



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE QUEIJO MINAS FRESCAL CAPRINO POTENCIALMENTE PROBIÓTICO¹

Antônio Diogo Silva Vieira², Flávia Carolina Alonso Buriti³, Liana Maria Ferreira da Silva⁴, Antônio Silvio do Egito⁵, Karina Maria Olbrich dos Santos⁵

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

² Graduando em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Sobral

³ Pesquisadora Bolsista CNPq – FUNCAP de Desenvolvimento Científico Regional / Embrapa Caprinos e Ovinos

⁴ Professora do Curso de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Sobral

⁵ Pesquisador(a) da Embrapa Caprinos e Ovinos

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aceitabilidade de queijo Minas frescal potencialmente probiótico produzido com leite de cabra e com a cultura probiótica *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB12. Foram analisados os atributos sabor, aparência, textura e aspecto global, através de escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo; 9 = gostei muitíssimo), além da intenção de compra. Também foram analisados o pH e a acidez titulável das amostras. As comparações foram realizadas em relação a um tratamento “controle”, produzido sem a adição da bactéria probiótica. As análises ocorreram após 7 dias de processamento dos queijos, tempo necessário para o equilíbrio das características bioquímicas que interferem no seu sabor. Ambos os queijos apresentaram valores similares de pH e acidez titulável na primeira semana de armazenamento. Os queijos controle e probiótico foram bem avaliados, sem diferenças significativas entre si ($p > 0,05$), apresentando notas médias próximas ou superiores a 7 para todos os atributos. Observou-se, também, que a somatória dos provadores que “provavelmente” ou “certamente” comprariam esses produtos foi superior a 65%. O queijo Minas frescal caprino mostrou ser uma nova opção de produto lácteo com potencial probiótico, uma vez que as suas características sensoriais foram preservadas após a suplementação com a cultura *B. animalis* BB12.

Palavras-chave: *Bifidobacterium animalis*, aceitabilidade, pH, acidez titulável, intenção de compra, queijo de cabra

Title Physico-chemical and sensory features of potentially probiotic caprine Minas fresh cheese

The aim of the present study was to evaluate the acceptability of a potentially probiotic Minas fresh cheese manufactured with caprine milk and the probiotic strain *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB12. The probiotic cheese was compared with a “control” trial, produced without addition of the probiotic culture. The attributes flavor, appearance, texture and overall impression of cheeses were analyzed, using the nine-point hedonic scale (1 = dislike extremely; 9 = like extremely). Buying intention was also evaluated, and was performed analysis of pH and titratable acidity on samples. Cheeses were analyzed after 7 days of storage (time required to stabilize the biochemical compounds produced during the first week of storage that interfere on flavor). Both cheeses presented similar pH and titratable acidity values in the first week of storage. Control and probiotic cheeses were well evaluated, and no significant differences between them were detected for all attributes studied ($p > 0.05$), which presented mean scores around or above 7. Additionally, the sum of panelists who “probably” or “definitely” would buy these products was higher than 65%. Caprine Minas fresh cheese showed to be a new option of dairy product with probiotic potential, once its sensory features were preserved after the supplementation with *B. animalis* BB12.

Abstract:

Keywords: *Bifidobacterium animalis*, acceptability, pH, titratable acidity, buying intention, goat’s cheese

INTRODUÇÃO

O queijo minas frescal é um produto que tem ampla aceitação comercial e que faz parte do hábito alimentar da população brasileira, uma vez que é consumido na maioria das regiões do país (SOUZA, 2006).

Os alimentos funcionais probióticos contêm microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde ao hospedeiro. Estudos mostraram que o baixo pH dos leites fermentados pode não ser tão favorável para a sobrevivência de certas espécies de bactérias probióticas, e sugerem o queijo como veículo mais adequado para estes microrganismos. Diversos tipos de queijos, incluindo os queijos frescos, têm se revelado adequados como veículos para a incorporação desses microrganismos. A sobrevivência das culturas probióticas em queijos frescos pode ser maior quando comparada aos queijos maturados (CICHOSKI et al., 2008; SOUZA et al., 2008; CRUZ et al., 2009).

Diversas reações bioquímicas, como lipólise, proteólise, fermentação da lactose e formação de compostos voláteis ainda ocorrem no interior do queijo e se refletem no equilíbrio dos componentes bioquímicos que interferem em seu sabor. Essas reações, depois de completadas, conferem ao produto as características inerentes a ele (SOUZA, 2006). Os queijos de cabra são produtos de elevado valor nutricional, particularmente devido ao seu alto teor protéico quando comparado às suas quantidades de energia e lipídeos. A incorporação de culturas probióticas é uma estratégia interessante para incrementar os benefícios à saúde oferecidos por esses produtos (KALAVROUZITI et al., 2005).

O objetivo do trabalho foi avaliar a aceitabilidade sensorial de queijo Minas frescal potencialmente probiótico produzido com leite de cabra e com a cultura probiótica *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB12.

MATERIAL E MÉTODOS

O leite para a fabricação dos queijos foi produzido na Embrapa Caprinos e Ovinos. Foram utilizados 40 litros de leite de cabra, divididos igualmente entre os dois tratamentos: 20L para “controle” (sem probiótico) e 20L para “BB12” (com probiótico). O leite destinado a cada tratamento foi adicionado de 0,4% de cloreto de cálcio, 0,8% de coagulo e, para o queijo probiótico, foi adicionado 0,1g/L de cultura liofilizada do tipo DVS (*direct vat set*) constituída de *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* (BB12). A acidificação direta com ácido láctico (0,25%) foi realizada em ambos os tratamentos. A temperatura do leite para o início do processamento foi de 35±1°C. O tempo de coagulação foi de 25 minutos. Após a coagulação e confirmação do ponto de corte, a coalhada foi cortada com liras horizontais e verticais, buscando a formação de cubos de cerca de 1,5cm³. Após o corte, a mexedura foi realizada por 20 minutos e, a seguir, a dessoragem e a salga do queijo na massa, com a finalidade de minimizar possíveis contaminações cruzadas e uniformizar o teor de sal por todo o queijo. Em seguida, os queijos foram transferidos para formas circulares perfuradas, com viragens alternadas após 10 minutos, 20 minutos e 40 minutos. Após a última viragem, os queijos foram refrigerados a 4±1°C por 16 horas para que ocorresse a sinerese até o momento de desenformar e embalar. Depois da embalagem em sacos de polietileno, os queijos foram armazenados sob refrigeração a 4±1°C.

As análises de pH foram realizadas de acordo com o IAL (2005). As análises de acidez titulável procederam-se de acordo com a Instrução Normativa N° 68 - MAPA (BRASIL, 2006).

A avaliação sensorial dos queijos foi realizada após 7 dias de processamento, tempo necessário para o equilíbrio das características bioquímicas do queijo que interferem no sabor, através de teste de aceitabilidade (MEILGAARD et al., 1999), com foco nos atributos aparência, sabor e textura e aspecto global. Os testes foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus de Sobral, por 50 julgadores não-treinados, sendo 34% homens e 66% mulheres, utilizando-se escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo; 9 = gostei muitíssimo). Os dados obtidos foram tratados através de análise de variância (ANOVA), utilizando-se o teste de Tukey para a comparação entre as médias (p<0,05). A intenção de compra foi avaliada utilizando-se um formulário contendo 5 alternativas: “certamente eu compraria”, “provavelmente eu compraria”, “talvez eu compraria”, “provavelmente eu não compraria” e “certamente eu não compraria”.

Os resultados são apresentados como média (±SD).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH e acidez titulável foram similares para os queijos controle e BB12 (probiótico). O pH médio encontrado nos queijos no 7º dia após a sua produção foi de 6,51 (±0,01) para o queijo controle e 6,59 (±0,01) para o queijo BB12. No mesmo período de armazenamento, os queijos controle e BB12 apresentaram valores médios de acidez titulável de 0,08 (±0,01) e de 0,07 (±0,01), respectivamente. Os baixos valores de acidez encontrados para esses produtos estão relacionados ao tipo de acidificação utilizado para o seu preparo (acidificação direta, sem o emprego de microrganismos *starters*). Os valores de pH do presente trabalho estão próximos aos observados por Alegro (2003) e Buriti et al. (2007) para queijos Minas frescal produzidos por acidificação direta.

Os parâmetros microbiológicos sanitários dos queijos utilizados na análise sensorial do presente trabalho estavam em conformidade com a legislação vigente (ANVISA, 2001). Os tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si para todos os atributos avaliados na análise sensorial (p<0,05). As médias obtidas para o tratamento controle foram de 7,24 (±1,70), 7,36 (±1,55), 7,34 (±1,35) e 7,22 (1,30) para os atributos sabor, aparência, textura e aspecto global, respectivamente. Para os queijos com BB12, os valores médios foram de 6,88 (±1,80) para o sabor, 7,42 (±1,53) para a aparência, 7,32 (±1,30) para a textura e 7,08 (±1,81) para aspecto global.

As frequências obtidas para a avaliação da intenção de compra estão expressas no Gráfico 1. Observa-se que, para os queijos dos dois tratamentos, a somatória das frequências para “certamente compraria” e “provavelmente compraria” foi superior a 65%.

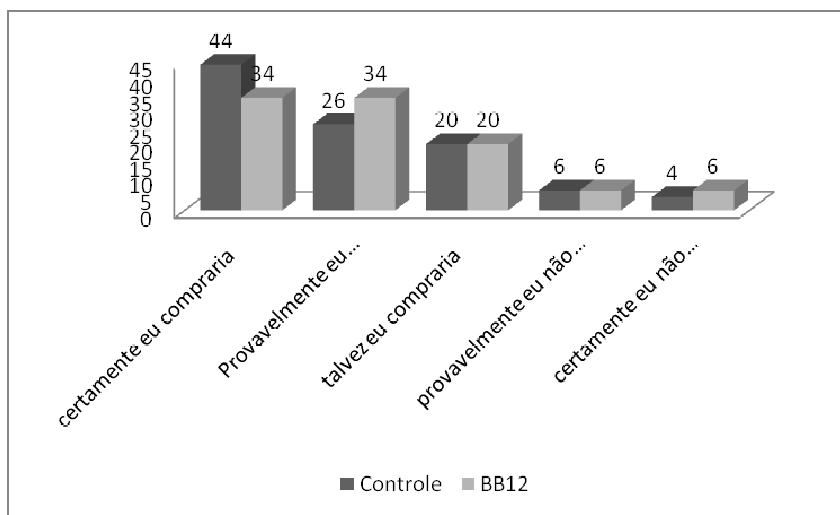


Gráfico 1: Frequência dos itens avaliados na intenção de compra pelos provadores

Resultados semelhantes foram encontrado por Souza et al. (2008), ao avaliar a aceitação de queijos Minas frescal probióticos com a adição de *Lactobacillus acidophilus* (probiótico) e *Streptococcus thermophilus* (*starter*). Outros trabalhos com queijo Minas frescal também indicaram que a adição de culturas probióticas não alterou as características sensoriais desse produto em relação ao seu controle (BURITI et al., 2005; BURITI et al., 2007).

É importante destacar que as populações de *B. animalis* nos queijos do presente trabalho foram superiores a 7 log UFC/g, valor estabelecido internacionalmente como adequado para um produto potencialmente probiótico (TALWALKAR & KAILASAPATHY, 2004).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir com o presente trabalho que o queijo Minas frescal caprino contendo *B. animalis* BB12 é um produto de baixa acidez e de pH elevado, que foi bem avaliado na análise sensorial (médias próximas ou superiores a 7), constituindo uma nova opção de produto lácteo com potencial probiótico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução no. 12, de 02 de janeiro de 2001. A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 jan. 2001. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144#>. Acesso em: 14 out. 2009.
- 2 ALEGRO, J.H.A. **Desenvolvimento de queijo Minas frescal probiótico com *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis* isolados e em co-cultura**. São Paulo, 2003. 96 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Área de Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo (USP).
- 3 BRASIL., Instrução Normativa Nº 68 de dezembro de 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 14 dez. 2006. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17472>. Acesso em 14 out. 2009.
- 4 BURITI, F.C.A.; ROCHA, J.S.; SAAD, S.M.I. Incorporation of *Lactobacillus acidophilus* in Minas fresh cheese and its implications for textural and sensorial properties during storage. **International Dairy Journal**, v.15, p.1279-1288, 2005.
- 5 BURITI, F.C.A.; OKAZAKI, T.Y.; ALEGRO, J.H.A.; SAAD, S.M.I. Effect of a probiotic mixed culture on texture profile and sensory performance of Minas fresh cheese in comparison with the traditional products. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.57, n.2, p.179-185, 2007.
- 6 CICHOSKI, A.J.; CUNICO, C.; DI LUCCIO, M.; ZITKOSKI, J.L.; CARVALHO, R.T. Efeito da adição de probióticos sobre as características de queijo prato com reduzido teor de gordura fabricado com fibras e lactato de potássio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.214-219, 2008.
- 7 CRUZ, A.G.; BURITI, F.C.A.; SOUZA, C.H.B.; FARIA, J.A.F.; SAAD, S.M.I. Probiotic cheese: health benefits, technological and stability aspects. **Trends in Food Science & Technology**, v.20, p.344-354, 2009.
- 8 IAL – INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.
- 9 KALAVROUZIOI, I.; HATZIKAMARI, M.; LITOPOULOU-TZANETAKI, E.; TZANETAKIS, N. Production of hard cheese from caprine milk by the use of two types of probiotic cultures as adjuncts. **International Journal of Dairy Technology**, v.58, n.1, p.30-38, 2005.
- 10 MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, T. **Sensory Evaluation Techniques**. 3rd. ed. Boca Raton: CRC Press, Inc., 1999. 416p.
- 11 SOUZA, C.H.B. de. **Influência de uma cultura starter termofílica sobre a viabilidade e *Lactobacillus acidophilus* e as características de queijo minas frescal probiótico**. São Paulo, 2006. 109 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Área de Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo (USP).
- 12 SOUZA, C.H.B.; BURITI, F.C.A.; BEHRENS, J.H.; SAAD, S.M.I. Sensory evaluation of probiotic Minas fresh cheese with *Lactobacillus acidophilus* added solely or in co-culture with a thermophilic starter culture. **International Journal of Food Science and Technology**, v.43, p.871-877, 2008.
- 13 TALWALKAR, A.; KAILASAPATHY, K. Comparison of selective and differential media for the accurate enumeration of strains of *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium* spp. and *Lactobacillus casei* complex from commercial yoghurts. **International Dairy Journal**, v.14, p.143-149, 2004.