



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

## DESCRIÇÃO SENSORIAL DO QUEIJO DO SERRO: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE MATURAÇÃO DOS QUEIJS ARTESANAIS

D. G. C. Freitas-Sá<sup>1</sup>, C. T. G. B. Mattos<sup>2</sup>, R. P. Monteiro<sup>3</sup>

1-Embrapa Agroindústria de Alimentos – CEP: 22790-147 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil, Telefone: 55 (21) 3622-9600 – Fax: 55 (21) 3622-9713 – e-mail: (daniela.freitas@embrapa.br)

2- Embrapa Agroindústria de Alimentos – CEP: 22790-147 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil, Telefone: 55 (21) 3622-9600 – Fax: 55 (21) 3622-9713 – e-mail: (claudia.mattos@embrapa.br)

3 - Embrapa Agroindústria de Alimentos – CEP: 22790-147 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil, Telefone: 55 (21) 3622-9600 – Fax: 55 (21) 3622-9713 – e-mail: (rodrigo.paranhos@embrapa.br)

**RESUMO** – A fabricação do queijo artesanal do Serro se caracteriza pela utilização do leite cru e do “pingo” como soro-fermento. Com objetivo de assegurar a inocuidade dos queijos produzidos de leite cru, a legislação brasileira permitia a comercialização do queijo desde que maturado por no mínimo 60 dias. No entanto, esse período de maturação trazia entraves devido às questões econômicas e à descaracterização sensorial do queijo. Em 2013 a Instrução Normativa N° 30, de 07/08/2013 do MAPA permitiu a comercialização de queijos artesanais maturados por períodos inferiores a 60 dias, desde que estudos técnico-científicos comprovem que a redução do período não compromete a qualidade e a inocuidade do produto. A presente publicação apresenta a caracterização sensorial qualitativa de queijos artesanais do Serro maturados por 03 até 30 dias, visando identificar atributos a serem usados em estudos quantitativos posteriores e colaborar na apresentação de resultados científicos a cerca do tema.

**ABSTRACT** – The production of Serro artisanal cheese is characterized by the use of raw milk and the endogenous starter culture named “pingo”. In an attempt to ensure the safety of cheeses made from raw milk, Brazilian food legislation allowed the commercialization since matured for at least 60 days. However, this maturation period brought constrains due to economic issues and sensory mischaracterization of the cheese. In 2013, a MAPA Normative Instruction allowed the commercialization of artisanal cheeses matured for less than 60 days if technical and scientific studies prove that the time reduction does not compromises the quality and safety of the product. This study presents a qualitative sensory characterization of Serro artisanal cheeses matured for 03 to 30 days, to identify attributes that will be used for subsequent quantitative studies and collaborate in the presentation of scientific results on this topic.

**PALAVRAS-CHAVE:** queijo artesanal; Serro; atributos sensoriais; processo de maturação.

**KEYWORDS:** artisanal cheese; Serro; sensory attributes; maturation process.

### 1. INTRODUÇÃO

A região do Serro, localizada no Médio Espinhaço (MG), teve a tradição da produção do queijo consagrada como símbolo de representação de identidade cultural pelo peculiar sabor e modo de produção, atribuídos a um conjunto de fatores como altitude, clima, umidade do ar e alimentação



do rebanho (EMATER, 2002), sendo o primeiro produto derivado do leite a receber, em 2011, o registro de Indicação de Procedência do Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

A fabricação tradicional do queijo minas artesanal do Serro se caracteriza pela adição do “pingo” (soro salgado e fermentado obtido no final da dessoragem que contém as bactérias lácticas endógenas) ao leite cru recém-ordenhado. Hoje, os produtores que ainda usam a mesma técnica de fabricação dos antepassados veem a necessidade de adaptações para adequação às normas higiênicas e sanitárias estabelecidas pela legislação, já que, por ser um produto bastante manipulado e produzido com leite cru, pode veicular microrganismos patogênicos e/ou suas toxinas.

Na tentativa de evitar possíveis intoxicações por meio do seu consumo, a legislação brasileira através do Decreto 30.691/1952 e da Portaria 146/1996 – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos permitia a comercialização do queijo produzido com leite cru, desde que maturado por no mínimo 60 dias à temperatura superior a 5°C (Brasil, 1952; Brasil, 1996). No entanto, esse longo período de maturação trazia entraves para a comercialização devido às questões econômicas e à descaracterização sensorial do queijo (Santos, 2010). Recentemente, a Instrução Normativa nº 30 de 07/08/2013 do MAPA, permitiu a produção de queijos artesanais maturados por um período inferior a 60 dias (Brasil, 2013), apenas para as queijarias situadas em regiões de indicação geográfica registrada ou em regiões tradicionalmente reconhecidas, se estudos técnico-científicos comprovarem que a redução do período de maturação não compromete a qualidade e a inocuidade do produto. A definição do novo período de maturação dos queijos artesanais é realizada após a avaliação dos estudos por órgão estadual e/ou municipal de inspeção industrial e sanitária reconhecidos pelo Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal. A Lei Estadual nº 20.549 de 18/12/2012 e a Portaria nº 1305 de 30/04/2013 do IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária) já permitem o período mínimo de maturação de 17 dias para comercialização no âmbito estadual. No entanto, pouco se estudou sobre as características sensoriais do queijo e as alterações ao longo do processo de maturação. Neste sentido, a presente publicação apresenta a descrição sensorial qualitativa de queijos artesanais do Serro maturados por 03 até 30 dias.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Material

Em outubro de 2013 foram coletadas amostras de queijo de 07 propriedades da região do Serro-MG, cadastradas e adequadas às boas práticas agropecuárias e de fabricação segundo o IMA. Os queijos foram maturados nas condições de temperatura e umidade do ar ambiente de cada propriedade. Para garantir diferentes períodos de maturação, foi estabelecido previamente um plano junto aos produtores para fabricação e coleta simultânea dos queijos. Após a coleta, os queijos foram acondicionados em embalagens plásticas e transportados em containers contendo gelo até a Embrapa Agroindústria de Alimentos, onde foram refrigerados até o momento dos testes. O tempo de maturação (dias) das amostras coletadas está descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Amostras de queijo artesanal coletadas na região do Serro.

Amostra	Maturação (dias)
Produtor A	03
Produtor B	04, 10, 23 e 30
Produtor C	09
Produtor D	13
Produtor E	14
Produtor F	17
Produtor G	24



## 2.2 Métodos

O levantamento de atributos dos queijos foi realizado com 10 avaliadores com experiência em testes descritivos, selecionados entre funcionários da Embrapa Agroindústria de Alimentos. Em discussão aberta e com a presença de um moderador, os termos foram agrupados quando similares e considerados para a descrição dos queijos os que apresentaram maior frequência (acima de 50%) entre os avaliadores, gerando assim uma lista de descritores consensual. Após a definição dos atributos os avaliadores descreveram cada amostra utilizando os atributos identificados.

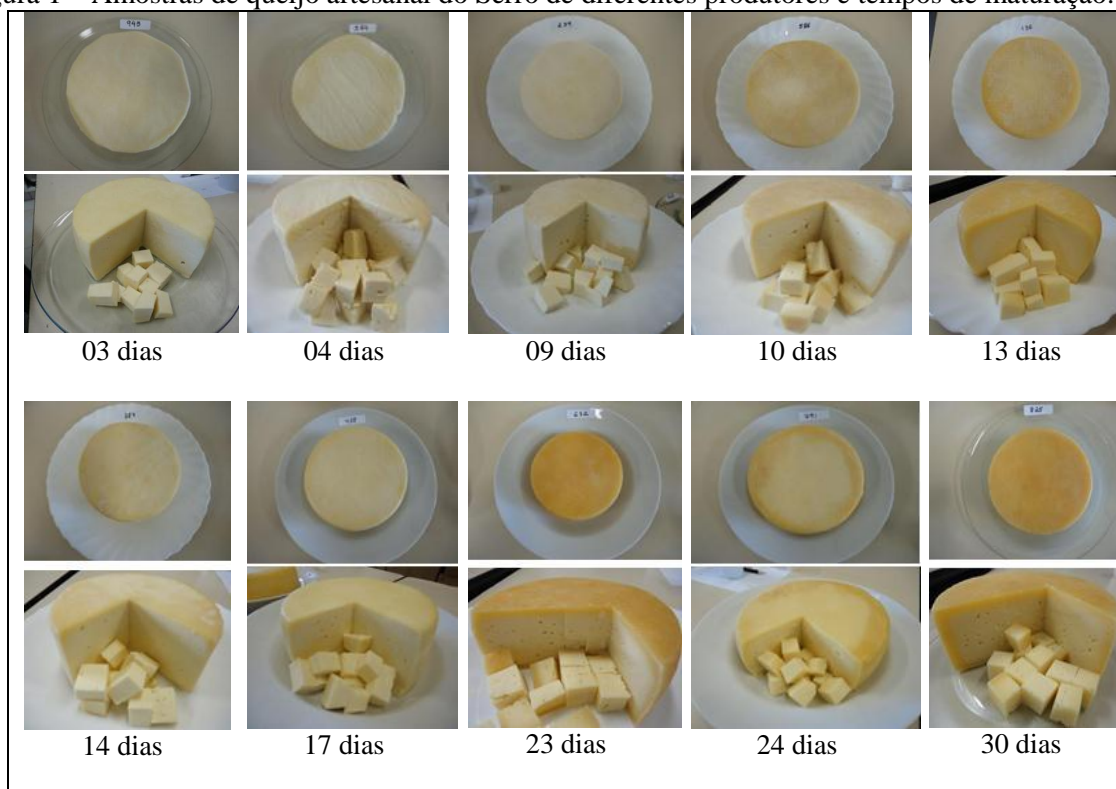
Para cada avaliador, cubos de cerca de 2,0 cm foram apresentados de forma monádica, à temperatura ambiente, codificadas com números de 03 dígitos, em ordem balanceada segundo MacFIE et al. (1989). Os avaliadores receberam torrada e água para limpeza da boca entre as amostras. Para avaliação da aparência, as amostras foram apresentadas em peças inteiras com um corte transversal para avaliação do interior. O teste foi realizado em duas sessões de avaliação.

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estácio de Sá (RJ), sendo protocolado e aprovado com o número CAAE 21757913.7.0000.5284.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste levantamento foram semelhantes às características descritas pela Emater (2002) para os queijos artesanais do Serro maturados por no mínimo 07 dias: consistência compacta; cor branca amarelada; sabor brando, ligeiramente ácido; e crosta fina. No entanto, pôde-se observar que o tempo de maturação modificou substancialmente os atributos de aroma; de aparência: coloração e umidade visual; de textura da crosta e da massa; e de sabor.

Figura 1 – Amostras de queijo artesanal do Serro de diferentes produtores e tempos de maturação.







Conforme apresentado na Figura 1, alterações na aparência foram descritas principalmente com relação à cor e aparência úmida. A coloração dos queijos variou de esbranquiçada ou creme clara, nos queijos maturados por 3 até 9 dias, até amarelo escuro ou dourado, nos queijos maturados por mais de 13 dias, conforme os descritores apresentados na Tabela 2. A aparência úmida e compacta dos queijos de 3 até 9 dias evoluiu para uma aparência de crosta espessa e ressecada já aos 13 dias de maturação, mas principalmente após 23 dias. Machado et al. (2004) investigaram as características físico-químicas de 20 amostras de queijo artesanal do Serro de pequenos e grandes produtores. As 20 amostras coletadas tinham até 6 dias de fabricação e, por isso, os queijos analisados foram classificados como sendo de alta umidade (valores entre 46,0 e 54,9g/100g de acordo com a Portaria 146/1996).

Tabela 2 - Atributos sensoriais dos queijos de diferentes produtores e tempos de maturação.

<b>Maturação (dias)</b>	<b>Aparência</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>
03	cor creme clara, aparência úmida, aparência compacta	característico de requeijão, suave	sabor de requeijão, suave, levemente salgado e ácido	macio, arenoso, gorduroso
04	cor esbranquiçada; aparência úmida	característico, suave	salgado, ácido, picante	mole, gelatinoso
09	cor esbranquiçada, desuniforme, aparência compacta, aparência fungada	característico, suave	característico, suave, frutado, salgado, ácido, levemente amargo	firme, arenoso, ressecado
10	cor amarela, com rachaduras, massa creme clara	característico	característico, curado, ácido	firme, pegajoso
13	cor amarela dourada, aparência ressecada, massa creme clara	fermentado, passado, forte	salgado, ácido, amargo, intenso	crosta firme, massa macia, gorduroso
14	cor amarela com manchas esbranquiçadas, aparência fungada, massa creme clara	estranho	ácido, amargo, sabor intenso	macia, cremosa
17	cor amarela clara, homogênea	característico	característico, salgado, ácido	massa macia, cremoso, suave
23	cor amarela escura, crosta espessa; aparência ressecada	característico de parmesão, forte	característico de parmesão, ácido, amargo, picante	crosta dura, massa firme, esfarelento
24	cor amarela escura, aparência ressecada, massa creme clara	característico	salgado, ácido, amargo, intenso	crosta firme, ressecado
30	cor amarela escura, crosta espessa; aparência ressecada	característico de parmesão, fraco	ácido, amargo	crosta dura, massa macia



Macedo et al. (1993) e Grandison et al. (1985) concluíram que os principais fatores de interferência nas determinações físico-químicas do queijo artesanal foi a técnica de fabricação empregada em cada propriedade rural, além da umidade relativa e temperatura do ambiente ou da câmara durante a maturação. Durante a maturação, ocorre a diminuição do teor de umidade ao longo do tempo, e, segundo Moreno (2013), há diferenças significativas em relação ao mesmo intervalo de tempo de maturação entre queijos produzidos no período chuvoso e no período seco. Com a perda de umidade, há um aumento progressivo da concentração dos solutos no queijo ao longo do tempo de maturação, o que explica as alterações observadas na textura e no sabor dos queijos. Neste estudo, a textura úmida, gelatinosa e pegajosa dos queijos foi modificada surgindo uma crosta dura, que mantém a massa interior macia. Queijos com mais 23 dias de maturação apresentaram aumento da espessura da crosta, e menor cremosidade e maciez da massa interior, sendo observada consistência firme, ressecada e que esfarela (Tabela 2). Sob a ação de enzimas lipolíticas e proteolíticas, uma série de alterações de ordem biológica, química e bioquímicas acontece numa sucessão complexa, modificando as propriedades químicas e físicas da massa do queijo, influenciando a consistência e formando compostos responsáveis pelo desenvolvimento do sabor característico de cada tipo de queijo maturado (Fox e Mc Sweeney, 1998). A extensão com que tais eventos ocorrem, é determinada pelas condições ambientais onde os queijos são maturados, como a umidade relativa e temperatura do ar (que controla a secagem dos queijos e seleciona a microbiota), fatores intrínsecos como pH, teor de sal e umidade da massa, assim também como o tipo de microrganismo(s) presente(s), sejam eles endógenos ou presentes no fermento láctico utilizado na fabricação (Bank, 1998).

No sabor, foi observada a acidez característica do queijo do Serro (Tabela 2). Devido ao fato do queijo ser um produto da concentração do leite (proteína, gordura e sais minerais), durante a maturação há uma redução da atividade de água ocorrendo também a concentração do sal adicionado durante a salga, além de formação de ácido láctico, entre outros, pelas bactérias lácticas (Fox et al., 2004). Como a quantidade de fermento (“pingo”) adicionada ao leite pode variar de produtor para produtor, diferentes tipos e concentrações de microrganismos 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 (Machado et al., 2004). Bonassi et al. (1981) demonstraram a diferença que ocorreu na acidez do queijo Minas quando diferentes espécies e concentrações de bactérias lácticas são adicionadas ao leite para fabricação do queijo.

O gosto amargo foi percebido nos queijos com mais de 13 dias de maturação, acompanhado do sabor forte/intenso (Tabela 2), evidenciando a proteólise, o principal evento bioquímico que ocorre durante a maturação dos queijos. No decurso das reações de proteólise, a produção de peptídeos hidrofóbicos acarreta o gosto amargo que alguns consumidores podem rejeitar. No entanto, numa concentração adequada e balanceada em combinação com outros compostos, estes peptídeos amargos podem contribuir de forma positiva para o sabor do queijo (Fox e Mc Sweeney, 1998).

Os queijos maturados por 03, 04, 09 e 10 dias apresentaram aroma característico e suave. Esta suavidade deu lugar ao aroma mais intenso (aroma forte) nos queijos com maior tempo de maturação, às vezes estranho, fermentado e passado (nos queijos com 13 e 14 dias de maturação), e similar ao aroma do queijo parmesão (no queijo maturado por 23 e 30 dias do Produtor B). Características sensoriais como aroma de parmesão, aroma de requeijão, aparência fungada com manchas esbranquiçadas, consistência arenosa, gordurosa e esfarelenta, sabor frutado, de requeijão, curado e picante foram identificadas pontualmente e podem estar relacionadas às características específicas de produção de cada produtor.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados apresentados demonstraram que as características sensoriais do queijo artesanal do Serro sofreram alterações ao longo do tempo de maturação, mas, dentro do período estudado (até 30 dias), estas não causaram a descaracterização do queijo. Queijos com até 13 dias de



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

maturação foram descritos como tendo aparência úmida e consistência compacta; cor branca amarelada; sabor e aroma suave, ligeiramente ácido; queijos com período superior a 13 dias de maturação apresentaram características marcantes de aroma, de aparência (cor amarelo escuro e aparência ressecada), de textura (aparecimento de crosta espessa e firme, e massa interior macia), e de sabor (sabor intenso, acidez característica e aparecimento do gosto amargo). Sugerem-se novos trabalhos que busquem caracterizar quantitativamente os atributos sensoriais do queijo artesanal do Serro e sua aceitação sensorial, bem como outros parâmetros de qualidade, como análises microbiológicas, físico-químicas e instrumentais, visando subsidiar os órgãos oficiais no estabelecimento do tempo de maturação adequado que garanta segurança e qualidade esperada pelo consumidor.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bank, J. M. (1998). *Cheese*. In: *The Technology of Dairy Products* (2. ed.) London: Blackie Academic & Professional.

Bonassi, I. A., Goldoni, J. S. & Gomes, M. C. G. (1981). Influência das bactérias lácticas mesofílicas: *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus diacetilactis* e *Leuconostoc citrovorum* nas características do queijo tipo Minas. Acidez titulável e pH. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 36, 7-14.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (1952). *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal* (Decreto Nº 30.691, de 29 de março de 1952). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (1996). *Institui Regulamento Técnico Geral para Fixação de Requisitos Microbiológicos de Queijos* (Portaria nº 146, de 7 de março de 1996). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2013). Instrução Normativa Nº 30 de 7 de agosto de 2013. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. (2002). *Caracterização da Região do Serro como Produtora de Queijo Minas Artesanal*. Documento, Serro. Belo Horizonte: EMATER.

Fox, P. F., McSweeney, P. L. H., Cogan, T. M. & Guinee, T. P. (2004). *Cheese: An Overview*. In: *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology* (3. ed.) London: Elsevier Academic Press.

Fox, P. F. & McSweeney, P. L. H. (1998). *Chemistry and Biochemistry of Cheese and Fermented Milks*. In: *Dairy Chemistry and Biochemistry*. London: Blackie Academic & Professional.

Grandison, A. S., Anderson, M. & Ford, G. D. (1985). 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*, 65 (4), 587-593.

Macedo, A. C., Malcata, F. V. & Oliveira, J. C. (1993). The technology, chemistry and microbiology of Serra Cheese: a review. *Journal of Dairy Science*, 76 (6), 1735-1739.

Macfie, H.J., Bratchell, N., Greenhoff, K. & Vallis, L.V. (1989). Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *Journal of Sensory Studies*, 4, 129-148.

Machado, E.C., Ferreira, C. L. L. F., Fonseca, L. M., Soares, F. M. & Pereira Júnior, F. N. (2004). 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.

Moreno, V. J. (2013). *Caracterização física e físico-química do queijo minas artesanal da microrregião Campo das Vertentes* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 132p.

Santos, A. S. (2010). *Queijo minas artesanal da microrregião do Serro-MG: efeito da sazonalidade sobre a microbiota do leite cru e comportamento microbiológico durante a maturação* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina. 67p.