

Prática e Processo Agroindustrial

On line

Processamento de queijo caprino cremoso probiótico adicionado de *Bifidobacterium animalis* e *Lactobacillus acidophilus*

Karina Maria Olbrich dos Santos¹
Antônio Sílvio do Egito²
Antônio Diogo da Silva Vieira³
Flávia Carolina Alonso Buriti⁴
Selene Daiha Benevides⁵
Luís Eduardo Laguna⁶

Há uma demanda crescente por alimentos que, além de nutritivos, ofereçam benefícios à saúde do consumidor. No segmento de produtos lácteos, os produtos probióticos constituem os principais alimentos funcionais comercialmente disponíveis. Tais produtos contêm microrganismos vivos que, quando consumidos regularmente e em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde (FAO, 2006).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2008) estabelece que um alimento deve conter, pelo menos, entre 10⁸-10⁹ UFC (Unidades Formadoras de Colônia) de microrganismos probióticos em uma porção de consumo diário para ser classificado como produto probiótico. A segurança e as propriedades benéficas dos microrganismos adicionados, geralmente bactérias dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, devem ser devidamente comprovadas através de estudos científicos.

Diversas pesquisas têm demonstrado que os queijos são ótimos produtos para manter as bactérias probióticas viáveis e veiculá-las ao organismo humano. Por serem produtos sólidos, de baixa acidez e com um alto teor de proteínas lácteas, os queijos favorecem a manutenção dessas bactérias no produto durante o período de estocagem. Também favorecem sua sobrevivência na passagem pelo trato gastrointestinal humano, importante para que os probióticos cheguem viáveis ao intestino, seu local de ação (KASIMOGLU et al., 2004).

Queijos produzidos com leite de cabra e adicionados de bactérias probióticas podem congregam os benefícios destes microrganismos ao valor nutricional e benefícios à saúde do leite caprino, atendendo ao crescente mercado de alimentos funcionais. Os queijos caprinos são fonte de proteínas de alto valor biológico e baixo potencial alergênico, bem como de ácidos graxos, vitaminas e minerais essenciais.

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@cnpq.embrapa.br

²Med. Vet., Farmacêutico, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: egito@cnpq.embrapa.br

³Graduando em Tecnologia de Alimentos - IFCE, estagiário da Embrapa Caprinos e Ovinos. E mail: antdiogo_vieira@hotmail.com

⁴Nutricionista, D. Sc. Bolsista DCR/CNPq-FUNCAP. Email: flaviaca@cnpq.embrapa.br

⁵Eng. Alimentos, D. Sc. Pesquisadora da Embrapa Caprinos. E mail: selene@cnpq.embrapa.br

⁶Med. Vet., M. Sc. Pesquisador da Embrapa Caprinos. E mail: laguna@cnpq.embrapa.br

Pesquisas realizadas pela Embrapa Caprinos e Ovinos têm confirmado a viabilidade de bactérias probióticas em queijos de cabra de coagulação enzimática, promovida pela ação de proteases, como o queijo Coalho (SANTOS et al., 2010) e o Minas frescal (SANTOS et al., 2009). Novas pesquisas evidenciaram que determinadas bactérias probióticas também mantêm sua viabilidade em queijos caprinos produzidos através de coagulação láctica, os quais apresentam acidez mais elevada que os queijos de coagulação enzimática. No processamento desses queijos, o processo de coagulação é promovido pela produção de ácido láctico por bactérias adicionadas como fermento iniciador, ou starter (EGITO et al., 2009). Queijos de coagulação láctica, como os do tipo Boursin, Fromage Blanc e Pelardon, são muito apreciados e comercializados com sucesso em diversos países.

O presente Comunicado Técnico descreve a tecnologia desenvolvida para a produção de um queijo caprino probiótico fresco, de consistência cremosa e sabor suave, com características semelhantes às do queijo tipo Boursin e Fromage Blanc. O produto foi obtido através da adição de culturas comerciais de *Bifidobacterium animalis* Bb12 (Chr. Hansen) e *L. acidophilus* La5 (Chr. Hansen), bactérias amplamente estudadas por suas propriedades probióticas.

As características microbiológicas e físico-químicas do queijo desenvolvido, bem como sua aceitação sensorial, foram avaliadas durante o período de 28 dias de estocagem refrigerada (4°C). A população de *B. animalis* no produto manteve-se próxima de 10⁸ UFC/g durante todo o período avaliado e observou-se uma diminuição da população de *L. acidophilus* durante a estocagem, atingindo contagem próxima a 10⁶ UFC/g final do período estudado. O produto obteve alta aceitação sensorial em teste realizado com 50 consumidores potenciais.

Considerando-se a porção usual de consumo de queijo, 30g, o queijo caprino cremoso obtido através do processo desenvolvido, apresenta cerca de 10⁸ UFC de *B. animalis* e 10⁸ UFC de *L. acidophilus* por porção do produto, durante 28 dias de estocagem. Esta concentração de microrganismos probióticos, acima da mínima estabelecida pela legislação brasileira para produtos probióticos permite a classificação do queijo obtido como alimento probiótico.

Etapas do processo de fabricação

A seguir são descritas as principais etapas de processamento do queijo caprino cremoso probiótico. O leite utilizado como matéria-prima deve apresentar

boa qualidade microbiológica e, portanto, ser proveniente de animais saudáveis, obtido através de ordenha higiênica e mantido congelado ou sob refrigeração (4°C) até o momento do processamento, que deve ocorrer o mais breve possível. É imprescindível, também, que todas as etapas de processamento ocorram sob condições higiênic-sanitárias adequadas, de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BPF) (BENEVIDES; EGITO, 2007). As BPF garantem que o produto final seja seguro para o consumidor e reduzem o risco de contaminação por microrganismos deterioradores, favorecendo a manutenção da viabilidade da cultura probiótica durante a vida de prateleira do produto.

Pasteurização do leite

Para eliminar microrganismos patogênicos e reduzir a carga microbiana, o leite é submetido à pasteurização lenta (62 a 65°C/30 minutos), sendo em seguida resfriado a 35-37°C.

Adição dos fermentos

Ao leite a 35-37°C é adicionado o fermento láctico mesofílico liofilizado (em pó), na concentração de 0,06g por litro, como fermento iniciador (*starter*). Composto por *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* e *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* (Chr. Hansen), este fermento é o principal responsável pela produção de ácido láctico e consequente acidificação do leite, além de contribuir para o sabor do produto final.

Em seguida, são adicionadas as culturas probióticas de *L. acidophilus* La5 (Chr. Hansen) e de *B. animalis* (Chr. Hansen), liofilizadas, cada uma na concentração de 0,1g por litro de leite. Logo após a adição dos fermentos, o leite é agitado até a sua dissolução completa.

Adição de cloreto de cálcio e coalho

Para compensar a insolubilização do cálcio que decorre da pasteurização do leite, é adicionado cloreto de cálcio (CaCl²), na proporção de 1,0g por litro de leite. Antes da adição ao leite, o CaCl² deve ser diluído em água filtrada. O produto também pode ser adquirido no mercado na forma líquida (solução), devendo nesse caso ser utilizado na proporção recomendada pelo fabricante.

Uma pequena quantidade de coalho comercial é, em seguida, adicionada ao leite para auxiliar no processo de coagulação. Essa adição é seguida de agitação do leite para distribuição uniforme do coalho, que consiste de uma solução de enzimas cujas composição e concentração variam com o fabricante. Portanto, a quantidade a ser utilizada deve ser calculada a partir das informações contidas no rótulo do produto, equivalendo a 10% da indicada. O coalho

comercial pode ser adquirido em pó ou líquido e, em ambos os casos, deve ser diluído em água filtrada antes de ser adicionado ao leite.

Fermentação e coagulação láctica do leite

O leite é, então, mantido a 30°C por cerca de 18 horas para a fermentação. O final dessa etapa é definido com a coagulação do leite, decorrente da acidificação pelas bactérias lácticas adicionadas. O ponto final caracteriza-se pela firmeza da coalhada e a presença de pequena quantidade de soro na superfície.

Dessoragem

Em seguida é realizada a separação do soro da massa, que pode ser feita em sacos de algodão previamente esterilizados. A dessoragem deve ser realizada sob refrigeração (10°C), por um período de 18 a 24 horas.

Salga

A massa de queijo resultante é adicionada de sal e bem misturada para sua distribuição uniforme.

Embalagem e estocagem refrigerada

O queijo cremoso pode ser acondicionado em embalagens plásticas, a vácuo, ou em embalagens de vidro previamente esterilizadas. Em seguida deve ser estocado sob refrigeração a 4°C. Nestas condições, a vida de prateleira do produto é de cerca de 28 dias.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Banco do Nordeste (BNB), à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pelo apoio financeiro ao trabalho. Aos laboratoristas João Batista Paula Ibiapina, José dos Santos Tabosa e Jorge Silvestre, pela colaboração na elaboração dos queijos.

Referências

- ANVISA. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos**. VIII- Lista das alegações aprovadas. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno.htm>. Acesso em: 13 jan. 2010.
- FAO. **Probiotics in food: Health and nutritional properties and guidelines for evaluation**. Rome: FAO; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006. 56 p. (FAO Food and Nutrition Paper, 85). Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0512e/a0512e00.pdf>. Acesso em: 21 out. 2010.
- BENEVIDES, S. D.; EGITO, A. S. do. **Orientações sobre boas práticas de fabricação (BPF) para unidades processadoras de leite de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 4p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 76).
- EGITO, A. S. do; SANTOS, K. M. O.; BENEVIDES, S. D.; BURITI, F. C. A.; LAGUNA, L. E. **Processamento artesanal de queijo fabricado com leite de cabra utilizando coagulação láctica**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. (Comunicado Técnico, 99).
- KASIMOGLU, A.; GÖNCÜOĞLU, M.; AKGÜN, S. Probiotic White cheese with *Lactobacillus acidophilus*. *International Dairy Journal*, v. 14, p. 1067-1073, 2004.
- SANTOS, K. M. O.; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; BURITI, F. C. A.; EGITO, A. S. do; LAGUNA, L. E. **Processamento de queijo caprino probiótico tipo coalho adicionado de *Lactobacillus acidophilus***. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico)
- SANTOS, K. M. O.; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do; BURITI, F. C. A. **Processo de fabricação de queijo Minas frescal probiótico elaborado com leite de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6p. (Comunicado Técnico, 104).

Comunicado Técnico, 118 On line

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Caprinos e Ovinos
Endereço: Estrada Sobral/Groaíras, 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>

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



1ª edição
On line (Novembro/2010)

Comitê de publicações

Presidente: Marco Aurélio Deolmondes Bomfim
Secretário-Executivo: Alexandre César Silva Marinho
Membros: Carlos José Mendes Vasconcelos, Tânia Maria Chaves Campelo, Luciana Cristine Vasques Villela, Antônio César Rocha Cavalcante, Sérgio Cobel da Silva, Adriana Brandão Nascimento Machado, Manoel Everardo Pereira Mendes e Geny Rodrigues Cunha de Queiroz (suplente)

Expediente

Supervisão editorial: Alexandre César Silva Marinho.
Revisão de texto: Carlos José Mendes Vasconcelos.
Normalização bibliográfica: Tânia Maria Chaves Campelo.
Editoração eletrônica: Fábio Fernandes