

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DO QUEIJO MINAS ARTESANAL PRODUZIDO NA REGIÃO DO SERRO, MINAS GERAIS¹

Eduardo C. MACHADO^{2,*}, Célia L. L. F. FERREIRA³, Leorges M. FONSECA⁴,

Fernanda M. SOARES², Fábio N. PEREIRA JÚNIOR²

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi caracterizar físico-quimicamente e avaliar sensorialmente a aceitação do queijo Minas artesanal produzido na região do Serro, Minas Gerais. As vinte amostras de queijo recém-produzidas foram enviadas diretamente da Cooperativa dos Produtores Rurais do Serro. Na análise sensorial foi utilizado o teste de aceitação com utilização de escala hedônica verbal de nove pontos, sendo que a média da nota atribuída por trinta julgadores foi $6,03 \pm 2,04$, estando portanto definido como "gostei ligeiramente do produto". Os valores médios encontrados para os parâmetros físico-químicos foram: gordura-29,22g/100g; pH-4,98; umidade-50,84g/100g; cinzas-3,79g/100g; cloretos-4,39g/100g; lactose-0,55g/100g; acidez-0,28 (g/100g de ácido láctico); nitrogênio não-protéico-0,27g/100g; nitrogênio total-2,94g/100g; proteína verdadeira-17,06g/100g; profundidade de proteólise-9,18; diâmetro-13,60cm; altura-5,58cm; peso-927,30g. Não houve diferença ($p > 0,05$) entre os queijos produzidos por grandes e pequenos produtores da região do Serro tanto para os parâmetros físico-químicos quanto para a análise sensorial (teste de aceitação). Percebe-se que os queijos não se adequam a denominação "média umidade" (de 36,0 a 45,9g/100g) definida para o queijo Minas do Serro pela Resolução nº 7 de 28 de novembro de 2000 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, caracterizando-se como queijos de alta umidade (entre 46,0 e 54,9g/100g, de acordo com a Portaria nº 146, de 07 de março de 1996).

Palavras-chave: queijo Minas; Serro; artesanal.

SUMMARY

PHYSICO-CHEMICAL AND SENSORIAL PROPERTIES OF ARTISANAL MINAS CHEESE PRODUCED IN THE REGION OF SERRO, MINAS GERAIS. The objective of this study was characterize the sensorial and physico-chemical properties of the artisanal Minas cheese produced in the region of Serro, Minas Gerais. Twenty samples were analysed. For the sensory analysis, it has been used the nine points hedonic verbal scale acceptance test. The result was an average score of 6.03 ± 2.04 , which was attributed by thirty judges, and so that it has been defined as "I like the product slightly". The physico-chemical parameters average values found were: fat content-29.22g/100g; pH-4.98; moisture content-50.84g/100g; ashes-3.79g/100g; chlorides-4.39g/100g; lactose-0.55g/100g; titrable acidity-0.28 (g/100g of lactic acid); non-protein nitrogen-0.27g/100g; total nitrogen-2.94g/100g; true protein-17.06g/100g; depth of proteolysis-9.18; diameter-13.60cm; height-5.58cm; weight-927.30g. There was no significant difference ($p > 0,05$) between the great and small producers, considering those physico-chemical and sensory evaluation. These cheeses are not adjusted to the following denomination "medium moisture content" (between 36.0 and 45.9g/100g) defined for the Serro's Minas cheese by the Brazilian Department of Agriculture and Supplying in the Resolution number 7 (28 November 2000). Thus, Minas cheese of Serro is characterized as a high moisture content cheese (between 46.0 and 54.9g/100g).

Keywords: Minas cheese; Serro; artisanal.

1 - INTRODUÇÃO

Minas Gerais destaca-se nacional e tradicionalmente como um estado laticinista, sendo que a produção de queijos é de importância econômica e social, devendo ser protegida e estimulada.

O queijo Minas originou-se das fabricações caseiras no Estado de Minas Gerais e é atualmente um dos queijos mais produzidos comercialmente. É um produto da coagulação do leite e o fermento empregado é composto por *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* (95%) e *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* (5%) [11].

Considera-se queijo Minas tradicional aquele produzido na região do Serro (situada no Alto Jequitinho-

nha), na Serra da Canastra e em Araxá, em Minas Gerais. São conhecidos como queijo Minas do Serro, Minas Canastra e Minas Araxá, respectivamente [8]. Esses queijos são conhecidos como Minas tradicional e/ou artesanal [12].

Para que a indústria queijeira do Estado de Minas Gerais seja mantida, é fundamental que os insumos básicos disponíveis para a fabricação do queijo sejam de boa qualidade, sendo também importante que se faça uma caracterização do queijo, para que o mesmo possa ser oferecido ao consumidor com um prévio conhecimento da sua constituição físico-química e, também, para que possa ser reproduzido com uniformidade [13].

O queijo tradicional feito nas fazendas emprega o "pingo" (soro fermentado originado da batelada anterior) como fermento, sendo que um fluxograma de produção é apresentado na Figura 1. Já nos laticínios, o fermento empregado é importado, sendo o único disponível no país.

Esses queijos tradicionais, por serem produzidos por meio do "pingo", que varia de acordo com a característica da região, variam em suas características. Além disso, é comum não se adequarem aos parâmetros de qualidade hoje exigidos numa economia globalizada.

¹ Recebido para publicação em 18/07/2002. Aceito para publicação em 12/07/2004 (000891).

² Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal - UFMG. Rua Piumhi, 906 apt 501 Belo Horizonte (MG) CEP 30310-080. E-mail: eduardo@machado.net. Telefone: (31) 3284-3504 ou 9958-6958

³ Departamento de Tecnologia de Alimentos - UFV

⁴ Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal - Escola de Veterinária, UFMG

* A quem a correspondência deve ser enviada.

Para que esses queijos tradicionais não percam seu espaço no mercado, é necessário que apresentem uma qualidade uniforme, sem que, contudo, se descaracterizem em relação ao produto tradicional [16].

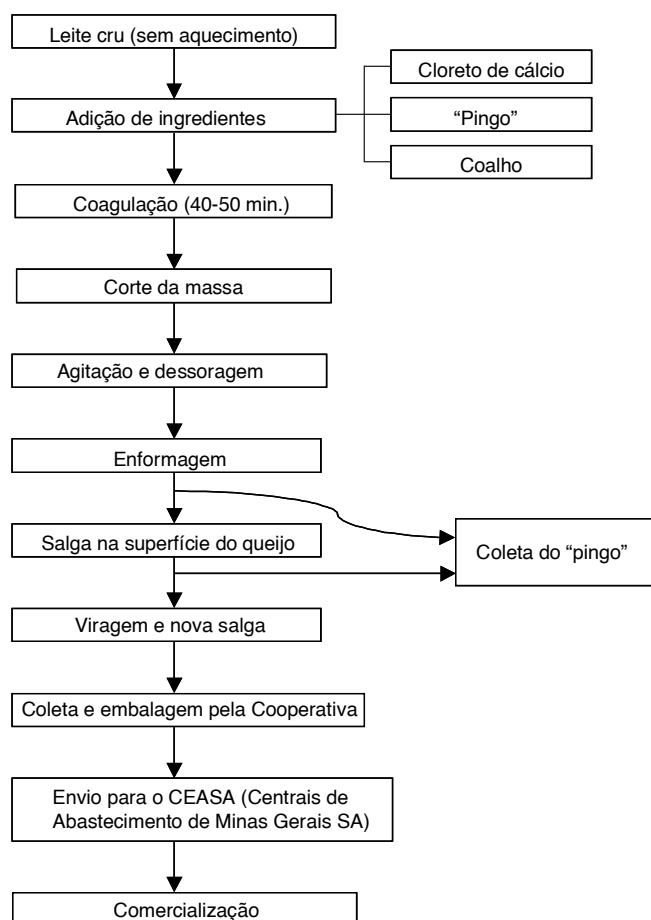


FIGURA 1 – Fluxograma de produção do queijo Minas artesanal do Serro.

JELLINEK [15] cita que a análise sensorial é uma potente ferramenta usada para medir a qualidade de um alimento em programas de controle de qualidade e desenvolvimento de novos produtos.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Coleta das amostras

Dos trinta e sete produtores da Cooperativa dos Produtores Rurais do Serro, dez são considerados grandes produtores (entregam em média 300 quilos de queijo por semana) e os vinte e sete cooperados restantes entregam semanalmente de 30 a 150 quilos do produto, sendo considerados pequenos produtores. Coletou-se uma amostra de cada um dos grandes produtores (dez) e dos vinte e sete pequenos produtores, por meio de sorteio, selecionou-se dez amostras. As vinte amostras dos produtores selecionados foram obtidas no CEASA (Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S.A. – Contagem – MG). Semanalmente, às terças-feiras dos meses de junho e julho de 2001, três amostras

foram obtidas e analisadas em duplicata. O tempo médio de fabricação dos queijos no momento das análises foi 6 dias, considerando-se que os pequenos produtores entregam o produto somente uma vez por semana e os grandes o fazem duas vezes por semana.

Assim, que as amostras chegaram à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG), foram pesadas em uma balança digital e seus pesos anotados, juntamente com as medidas de altura e diâmetro, que foram obtidas com o uso de uma fita métrica.

De acordo com WOLFSCHOON-POMBO, LIMA & LOURENÇO NETO [29] e seguindo-se também as determinações da AOAC (Association of Analytical Communities) [3] no seu método de referência número 920.122, as porções das amostras utilizadas (peso aproximado de 80 gramas) foram retiradas em forma de uma cunha delgada sem remoção da casca do queijo, uma vez que esses devem ser analisados da maneira como são consumidos.

Após a retirada das porções das amostras, essas foram devidamente homogeneizadas em um “blender”, seguindo-se armazenamento em sacos plásticos estéreis de polietileno, sendo colocadas em geladeira (máximo 10°C) para que as análises fossem processadas durante a semana, tomando-se a precaução de realizar-se sempre as de acidez e pH imediatamente.

2.2 – Análises físico-químicas

As seguintes análises foram então processadas de acordo com as metodologias oficiais:

- peso (g) e medida (diâmetro e altura em cm);
- lactose (processada de acordo com a técnica do fenol-ácido sulfúrico descrita por MARIER & BOULET [19], utilizando-se o método de extração da amostra descrito por ACTON [1]);
- cinzas [6];
- cloretos, determinados a partir das cinzas [6];
- gordura pela metodologia do butirômetro de Gerber [6];
- umidade (AOAC 926.08 adaptada) – utilizou-se um filtro de papel Whatman #1 para que 2 a 3 gramas da amostra fossem espalhadas e prensadas entre uma placa de Petri. Após isso, deixou-se o material por 4 horas em uma estufa a vácuo – 13,3 Kpa – a 100°C e pesou-se novamente para cálculo da umidade;
- nitrogênio total (AOAC 960.52) – técnica de micro-Kjeldahl;
- nitrogênio não-protéico (NNP) – determinado de acordo com a técnica do TCA (ácido tricloroacético) descrita pelo Center for Dairy Research da Universidade de Wisconsin [2];
- proteína verdadeira – determinada subtraindo-se o valor do nitrogênio não-protéico do nitrogênio total. Após esse cálculo, o resultado foi multiplicado por 6,38 [3];

- profundidade de proteólise – quantificada dividindo-se o valor do nitrogênio não-protéico (NNP) pelo nitrogênio total de cada amostra. O resultado foi multiplicado por 100 [29];
- acidez expressa em g/100g de ácido láctico [3];
- pH [6] – utilizando-se um medidor de pH digital da marca Sensoglass modelo SP 769T.

2.3 – Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG).

Empregou-se o Teste de Aceitação com utilização de escala hedônica de nove pontos, metodologia descrita por PERYAM & PILGRIM [22], JELLINEK [15], STONE & SIDEL [27], MOSKOWITZ [20], POSTE, MACKIE & BUTLER [23] e CHAVES & SPROESSER [9].

Semanalmente, trinta voluntários foram escolhidos aleatoriamente para que degustassem três amostras do queijo Minas do Serro.

As amostras foram servidas em cabines individuais, em cubos de aproximadamente 2cm de aresta, dentro de copos plásticos descartáveis codificados com números aleatórios de três dígitos. O provador teve a sua disposição um copo de água que foi utilizado para enxaguar a boca entre as amostras.

Os voluntários atribuíram pontos (de um a nove) para os graus de aceitação (de desgostei extremamente a gostei extremamente) e os dados foram avaliados estatisticamente.

2.4 – Análises estatísticas

Os parâmetros físico-químicos e sensoriais foram avaliados por meio de análise estatística descritiva dos dados.

Visando-se detectar uma possível diferença na composição físico-química do queijo Minas artesanal entre pequenos e grandes produtores, uma análise de variância (ANOVA) foi realizada. Para essas análises utilizou-se o programa de análise estatística SAEG [10].

Após constatar-se que a análise sensorial apresentou dados com uma curva não-normal de distribuição dos dados tratando-se, portanto, de uma variável não-paramétrica, utilizou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney (ao nível de significância de 5%) para constatar-se a existência de diferença entre os dados de pequenos e grandes produtores. Para essa análise utilizou-se o programa MiniTab 10.0 for Windows.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Caracterização físico-química

Na Tabela 1 estão demonstrados os valores médios encontrados nas análises físico-químicas das vinte

amostras (pequenos e grandes produtores) do queijo Minas artesanal do Serro.

TABELA 1 – Parâmetros físico-químicos do queijo Minas artesanal do Serro.

Parâmetro	X ± S*	CV**
Gordura (g/100g)	29,22 ± 3,47	11,89
PH	4,98 ± 0,17	3,34
Umidade (g/100g)	50,84 ± 3,03	5,96
Cinzas (g/100g)	3,79 ± 0,60	15,82
Cloretos (g/100g)	4,39 ± 1,63	37,14
Lactose (g/100g)	0,55 ± 0,36	65,26
Acidez (g/100g de ácido láctico)	0,28 ± 0,08	28,18
Nitrogênio não-protéico (g/100g)	0,27 ± 0,07	27,28
Nitrogênio total (g/100g)	2,94 ± 0,41	14,18
Proteína verdadeira (g/100g)	17,06 ± 2,61	15,29
Profundidade de proteólise***	9,18 ± 2,51	27,31
Diâmetro (cm)	13,60 ± 0,37	2,75
Altura (cm)	5,58 ± 0,47	8,48
Peso (g)	927,30 ± 102,36	11,04

* média das amostras ± desvio padrão

** coeficiente de variação = (desvio padrão / média) x 100

*** (nitrogênio não-protéico / nitrogênio total) x 100

Os resultados obtidos estão dentro de uma faixa de variação normal, a partir do momento que os coeficientes de variação dos diferentes parâmetros físico-químicos observados estão na maioria com valores de até 30%, o que é considerado normal, segundo SAMPAIO [25], para respostas obtidas na área biológica.

Os altos valores de CV obtidos com relação à lactose podem ser explicados principalmente pela falta de padronização dos queijos produzidos de forma artesanal nas fazendas da região do Serro. Os queijos produzidos artesanalmente utilizam o “pingo” como fermento láctico. Então, como a quantidade de fermento (“pingo”) adicionada ao leite pode variar de fazenda para fazenda, diferentes concentrações de microrganismos fermentadores da glicose estão presentes na massa do queijo, causando variações na intensidade e velocidade de fermentação e, conseqüentemente, no teor de lactose transformada em ácido láctico e na acidez desenvolvida. O trabalho de BONASSI, GOLDONI & GOMES [5] mostra claramente a diferença que ocorre nos padrões de acidez do queijo Minas quando diferentes espécies e concentrações de bactérias lácticas são adicionadas ao leite para fabricação do queijo. FURTADO [13] também frisou a importância que a prensagem da massa tem nas características do queijo Minas, fato que também explica o alto CV encontrado para lactose, uma vez que esse componente está presente no soro do leite, que pode ser eliminado em maior ou menor quantidade, dependendo da força e tempo de prensagem da massa, causando diferenças no teor de lactose presente nos queijos de diferentes fazendas.

Da mesma forma, o alto CV encontrado para as análises de cloretos também pode ser explicado pela falta de padronização na fabricação dos produtos na

fazenda. Os queijos nas fazendas da região do Serro são salgados com sal grosso em sua superfície. No dia seguinte, o sal sempre sobra à superfície do queijo e é então recolhido para ser utilizado em outra fabricação. Esse procedimento, como é feito manualmente, provoca adição de diferentes quantidades de sal na superfície dos queijos, podendo ser uma das causas das variações no nível de cloretos das amostras estudadas. Além disso, umidade relativa e temperatura locais afetam as características finais do produto.

MACEDO, MALCATA & OLIVEIRA [18] concluíram que a principal fonte de variação do queijo artesanal português Serra da Estrela é a técnica de fabricação empregada aliada a fatores ambientais (umidade relativa e temperatura). GRANDISON, ANDERSON & FORD [14] realizaram estudos com o queijo artesanal inglês Cheshire e chegaram à conclusão que a principal causa da variação da composição desse tipo de queijo é a técnica de fabricação empregada em cada propriedade rural. Assim, além da técnica de fabricação empregada em cada propriedade rural, a umidade relativa e temperatura ambiente, ou da câmara de maturação constituem fatores de interferência nas determinações feitas nesses queijos.

A análise de variância (ANOVA) dos dados amostrais não detectou diferença ($p > 0,05$) entre os grandes e pequenos produtores para os 14 parâmetros físico-químicos estudados.

Esses dados demonstram que mesmo que existam diferenças no processo de obtenção do queijo entre pequenos e grandes produtores, essas não são suficientemente marcantes a ponto de alterar a composição físico-química do produto.

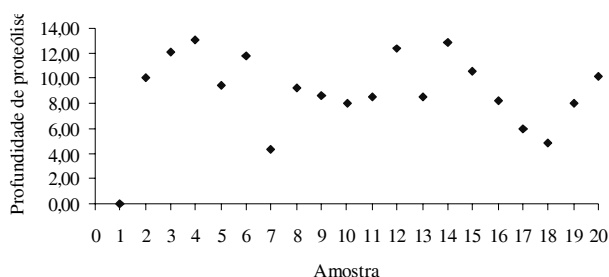


FIGURA 2 – Dispersão dos valores encontrados para profundidade de proteólise no queijo Minas artesanal do Serro.

O valor encontrado para profundidade de proteólise das amostras dos pequenos produtores (9,44) teve uma leve tendência a ser maior (não houve diferença estatística significativa ao nível de 5%) quando comparado ao valor encontrado para os grandes produtores (8,95). Entretanto, esse fato pode ser explicado uma vez que os pequenos produtores entregam seu produto uma vez só por semana (às segundas-feiras) à Cooperativa. Portanto, existem queijos que são entregues com até 6 dias de fabricação. Os grandes produtores entregam seus queijos duas vezes por semana, não existindo

queijos com tempo de fabricação superior a 3 dias, acarretando menor tempo para desenvolvimento de proteólise nesses queijos. Observa-se grande dispersão de dados para a profundidade de proteólise (*Figura 2*) pelos mesmos motivos discutidos anteriormente.

Encontrou-se uma média de 29,22g/100g de gordura nas amostras estudadas, sendo 34,5g/100g e 23,0g/100g os valores máximo e mínimo encontrados. De acordo com os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos [7], esse queijo seria classificado como semi-gordo (teor de gordura entre 25 e 44,9g/100g).

FERREIRA et al. [11], REIS [24] e VARGAS, PORTO & BRITO [28] trabalhando com queijo Minas do Serro encontraram valores de 24,10; 21,20 e 25,00g/100g, respectivamente. BARROS [4] encontrou valores entre 24,25 e 29,58g/100g. Por outro lado, LONDOÑO [17] e OLIVEIRA [21] encontraram valores superiores: 33,88 e 32,47g/100g em média, respectivamente.

De acordo com a Resolução nº 7 de 28 de novembro de 2000 [8], o queijo Minas do Serro deveria apresentar uma umidade de 36 a 45,9g/100g, caracterizando-o como de média umidade. Neste estudo, somente uma amostra analisada possuía valor de umidade menor que 45,9g/100g. Os valores de umidade encontraram-se entre 44,22 e 55,67g/100g, com média de 50,84g/100g, e apresentaram um coeficiente de variação baixo (5,96). Portanto, o queijo analisado foi classificado como sendo de alta umidade (valores entre 46,0 e 54,9g/100g de acordo com a Portaria nº 146 de 07 de março de 1996) [7].

Outro fato a ser destacado é que a legislação brasileira (Portaria nº 146 de 07 de março de 1996 [7]) preconiza que o queijo fabricado a partir de leite cru deve ter uma maturação mínima de 60 dias em uma temperatura superior aos 5°C. É importante destacar que esse tipo de queijo não existe, mesmo porque não existem estudos nas condições brasileiras que ratifiquem, que o período proposto proporciona a obtenção de um produto de boa qualidade sensorial e com segurança microbiológica para os consumidores.

3.2 – Avaliação sensorial

Após seiscentas observações (trinta julgadores analisando vinte amostras) do queijo Minas artesanal do Serro, constatou-se uma média geral, na pontuação definida na escala hedônica, de 6, o que atribui ao queijo uma classificação: “gostei ligeiramente”. Esse valor foi considerado baixo, uma vez que o queijo Minas do Serro é conhecido pela sua boa aceitação pelo mercado consumidor.

O desvio padrão para as seiscentas observações foi 2,04, sendo que o coeficiente de variação teve um valor de 33,92%.

LONDOÑO [17], trabalhando com queijo Minas meia-cura, também realizou a análise sensorial do produto. Porém, o teste utilizado foi a Análise Descritiva Quantitativa que utiliza um painel sensorial treinado. O queijo foi caracterizado como sendo de cor amarelo

claro, casca fina, aroma levemente pronunciado, consistência macia, textura levemente cremosa e levemente ácido.

Em outro estudo, BARROS [4] analisando queijo Minas curado produzido com três diferentes tipos de cultura láctica, encontrou médias, numa escala hedônica de 1 a 5, de $3,37 \pm 0,18$; $3,57 \pm 0,08$ e $3,07 \pm 0,29$. SANTOS et al. [26], utilizando a escala hedônica de nove pontos encontrou uma média de 6,49 para o queijo Minas, definido pelos autores como “aceitável”. Já FERREIRA et al. [11], também trabalhando com a escala hedônica de nove pontos, encontrou médias de 7,43 para queijos Minas fabricados com culturas comerciais (importadas) e 7,57 para queijos Minas semi-curados produzidos com culturas isoladas da região do Serro (MG), estando ambos na faixa de aprovação do produto situada entre “gostei muito” e “gostei moderadamente”. No entanto, esses queijos embora fossem do mesmo tipo, foram fabricados com outra tecnologia (leite pasteurizado e salga na massa) e apresentavam tempo diferente de maturação. Os queijos utilizados neste trabalho apresentaram no máximo 9 dias de fabricação, ao passo que no queijo Minas meia-cura o período mínimo é de 13 dias [11].

Os queijos produzidos pelos pequenos e grandes produtores da região do Serro tiveram a mesma aceitação pelos julgadores, conforme demonstram os dados indicados na *Tabela 2*.

TABELA 2 – Análise sensorial (teste de aceitação) dos queijos Minas artesanal produzidos por grandes e pequenos produtores da região do Serro, Minas Gerais.

	Grandes produtores	Pequenos produtores
Média das notas	5,9	6,1
Desvio padrão	2,1	2,0
Coefficiente de variação (%)	35,98	31,82

4 – CONCLUSÕES

- Caracterizou-se físico-química e sensorialmente (teste de aceitação) o queijo Minas artesanal do Serro comercializado pelos produtores da região.
- Analisando-se o teor de umidade, percebe-se que os queijos não se adequam a denominação “média umidade” (de 36,0 a 45,9 g/100g) definida para o queijo Minas do Serro pela Resolução nº 7 de 28 de novembro de 2000 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, caracterizando-se como queijos de alta umidade (entre 46,0 e 54,9g/100g).
- A média do teste de aceitação empregando-se a escala hedônica de aceitação de nove pontos foi 6,03, indicando que os provadores gostaram ligeiramente do produto.
- Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) dos queijos analisados entre os grandes e pequenos produtores da região do Serro, tanto para os parâmetros físico-químicos, quanto para a análise sen-

sorial, indicando que a tecnologia empregada para fabricação desse produto artesanal não sofre influência da quantidade produzida.

- Estudos adicionais são necessários para que se avalie a qualidade microbiológica, físico-química e sensorial do queijo Minas artesanal em diferentes períodos de maturação, de modo que se possa determinar com base científica o adequado período de maturação para esses queijos, considerando-se aspectos locais das regiões produtoras de queijos artesanais como umidade relativa e temperatura, subsidiando-se de modo concreto a definição de parâmetros para produção desses queijos, garantindo a saúde do consumidor.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ACTON, G.H. The determination of lactose in cheese. **The Australian Journal of Dairy Technology**, v. 32, n. 3, p. 111, 1977.
- [2] ANÔNIMO. **TCA-soluble nitrogen assay**. Center for Dairy Research: University of Wisconsin, 1988.
- [3] ANÔNIMO. OFFICIAL methods of analysis of AOAC (Association of Analytical Communities) international. 16th. 3rd rev. 1997.
- [4] BARROS, C.M.V. **Influência da cultura láctica, lipase, salga e embalagem nas características físico-químicas e sensoriais do queijo Minas curado**. Belo Horizonte, 2001, 103 p. Dissertação, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- [5] BONASSI, I.A.; GOLDONI, J.S.; GOMES, M.C.G. Influência das bactérias lácticas mesofílicas: *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus diacetylactis* e *Leuconostoc citrovorum* nas características do queijo tipo Minas. Acidez titulável e pH. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 36, p. 7-14, 1981.
- [6] BRASIL. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físicos e químicos. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal / Brasília, 1981.
- [7] BRASIL. Portaria n. 146, de 07 de março de 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 mar. 1996.
- [8] BRASIL. Resolução n. 7, de 28 de novembro de 2000. Critérios de Funcionamento e de Controle da Produção de Queijarias, para seu relacionamento junto ao Serviço de Inspeção Federal. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 jan. 2001.
- [9] CHAVES, J.B.P.; SPROESSER, R.L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1999.
- [10] EUCLYDES, R.F. **Sistema para análises estatísticas-SAEG**, versão 7.0, 2001.
- [11] FERREIRA, C.L.L.F.; MOURA, K.R.P.; BOTINHON, L.; COELHO, A.A.; SCHILLER, O.R. Avaliação tecnológica de culturas lácticas nacionais – produção de queijo Minas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 47, n. 279-281, p. 32-37, 1992.

- [12] FURTADO, M.M. Queijo do Serro: tradição na história do povo mineiro. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 35, n. 210, p. 33-36, 1980.
- [13] FURTADO, M.M. Algumas considerações à respeito da fabricação dos queijos prato e Minas curado. **Boletim do Leite**, ano LV, n. 657, p. 1-6, 1983.
- [14] GRANDISON, A.S.; ANDERSON, M.; FORD, G.D. Interrelationships between the diet fed to cows, composition and properties of milk and composition and quality of Cheshire cheese from farmhouse manufactures. **Journal of Dairy Science**, v. 65, n. 4, p. 587-593, 1985.
- [15] JELLINEK, G. **Sensory evaluation of food: theory and practice**. Chichester: Horwood, 1985.
- [16] LEITE, M.O. **Isolamento e seleção de culturas lácticas nacionais resistentes a bacteriófagos para elaboração de queijo Minas curado**. Viçosa, 1993, 64 p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV).
- [17] LONDOÑO, M.M.D. **Determinação das características de fabricação, padrões físico-químicos, sensoriais e de comercialização do queijo Minas meia-cura e comparação com os queijos Minas padrão e prato**. Lavras, 1998, 109 p. Dissertação, Universidade Federal de Lavras (UFLA).
- [18] MACEDO, A.C.; MALCATA, F.V.; OLIVEIRA, J.C. The technology, chemistry and microbiology of Serra Cheese: a review. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n. 6, p. 1735-1739, 1993.
- [19] MARIER, J.R.; BOULET, M. Direct analysis of lactose in milk and serum. **Journal of Dairy Science**, v. 42, n. 8, p. 1390-1391, 1959.
- [20] MOSKOWITZ, H.R. **Applied sensory analysis of foods**. Boca Raton: CRC, 1988.
- [21] OLIVEIRA, F.A. **Perfil do queijo Minas curado destinado à fabricação de pão de queijo**. Belo Horizonte, 1999, 125 p. Dissertação, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- [22] PERYAM, D.R.; PILGRIM, F.J. Hedonic scale method of measuring food preferences. In: **FOOD TECHNOLOGY SYMPOSIUM**. Chicago, 1957.
- [23] POSTE, L.M.; MACKIE, D.A.; BUTLER, G. **Laboratory methods for sensory analysis of food**. Ottawa: Agriculture Canadá, 1991.
- [24] REIS, A.R. **Caracterização físico-química e identificação dos elementos metálicos dos queijos Minas do Serro e Minas da Serra da Canastra**. Belo Horizonte, 1998, 96 p. Dissertação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- [25] SAMPAIO, I.B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998.
- [26] SANTOS, M.T.M.; PINHEIRO, A.J.R.; SOUZA, L.R.P.; OLIVEIRA, L.M. Queijo Minas: II- Efeito do tratamento térmico do leite sobre as características físico-químicas e sensoriais do queijo de Minas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 47, n. 279-281, p. 28-31, 1992.
- [27] STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. 2ª edição. San Diego: Academic Press, 1993.
- [28] VARGAS, O.L.; PORTO, M.A.C.; BRITO, A.L. Características de origens para queijos naturais de Minas Gerais: municípios do Serro e São Roque de Minas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 53, n. 301-303, p. 19-49, 1998.
- [29] WOLFSCHOON-POMBO, A.; LIMA, A.; LOURENÇO NETO, J.P.M. Amostragem e análise de queijo prato e Minas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 38, n. 226, p. 37-42, 1983.

6 – AGRADECIMENTOS

À Cooperativa dos Produtores Rurais do Serro, pelo apoio financeiro e fornecimento das amostras.

À FAPEMIG / FIEMG / IEL pelo apoio financeiro.