



Processamento de queijo caprino cremoso probiótico com *Lactobacillus rhamnosus*

Karina Maria Olbrich dos Santos¹

Samuel Carneiro de Barcelos²

Antônio Sílvia do Egito³

Selene Daiha Benevides⁴

Isabel Cristina de Oliveira⁵

Introdução

O mercado de alimentos funcionais, que conferem benefícios à saúde além das funções nutricionais básicas, está em expansão. Entre os derivados lácteos, os probióticos representam os principais alimentos funcionais no mercado. Tais produtos contêm micro-organismos vivos que, ao serem ingeridos regularmente e em quantidades adequadas, promovem efeitos benéficos ao consumidor, como o bom funcionamento do trato gastrointestinal.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) preconiza que os produtos probióticos apresentem células viáveis do micro-organismo utilizado, por porção de consumo diário, entre 10^8 e 10^9 unidades formadoras de colônias (UFC) para obtenção do efeito benéfico (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2008).

Entre os derivados lácteos probióticos, os queijos têm se destacado nos últimos anos por possuírem diversas características que podem auxiliar na manutenção da viabilidade desses micro-organismos probióticos. Entre essas características, destacam-se o pH, a matriz sólida, a alta atividade de água e uma concentração relativamente elevada de gordura. Esses fatores auxiliam na manutenção da viabilidade dos micro-organismos durante o armazenamento, além de oferecerem proteção aos probióticos durante a passagem pelo trato gastrointestinal dos seres humanos, necessária para sua ação no intestino (CRUZ et al., 2011; VINDEROLA et al., 2009).

A tecnologia de fabricação de queijo cremoso por meio de coagulação láctica é adequada para a incorporação de bactérias lácteas probióticas, por basear-se em um processo de fermentação e resultar em um produto fresco com elevada atividade de água e armazenamento em temperaturas de

¹Eng. Alimentos, D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos, Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral- Groaíras, Km 04, Caixa Postal 145, CEP-62010-970, Sobral/CE. E-mail: karina.dos-santos@embrapa.br

²Graduando em Tecnologia de Alimentos - IFCE, estagiário da Embrapa Caprinos e Ovinos.

³Méd. Vet., Farmacêutico, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: antoniosilvio.egito@embrapa.br

⁴Eng. Alimentos, D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: selene.benevides@embrapa.br

⁵Graduanda em Tecnologia de Alimentos - IFCE, estagiário da Embrapa Caprinos e Ovinos.

refrigeração por um período relativamente reduzido (HELLER et al., 2003 citado por BURITI et al., 2008).

O processo de produção de queijo cremoso a partir de leite de cabra descrito neste Comunicado Técnico foi desenvolvido com base na tecnologia do queijo "Fromage Blanc", de origem francesa, diferenciando-se pela utilização de uma cultura comercial de *Streptococcus thermophilus* como fermento iniciador, em cocultura com probiótico *Lactobacillus rhamnosus*. O queijo "Fromage Blanc" é fabricado tradicionalmente com leite de vaca submetido a uma fermentação láctica simples e dessorado ligeiramente. Tem consistência cremosa e é consumido adicionado de sal, pimenta, cebola ou como sobremesa com geléias ou frutas (FROMAGE BLANC, 1997).

Fabricação do Queijo

No processo desenvolvido para o queijo caprino cremoso probiótico, a fermentação foi realizada conjuntamente pelo fermento termofílico de *S. thermophilus* e a cultura mesófila probiótica de *L. rhamnosus* Lr-32 (Danisco®). A combinação de duas bactérias para a fermentação de um alimento é bastante utilizada em função dos diferentes papéis exercidos por cada uma (BADARÓ et al., 2009). Nesse processo, o *S. thermophilus* promove acidificação do leite e contribui para a consistência do produto através da síntese de exopolissacarídeos, além de favorecer o crescimento do *L. rhamnosus*, responsável principalmente por conferir ao produto propriedades benéficas à saúde.

Para o processamento artesanal do queijo cremoso probiótico (Figura 1), são necessários um recipiente para o acondicionamento do leite, termômetro, colher ou escumadeira para a mexedura do leite, copo graduado, faca inoxável, sacos de algodão para dessoragem da coalhada, caixas e bandejas plásticas, potes de polietileno para embalagem dos queijos e geladeira.

Para a obtenção de um produto com boa qualidade microbiológica e sensorial, o leite utilizado deve ser proveniente de ordenha higiênica e o processamento deve ser realizado o mais rápido possível após a ordenha, sob condições higiênico-sanitárias adequadas, de acordo com as Boas

Práticas de Fabricação (BENEVIDES; EGITO, 2007). As principais etapas do processo são apresentadas na Figura 1 e descritas a seguir.

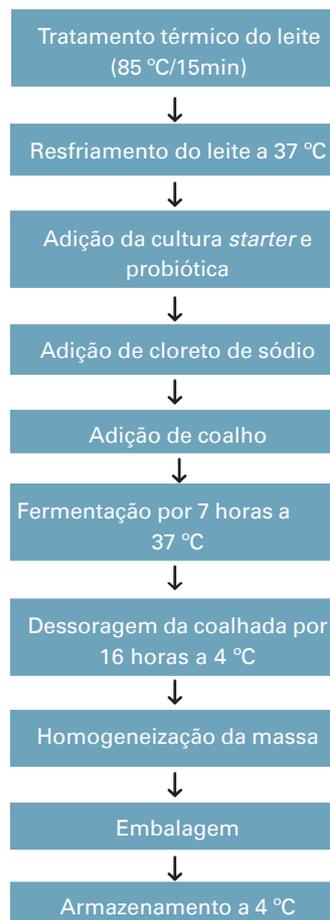


Figura 1. Fluxograma do processamento de queijo caprino cremoso probiótico.

Tratamento Térmico do Leite

O tratamento térmico do leite tem como objetivo eliminar os micro-organismos patogênicos e reduzir o número de bactérias lácticas naturalmente presentes, favorecendo o crescimento dos micro-organismos adicionados e garantindo a qualidade do produto final. Para realizar o tratamento térmico, o leite deve ser aquecido em banho-maria à temperatura de $85 \pm 2^\circ\text{C}$ por um período de 15 minutos e, em seguida, resfriado a $37 \pm 2^\circ\text{C}$, temperatura adequada para início do processamento do queijo.

Adição dos Ingredientes

Culturas (Fermentos)

A cultura *starter* liofilizada de *S. thermophilus* é adicionada juntamente com a cultura probiótica liofilizada de *L. rhamnosus* Lr-32 (Danisco®) nas proporções de 0,003% e 0,026% respectivamente, de acordo com o volume de leite utilizado no processamento.

Cloreto de cálcio

Adicionar uma solução de cloreto de cálcio líquido a 40% na proporção indicada pelo fabricante, o que equivale a 0,04% em relação à quantidade de leite utilizada no processamento, seguida de homogeneização.

Coalho

O coalho deve ser o último ingrediente a ser adicionado. Após sua adição, o leite deve ser homogeneizado rapidamente e colocado em repouso em estufa a 37°C por, aproximadamente, 7 horas. A quantidade de coalho (líquido) a adicionar deve ser de, aproximadamente, 10% da dose recomendada pelo fabricante para coagular o leite em 40 minutos. Para a adição, o coalho deve ser diluído em água filtrada.

Fermentação

Após a adição dos ingredientes, procede-se à fermentação do leite sob incubação à 37°C. O ponto final da coalhada (Figura 2) ocorre em torno de 7 horas e é facilmente reconhecido pela aparência da coalhada: firme e com uma pequena quantidade de soro amarelo-esverdeado liberado na superfície.



Figura 2. Coalhada pronta para a dessoragem.

Dessoragem

A dessoragem é realizada diretamente em sacos de algodão previamente esterilizados, em refrigeração ($4\pm 2^\circ\text{C}$) por volta de 16 horas (Figuras 3 e 4).



Figura 3. Transferência da coalhada para o saco de algodão.



Figura 4. Dessoragem da coalhada sob refrigeração.

Homogeneização da Massa

Após a dessoragem é realizada a homogeneização da massa por meio de mexedura vigorosa com auxílio de uma colher ou escumadeira previamente

higienizada, até que a massa do queijo adquira consistência uniforme e cremosa (Figura 5).

Por tratar-se de um produto com grande aplicabilidade na culinária, o queijo caprino cremoso pode ser produzido com ou sem adição de sal. No caso de adição de sal à massa, recomenda-se a proporção de 0,4% de sal refinado iodado, devendo ser adicionado progressivamente enquanto a massa é homogeneizada.



Figura 5. Homogeneização e salga do queijo.

Embalagem

O queijo pode ser embalado em potes plásticos de polipropileno devidamente higienizados com hipoclorito de sódio (água sanitária), na proporção de 1,5% em relação à quantidade de água utilizada, durante 2 horas (Figura 6). Após a higienização, as embalagens devem ser secas em estufa a 60°C.



Figura 6. Higienização das embalagens por imersão em água clorada.

Os potes plásticos devem ser selados com tampa aluminizada, utilizando-se uma seladora e envasadora. Alternativamente, o produto pode ser acondicionado em embalagens com tampas plásticas, desde que seja garantida uma vedação adequada.

A escolha da embalagem apropriada ao produto é muito importante, pois pode favorecer a aceitação do consumidor e terá influência na sua conservação.

Armazenamento

Os queijos embalados devem ser armazenados sob refrigeração a $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ (Figura 7) por um período de até 28 dias.



Figura 7. Armazenamento dos queijos sob refrigeração.

Considerações Finais

Nas condições de processamento descritas para a fabricação do queijo caprino cremoso probiótico a partir de leite de cabra, é possível, ao longo de 28 dias de armazenamento, manter a concentração do probiótico *Lactobacillus rhamnosus* acima dos valores preconizados pela ANVISA para produtos probióticos. O produto apresentou sabor suave, textura cremosa e lisa, e obteve elevada aceitação na análise sensorial realizada entre consumidores potenciais até o 28º dia de armazenamento refrigerado. Por suas características sensoriais e o potencial de benefícios à saúde do consumidor, o queijo caprino desenvolvido apresenta-se como um produto de alto valor agregado e bastante promissor para comercialização no segmento de alimentos funcionais.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), aos laboratoristas José dos Santos Tabosa e João Batista Paula Ibiapina, do Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos (LBCTA) da Embrapa Caprinos e Ovinos e à estudante Silmara Azevedo Lopes do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia – Campus Sobral, pela colaboração na elaboração dos queijos.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Comissões e Grupos de Trabalho. Comissão Tecnocientífica de Assessoramento em Alimentos Funcionais e Novos Alimentos. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos**. IX- Lista das alegações aprovadas. Atualizado em julho 2008. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BADARÓ, A. C. L.; GUTTIERRES, A. P. M.; REZENDE, A. C. V.; STRINGHETA, P. C. Alimentos probióticos: aplicações como promotores da saúde humana (parte 2). **NUTRIR GERAIS. Revista Digital de Nutrição**, Ipatinga, v. 3, n. 4, p. 396-416, fev./jul. 2009. Disponível em: <http://www.unilestemg.br/nutrirgerais/downloads/artigos/4_edicao/Artigo_ALIMENTOS_PROBIOTICOS_PARTE_2.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BENEVIDES, S. D.; EGITO, A. S. do. **Orientações sobre Boas Práticas de Fabricação (BPF) para unidades processadoras de leite de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2007. 4 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 76). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20708/1/cot76.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BURITI, F.C.A.; CARDARELLI, H.R.; SAAD, S.M.I. Textura instrumental e avaliação sensorial de queijo fresco cremoso simbiótico: implicações da adição de *Lactobacillus paracasei* e inulina. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêutica**, v. 44, n. 1, p. 75-84, jan./mar., 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v44n1/a09v44n1.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

CRUZ, A. G. D. A.; BURITI, F. C. A.; SOUZA, C. H. B. DE; FARIA, J. DE A. F.; SAAD, S. M. I. Queijos probióticos e prebióticos. In: SAAD, S. M. I.; CRUZ, A. G. da; FARIA, J. de A. F. (Ed.). **Probióticos e prebióticos em alimentos: fundamentos e aplicações tecnológicas**. São Paulo: Varela, 2011. p. 305-338.

FROMAGE BLANC. In: MASUI, K.; YAMADA, T. **Encyclopédie des fromages**. Paris: Librairie Gründ, 1997. p.145.

VINDEROLA, G.; PROSELLO, W.; MOLINARI, F.; GHIHERTO, D. REINHEIMER, J. Growth of *Lactobacillus paracasei* A13 in Argentinian probiotic cheese and its impact on the characteristics of the product. **International Journal of Food Microbiology**, v. 135, n. 2, p. 171-174, Oct., 2009.

Comunicado Técnico, 136
On line



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Embrapa Caprinos e Ovinos

Endereço: Estrada Sobral/Groairas, Km 04 - Caixa Postal 145 - CEP: 62010-970 - Sobral-CE

Fone: (0xx88) 3112-7400

Fax: (0xx88) 3112-7455

Home page: www.cnpc.embrapa.br

SAC: <http://www.cnpc.embrapa.br/sac.htm>

1ª edição

On-line (jul./2013)

Cadastro Geral de Publicações da Embrapa - CGPE

Nº 11331

Comitê de publicações

Presidente: *Olivardo Facó*

Secretário-Executivo: *Diônes Oliveira Santos*

Membros: Alexandre César Silva Marinho, Carlos José Mendes Vasconcelos, Maira Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira Mendes, Tânia Maria Chaves Campelo, Juliana Evangelista da Silva Rocha, Hellen Cristina Guerreiro de Almeida, Viviane de Souza (Suplente) e Alexandre Weick Uchoa Monteiro (Suplente).

Expediente

Supervisão editorial: *Alexandre Marinho*.

Revisão de texto: *Carlos José Mendes Vasconcelos*. **Normalização bibliográfica:** *Tânia Maria Chaves Campelo*. **Editoração eletrônica:** *Comitê Local de Publicações*