



## ELABORAÇÃO DE QUEIJO CAPRINO CREMOSO POTENCIALMENTE PROBIÓTICO<sup>1</sup>

Karina Maria Olbrich dos Santos<sup>2</sup>, Antônio Diogo Silva Vieira<sup>3</sup>, Flávia Carolina Alonso Buriti<sup>4</sup>, Luiz Eduardo Laguna<sup>2</sup>, Antônio Silvio do Egito<sup>2</sup>

<sup>1</sup> BNB - Banco do Nordeste/CNPq/FUNCAP

<sup>2</sup> Pesquisador(a) da Embrapa Caprinos e Ovinos

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

<sup>3</sup> Bolsista da Embrapa Caprinos e Ovinos

<sup>4</sup> Pesquisadora Bolsista CNPq – FUNCAP de Desenvolvimento Científico Regional / Embrapa Caprinos e Ovinos

**Resumo:** O presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis* em queijo de cabra produzido por coagulação ácida, do tipo *Boursin*. Quatro tratamentos foram preparados: T1 (controle, sem adição de probiótico), T2 (com *L. acidophilus* La5), T3 (com *B. animalis* BB12) e T4 (com *L. acidophilus* La5 e *B. animalis* BB12). A acidez titulável e a viabilidade dos microrganismos probióticos foram monitorados no primeiro dia de armazenamento dos queijos. Para todos os tratamentos, a acidez titulável esteve entre 0,70 e 0,75 mg de ácido láctico/g de produto. Ambos os microrganismos probióticos estavam presentes em populações superiores a 7,7 log UFC/g nos queijos, tanto quando empregados na forma isolada (T2 e T3), como quando em co-cultura (T4). Estas concentrações são superiores ao valor estabelecido internacionalmente para produtos potencialmente probióticos (7 log UFC/g), e estão de acordo com a legislação nacional vigente, que estabelece pelo menos 8 log UFC/ porção, se considerarmos a porção usualmente consumida de 30 g de queijo. Tais resultados mostram que *L. acidophilus* e *B. animalis*, isoladamente ou em co-cultura, sobrevivem ao processamento de queijo caprino por coagulação ácida, mantendo-se, portanto, viáveis no produto final em concentrações superiores às estabelecidas para produtos probióticos.

**Palavras-chave:** *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis*, acidez titulável, viabilidade microbiana, queijo de cabra

## ELABORATION OF POTENTIALY PROBIOTIC CAPRINE CREAM CHEESE

The aim of the present study was to evaluate the viability of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium animalis* in caprine cheese processed by acid coagulation, a *Boursin*-type cheese. Four cheese making-trials were produced: T1 (control, without addition of probiotic culture), T2 (with *L. acidophilus* La5), T3 (with *B. animalis*) and T4 (with *L. acidophilus* La5 and *B. animalis*). Titratable acidity and the viability of probiotic microorganisms were monitored in the first day of the cheeses' storage. For all samples evaluated, the titratable acidity values were between 0.70 and 0.75 mg lactic acid/g cheese. The viability of both probiotic microorganisms in cheeses was above 7.7 log CFU/g, either when they were added solely (T2 and T3) or in co-culture (T4). These populations are higher than the standards introduced worldwide by several organizations (7 log CFU/g), and are in accordance with the Brazilian regulation, which require at least 8 log CFU per daily serving size, considering that the usual serving size of cheese is 30g. According to these results, *L. acidophilus* and *B. animalis*, solely or in co-culture, are able to survive through the processing of caprine cheese by acid coagulation, in viable concentrations above the limits established for probiotic products.

### Abstract:

**Keywords:** *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis*, titratable acidity, probiotic viability, goat' cheese

## INTRODUÇÃO

Aspectos nutricionais e de saúde podem representar um diferencial importante para os produtos lácteos caprinos no mercado. No segmento de produtos lácteos funcionais, o uso do leite de pequenos ruminantes e a combinação de linhagens específicas de bactérias probióticas são considerados como uma direção importante de inovação no desenvolvimento de novos produtos (KONGO et al., 2006). Efeitos benéficos para a saúde humana têm sido atribuídos à ingestão regular de alimentos contendo microrganismos probióticos vivos, principalmente *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, entre os quais, destacam-se a prevenção de desordens e de infecções gastrointestinais e a ação imunomoduladora (FAO/WHO, 2006). Para que um produto alimentício seja considerado potencialmente probiótico, as populações de bactérias probióticas viáveis devem ser superiores a 7 log UFC/g, valor estabelecido internacionalmente (TALWALKAR & KAILASAPATHY, 2004).

A introdução de bactérias probióticas em diversos tipos de queijo tem sido avaliada experimentalmente, cujos resultados indicam que esses produtos podem ser veículos promissores desses microrganismos ao organismo humano. 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).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis* em queijo de cabra fresco cremoso, de coagulação ácida, cuja tecnologia de processamento foi desenvolvida para o leite de cabra por pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos. Queijos frescos, como o do tipo *Boursin*, apresentam alta atividade de água e pH próximo de 5,0, características que favorecem a sobrevivência de bactérias probióticas (BURITI et al., 2005; CARDARELLI et al., 2008).

## MATERIAL E MÉTODOS

O leite para a fabricação dos queijos foi produzido por cabras da raça Saanen na Embrapa Caprinos e Ovinos e submetido à pasteurização lenta (63°C/30 min). Foram utilizados 40 kg de leite integral de cabra, divididos igualmente entre quatro tratamentos: T1 (controle, sem adição de probiótico), T2 (com *L. acidophilus* La5, Chr. Hansen), T3 (com *B. animalis* BB12, Chr. Hansen) e T4 (com *L. acidophilus* La5 e *B. animalis* BB12). O leite destinado a cada tratamento foi inoculado com 0,06g/L de fermento mesofílico tipo O (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, Chr. Hansen) e, para a produção dos queijos probióticos (T2, T3 e T4) foi adicionado também ao leite 0,1g/L

das respectivas culturas. Adicionou-se em seguida 0,08mL de coalho/kg de leite. Após fermentação a 30°C por 18 h, foi realizada a dessoragem a 4°C, em sacos de algodão previamente esterilizados, por 24 h. Os produtos resultantes foram acondicionados em embalagens de vidro esterilizadas em autoclave, sendo em seguida encaminhados para estocagem a 4°C.

Amostras dos queijos experimentais foram submetidas à análise microbiológica após a embalagem para a enumeração das bactérias probióticas. A determinação da viabilidade de *L. acidophilus* dos queijos T2 e T4 foi realizada por semeadura em profundidade em ágar MRS-IM (IDF, 1995), após incubação a 43°C por 48 h em anaerobiose. A enumeração das populações de *B. animalis* dos queijos T3 e T4 foi realizada por semeadura em profundidade em ágar MRS-LP (VINDEROLA et al., 2000) adicionado de cisteína, após incubação a 43°C por 48 h em anaerobiose. A acidez titulável dos queijos dos quatro tratamentos foi determinada de acordo com a Instrução Normativa Nº 68 - MAPA (BRASIL, 2006). Os resultados são apresentados como média ( $\pm$ SD).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de acidez titulável dos queijos experimentais ao final do processamento foram similares para os quatro tratamentos. A acidez média dos queijos, expressa em mg de ácido láctico/g, foi de 0,74 ( $\pm$  0,01) para T1, 0,72 ( $\pm$  0,01) para T2, 0,71 ( $\pm$  0,01) para T3 e 0,71 ( $\pm$  0,01) para T4. Os valores de acidez obtidos são compatíveis com os valores observados para outros tipos de queijos frescos cremosos (BURITI et al., 2007a).

Os resultados da enumeração de bactérias probióticas dos queijos em que foram adicionadas são apresentados na **Tabela 1**. Resultados semelhantes foram obtidos por Cardarelli et al. (2008) para queijo fresco cremoso tipo *Petit-suisse* adicionado de *L. acidophilus* e *B. animalis* em co-cultura. Igualmente, as populações de probióticos encontradas são próximas às obtidas para outros queijos frescos, como o Minas frescal (BURITI et al., 2007b).

**Tabela 1.** Viabilidade de *L. acidophilus* e *B. animalis* (média  $\pm$  SD)\* em queijo caprino cremoso

	Tratamentos		
	T2	T3	T4
<i>L. acidophilus</i> (log UFC/g)	7,85 $\pm$ 0,07	-	7,77 $\pm$ 0,07
<i>B. animalis</i> (log UFC/g)	-	7,93 $\pm$ 0,06	7,92 $\pm$ 0,02

\* média das triplicatas

Os resultados mostram que as culturas de *L. acidophilus* La5 e *B. animalis* BB12 inoculadas no leite, isoladamente ou em co-cultura, sobreviveram ao processamento e mantiveram-se viáveis nos produtos finais em concentrações compatíveis com as estabelecidas internacionalmente para produtos probióticos (TALWALKAR & KAILASAPATHY, 2004). Adicionalmente, considerando que a legislação brasileira define que um produto probiótico deve conter pelo menos 8,0 log UFC/porção e que uma porção de queijo usualmente consumida é de cerca de 30g, os queijos obtidos nos tratamentos T1, T2 e T3 podem ser classificados como potencialmente probióticos.

## CONCLUSÕES

Embora seja necessário o monitoramento da viabilidade dos probióticos ao longo da vida de prateleira dos produtos, os resultados mostram que *L. acidophilus* e *B. animalis*, isoladamente ou em co-cultura, sobrevivem ao processamento de queijo caprino cremoso por coagulação ácida, mantendo-se viáveis no produto final em concentrações superiores às estabelecidas para produtos probióticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- BURITI, F.C.A.; CARDARELLI, H.R.; SAAD, S.M.I. Biopreservation by *Lactobacillus paracasei* in coculture with *Streptococcus thermophilus* in potentially probiotic and synbiotic fresh cream cheeses. **Journal of Food Protection**, v.70, n.1, p.228-235, 2007a.
- 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, 2007b.
- 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.
- CARDARELLI, H.R.; BURITI, F.C.A.; CASTRO, I.A., SAAD, S. M.I. Inulin and oligofructose improve sensory quality and increase the probiotic viable count in potentially synbiotic *petit-suisse* cheese. **LWT – Food Science and Technology**, v.41, p. 1037-1046, 2008.
- 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.
- CRUZ, A.G.; BURITI, F.C.A.; SOUZA, C.H.B.; FÁRIA, 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
- FAO/WHO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION / WORLD HEALTH ORGANIZATION. Probiotics in food: Health and nutritional properties and guidelines for evaluation. FAO Food and Nutrition Paper 85. Rome, 2006. Disponível em:

- 9 IDF- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (1995). Fermented and non-fermented milk products. Detection and enumeration of *Lactobacillus acidophilus*. Culture Media. **Bulletin of the IDF** 306. Brussels: International Dairy Federation.
- 10 KONGO, J.M.; GOMES, A.M.; MALCATA, F.X. Manufacturing of fermented goat milk with a mixed starter culture of *Bifidobacterium animalis* and *Lactobacillus acidophilus* in a controlled bioreactor. **Letters in Applied Microbiology**, v.42, p.595-599, 2006.
- 11 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.
- 12 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.
- 13 VINDEROLA, C. G.; PROSELLO, W.; GHIBERTO, D.; REINHEIMER, J. A. Viability of probiotic (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei*) and nonprobiotic microflora in Argentinian fresco cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 83, n.9, 1905–1911, 2000.