

# Comunicado 99

## Técnico

ISSN 1676-7675  
Sobral, Ce  
Dezembro, 2009

*Prática e Processo Agropecuário*  
*On line*

## Processamento Artesanal de Queijo Fabricado com Leite de Cabra Utilizando Coagulação Lática



*Antônio Sílvia do Egito<sup>1</sup>*  
*Karina Maria Olbrich dos Santos<sup>2</sup>*  
*Selene Daiha Benevides<sup>3</sup>*  
*Flávia Carolina Alonso Burit<sup>4</sup>*  
*Luís Eduardo Laguna<sup>5</sup>*

### Introdução

No Brasil, apesar do mercado potencial, a produção e processamento de derivados lácteos caprinos ainda são incipientes, necessitando, portanto, de maiores estudos quanto ao processamento do leite e às tecnologias de fabricação de queijos artesanais e industriais, bem como a implantação e adaptação de novos tipos de queijo. A identificação de novas tecnologias e produção de novos tipos de queijos a partir da tecnologia artesanal poderá ser uma alternativa na geração de novos derivados do leite de cabra, tanto para os mercados regionais, nacionais, como internacionais.

Uma das etapas fundamentais no processo de elaboração do queijo é a coagulação do leite, entendida como a conversão do leite fluido em gel. Fisicamente, esse fenômeno se deve à ruptura do equilíbrio coloidal em que se encontram as partículas de fosfocaseinato de cálcio, ocasionando a precipitação das micelas de caseína e formando um gel tridimensional que retém gordura, água, sais, peptídeos e aminoácidos, além de

outros elementos do produto inicial, no caso, o leite. Todo este processo é influenciado por diferentes fatores, como o pH, temperatura, tipo de coagulante e fermento láctico utilizado (LUCEY et al., 2003).

Em razão da enorme diversidade de queijos fabricados no mundo, tanto industriais quanto artesanais, e do surgimento regular de novas variedades no mercado, não existe classificação simples para esse produto. Uma classificação que poderia ser utilizada é quanto ao tipo de tecnologia para fabricação, destacando-se as tecnologias com coagulação ácida, por culturas lácticas ou acidificação direta, e enzimática, utilizando coalho ou outros coagulantes (Fig. 1). A partir destas tecnologias, pode-se produzir a maioria dos queijos disponíveis no mercado mundial, desde que alguns detalhes sejam modificados, tais como, tipo de fermento, coalho, enformagem, temperaturas de processamento e maturação, estação do ano, etc. Na França, país de notória tradição queijeira, para fabricação de queijos de cabra utiliza-se com frequência a coagulação láctica (coagulação ácida pela ação de bactérias lácticas presentes no fermento). Essa tecnologia se adapta muito bem em países de clima temperado, uma

<sup>1</sup>Med. Vet., Farmacêutico, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/ Groaíras, Km 04, Caixa Postal 145, CEP- 62010-970, Sobral/CE. E-mail: [egito@cnpc.embrapa.br](mailto:egito@cnpc.embrapa.br)

<sup>2</sup>Eng. Alimentos, D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: [karina@cnpc.embrapa.br](mailto:karina@cnpc.embrapa.br)

<sup>3</sup>Eng. Alimentos, D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: [selene@cnpc.embrapa.br](mailto:selene@cnpc.embrapa.br)

<sup>4</sup>Nutricionista, D. Sc., Bolsista DCR/CNPq-FUNCAP. Email: [flaviaca@cnpc.embrapa.br](mailto:flaviaca@cnpc.embrapa.br)

<sup>5</sup>Med. Vet., M. Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: [laguna@cnpc.embrapa.br](mailto:laguna@cnpc.embrapa.br)

vez que, para a conservação e maturação desses queijos, necessita-se de temperaturas baixas, devido à sua elevada umidade. No entanto, para países de clima tropical, a tecnologia enzimática tem-se mostrado a mais adaptada, uma vez que geralmente resulta em queijos que podem ser acondicionados à temperatura ambiente por apresentar baixa umidade, como por exemplo, o queijo de coalho Nordestino (EGITO et al., 2008).

Adaptações que utilizam coagulação láctica e enzimática vêm sendo realizadas na Embrapa Caprinos e Ovinos desde 1990, em que queijos europeus tipo “Pelardon”, “Fines Herbes”, “Tomme”, entre outros, foram elaborados com sucesso, tendo como perspectiva agregar valor ao leite de cabra através da produção de novos produtos para o mercado regional e nacional, necessitando-se apenas que, durante ou após a fabricação, os queijos sejam submetidos à refrigeração em câmaras frias.

Portanto, este trabalho objetivou o desenvolvimento de um processo tecnológico para fabricação de um queijo artesanal com base na tecnologia de coagulação láctica, adaptada às condições dos trópicos, com características similares aos queijos “Boursin” ou “Fromage Blanc” processados com leite de cabra.

Após o processamento, os queijos foram mantidos em condições de refrigeração (geladeira) por serem produtos com alta atividade de água.

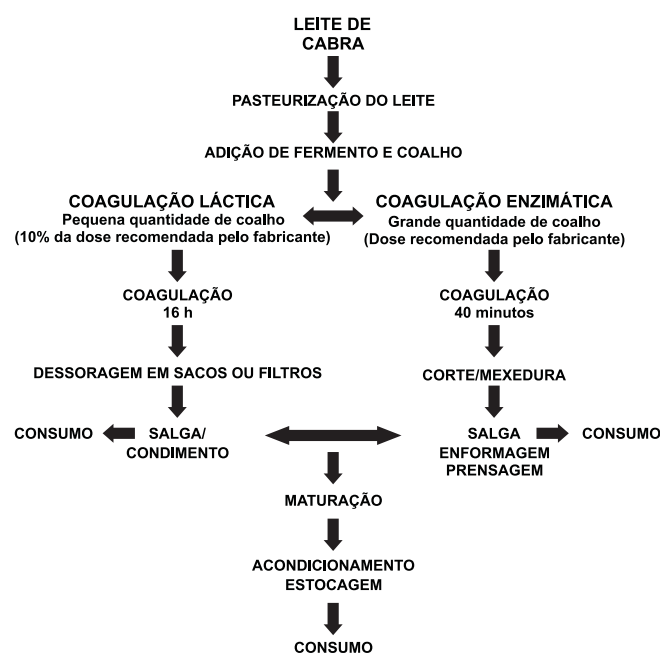


Fig. 1. Principais etapas diferenciais entre queijos processados com coagulação láctica e enzimática.

## Fabricação dos queijos

O processo de fabricação do queijo com características similares ao “Boursin” ou “Fromage Blanc” com leite de cabra é simples e não requer instalações e equipamentos especiais. Para seu processamento artesanal, necessita-se apenas de um recipiente para acondicionamento do leite, termômetro, utensílios domésticos, como sacos de algodão para dessoragem da massa, bandejas plásticas, geladeira e local limpo e arejado, de preferência com janelas teladas para evitar a entrada de insetos. No entanto, para se obter um produto com qualidade, alguns preceitos básicos são necessários, como a obtenção de leite proveniente de ordenha higiênica, que o mesmo seja processado o mais rápido possível após a ordenha e sob condições higiênico-sanitárias adequadas, de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BENEVIDES; EGITO, 2007).

Para o processamento da tecnologia desenvolvida, o primeiro passo é o tratamento térmico do leite, onde se utilizou a pasteurização lenta. O leite foi aquecido em sistema de banho-maria à temperatura de 62°C a 65°C por 30 minutos, e em seguida resfriado a 25°C, temperatura ideal para início do processamento do queijo. Destacando-se que, em locais de clima semiárido com altas temperaturas, o ideal será iniciar o processo no período da tarde, após as 17 horas, quando a temperatura está mais amena.

O fermento é preparado utilizando-se um litro de leite esterilizado através de fervura em fogo baixo por 15 minutos e resfriado até cerca de 25°C-30°C. Adiciona-se ao leite meia colher de chá de fermento para queijo (em pó, liofilizado, aproximadamente 0,5g), mistura-se bem e mantém-se à temperatura ambiente por um período de 16 a 18 horas para fermentação. Em seguida, o fermento é mantido sob refrigeração até o momento do uso.

Após a fabricação, os queijos foram mantidos por 28 dias em condições de refrigeração, sob uma temperatura de 4°C. Os queijos foram analisados microbiologicamente quanto a coliformes totais e *Escherichia coli*, estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. (BRASIL, 2001). Realizou-se também análise sensorial dos produtos por meio de um painel não treinado.

## Processamento do Queijo



**Fig. 2.** Ao receber o leite, verificar a qualidade do mesmo e filtrá-lo.



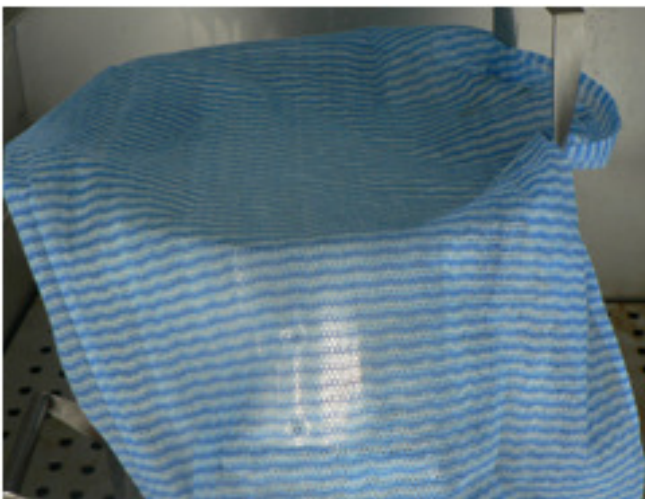
**Fig. 3.** Pasteurizar o leite utilizando sistema de banho maria à temperatura de 62 a 65°C por 30 minutos.



**Fig. 4.** Resfriar o leite à temperatura de 25°C e adicionar fermento láctico na proporção de 3 a 4% (30-40mL/L) em relação a quantidade do leite.



**Fig. 5.** Adicionar o coalho na proporção de 10 % da dose recomendada pelo fabricante, diluído em água filtrada.



**Fig. 6.** Deixar o leite em repouso à temperatura ambiente até a sua coagulação, que ocorre entre 12 e 15 horas.



**Fig. 7.** Verificar o ponto da coalhada; esta deve apresentar-se firme e com uma pequena quantidade de soro na superfície.



Fig. 8. Colocar a coalhada em um saco de algodão.



Fig. 9. Amarrar o saco com barbante e levar à geladeira.



Fig. 10. A coalhada deverá dessorar por aproximadamente 12 horas.



Fig. 11. A dessoragem é finalizada quando a massa apresentar-se consistente.



Fig. 12. Adicionar o sal à massa.

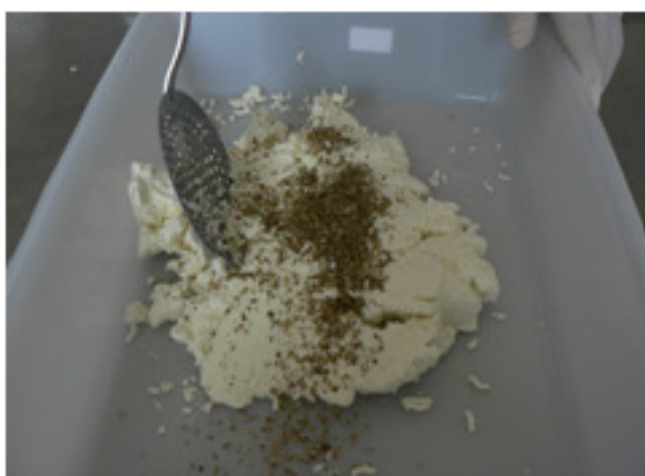


Fig. 13. Opcionalmente, pode-se condimentar a massa com ervas aromáticas.



Fig. 14. Homogeneizar bem as ervas na massa.



Fig. 15. Acondicionar a massa em sacos plásticos e embalar a vácuo ou em recipiente hermeticamente fechado.



Fig. 16. Após embalado, acondicionar o queijo em temperatura de refrigeração ( $4 \pm 1^\circ\text{C}$ ).



Fig. 17. Queijos prontos para consumo.

## Considerações finais

Utilizando-se as condições de processamento descritas, a fabricação de queijos com leite de cabra e características similares aos queijos “Boursin” ou “Fromage Blanc” mostrou excelentes resultados. Análises microbiológicas realizadas ao longo do armazenamento indicaram que os queijos mantiveram-se de acordo com a Resolução Normativa do Ministério da Saúde, a qual estabelece os padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001).

É importante destacar que, no caso de comercialização, aconselha-se o consumo do produto em um período de 14 dias após a fabricação, para manter uma maior margem de segurança, devido à alta atividade de água do produto, que favorece sua deterioração. Após aberto, o queijo deve também ser mantido em geladeira e consumido em 3 (três) dias.

Portanto, é viável em regiões de clima quente, como no sertão nordestino, a fabricação de forma artesanal de queijos de cabra utilizando-se coagulação láctica. A metodologia descrita destaca-se como uma alternativa para a fabricação de queijos artesanais em laticínios que não possuem sistema de câmaras climatizadas, possibilitando o processamento pelos agricultores familiares, podendo também ser adaptada aos grandes laticínios.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Novas Empresas de Base Tecnológica Agropecuária e à Transferência de Tecnologia (PROETA), 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

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção I.

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. 4 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 76).

EGITO, A. S. do; SANTOS, K. M. O. dos; BENEVIDES, S.D.; PEREIRA, S.C.; LAGUNA, L.E. **Processamento artesanal de “queijo do sertão” fabricado com leite de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. 6 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 93).

LUCEY, J. A.; JOHNSON, M. E.; HORNE, D. S. Invited review: perspectives on the basis of the rheology and texture properties of cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p.2725-2743, 2003.

### Comunicado Técnico, 99 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](http://www.cnpc.embrapa.br)  
**SAC:** <http://www.cnpc.embrapa.br/sac.htm>

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



1ª edição  
 On line (Dezembro/2009)

### Comitê de publicações

**Presidente:** *Lúcia Helena Sider.*  
**Secretário-Executivo:** *Diônes Oliveira Santos.*  
**Membros:** *Alexandre César Silva Marinho, Carlos José Mendes Vasconcelos, Tânia Maria Chaves Campelo, Verônica Maria Vasconcelos Freire, Fernando Henrique M. A. R. Albuquerque, Jorge Luís de Sales Farias, Mônica Matoso Campanha e Leandro Silva Oliveira.*

### Expediente

**Supervisão editorial:** *Alexandre César Silva Marinho.*  
**Revisão de texto:** *Carlos José Mendes Vasconcelos.*  
**Normalização bibliográfica:** *Tânia Maria Chaves Campelo.*  
**Editoração eletrônica:** *Cópias & Cores.*