

## Queijo análogo ao *Boursin*: produção, composição nutricional e aceitação sensorial

### RESUMO

**Mário Antônio Alves da Cunha**

[mcunha@uffpr.edu.br](mailto:mcunha@uffpr.edu.br)

Departamento de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Pato Branco, Paraná, Brasil.

**Arminda Almeida da Rosa**

[araminda@yahoo.com.br](mailto:araminda@yahoo.com.br)

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Pato Branco, Paraná, Brasil.

**Vidiany Aparecida Queiroz Santos**

[vidianyqueiroz@yahoo.com.br](mailto:vidianyqueiroz@yahoo.com.br)

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Paraná, Brasil.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver três formulações de queijo análogo ao *Boursin* condimentado com diferentes especiarias (tomate seco, páprica ou açafrão) e avaliar a qualidade microbiológica, composição nutricional e aceitação. Os parâmetros microbiológicos analisados foram coliformes, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva. Os parâmetros físico-químicos incluíram a determinação de proteínas, gordura, umidade, resíduo mineral, densidade, acidez, extrato seco total e desengordurado, testes de peroxidase e fosfatase e conteúdos de cálcio, potássio, zinco e cobre. Teste afetivo usando escala hedônica e teste de intenção de compra foram empregados na avaliação sensorial. Os atributos avaliados foram aparência, sabor, odor, consistência e impressão global. Os queijos apresentaram qualidade microbiológica condizente com a legislação e elevados conteúdos de proteínas ( $\cong 10,6$  g/100g) e minerais (Ca:  $\cong 4,8$  mg/g, K:  $\cong 2,4$  mg/g). Foram classificados como queijos de muita alta umidade ( $\cong 55$ g/100g) e como semigordos (29 g/100g), apresentando 41% menos gordura que o *Boursin* tradicional. Os queijos apresentaram elevada aceitação sensorial, com destaque para a formulação contendo tomate seco, a qual obteve nota média de aceitação global de 7,98 em uma escala hedônica de 9 pontos. A produção de queijo análogo ao *Boursin* por pequenos laticínios pode ser uma boa estratégia para agregar valor à cadeia produtiva do leite, considerando a simplicidade do processo de produção e a boa aceitação do produto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Leite, Derivado lácteo, Especiarias, Aceitabilidade.

## INTRODUÇÃO

A produção leiteira constitui um importante setor do agronegócio e participa ativamente do crescimento econômico brasileiro. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, em 2014 as indústrias responsáveis pelo beneficiamento de leite processaram aproximadamente 6,2 bilhões de litros. As regiões sul (33,8%) e sudeste (41,4%) são as responsáveis pela aquisição e beneficiamento da maior fração do leite produzido no país (IBGE, 2014).

Além da produção destinada ao consumo interno, o Brasil é um importante exportador de leite e derivados, especialmente para países como a Bolívia, África do Sul, Venezuela, Cuba, Arábia Saudita e Angola, os quais importaram do Brasil 17.152.537 kg de leite em pó no ano de 2014 (IBGE, 2014).

O estado do Paraná ocupa a terceira posição no ranking da produção leiteira nacional, com 4,3 bilhões de litros produzidos em 2013, sendo superado apenas pelo Rio Grande do Sul (4,5 bilhões de litros) e Minas Gerais (9,3 bilhões de litros) (SEAB, 2014). O município de Castro (Paraná) em 2013 ocupou o primeiro lugar em produção nacional de leite com 230.700 milhões de litros (FAEP, 2014).

O leite é um produto bastante perecível devido ao alto conteúdo de água livre e nutrientes que contém, portanto, a elaboração de derivados lácteos é uma estratégia interessante para prolongar sua vida útil (TEUBER, 1992; LANGONIET *et al.*, 2011). Dentre os mais variados tipos de derivados lácteos existentes destacam-se os queijos, os quais são produtos de alto valor agregado e de excelente aceitação sensorial. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Produtoras de Queijos (ABIQ), foram consumidos 1.032 milhão de toneladas de queijos no Brasil em 2013. Neste contexto, os queijos estão entre os derivados lácteos mais apreciados pelos consumidores brasileiros (ABIQ, 2014).

Para cada tipo de queijo existem padrões a serem adotados quanto à qualidade físico-química e microbiológica, bem como critérios tecnológicos, visando atingir o perfil sensorial característico do produto. Com isso, dependendo do tipo de queijo podem haver diferenças no processo de produção, cultura microbiana e matérias-primas utilizadas (TODESCATTO *et al.*, 2013).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver três variedades de queijo análogo ao *Boursin* condimentados com diferentes especiarias (tomate seco, açafrão ou páprica doce) e avaliar a composição nutricional e aceitação sensorial.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### MATÉRIA PRIMA E INGREDIENTES UTILIZADOS

O leite *in natura* empregado na produção dos queijos foi fornecido por produtores rurais da comunidade Independência, localizada no município de Pato Branco, Paraná. O coalho líquido enzimático (Há-La®) foi obtido no comércio local e foi utilizado fermento liofilizado específico para a fabricação de queijo Boursin, composto por culturas de *Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris* e *Streptococcus thermophilus*.

## DESENVOLVIMENTO DOS QUEIJOS

Os queijos foram formulados seguindo metodologia descrita por Todescatto et al. (2013) como demonstrado no fluxograma da Figura 1.

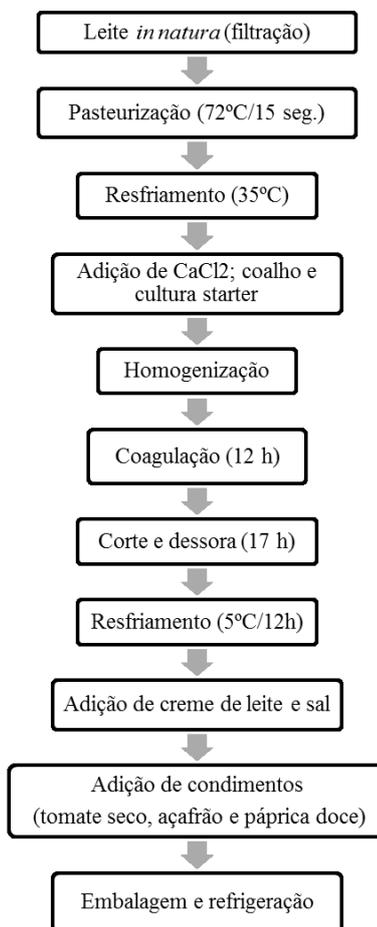


Figura 1 - Fluxograma da produção dos queijos.

## ANÁLISES DE COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E MICROBIOLÓGICAS

O leite empregado na produção dos queijos foi caracterizado quanto aos parâmetros densidade, índice crioscópico, proteína, gordura, acidez, extrato seco total (EST); extrato seco desengordurado (ESD); fosfatase e peroxidase (AOAC, 2012) e avaliado quanto à presença de resíduos de antibióticos beta-lactâmicos e tetraciclina. Para a pesquisa de presença de resíduos beta-lactâmicos e tetraciclina foram utilizados Kits SNAP BL® (Beta-Lactam test kit) e SNAP TET® (SNAP® Tetracyclinetest kit) da IDEXX (Maine, EUA).

Os queijos foram caracterizados quanto à composição nutricional (umidade, gordura, proteínas e conteúdo de minerais) e acidez de acordo com protocolos estabelecidos pela AOAC (2012). Os minerais, cálcio e potássio foram quantificados em espectrofotômetro de chama e os minerais zinco e cobre em espectrofotômetro de absorção atômica, utilizando lâmpadas de cátodo oco dos

respectivos elementos e chama de gás acetileno comprimido. Antes da leitura no espectrofotômetro, as amostras foram calcinadas a 400-450 °C em mufla e digeridas em ácido nítrico.

Análises microbiológicas de Coliformes a 35 °C e a 45 °C, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva (AOAC, 2012) foram realizadas no leite e nas amostras de queijos. Pesquisa de células somáticas e contagem bacteriana total também foram realizadas na amostra de leite *in natura*.

## AValiação Sensorial

A aceitação sensorial das formulações dos queijos foi avaliada por teste afetivo com escala hedônica estruturada com 9 pontos e notas variando de desgostei muitíssimo (1) a gostei muitíssimo (9) (DUTCOSKY, 2007). Os atributos sensoriais avaliados foram aparência, sabor, odor, consistência e impressão global. A análise sensorial foi realizada em cabines individuais com controle da iluminação e temperatura ambiente. As amostras foram apresentadas de forma monádica, acompanhadas de biscoito tipo água e sal para remoção do sabor residual e água para lavagem do palato.

Escala de 5 pontos com escores variando de (1) certamente não compraria, (2) provavelmente não compraria, (3) talvez comprasse, talvez não comprasse, (4) provavelmente compraria, a (5) certamente compraria, foi usada para analisar a intenção de compra das formulações desenvolvidas (FERREIRA *et al.*, 2015).

O painel sensorial para os testes de aceitação e intensão de compra foi composto por 50 provadores (consumidores de queijo, não treinados) com idade entre 18 e 56 anos.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os parâmetros de composição nutricional e da análise sensorial dos queijos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias dos resultados comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A distribuição normal dos dados e homocedasticidade da variância foram verificadas pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene, respectivamente. O software Statistica 8.0 foi utilizado para análise dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### PARÂMETROS DE QUALIDADE DO LEITE

O leite *in natura* empregado na produção dos queijos apresentou qualidade microbiológica condizente com os parâmetros exigidos pela Instrução Normativa 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2011). A contagem microbiológica de coliformes a 35 °C e a 45°C indicaram

valores inferiores a 0.3 NMP.mL<sup>-1</sup> (Tabela 1). Também foi constatada ausência de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva, o que demonstra a boa qualidade microbiológica do leite empregado na produção dos queijos.

**Tabela 1.** Parâmetros físicos, químicos e microbiológicos do leite bovino empregado na elaboração dos queijos.

Parâmetros	(Média ± DP <sup>1</sup> )	Legislação*
Coliformes a 35 °C (NMP.mL <sup>-1</sup> )	<0,3	< 1
Coliformes a 45 °C (NMP.mL <sup>-1</sup> )	<0,3	ausência
<i>Salmonella</i> spp.	Ausência	ausência
<i>Staphylococcus</i> coagulase positive	Ausência	ausência
Contagem bacteriana total (UFC.mL <sup>-1</sup> )	1 x 10 <sup>4</sup>	máximo 10 <sup>4</sup>
Contagem de células somáticas (CS.mL <sup>-1</sup> )	3,9 x 10 <sup>5</sup>	máximo 4 x 10 <sup>5</sup>
Resíduos de beta-lactâmicos ou tetraciclinas	Ausência	-
Teste da peroxidase	Positiva	positiva
Teste da fosfatase alcalina	Negativa	negativa
Gordura (g.100g <sup>-1</sup> )	3,60 ± 0,18	mínimo 3,0
Proteína (g.100g <sup>-1</sup> )	3,61 ± 0,11	mínimo 2,9
Densidade (g.mL <sup>-1</sup> )	1,0302 ± 0,001	1,028 a 1,034
Índice crioscópico (°H)	-0,535± 0,009	-0,550
Acidez (g ác. Láctico.100mL <sup>-1</sup> )	0,1710 ± 0,01	0,14 a 0,18
EST <sup>2</sup> (g.100g <sup>-1</sup> )	12,10 ± 0,22	mínimo 11,40
ESD <sup>3</sup> (g.100g <sup>-1</sup> )	8,50 ± 0,30	mínimo 8,4

NOTA: <sup>1</sup>DP: Desvio Padrão, <sup>2</sup>EST: Extrato seco total, <sup>3</sup>ESD: Extrato seco desengordurado. \*Instrução Normativa 62 (Brasil, 2011).

Importante destacar que tanto a contagem de células somáticas e de bactérias totais no leite *in natura* apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela Instrução Normativa 62 do MAPA. A qualidade microbiológica do leite *in natura* tem sido um desafio não apenas para os produtores e para os laticínios, mas também para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Há grandes dificuldades no estabelecimento de padrões microbiológicos mais rígidos e necessários, pelo MAPA, visto as barreiras existentes em relação ao cumprimento destes.

As dificuldades no cumprimento de metas e padrões de qualidade estabelecidos pelas Instruções Normativas No. 51 de 18 de setembro de 2002 (BRASIL, 2002) e N°. 62 de 29 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2012) envolvem inúmeras questões como: falta de infraestrutura adequada nas etapas de ordenha e armazenamento do leite nas pequenas propriedades, baixa remuneração pelo leite, elevados custos operacionais, carências de políticas públicas efetivas na cadeia leiteira, dentre outras.

O leite foi previamente pasteurizado e submetido aos testes de atividade de peroxidase e fosfatase e os resultados (Tabela 1) indicam que de fato o processo de pasteurização foi efetivo (peroxidase positiva e fosfatase negativa). É importante salientar que a qualidade microbiológica do leite cru ou pasteurizado é fundamental para a preparação de queijos inócuos e sensorialmente atrativos. A inocuidade do leite pressupõe um rebanho saudável, o emprego de boas práticas de higiene durante todas as etapas de obtenção do leite, além da higienização eficiente dos equipamentos e utensílios utilizados.

Não foram detectados resíduos de antibióticos dos grupos beta-lactâmicos ou tetraciclina e como pode ser verificado na Tabela 1, todos os demais parâmetros de qualidade do leite estavam em concordância com a legislação, sendo encontrados conteúdos de 3,6 g.100g<sup>-1</sup> de gordura, 3,61 g.100g<sup>-1</sup> de proteína total, densidade de 1,030 g.mL<sup>-1</sup>, índice crioscópico de -0,535 °H, acidez de 0,171 g ácido láctico.100 mL<sup>-1</sup>, extrato seco total de 12,1 g.100g<sup>-1</sup> e extrato seco desengordurado de 8,5 g.100g<sup>-1</sup>.

#### PARÂMETROS DE QUALIDADE NUTRICIONAL E MICROBIOLÓGICOS DOS QUEIJOS DESENVOLVIDOS

A composição das três formulações de queijo em relação aos conteúdos de proteínas, gordura, umidade e resíduo mineral fixo foram bastante similares, não havendo diferenças estatísticas ( $p < 0,05$ ) entre as amostras. Comportamento similar também foi verificado em relação ao conteúdo de minerais (Tabela 2).

Os conteúdos de proteína encontrados nas formulações F1 (10,62 g.100g<sup>-1</sup>), F2 (10,64 g.100g<sup>-1</sup>) e F3 (10,57 g.100g<sup>-1</sup>) são muito similares aos relatados por Todescatto *et al.* (2013). Estes autores desenvolveram queijos análogos ao *Boursin* a partir de leite bovino e relataram valores de 9,05 g.100g<sup>-1</sup> de proteína.

O conteúdo de lipídeos encontrado por estes autores (27 g.100g<sup>-1</sup>) também foi bastante similar ao observado no presente trabalho (F1, F2 e F3: 29 g.100g<sup>-1</sup>). Com relação ao conteúdo de gordura, é importante destacar que as formulações desenvolvidas apresentaram percentual 41% inferior ao queijo *Boursin* tradicional, o qual é considerado um queijo triplo-creme com teor de gordura de 70% no extrato seco. Tal característica pode ser um parâmetro atrativo, uma vez que os consumidores, de maneira geral, têm buscado produtos com menores quantidades de gordura. No entanto, mesmo com conteúdo de gordura bastante inferior aos queijos triplo-creme (como o *Boursin* tradicional), as formulações elaboradas são classificadas como queijos do tipo semigordo de acordo com a Portaria nº. 146 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1996).

Elevados conteúdos de umidade foram encontrados nos queijos das formulações F1 (64,6 g.100g<sup>-1</sup>), F2 (64,2 g.100g<sup>-1</sup>) e F3 (64,3 g.100g<sup>-1</sup>). Tais valores de umidade (superior a 55%) classificam estes queijos como produtos de muito alta umidade e segundo a legislação brasileira estes queijos também são considerados queijos de massa branda ou mole (BRASIL, 1996).

**Tabela 2.** Parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e conteúdo mineral dos queijos desenvolvidos.

Parâmetros	F1	F2	F3
	(Médias±DP <sup>1</sup> )		
Proteína (g.100g <sup>-1</sup> )	10,62 <sup>a</sup> ± 0,50	10,64 <sup>a</sup> ± 0,60	10,57 <sup>a</sup> ± 0,55
Lipídios (g.100g <sup>-1</sup> )	29,0 <sup>a</sup> ± 0,90	29,0 <sup>a</sup> ± 0,90	29,00 ± 0,81
Umidade (g.100g <sup>-1</sup> )	64,60 <sup>a</sup> ± 0,92	64,20 <sup>a</sup> ± 0,84	64,30 <sup>a</sup> ± 0,85
Conteúdo mineral			
(cinzas) (g.100g <sup>-1</sup> )	2,0 <sup>a</sup> ± 0,001	2,0 <sup>a</sup> ± 0,01	2,19 <sup>a</sup> ± 0,002
Cálcio (Ca) (mg.g <sup>-1</sup> )	4,8 <sup>a</sup> ± 0,12	4,8 <sup>a</sup> ± 0,20	5,0 <sup>a</sup> ± 0,40
Potássio (K) (mg.g <sup>-1</sup> )	2,3 <sup>a</sup> ± 0,02	2,4 <sup>a</sup> ± 0,01	2,5 <sup>a</sup> ± 0,01
Zinco (Zn) (mg.g <sup>-1</sup> )	0,012 <sup>a</sup> ± 0,001	0,011 <sup>a</sup> ± 0,002	0,012 <sup>a</sup> ± 0,001
Cobre (Cu) (mg.g <sup>-1</sup> )	0,005 <sup>a</sup> ± 0,001	0,005 <sup>a</sup> ± 0,001	0,005 <sup>a</sup> ± 0,001
Coliformes a 35°C (NMP.g <sup>-1</sup> )	<3	<3	<3
Coliformes a 45°C (NMP.g <sup>-1</sup> )	<3	<3	<3
Staphylococcus coagulase positiva (UFC.g <sup>-1</sup> )	<1 x 10 <sup>1</sup>	<1 x 10 <sup>1</sup>	<1 x 10 <sup>1</sup>
Pesquisa de Salmonella spp.	Ausência	Ausência	Ausência

NOTA: <sup>1</sup>Médias e desvio padrão. <sup>a</sup>Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si (p<0,05). F1: queijo condimentado com tomate seco, F2: queijo condimento com açafrão, F3: queijo condimentado com páprica doce.

Os queijos produzidos apresentaram conteúdos de resíduo mineral (F1: 2,0 g.100g<sup>-1</sup>, F2: 2,0 g.100g<sup>-1</sup> e F3: 2,19 g.100g<sup>-1</sup>) superiores aos descritos por Todescatto *et al.* (2013), os quais descreveram conteúdos de 0,75 g.100g<sup>-1</sup>. Considerando que em média o leite bovino apresenta conteúdo mineral de 0,7% (ORDÓÑEZ, 2005), os valores superiores encontrados podem estar associados aos condimentos empregados nas formulações.

Além de serem uma interessante fonte de cálcio, os queijos contêm outros minerais tais como magnésio e fósforo em quantidades apreciáveis, contribuindo significativamente para a ingestão diária recomendada desses elementos (SPADOTI; OLIVEIRA, 1999). Com relação ao conteúdo de cálcio, foram encontrados valores de 4,8 mg.g<sup>-1</sup> (F1 e F2) e 5,0 mg.g<sup>-1</sup>(F3). O conteúdo médio deste mineral no leite bovino é de 123 mg.100mL<sup>-1</sup> (VIEIRA, 1986) e as quantidades superiores de cálcio observadas em queijos ocorrem em função da forte associação do cálcio com as micelas de caseína (KIRA; MAIHARA, 2007) bem como, devido a adição de cloreto de cálcio no leite durante elaboração do produto. Todescatto *et al.* (2013) descreveram quantidades de 4,6 mg.g<sup>-1</sup> de cálcio em queijo análogo ao *Boursin* formulado com leite bovino. No entanto, quando estes autores produziram queijos usando mistura de leite bovino e caprino (1:1) encontraram valores de 6,96 mg.g<sup>-1</sup> e atribuíram este maior valor ao leite de cabra, o qual comumente apresenta maiores conteúdos de cálcio.

Elevados conteúdos de potássio (F1: 2,3 mg.g<sup>-1</sup>, F2: 2,4 mg.g<sup>-1</sup> e F3: 2,5 mg.g<sup>-1</sup>) também foram verificados nas formulações. Os conteúdos de zinco (Tabela 2) encontrados estão próximos aos valores mencionados na literatura. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ, 2014) os teores de zinco variam de 0,02 mg.g<sup>-1</sup> a 0,1 mg.g<sup>-1</sup>, sendo que no presente estudo as quantidades de zinco foram de aproximadamente 0,012 mg.g<sup>-1</sup>.

A determinação de coliformes a 35 °C e 45 °C nas três formulações indicaram contagens inferiores a 3 NMP.mL<sup>-1</sup>, o que demonstra a adequada qualidade sanitária dos queijos conforme os limites estabelecidos pela RDC no. 12 de 12 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Similarmente, foram encontrados valores inferiores a 10<sup>1</sup> UFC.g<sup>-1</sup> na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva em todas as formulações, sendo o limite máximo estabelecido pela legislação de 10<sup>3</sup> UFC.g<sup>-1</sup> (BRASIL, 2001). A contaminação de queijos por *Staphylococcus* spp. pode ocorrer pela presença desse grupo microbiano na matéria-prima ou por contaminação durante o processamento, principalmente oriunda dos manipuladores. Estes microrganismos em condições ambientais favoráveis podem produzir enterotoxinas responsáveis pela intoxicação alimentar estafilocócica (SOUZA *et al.*, 2011).

Não foi constatada a presença de microrganismos do gênero *Salmonella* spp. em todas as amostras de queijos analisadas confirmando a qualidade dos queijos.

### ACEITAÇÃO SENSORIAL E INTENÇÃO DE COMPRA

Os queijos apresentaram aspecto visual atrativo, com pigmentação correspondente aos condimentos empregados e textura lembrando uma *Ricotta*. As médias das notas inferidas pelos julgadores a cada atributo avaliado estão demonstradas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Média das notas atribuídas pelos julgadores aos parâmetros sensoriais avaliados.

Formulações	Aparência	Sabor	Odor	Consistência	Impressão global
F1	8,06 <sup>a</sup>	7,94 <sup>a</sup>	7,78 <sup>a</sup>	7,72 <sup>a</sup>	7,98 <sup>a</sup>
F2	6,64 <sup>b</sup>	6,52 <sup>b</sup>	6,98 <sup>b</sup>	7,60 <sup>a</sup>	6,74 <sup>b</sup>
F3	7,68 <sup>a</sup>	7,04 <sup>b</sup>	7,18 <sup>b</sup>	7,76 <sup>a</sup>	7,34 <sup>c</sup>

NOTA: <sup>a, b, c</sup>Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística significativa (p < 0.05, n =50). F1: queijo condimentado com tomate seco, F2: queijo condimento com açafrão, F3: queijo condimentado com páprica doce.

Todas as formulações obtiveram boa aceitação sensorial nos atributos aparência, sabor, odor, consistência e impressão global. Os queijos condimentados com tomate seco (F1) obtiveram notas médias superiores a 7,7 em todos os atributos sensoriais avaliados. Tais notas foram superiores as verificadas nas formulações condimentadas com açafrão (F2) e páprica doce (F3), indicando maior apreciação destes queijos pelos provadores. Notas superiores a

7,7 em uma escala hedônica ancorada entre 1 e 9, indicam índices de aceitabilidade (I.A) superiores 85,6%. De acordo com Teixeira et al. (1987) produtos com I.A igual ou superior a 70% apresentam boas perspectivas de aceitação no mercado.

As amostras F1 e F3 não diferiram estatisticamente entre si ( $p < 0,05$ ) nos atributos aparência e consistência, mas apresentaram diferenças em relação aos atributos sabor, odor e impressão global. O queijo condimentado com tomate seco (F1) foi melhor avaliado quanto aos atributos sabor, odor e impressão global, quando comparado tanto ao queijo com açafrão (F2) como com páprica doce (F3).

Estes resultados indicam que o uso dos condimentos tomate seco (F1), açafrão (F2) e páprica doce (F3) empregados nas formulações, interferiram na qualidade final do produto de forma perceptível, levando a maior ou menor aceitação. A formulação F2, condimentada com açafrão, apresentou coloração amarela bastante acentuada, o que possivelmente pode ter contribuído para uma menor aceitação entre as formulações.

Segundo Dutcosky (2007) o impacto visual é um elemento que a indústria alimentícia utiliza para tornar um alimento apetitoso, sendo os sinais visuais muito importantes no controle de qualidade da matéria-prima. As características visuais do alimento induzem o consumidor a esperar certo sabor correspondente, isso porque, cada vez que está diante da imagem de um alimento, o indivíduo recorda-se de tudo o que já aprendeu sobre aquele determinado produto.

O tomate seco possui um sabor peculiar, o qual agradou a maioria dos provadores. De fato, algumas observações descritas pelos provadores na ficha de avaliação sensorial destacaram que o sabor da amostra F1 era suave e natural.

Similarmente ao observado com o sabor, o odor da amostra condimentada com tomate seco (F1) também agradou mais os provadores. Considerando que a formulação da massa básica dos queijos produzidos foi igual, os condimentos contribuíram para diferenças perceptíveis de sabor e odor, e conseqüentemente para níveis de aceitação diferentes com destaque para a amostra condimentada com tomate seco.

Já com relação à consistência, não foram verificadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as amostras, ou seja, a percepção da consistência foi igual para todas as amostras. Tal resultado indica que os diferentes condimentos empregados nas formulações não contribuíram para mudanças na consistência dos queijos.

Corroborando com os resultados de maior aceitação dos atributos aparência, sabor e odor, a formulação F1 também obteve maior aceitação global (impressão global do produto). A amostra F1 apresentou maiores índices de notas 8 e 9 (gostar muito ou muitíssimo).

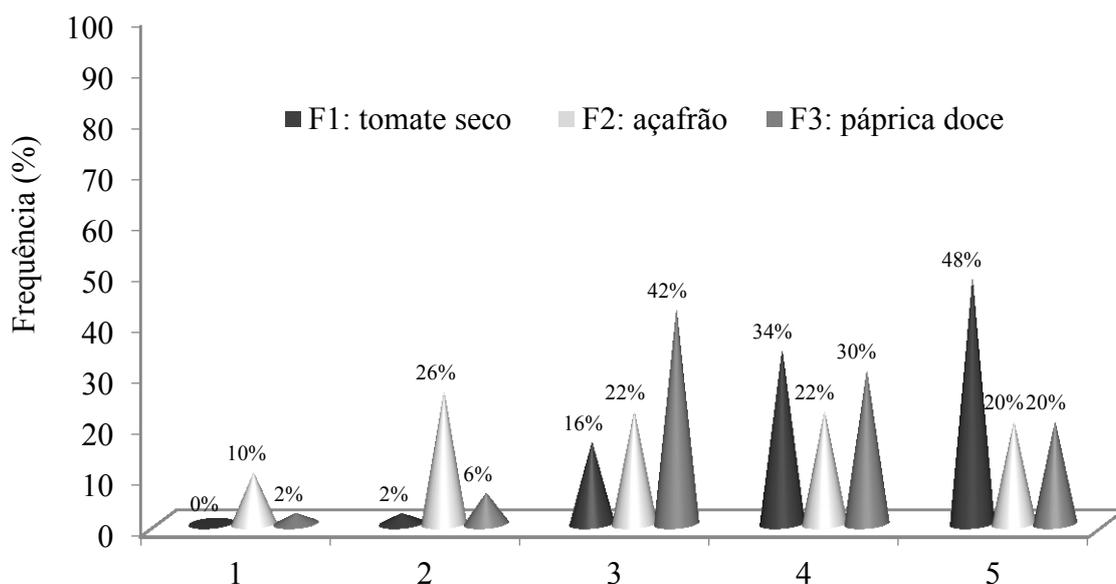
Os dados de intensão de compra estão demonstrados na Tabela 4 e no histograma descrito na Figura 2. A análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey indicaram diferenças significativas em relação à intensão de compra dos queijos desenvolvidos.

Seguindo a tendência de maior aceitação da formulação F1 pelos provadores, verificada no teste de aceitação sensorial por escala hedônica, a amostra F1 também foi indicada como preferida no teste de intensão de compra.

**Tabela 4.** Intenção de compra das amostras de queijo.

Formulações	Intenção de compra
F1	4,28 <sup>a</sup>
F2	3,16 <sup>b</sup>
F3	3,60 <sup>c</sup>

NOTA: <sup>a, b, c</sup> Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ,  $n = 50$ ). F1: queijo condimentado com tomate seco, F2: queijo condimento com açafrão, F3: queijo condimentado com páprica doce.



**Figura 2** - Histograma dos dados referentes à intenção de compra. (1) certamente não compraria; (2) provavelmente não compraria; (3) talvez comprasse, talvez não comprasse; (4) provavelmente compraria; (5) certamente compraria.

Conforme constatado na Figura 2, um percentual de 82% dos provadores indicaram que provavelmente ou certamente comprariam o queijo F1 e apenas 2% afirmaram que certamente ou provavelmente não comprariam o mesmo. Por outro lado, apenas 42% afirmaram que provavelmente ou certamente comprariam o queijo da amostra F2, sendo que 36% dos provadores afirmaram que certamente ou provavelmente não comprariam o mesmo.

Cabe salientar que existem diferentes metodologias para avaliação sensorial de produtos alimentícios e que existem diferentes questões envolvidas no

sucesso comercial de determinado produto. Um fator de grande relevância que deve ser considerado é o trabalho de *marketing* envolvido no mercado de alimentos, e neste contexto o mercado brasileiro possui grande número de indústrias que investem intensamente nas etapas de lançamento e divulgação de novos produtos. O consumidor brasileiro tem como uma característica a disposição para experimentar novos produtos e nesse sentido, pequenas indústrias podem conquistar este consumidor e garantir o sucesso comercial de seus produtos sem grandes investimentos publicitários.

## CONCLUSÃO

O leite bovino adquirido de produtores familiares da região sudoeste do Paraná e empregado na formulação dos queijos apresentou qualidade físico-química e microbiológica condizentes com a legislação brasileira. Destaque pode ser dado em relação às contagens de células somáticas e contagem bacteriana total, que são parâmetros cujos limites estabelecidos na legislação não tem sido facilmente obtidos por pequenos produtores.

Os queijos desenvolvidos apresentaram boa qualidade nutricional, com elevados conteúdos de proteínas e minerais e ainda, menores conteúdos de gordura quando comparado ao queijo *Boursin* tradicional.

Os testes de avaliação sensorial e intensão de compra indicaram que todas as formulações apresentam potencial de mercado, com destaque para o queijo condimentado com tomate seco, o qual despertou maior interesse dos produtores.

A produção de queijos análogos ao *Boursin* pode ser uma opção para a diversificação da produção de queijos em laticínios de pequeno porte, considerando a simplicidade do processo de fabricação e elevado valor agregado do produto.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## Analogous Boursin cheese: production, nutritional composition and acceptance

### ABSTRACT

The objective of this work was to develop three formulations of cheeses analogous to Boursin, seasoned with different spices (dried tomatoes, paprika or turmeric) and evaluate the microbiological quality, nutritional composition and acceptance. The microbiological parameters analyzed were coliforms, Salmonella spp. and Staphylococcus coagulase positive. Physicochemical parameters included the determination of protein, fat, moisture, mineral residue, density, acidity, total and defatted dry extract, peroxidase and phosphatase tests and calcium, potassium, zinc and copper contents. Affective test using hedonic scale and purchase intent test were used in sensory evaluation. The attributes evaluated were appearance, taste, odor, consistency and overall impression. All the formulations presented microbiological quality in agreement with Brazilian legislation and high protein content ( $\cong 10,6$  g / 100g) and minerals (Ca:  $\cong 4,8$  mg/g, K:  $\cong 2,4$  mg/g). The cheeses were classified as very high moisture cheeses ( $\cong 55$ g/100g) and as semi fat cheeses (29 g/100g) with 41% less fat than traditional Boursin. Cheeses showed high acceptability, especially the formulation containing dried tomatoes, which got an average score of 7.98 in global acceptance in a hedonic scale of 9 points. Production of cheeses analogous to Boursin by small-scale dairy industries can be a good strategy to add value to the milk production chain, considering the simplicity of the production process and the good acceptance of the product.

**KEYWORDS:** Milk, Dairy product, Seasonings, Acceptability.

## REFERÊNCIAS

ABIQ (2014). Associação brasileira das Indústrias de Queijos. **Mercado de queijos cresce no país e atrai estrangeiros**. Disponível em: <<http://www.abiq.com.br/>>. Acesso em: 20 out. 2015.

AOAC-ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS: **Official Methods of Analysis International**. 19 Ed. Washington, DC: AOAC; 2012.

BRASIL (2011). Aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 62, de 29 de Dezembro de 2011**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, seção 1, 30/11/2011, Brasília, 2011.

BRASIL (2002). Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51, de 18/09/2002**. Diário Oficial da União, Brasília, 20 set. 2002. Seção I, p. 13-22.

BRASIL (2001). Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Anvisa/MS nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 10/01/2001, Brasília, 2001. Art. 4a, p. 1-48.

BRASIL (1996). Regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Portaria nº 146 de 07 de março de 1996**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, Diário Oficial [da] União (11/03/1996).

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007.

FAEP – Federação da Agricultura do Estado do Paraná. **Leite: produção aumenta 6% no Brasil e 10% no PR em 2013, 2014**. Disponível em: <<http://www.sistemafaep.org.br/leite-producao-aumenta-6-brasil-e-10-pr-em-2013.html#sthash.Z9F8B2Cw.dpuf>>. Acesso em: 22 fev. 2016.

FERREIRA, M. S. L.; SANTOS, M. C. P.; MORO, T. M. A.; BASTO, G. J.; ANDRADE, R. M. S.; GONÇALVES, E. C. B. A. Formulation and characterization of functional foods based on fruit and vegetable residue flour. **Journal of Food Science and Technology**, v. 52, n. 2, p. 822-830, 2015.

FURTADO, M. M.; NETO, J. P. M. L. **Tecnologia de queijos, manual técnico para a produção industrial de queijos**. 1 Ed. São Paulo-SP: Dipemar Ltda., 1994.

FURTADO, M. M. **Fabricação de queijo de leite de cabra**. Ed. Nobel, São Paulo-SP, 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (2014). **Indicadores do IBGE: Aquisição de Leite 2013-2014**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

KIRA, C. S.; MAIHARA, V. A. Determinação de elementos essenciais maiores e traço em queijos por espectrometria de emissão atômica com plasma de argônio induzido após digestão parcial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, p. 446-450, 2007.

LANGONI, H.; PENACHIO, D.S.; CITADELLA, J.C.C.; LAURINO, F.; FACCIOLI-MARTINS, P.Y.; LUCHEIS, S.B.; SILVA, A.V. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 12, p. 1059-1065, 2011.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos. Alimentos de origem animal**. v. 2. Ed. Artmed, 2005.

SOUZA, E. L., COSTA, A. C. V., GARCIA, E. F., OLIVEIRA, M. E. G., SOUZA, W. H.; QUEIROGA, R. C. R. E. Qualidade do queijo de leite de cabra tipo Coalho condimentado com cumaru (*Amburana cearensis* A.C. Smith). **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 14, n. 3, p. 220-225, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SEAB: **Análise da conjuntura Agropecuária: leite-Ano 2014, 2014**. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/bovinocultura\\_leite\\_14\\_15.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/bovinocultura_leite_14_15.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2016.

SPADOTI, L. M.; OLIVEIRA, A. J. Uso de leite reconstituído na fabricação de queijo mussarela. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.1, p. 1-15, 1999.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis, Editora da UFSC, 1987.

TEUBER, M. **Microbiological problems facing the dairy industry**. Bull. 276, International Dairy Federation, 6-9, 1992.

TODESCATTO, C.; COLONETI, L.; BEUX S.; CUNHA, M. A. A. Desenvolvimento e caracterização de queijo análogo ao *Boursin*. **Boletim CEPPA**, v.31, n. 2, 245-254, 2013.

VIEIRA, M. I. **Criação de cabras, técnica prática lucrativa**. 3ª Ed. Livraria Nobel S. A. São Paulo-SP, 1986, 308p.

**Recebido:** 23 abr. 2016.

**Aprovado:** 27 set. 2016.

**DOI:** 10.3895/rebrapa.v8n3.3909

**Como citar:**

CUNHA, M. A. A.; ROSA, A. A.; SANTOS, V. A. Q. Queijo análogo ao *Boursin*: produção, composição nutricional e aceitação sensorial. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 8, n. 3, p. 29-43, jul./set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

**Correspondência:**

Mário Antônio Alves da Cunha

Departamento de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Pato Branco, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

