabalho em relação à contagem de aeróbios mesófilos. Entre os utensílios analisados, 88,9% das amostras de formas para queijo, 66,7% das amostras de latão e 100% das amostras de baldes apresentaram-se contaminadas. A presença desta contaminação nas superfícies dos utensílios pode estar relacionada com a higienização incorreta e falta de local adequado para armazenamento dos mesmos, conforme observado em todas as propriedades e que

consequentemente poderão interferir com a qualidade final do produto. A utilização de detergente neutro na lavagem foi citada em 100% das propriedades, sendo que 57,1% realizavam a sanitização das formas com água sanitária. Dados semelhantes são descritos na literatura. Segundo Araújo (2004), 18,92% dos 37 produtores de queijo Minas artesanal entrevistados da região de Araxá não utilizam sanificante para higienização dos equipamentos, sendo esses dados semelhantes aos encontrados neste trabalho. Aproximadamente 30% dos 132 produtores de queijo Minas artesanal entrevistados da região do Serro, não usavam o cloro (Pinto, 2004).

A qualidade sanitária do queijo observada neste estudo pode estar associada diretamente à falta de adoção de boas práticas de produção. Práticas higiênicas como higiene pessoal dos ordenhadores, higienização dos tetos dos animais, sanificação dos utensílios e controle de qualidade da água contribuem para a melhoria da qualidade físico-química do queijo artesanal (Ornelas, 2005).

Na análise da composição centesimal do leite utilizado para fabricação dos queijos, apenas uma amostra apresentou teor de gordura menor do que 3% e sólidos totais menor que 11,5% que são os valores recomendados (BRASIL, 2011) (Tabela 2).

Tabela 2- Composição centesimal média (%) do leite cru utilizado para produção de queijos artesanais em Montes Claros, norte de Minas Gerais.

Constituintes	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação (CV)
Gordura	5,8	2,4	4,1	0,89	0,22
Proteína	4,4	3,0	3,5	0,29	0,08
Lactose	5,3	4,4	4,7	0,22	0,05
Sólidos Totais	15,9	11,3	13,2	1,08	0,08
Extrato seco desengordurado	10,0	8,6	9,0	0,36	0,04

Vários são os fatores que podem interferir na composição centesimal do leite, tanto na gordura quanto na proteína (Araújo et al., 2011) e, consequentemente, dos queijos.

O teor de gordura e proteína das amostras de leite analisados podem estar associados à alimentação do rebanho, bem como às condições climáticas da região, dentre outros fatores. As propriedades se caracterizavam por adotar o sistema extensivo. As principais gramíneas utilizadas eram braquiária

(100%), bengo (14,3%) e jaraguá (14,3%). Na época de estiagem que compreende o período de maio a setembro, em Montes Claros, eram utilizadas capineiras e cana de açúcar na alimentação animal. Nesse período, 85,7% dos proprietários disponibilizavam sal mineral no cocho, enquanto 14,3% não utilizam sal mineral na alimentação animal. A disponibilidade de proteína para os animais é um fator limitante. Apenas 42,9% disponibiliza concentrado para as vacas em lactação no período da seca, enquanto 57,1% não utilizam

concentrado na alimentação animal. A cana-de-
açúcar é oferecida em 100% das propriedades, sem
úreia.

Quanto à composição físico-química dos queijos
pesquisados, os dados estão na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados médios (%) de análises físico-químicas de queijos artesanais produzidos na em Montes
Claros, norte de Minas Gerais.

Constituintes	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação (CV)
Gordura	30,0	16,0	22,83	3,81	16,7%
Proteína	22,4	15,1	18,29	2,10	11,5%
EST	50,6	42,6	46,64	2,20	4,3%
G/EST	59%	35,0	0,49	0,07	14,8%
Umidade	57,4	50,2	53,36	2,20	4,1%

O teor de gordura apresentou variação (16,7%). A
média para o teor de gordura foi baixa (22,3%),
sendo considerado um queijo magro (BRASIL,
1996). Os resultados indicam uma falta de
padronização do produto, ainda que esses resultados
difiram numericamente das pesquisas realizadas que
consideraram queijos Minas artesanais como
semigordos (Araújo, 2004; Machado et al., 2004;
Pinto, 2004). O valor médio de proteína encontrado
nesse trabalho foi de 18,29%, menor do que o
encontrado por outros autores (Araújo, 2004; Pinto,
2004).

Dados obtidos em análises de queijos em outras
regiões do Estado também revelaram variações nas
características físico-químicas demonstrando falta de
padronização do produto (Resende, 2010). Costa
Júnior et al. (2009), avaliando queijos da região da
Serra da Canastra, concluíram que as diferenças nas
características físico-químicas observadas em quatro
épocas distintas estavam associadas à sazonalidade
da produção, características do “pingo” e falta de
padronização do leite utilizado como matéria prima.
Estudo realizado por Dores (2007), demonstrou que
o teor de gordura e GES (gordura no extrato seco)
não foram alterados em queijos maturados sob
refrigeração, que foram mantidos a 8°C sob
umidade controlada. Mesmo efeito foi observado por
Martins (2006), em queijos da Serra maturados sob
refrigeração, em que os parâmetros físico-químicos
mantiveram-se constantes nas duas épocas
analisadas, secas e águas. Os queijos analisados na
região de Montes Claros na presente pesquisa,
permaneceram na geladeira doméstica por sete dias,
antes de serem destinados ao comércio local ou aos
queijeiros, em condições parcialmente similares às
mantidas por Dores (2007) e Martins (2006).

A temperatura de maturação influencia na atividade
de microorganismos e enzimas envolvidas neste
processo e assim interfere diretamente no teor de

proteína dos queijos (Martins, 2006, Dores, 2007).
Outro fator que pode influenciar o teor proteína,
segundo Araújo (2004), é o corte da massa que, se
for feita antes do ponto pode haver perda de
proteínas no soro. O tempo de ordenha e o processo
de mexedura que também influencia no teor desse
constituente (Pinto, 2004). Não se observou um
padrão entre o tempo de ordenha e o processo de
mexedura nas propriedades analisadas.

O extrato seco total foi um dos constituintes a
obterem o menor coeficiente de variação (4,3%).
Segundo Dores (2007), a perda de umidade dos
queijos para o ambiente aumenta a concentração de
sólidos totais. Nessa pesquisa, o coeficiente de
variação da umidade foi baixo (4,1%). Esse fato
pode ser explicado pelo tempo e a temperatura de
armazenamento dos queijos dessas propriedades
serem semelhantes.

Os queijos pesquisados neste trabalho apresentaram
altos valores de umidade com média de 53,4%. Pelos
parâmetros estabelecidos legislação Federal (Brasil,
1996) o queijo artesanal de Atolero e Mucambo
Firme é considerado de alta umidade. Das amostras
analisadas 67,9% estava dentro do padrão
estabelecido pela lei nº 14.185 (Minas Gerais,
2002a).

Machado et al. (2004), encontraram resultados
semelhantes a esse trabalho em relação à umidade do
queijo Minas artesanal produzido no Serro. Teve
como média de 50,8 g/100g, sendo considerado um
queijo de alta umidade. Araújo (2004) e Pinto
(2004), em pesquisas relacionadas à umidade de
queijos Minas artesanais encontraram uma média de
45,1% e 45,9%, respectivamente, esses queijos
foram considerados de média umidade.

Segundo Pinto (2004), o tempo de fabricação do
queijo Minas artesanal está relacionado aos teores de

umidades. Os produtores que participaram desta pesquisa fabricam o queijo logo após a ordenha e estes são mantidos em geladeiras por sete dias o que pode ter contribuído para alta umidade dos queijos.

Observou-se ausência de amido em todas as amostras, estando todas dentro do padrão definido pela legislação (Minas Gerais, 2002a).

Outro fator que merece estudos posteriores são as condições agroecológicas de produção do queijo na região Norte de Minas Gerais, que poderão propiciar a ocorrência de uma microbiota endógena no leite cru, podendo ser esta produtora substâncias capazes de inibir a presença de micro-organismos patogênicos da microbiota endógena presente no leite cru, além de desempenhar forte influência na lipólise e proteólise, originando compostos responsáveis pelas características de aroma e textura (Cabezas et al., 2007, Lima et al., 2009, Resende et al., 2011), que podem ser característicos dos queijos produzidos na região.

CONCLUSÃO

Observaram-se níveis consideráveis de contaminações microbianas nas amostras de leite, de queijo e de superfície de utensílios utilizados na produção.

Práticas inadequadas no manejo higiênico do ambiente, das instalações dos utensílios e da água utilizada na produção, assim como nas condições estruturais das queijarias pode ter interferido na qualidade sanitária do produto.

Observou-se uma grande variação dos constituintes nutricionais das amostras analisadas, o que pode ser explicado por diferenças nas condições de criação dos animais e na produção do queijo, como pelo tempo gasto na ordenha, o não uso do pingo e a permanência na geladeira por sete dias, além de características climáticas regionais.

AGRADECIMENTOS

FAPEMIG- Processo CVZ - APQ-03389-09, FAPEMIG-PROCESSO N°. : CVZ - APQ-02761-11, MEC/Proext/SESu -Edital no. 05 de 2010, PIBIC/CNPq, PROBIC/FAPEMIG e PBEXT/UFMG.

REFERÊNCIAS

APHA - American Public Health Association. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington: American Public Health Association, 2001.

Araújo, R.A.B.M. 2004. *Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo minas artesanal da região de Araxá*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 121f.

Araújo, P.M., Paulo, J.L.A., Pereira, G.F., Fonseca, F.C., Rangel, A.H. N. Análise físico-química do leite de um rebanho gir na região litorânea do estado do Rio Grande do Norte. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 6(3), 2011. Disponível em <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/759/pdf/226>>. Acesso em 15 de julho de 2012.

Bentley Instruments Inc. Bentley 2000 Operator's Manual. Chaska: Bentley Instruments Inc.; 1998. 79p.

Bentley Instruments Inc. Somacount 300 Operator's Manual. Chaska: Bentley Instruments Inc.; 1997. 116p.

Brant, L.M.F., Fonseca L.M., Silva, M.C.C. Avaliação microbiológica da Qualidade do Queijo -de- minas artesanal do Serro -MG. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. Belo Horizonte, 59(6):1570-1574, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Regulamento técnico geral para fixação de requisitos microbiológicos de queijos*. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1996. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acessado em 25 de julho de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos*. Brasília: MAPA. 194p.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. *Altera o caput, exclui o parágrafo único e inserir os §§ 1º ao 3º, todos do art. 1º, da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002, Diário Oficial da União*. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1996. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acessado em 25 de julho de 2012.

Cabezas, L., Sánchez, I., Poveda, J.M., Seseña, S., Palop, M. LL. Comparison of microflora, chemical and sensory characteristics of artisanal Manchego cheeses from two dairies. *Food Control*, 18(1):11-17, 2007.

Costa Júnior, L.C.G., Costa, R.G.B., Magalhães, F.A.R., Vargas, P.I.R., Fernandes, A.J.M. Variações na composição de queijo artesanal da serra da canastra nas quatro estações do ano. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*. 371(64): p.13-20, 2009.

Cruz, A.L.M., Almeida, A.C., Ferreira, L.C., Pinho, L., Souza, R.M. Qualidade microbiológica de queijo minas artesanal comercializado em Montes Claros, MG. *Revista Higiene Alimentar*. 24(190/191): p.136-139. 2010.

Dores, M.T. 2007. *Queijo Minas artesanal da Canastra maturado á temperatura ambiente e sob refrigeração*. 91 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 91 f..

Fonseca, L.F.L. & Santos, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.

International Dairy Federation. Milk: enumeration of somatic cell. IDF Standard 148A. Brussels: IDF, 1995. 8p.

International Dairy Federation. Whole milk – determination of milkfat, protein and lactose content. Guidance on the operation of midinfrared instruments. IDF Standard 141C. Brussels: IDF, 2000. 8p.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – *Indicadores IBGE - Estatística da Produção Pecuária*. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Rio de Janeiro, Mar./ 2010. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_

IBGE/abate-leite-couro-ovos_200904caderno.zip> Acesso em: 02/11/2011.

Lima, C.D.L.C., Lima, L.A., Cerqueira, M.M.O.P., Ferreira, E.G., Rosa, C.A Bactérias do ácido láctico e leveduras associadas com o queijo de Minas artesanal produzido na região da Serra do Salitre, Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61: p.266-272, 2009.

Machado, E. C., Ferreira, C. L. L. F.; Fonseca, L. M., Soares, F.M., Pereira Junior, F.N. Características físico-químicas e sensoriais do queijo Minas artesanal produzido na região do Serro, Minas Gerais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 24(4): 516-521, 2004.

Martins, J.M. 2006. *Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação de queijos Minas artesanais da Região do Serro*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 158f.

Menezes, L.D.M., Pena, E.C., Souza, V.F., Tavares, K.R.W., Vasconcelos, S.V. 2009. Avaliação microbiológica do queijo Minas artesanal produzido em Minas Gerais em 2008. In: *Anais XVI Encontro Nacional e II Congresso Latinoamericano de Analistas de Alimentos*, 19-23 jul. Belo Horizonte, MG. CD ROM.

MINAS GERAIS. Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. *Decreto nº 42.645, de 05 de junho de 2002. Aprova o regulamento da Lei nº 14.185, de 31/01/2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal*. Belo Horizonte: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2002a. Capturado em 25 jan de 2010. Online. Disponível na Internet <http://www.almg.gov.br/>.

MINAS GERAIS. Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. *Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal e dá outras providências*. Belo Horizonte: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2002b. Capturado em 25 jan de 2010. Online. Disponível na Internet <http://www.almg.gov.br/>.

MINAS GERAIS. Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. *Decreto nº44.864 de 01 de agosto de 2008. Altera o regulamento da lei nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do queijo Minas artesanal*.

Belo Horizonte: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2008. Capturado em 25 jan de 2010. Online. Disponível na Internet <http://www.almg.gov.br/>.

MINAS GERAIS. Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. *Lei nº 19.492, de 13 de janeiro de 2011. Altera dispositivos da Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá outras providências*. Belo Horizonte: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2011. Capturado em 25 jun 2012 . Online. Disponível na Internet <http://www.almg.gov.br/>.

MONTES CLAROS. Prefeitura Municipal. Capturado em 02 mai de 2010. Online. Disponível na Internet.<http://www.montesclaros.mg.gov.br/agencia_noticias/2010/fev-10/not_18_02_10_0863.php>

Moreno, L. S., Higiene de la alimentacion. Barcelona: Editora Aedos, 1982. p.143-203.

Nero, L. A., Viçosa, G. N., Pereira, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 29(2): 386-390, 2009.

Nogueira, F. A.; Rocha, F. T.; Ribeiro, G. C Silva, N.O., Geraseev, L. C., Almeida, A.C., Duarte, E.R. Variação sazonal da contaminação por helmintos em matrizes ovinas e borregos submetidos a controle integrado e criados em pastagens tropicais. *Ciência Rural*, v. 39, p. 2544-2549, 2009. Capturado em 13 abr de 2012. Disponível na internet < <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982011000500028>.

Oliveira, J. M. B., Vanderlei, D. R., Moraes, W. , Brandespim, D. F., Mota, R.A., Oliveira, A.A.F., Medeiros, E.S., Pinheiro Júnior, J.W. Fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Garanhuns, Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32(5): 391-395, 2012.

Ornelas, E. A. 2005. *Diagnóstico preliminar para caracterização do processo e das condições de fabricação do queijo artesanal da Serra da Canastra*. 2005. 88f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 88 f.

Pereira, K. C., Sá, O. R., Pereira, K. C. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do queijo canastra e de sua matéria-prima produzidos na região de São Roque de Minas (MG). *Ciência et Praxis*, 1(2): 21-26, 2008.

Pereira, M.L., Gastelois, M.C.A., Bastos, E.M.A.F. , Caiaffa, W.T., Faleiro, E.S.C. Enumeração de coliformes fecais e presença de *Salmonella* sp. em queijo Minas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 51(5): 427-431, 1999.

Peres, J.R. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: González, F. H. D.; Dürr, J. W.; Fontaneli, R. S. *Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. p.29-43.

Pinto, M. S. 2004. *Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do Queijo Minas Artesanal do Serro*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 133 f.

Resende, M. F. Silva. 2010. *Queijo Minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas*. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 72 f.

Resende, M. F. S., Costa, H.H.S., Andrade, E.H.P., Acúrcio, L.B., Drummond, Cunha, A.F., Nunes, Moreira, J.L.S., Penna C.F.A.M., Souza, M.R. Souza Queijo de minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude das queijarias nas populações de bactérias ácido lácticas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63(6):1567-1573, 2011.