

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE TÉCNICA DO EMPREGO DE RESINA PARA TRATAMENTO DA CASCA DE QUEIJOS ARTESANAIS DA CANASTRA¹

Assessment of the technical viability of the use of resin for the rind treatment of the artisanal minas cheese from the “Canastra” area

Fernando Antônio Resplande Magalhães²

Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior²

Renata Golin Bueno Costa²

Daniel Arantes Pereira²

Michael Mitsuo Saito³

SUMÁRIO

O queijo “mineiro artesanal” é um produto tradicional elaborado em queijarias pequenas em propriedades rurais de agricultura familiar. O trabalho foi realizado em uma propriedade produtora típica de queijo Canastra com instalações adequadas para a produção de Queijo Minas Artesanal, localizada na região da Canastra para representar as condições reais do produto. Foram realizadas (quatro) fabricações de queijos, cada uma com volume de 100 litros de leite. Foram testadas duas concentrações de “pingo” (0,2 e 0,4%) sobre o volume total de leite. Além desta variante, foram avaliados dois tipos de tratamento da casca, empregando embalagens plásticas e uma resina para queijo. As análises físico-químicas mostraram que as doses de 0,2 e 0,4 % de “pingo” na fabricação não provocaram mudanças significativas no pH do queijo. O tratamento da casca com resina apresentou um bom desempenho, visto que manteve uma boa aparência do queijo, evitou o crescimento de fungos e não alterou o sabor típico do produto.

Termos para indexação: queijos artesanais; queijo Canastra; tratamento casca, resina; físico-química.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos (BRASIL, 1996) e Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 1952) entende-se por queijo, o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro de leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apropriada para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes. A denominação queijo está reservada aos produtos em

que a base láctea não contenha gordura e/ou proteínas de origem não láctea.

O queijo Minas Artesanal é oficializado pelo Estado de Minas Gerais por meio do Regulamento Técnico da Lei nº14.185 aprovado pelo Decreto nº 42 645 de 5/6/2002 no art. terceiro, por: “queijo elaborado, na propriedade de origem do leite, a partir do leite cru, hígido, integral e recém-ordenhado, utilizando-se na sua coagulação somente a quimosina de bezerro pura e no ato da prensagem somente o processo manual, e que o produto final apresente consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas, conforme a tradição histórica e cultural da região do Estado onde for produzido”.

No estado de Minas Gerais, o queijo “mineiro artesanal” tradicional é produzido principalmente

1 Trabalho financiado pela FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais).

2 Professores e pesquisadores da EPAMIG/Instituto de Laticínios Cândido Tostes. fernando.magalhaes@epamig.br; luizcarlos@epamig.br; renata.costa@epamig.br; daniel.arantes@epamig.br.

3 Bolsista BIC FAPEMIG no ILCT EPAMIG.

a partir do leite das montanhas, em pequena escala, por queijarias pequenas em propriedades rurais de agricultura familiar e situam-se em regiões onde nascem grandes rios, 1.000 a 1.200 metros de altitude, na região da Serra da Canastra, de onde parte o rio São Francisco; no Salitre, no alto Paranaíba e no Espinhaço, onde nasce o Jequitinhonha (CERRI, 2002; MACHADO, 2002).

As queijarias artesanais são estabelecimentos situados em propriedade rural, destinados exclusivamente à produção do queijo Minas artesanal a partir do leite cru obtido de um rebanho sadio e que no momento de sua utilização artesanal atenda a padrões microbiológicos e físico-químicos específicos, bem como critérios de sanidade do rebanho. As queijarias artesanais só poderão funcionar para a manipulação de leite da própria fazenda (MINAS GERAIS, 2002b).

O IEPHA-MG por meio do Decreto nº 42.505, de 15/4/2002 instituiu as formas de registros de bens culturais de natureza imaterial ou intangível que constituem patrimônio cultural de Minas Gerais. O queijo *Minas* artesanal da região do Serro foi o primeiro alimento a ser inserido no *Livro de Registro dos Bens Imateriais do Estado de Minas Gerais*, ganhando o *status* de "patrimônio cultural mineiro", seguindo uma tendência mundial e da sociedade brasileira em se proteger os produtos locais da descaracterização globalizante. Os queijos produzidos na região da Canastra e na Serra do Salitre estão em processo de registro como bens culturais imateriais. A abertura deste documento com os queijos de *Minas*, além de proporcionar retorno financeiro aos gastrônomos mineiros, agregar valor aos produtos tradicionalmente mineiros e seus modos de produção, também estimulam o pequeno produtor a defender suas tradições e identidade, valorizando o produto nacional e a diversidade, em detrimento de um gosto internacional e homogêneo.

Tendo em vista que a produção de queijos artesanais em Minas Gerais representa um fator social e econômico de imensa importância para o Estado, o estudo de alternativas tecnológicas que assegure um produto padronizado, com melhor qualidade e com agregação de valor é de extrema importância.

Com base no exposto acima, o presente trabalho teve por objetivo estudar alternativas de embalagem para queijos artesanais de Minas Gerais com o intuito de proporcionar um melhor aspecto visual (ausência de bolores, por exemplo) nos produtos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local

O presente experimento foi realizado em uma propriedade produtora de queijo Canastra com instalações adequadas para a produção de Queijo Minas

Artesanal conforme Portaria do IMA nº 523/2002 (Normas Sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e as Boas Práticas na Manipulação e Fabricação do Queijo Minas Artesanal), localizada na comunidade de Açudinho a 47 km da cidade de Bambuí-MG.

A fazenda tem uma área total de 30 ha e está a uma altitude de 783 m. A produção diária de leite chega aos 230 L, dos quais são produzidos cerca de 28 queijos fabricados em dois períodos do dia.

O rebanho é constituído por animais $\frac{1}{2}$ sangue, sendo alimentados principalmente por braquiária, e complementados por silagem, ração, sal proteinado, sal mineral e sal comum. O controle sanitário engloba aftosa, brucelose, raiva, endo e exo parasitas.

2.1 Condições climáticas

Durante o processo de fabricação e maturação do queijo foram coletados dados meteorológicos da região. As temperaturas máximas variaram entre 17 °C e 30,9°C e as mínimas ficaram entre 12,8°C e 20,2 °C. A umidade relativa do ar variou entre a mínima de 66 e a máxima de 98%.

2.3 Delineamento Experimental

Foram realizadas quatro fabricações de queijos (repetições), cada uma com um volume de 100 L de leite. Os experimentos foram inicialmente divididos em dois tratamentos, variando a quantidade de pingo (fermento específico deste queijo) em cada fabricação. No primeiro tratamento utilizou-se uma dose de 200 mL de pingo para cada 100 L de leite, enquanto no segundo 400 mL para cada 100 L de leite. O experimento foi conduzido empegando o Delineamento Inteiramente Casualizado.

2.4 Tecnologia padronizada

Imediatamente após a ordenha, o leite foi transferido para o tanque de fabricação, adicionado do pingo (conforme o tratamento) e do coalho em quantidade determinada pelo fabricante. Após a coagulação, a coalhada foi quebrada, deixada em repouso por 5 minutos, seguida de agitação lenta até obter firmeza nos grãos. Dado o ponto, eliminou-se a maior parte do soro e procedeu-se a enformagem comprimindo a massa com as mãos sob uma malha específica para dessoragem do queijo.

A salga a seco foi realizada adicionando primeiro sal na face superior do queijo e após 2 horas os queijos foram virados e salgados na outra face. O soro que escorre dos queijos foi coletado e constitui o "pingo" que é usado como fermento na próxima fabricação.

No dia seguinte, os queijos foram retirados das formas e transferidos para as prateleiras de

maturação. Durante a maturação, outros dois tratamentos na casca foram aplicados aos queijos, um lote foi embalado com embalagens plásticas, outro sem nenhum tratamento (testemunha) e o terceiro lote recebeu a aplicação de uma resina, aplicada manualmente, da seguinte maneira:

- Lote 1: Os queijos foram mantidos em prateleiras e tratados somente por lavagem com água quando necessário, virados diariamente. A embalagem foi em saco plástico após 03 dias de maturação, até completar 15 dias.
- Lote 2: Os queijos foram mantidos em prateleiras de secagem por 3 dias, virados diariamente. No 4º dia feito o toalete dos queijos, estes foram revestidos com resina e virados a cada 3 dias até completar a maturação de 15 dias.

A aplicação da embalagem plástica também ocorreu no quarto dia de fabricação.

Durante o experimento foram coletadas amostras de leite, soro após a coagulação, soro no momento da enformagem, pingo, água e queijo. As amostras de leite foram submetidas às análises físico-químicas: prova do alizarol, acidez titulável, teor de gordura e densidade a 15°C, teor de extrato seco total (EST) e pH conforme definido por Pereira et al. (2001).

2.5 A resina

Trata-se de uma dispersão de copolímero de vinil acetato e maleato de dibutil, livre de plastificantes autorizado pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Seu emprego é uma prática comum na fabricação de queijos maturados sem embalagem (Parmesão, Emmental).

Seguindo orientações do fabricante, foi empregada cinco gramas da resina por queijo, sendo aplicada com as mãos aos 4 dias de fabricação.

Foram empregadas as seguintes formas de hidratação (água/resina) – (1:1), (2:1), (3:1), (4:1) e (5:1). Foi realizado um teste à cega para se observar o aspecto da casca dos queijos tratados com resina e comparado com a testemunha. Esta avaliação foi feita por um grupo de pesquisadores do ILCT, não componentes da equipe do projeto, aos 15 dias de maturação, onde se buscou uma conclusão entre os membros por consenso.

Quadro 1 – Resultados médios das análises físico-químicas do leite

Acidez (% a.l.)*	Gordura (%)	Densidade 15°C	Alizarol	EST(%)
0,1775	3,85	30	normal	12,37

*(%a.l.) : percentual de compostos de caráter ácidos expressos como ácido láctico

2.6 Avaliação sensorial

As avaliações sensoriais empregaram 14 provadores selecionados e treinados para queijos artesanais da região da Canastra para os atributos sabor e aspecto global para os tratamentos dosagens de “pingo” e o uso de resina, embalagem plástica e testemunha (considerado típico). Foi empregado o teste triangular conforme descrito por Chaves e Sproesser (1993).

Aos provadores foram oferecidas amostras de queijos fabricados com as duas dosagens de “pingo” e, em cada dosagem, queijos embalados com as alternativas descritas acima.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises do Leite

O resultado da análise de acidez do leite mostrou-se dentro dos padrões de normalidade que é de 0,14 a 0,18 % de compostos de caráter ácidos expressos como ácido láctico. Nota-se, porém, uma grande diferença entre o teor de gordura do leite utilizado no período da manhã e o da tarde (Quadro 1), em função do manejo inadequado do rebanho.

3.2 Análises do “Pingo”

O resultado da análise de acidez do pingo apresentou-se com um valor relativamente baixo (média de 0,2975% de ácido láctico), mesmo com uma temperatura (média) favorável para o crescimento de bactérias mesofílicas, indício de uma baixa fermentação láctea, principalmente em função da presença do Cloreto de Sódio que inibe a atividade de grande parte das bactérias lácteas.

As dosagens de 200 e 400 mL de pingo na fabricação não provocaram mudanças significativas no pH do queijo ao nível de 5% de probabilidade, já que o mesmo apresenta-se com baixa fermentação láctea.

3.3 A fabricação

Por se tratar de uma fabricação artesanal, a ausência de equipamentos industriais como a lira dificulta a obtenção de grãos uniformes, o que pode gerar variações no teor de umidade do queijo.

A temperatura relativamente baixa durante o processo de enformagem (média de 28°C) é a

responsável pela formação das olhaduras mecânicas, pequenos orifícios na massa do queijo provocada pela falta de coesão entre os grãos. Observaram-se também presença de olhaduras na parte central provocadas por coliformes, bactérias comumente encontradas no leite cru. Na região próxima à casca do queijo não houve formação deste tipo de olhadura, devido à difusão do Cloreto de Sódio (salga a seco) para a região periférica do queijo.

O Quadro 2 apresenta os resultados das análises físico-químicas do soro.

A temperatura do leite apresentou-se favorável para a atividade enzimática do coalho (Quadro 3), resultando em um tempo satisfatório de coagulação e na formação de uma coalhada resistente e lisa.

Os queijos envolvidos com embalagem plástica apresentaram maior teor de umidade, devido à impermeabilização que este material provoca. Desta forma, o queijo conservou seu peso, porém apresentou aparência descaracterizada devido ao excessivo crescimento de fungos e aspecto pegajoso..

Os queijos tratados com resina obtiveram um teor de umidade menor que os colocados em embalagens plásticas, devido a maior permeabilidade da resina em comparação ao plástico, porém a umidade foi ligeiramente superior quando comparado com os queijos maturados sem embalagem alguma. O tratamento com resina dá melhor aparência ao queijo Canastra (brilho e coloração) além de evitar o crescimento de fungos na superfície do queijo, pois impermeabiliza a casca do mesmo.

Com relação ao teor de gordura, observou-se que os queijos embalados no plástico apresentaram menor teor de gordura (média de 31%), devido à conservação do teor de umidade. A testemunha e o queijo onde foi empregada a resina não apresentaram diferenças significativas (médias de 35 e 34%, respectivamente), ao nível de 5% de probabilidade.

3.4 Aplicação da resina

Os membros do painel que avaliou o aspecto da casca dos queijos que receberam o tratamento com resina verificaram que a forma de hidratação (4:1) apresentou o melhor aspecto. A forma de

hidratação (1:1), segundo o painel, apresentou um aspecto denominado por eles de artificial. A forma de hidratação (5:1) conferiu à casca pouco brilho, apresentando-se fosca.

3.5 Avaliações sensoriais

Não foram observadas diferenças significativas entre os atributos estudados em função da dosagem de "pingo".

Foram observadas diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade com relação aos atributos aspecto global e sabor quando se comparou os queijos com as alternativas de embalagem estudadas, isto é, os queijos em embalagem plástica foram considerados inferiores. Não foi verificada diferença de sabor e aspecto global entre o considerado típico e que recebeu o tratamento com resina.

4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos concluiu-se que:

- Não houve alteração significativa do valor de pH em função da variação das dosagens do pingo;
- O Cloreto de Sódio presente no "pingo" inibe a fermentação das bactérias lácteas;
- A temperatura do leite é favorável para a atuação do coalho, porém afeta a formação de uma textura completamente fechada do queijo;
- A utilização de embalagens plásticas conserva a umidade do queijo, no entanto favorece a manutenção das contagens de microorganismos, além de apresentar um aspecto indesejável na casca devido o desenvolvimento de fungos;
- A resina aplicada ao queijo Canastra é uma boa alternativa para proteção do queijo, uma vez que apresenta comportamento similar ao queijo sem embalagem, porém sem crescimentos de fungos na superfície e aparência desejável;
- A hidratação 4:1 testada mostrou-se a mais indicada para o tratamento da

Quadro 2 – Valores médios das análises Físico-Químicas do soro

Acidez (coagulação)	Acidez (enformagem)	Temperatura (°C)	Gordura (%)
0,11% a.l.	0,11% a.l.	32	0,7

Quadro 3 – Parâmetros médios da fabricação dos queijos

Temperatura do leite (°C)	Tempo de Coagulação (min)	pH
34	49,5	5,29

- casca dos queijos artesanais;
- O emprego da resina não alterou as características sensoriais típicas de aspecto global e sabor dos queijos artesanais da região da Serra da Canastra.

SUMMARY

The artisanal Minas cheese "Canastra" is a traditional Brazilian product elaborated in small farms in Minas Gerais. The present work was carried out to assess the feasibility of the use of resin for the rind treatment of "Canastra" cheese from the "Serra da Canastra" area, made in a typical and traditional cheese factory. The factory had adequate installations to represent the actual manufacturing conditions of the product. Four fabrications of the cheese, each with milk volume of 100 liters, were performed. Two concentrations (0,2% and 0,4%) of "pingo" (the inoculum) based on the total volume of milk were also tested. Furthermore, two different treatments were given to the cheese rind and assessed: a resin treatment or plastic packaging. The physical-chemical analysis could not show significant changes in cheese pH due to the different levels of "pingo" used during manufacturing. The treatment of the cheese rind with resin showed a good performance, maintaining a good appearance of the cheese, and prevented growth of fungi and did not alter the distinctive taste of the product.

Index terms: artisanal cheese; Canastra cheese; rind treatment; resin; physical-chemistry

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pela concessão de bolsa BIC e apoio financeiro à pesquisa;

À toda equipe do projeto e ao pessoal de apoio das instituições parceiras: EPAMIG ILCT, FUNDECIT, IFET Bambuí, EMATER MG de Bambuí MG; e

Em especial, agradecemos à família do produtor em Bambuí - MG que abriu as portas de sua queijaria para a condução deste experimento.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal-DIPOA. Divisão de Normas Técnicas. Regulamento da Inspeção

Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial*, Rio de Janeiro, 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria nº 146 de 7 de março de 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. *Diário Oficial*, Brasília, 11 mar. 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 368 de 4 de setembro de 1997a. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênicas-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos industrializadores de alimentos. *Diário Oficial*, Brasília, 8 set. 1997, p.19 697-19 699.

CHAVES, J. B. P. *Análise sensorial de alimentos e bebidas*. Viçosa, MG, Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1993. 83p.

CERRI, C. *Queijo: artesãos do futuro*. *Globo Rural*, v.17, n. 200, p.36-46, 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Resolução PR. nº 11 de 5 de junho de 1996. Divisão de microrregiões produtoras. Rio de Janeiro, 1996.

MINAS GERAIS. Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Lei nº 14 185 de 31 de janeiro de 2002. *Processo de produção do queijo Minas artesanal*. *Diário do Executivo*, Belo Horizonte, 1 fev. 2002.

MINAS GERAIS. Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Decreto nº 42 645, de 5 de junho de 2002. Regulamento da Lei nº 14 185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas Artesanal. *Diário do Executivo*, 6 jun. 2002.

PEREIRA, D. B. C. *et al. Físico-química de leite e derivados – Métodos Analíticos*. Juiz de Fora, MG, Templo Gráfica e Editora LTDA, 2001. 234 p.

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