

Fabricação de queijo caprino elaborado com culturas lácticas mesofílica e propiônica

Luís Eduardo Laguna¹
Antônio Silvio do Egito²
Selene Daiha Benevides³

Foto: Luis Eduardo Laguna



Introdução

A qualidade e as propriedades sensoriais de um queijo estão condicionadas aos seguintes fatores: tipo de leite utilizado (cabra, ovelha, vaca etc.), alimentação, raça dos animais, tipo (s) de substância (s) utilizada (s) para coagular o leite, condições particulares do processo de maturação, como umidade e temperatura em que os queijos foram armazenados, e o tipo de microrganismos utilizados como culturas lácticas mesofílicas, termofílicas etc., principalmente em queijos fabricados com leite pasteurizado. As diferentes combinações desses fatores originam a grande diversidade de queijos observados na atualidade. O uso de culturas lácticas mesofílicas e propiônicas de forma combinada na fabricação de queijos de cabra ainda não é usual, principalmente no Brasil.

Queijos de origem europeia elaborados com leite de vaca, principalmente como o Emmental, Gruyère, Gouda e Montanhas (LOURENÇO NETO et al., 1982, citados por LEAL et al., 1986, p. 47; FURTADO, 2007) utilizam *propionibacterium freudenreichii* e *globosum* em sua fabricação. Portanto, os queijos obtidos com esse tipo de cultura láctica, têm sinalizado boa aceitação pelos consumidores no Brasil. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver, em escala laboratorial, um processo tecnológico utilizando culturas lácticas mesofílica e propiônica, na elaboração de um novo tipo de queijo caprino maturado com características diferenciadas, em sabor, cor e textura. O processo de fabricação do novo tipo de queijo com a cultura láctica mesofílica e propiônica é simples e não requer instalações de equipamentos especiais, podendo ser realizado observando as etapas

¹Médico-veterinário, zootecnista, mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral/CE.

²Médico-veterinário, farmacêutico, doutor em Bioquímica, pesquisador do Núcleo Nordeste da Embrapa Caprinos e Ovinos, Campina Grande/PB.

³Engenheira de alimentos, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza/CE.

básicas preconizadas na elaboração de queijos tradicionais conforme estão descritas a seguir no fluxograma da Figura 1.

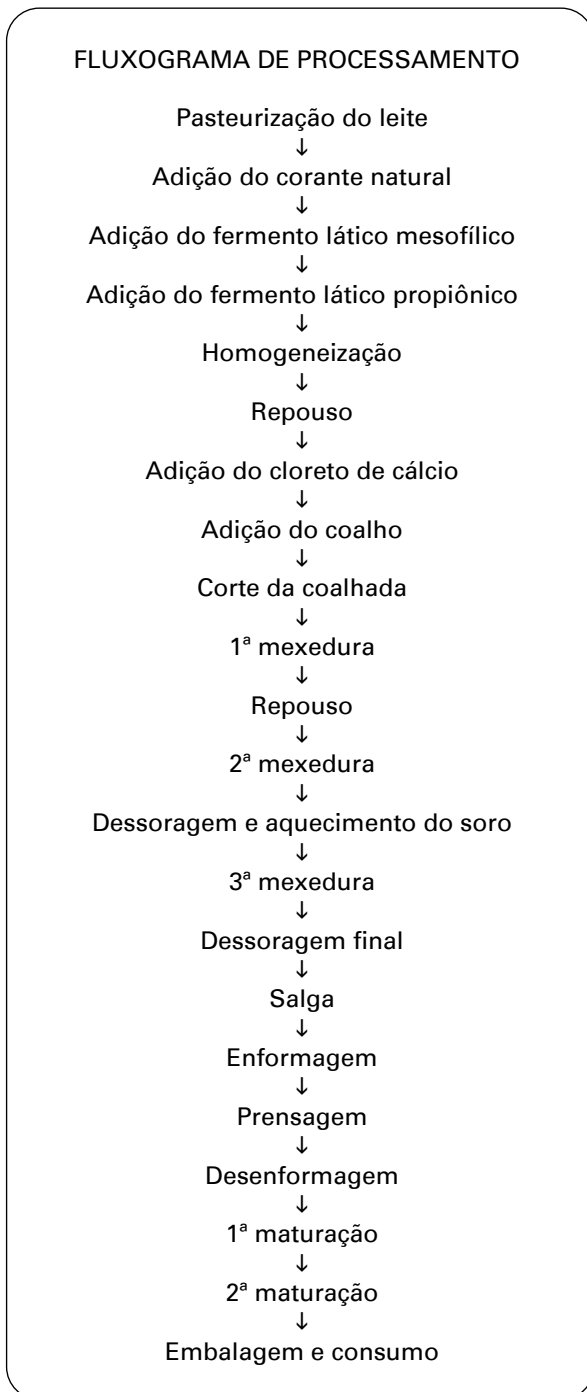


Figura 1. Principais etapas do processo de fabricação.

Pasteurização

O leite que deve estar com acidez entre 13 °D a 17 °D, deverá ser aquecido em banho-maria à temperatura de 65 °C por um período de 30 minutos e, seguidamente ser resfriado até 35 °C para iniciar o processo de adição dos ingredientes para a fabricação do queijo. A finalidade da

pasteurização é eliminar bactérias patogênicas presentes no leite, decorrentes do rebanho ou de inadequada manipulação, durante o transporte e estocagem do leite.

Adição do corante natural

Recomenda-se utilizar corante natural de urucum hidrossolúvel, na proporção de 1 mL para 10 L de leite, conforme a Figura 2. Em seguida, homogeneizar para que o corante seja totalmente incorporado ao leite.

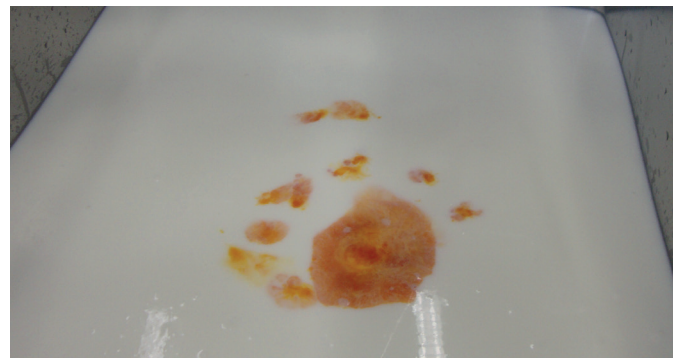


Foto: Luis Eduardo Laguna

Figura 2. Adição do corante natural.

Adição do fermento láctico mesofílico

Adiciona-se ao leite a cultura *starter* liofilizada R-704 Mesophilic Homofermentative Culture de 50U[®], da Chr. Hansen na proporção de 2% com relação ao volume de leite utilizado na fabricação (Figura 3). Inicialmente, o leite para repique da cultura, deve ser aquecido a 90 °C por 15 minutos, seguido de resfriamento até 30 °C para inoculação de 0,15 g da cultura liofilizada, para cada litro de leite. Após inoculação, o leite deve permanecer em repouso por aproximadamente 15h à temperatura ambiente. Em seguida, acondicioná-lo em geladeira até o momento do uso.



Foto: Luis Eduardo Laguna

Figura 3. Adição do fermento láctico mesofílico.

Adição do fermento láctico propiônico

Adiciona-se ao leite a cultura *starter* liofilizada PS-1 Propionic Cultura de 5U[®], da Chr. Hansen na proporção de 0,5% com relação ao volume de leite utilizado na fabricação (Figura 4). Inicialmente, o leite para repique deve ser aquecido a 90 °C por 15 minutos, seguido de resfriamento até 30 °C para inoculação de 0,15 g da cultura liofilizada para cada litro de leite. Após adição da inoculação, o leite deve permanecer em repouso por aproximadamente 15h à temperatura ambiente. Em seguida, acondicioná-lo em geladeira até o momento do uso.

Homogeneização

Após colocar o corante natural e os dois fermentos lácticos, deve-se homogeneizar o leite com a pá de mexedura, com movimentos lentos, até observar que o leite esteja com uma cor uniforme.

Repouso

Após colocar o corante natural e os dois fermentos lácticos, deve-se homogeneizar o leite com a pá de mexedura, realizando movimentos lentos, até observar que o leite esteja com uma cor uniforme. Deixar o leite em repouso durante dez minutos, com a finalidade de proporcionar a microbiota adicionada, condições adequadas de adaptação.

Adição do cloreto de cálcio

O cloreto de cálcio utilizado pode ser uma solução encontrada no comércio contendo uma concentração de cloreto de cálcio a 40%. O volume utilizado é de 0,4 mL da solução para cada litro de leite utilizado, sendo a solução ainda diluída a 50% em água potável (Figura 5).

Adição do coalho

Adicionar o coalho ao leite, homogeneizando-o lentamente e deixado o leite em repouso por 40 minutos (Figura 6). O coalho pode ser líquido ou em pó, sendo diluído em água potável, de acordo com as recomendações de preparo do fabricante.



Figura 6. Adição do coalho.

Corte da coalhada

Após a adição de todos os ingredientes ao leite à temperatura de 35 °C, acontece a coagulação do leite em aproximadamente 40 minutos. A coalhada deve ficar levemente firme e ideal para o corte, que deverá ser efetuado com liras horizontal e vertical, ou em produções artesanais com facas em aço inoxidável devidamente higienizadas (Figuras 7, 8 e 9). Uma vez efetuado o corte, a coalhada deve permanecer em repouso por aproximadamente dez minutos, para que ocorra a etapa de dessoragem, que deve ser realizada de forma lenta, evitando, assim, perdas no rendimento do queijo.



Figura 7. Corte com lira horizontal



Figura 5. Adição do cloreto de cálcio.

Foto: Luis Eduardo Laguna



Figura 8. Corte com lira horizontal.

Foto: Luis Eduardo Laguna



Figura 9. Corte com faca.

1ª mexedura

A primeira mexedura deverá ser lenta e sempre no mesmo ritmo durante cinco minutos, para evitar a quebra excessiva da coalhada.

Repouso

O repouso deverá ter duração de três minutos para que a dessoragem ocorra de forma contínua e lenta, evitando, assim, perdas no rendimento do queijo. O soro deve ser amarelado e brilhante (Figura 10).



Figura 10. Repouso da massa.

2ª mexedura

Realizar o mesmo procedimento descrito na 1ª mexedura, para obter o mesmo efeito na dessoragem, observando-se uma maior quantidade de soro amarelado e brilhante e junção da massa (Figura 11).



Foto: Luis Eduardo Laguna

Figura 11. Saída do soro apresentando grãos arredondados.

Dessoragem e aquecimento do soro

Efetuada as duas mexeduras, 50% do soro deve ser retirado e aquecido até atingir 60 °C. Em seguida, o soro deve ser despejado de volta à massa, espalhando-o lentamente, com agitação suave e uniforme, até atingir, em toda a massa, a temperatura de 45 °C. Deixar em repouso por dez minutos (Figuras 12 e 13).



Foto: Luis Eduardo Laguna

Figura 12. Adição do soro a 60°C.

Foto: Luis Eduardo Laguna

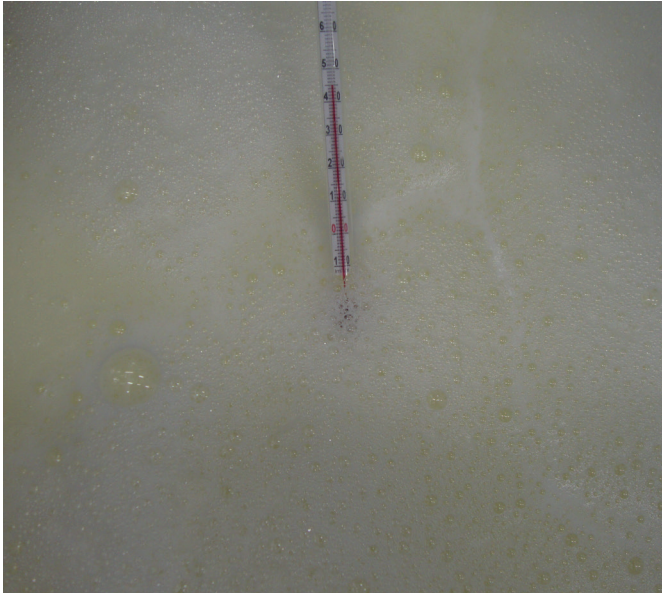


Figura 13. Temperatura da massa a 45 °C.

3ª mexedura

Tem por finalidade, auxiliar a maior saída do soro da massa após aquecimento, tornando os grãos arredondados, com aproximadamente 2 cm²-3 cm². Para isso, a mexedura deverá ser efetuada de forma lenta e constante durante cinco minutos (Figura 14).

Foto: Luis Eduardo Laguna



Figura 14. Tamanho do grão.

Dessoragem final

Retirar aproximadamente, três quartos do soro total e, com 1,5 L deste soro, ainda quente, preparar a salmoura para a etapa de salga da massa (Figura 15).

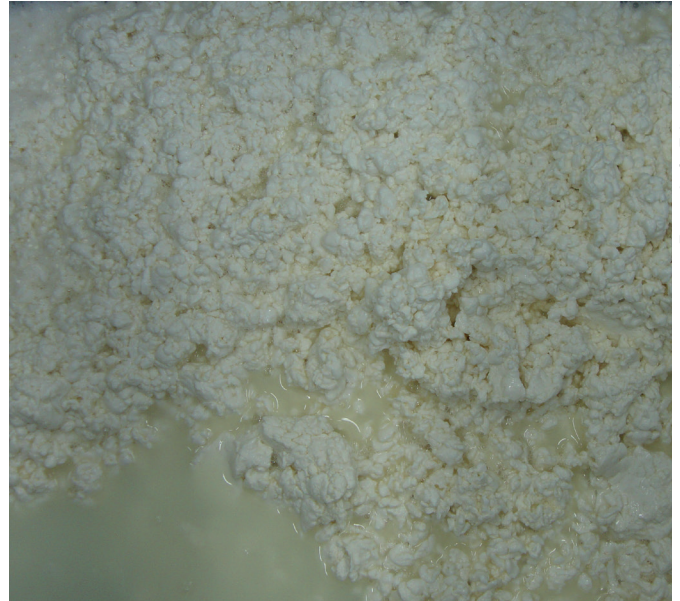


Figura 15. Dessoragem final.

Salga da massa

O sal deve ser refinado e diluído em 1,5 L, no soro ainda quente, homogeneizado-o para em seguida, ser filtrado retirando as possíveis impurezas. Adiciona-se o sal diluído em soro à massa, agitando-se lentamente a massa por cinco minutos (Figura 16). O teor de sal recomendado é de 0,7 g/ 1 L de leite utilizado no processo de fabricação do queijo. Deixar a massa descansar por dez minutos para que o sal seja incorporado à massa.



Figura 16. Salga da massa.

Enformagem

Depois da massa dessorada, esta deve ser enformada, em formas plásticas com capacidade para queijos de 250 g. Recomenda-se que as formas contenham dessoradores (Figura 17).

Foto: Luis Eduardo Laguna

Foto: Luis Eduardo Laguna

Foto: Luis Eduardo Laguna



Figura 17. Enformagem.

Prensagem

A massa enformada deve ser prensada por aproximadamente 14 h, com uma pressão de 0,1 libra.

Secagem e resfriamento

Após a prensagem, os queijos são retirados da forma. Caso seja necessário, deve-se fazer o acabamento da peça de queijo para corrigir possíveis imperfeições geradas na prensagem. Em seguida, os queijos devem ser prensados novamente, agora sem os dessoradores, durante aproximadamente 30 minutos. Finalmente, os queijos são retirados das formas, colocados à temperatura ambiente durante 60 minutos em local ventilado e livre de pragas, visando perder um pouco de umidade antes da maturação (Figura 18).

Foto: Luis Eduardo Laguna



Figura 18. Secagem dos queijos.

1ª maturação

Pode ser realizada em geladeira à temperatura de 8° C a 10 °C, durante 5 dias, cobrindo os queijos com pano úmido higienizado, para evitar perda de umidade do produto, virando os queijos duas vezes ao dia. Caso sejam armazenados em câmaras com controle de temperatura (10 °C-13 °C) e umidade relativa de 85%-90%, os queijos deverão permanecer por um período de cinco dias (Figura 19).



Foto: Luis Eduardo Laguna

Figura 19. Queijos em maturação.

2ª maturação

Deve ser efetuada em local limpo e arejado em temperatura controlada de 20 °C, utilizando ar condicionado, durante dez dias, virando os queijos duas vezes ao dia (Figura 20).



Foto: Luis Eduardo Laguna

Figura 20. Maturação final dos queijos.

Embalagem e consumo

Os queijos devem ser embalados a vácuo e armazenados à temperatura de 10 °C. Após esse período, o queijo estará apto para o consumo (Figura 21). A vida de prateleira desse tipo de queijo é de aproximadamente 120 dias.

Foto: Luis Eduardo Laguna



Figura 21. Queijos embalados a vácuo.

Características do queijo

Os queijos foram submetidos à análise microbiológica, para coliformes totais e fecais, *Salmonella* sp., de acordo com a metodologia recomendada por Silva et al. (2007). Os resultados apresentaram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação (BRASIL, 2001).

Determinações da composição dos queijos são mostradas na Tabela 1, conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo (BRASIL, 1996), o queijo desenvolvido e adicionado de bactérias lácticas mesofílicas e propiônicas, pode ser considerado como semigordo por apresentar um teor de gordura de 33% do extrato seco, de baixa umidade por apresentar um teor de umidade de 34,2%, e classificado como de “massa dura”. Apesar dessa classificação de “massa dura”, o uso de culturas lácticas combinadas na fabricação de queijos caprinos, mostrou-se satisfatória com relação a textura, que se apresentou macia e o rendimento de 8,35% obtido após os 15 dias de maturação.

Tabela 1. Composição do queijo caprino elaborado com culturas lácticas mesofílica e propiônica.

Determinações	
Proteína bruta	27,79%
Gordura	33%
Umidade	34,2%
Cinzas	4,68%
Matéria seca	65,80%
Atividade de água (Aw)	0,9252 °C a 25 °C

Considerações finais

O processo tecnológico do queijo caprino utilizando a combinação de culturas lácticas desenvolvido pela Embrapa possibilita agregação de valor ao leite de cabra, por possuir tecnologia simples e potencial de mercado, além de ser classificado como queijo semigordo, tendência atual de alimentação com redução de gorduras.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa pelo apoio financeiro ao trabalho e aos seus laboratoristas José dos Santos Tabosa, João Batista Paula Ibiapina, Liana Maria Ferreira da Silva, Lidiane Viana Ximenes, Liduina de Jesus Silva Alves e Márcio Ponciano Freire pela colaboração na elaboração do alimento e nas análises físico-químicas e microbiológicas.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146/1996. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 07 mar. 1996. Seção 1, p. 3977.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Resolução RDC no. 12, de Janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção1. p. 45.

FURTADO, M. M. **Queijos com olhaduras**. São Paulo: Danisco Brasil, 2007. 197 p.

LEAL, A. M.; FONSECA, C. H, CASTILHO, C. M. C. de. FREITAS, L. C. G. de; ALBUQUERQUE, L. C. de. A arte de fazer queijos. In: ALBUQUERQUE, L.C. de (Ed). **Queijos no Brasil**. 2. ed. rev. amp. Juiz de fora: Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 1986. p. 21-162.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007. 536 p.

Comunicado
Técnico, 163

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos e Ovinos

Endereço: Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/
Groáiras, Km 4. Caixa Postal 145. CEP 62010-970.
Sobral - CE.

Fone: (88) 3112-7400

Fax: (88) 3112-7455

SAC: www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

On-line (2017)

CGPE 14304

SISGEN/CNPC AE89464



Comitê de
Publicações

Presidente: Vinícius Pereira Guimarães

Secretário-Executivo: Alexandre César Silva Marinho

Membros: Alexandre Weick Uchoa Monteiro, Carlos José Mendes Vasconcelos, Máira Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira Mendes, Tânia Maria Chaves Campelo, Viviane de Souza.

Expediente

Supervisão editorial: Alexandre César Silva Marinho

Revisão de texto: Carlos José Mendes Vasconcelos

Normalização: Tânia Maria Chaves Campelo

Editoração eletrônica: Máira Vergne Dias