

### Prática e Processo Agropecuário On line



## Processamento de Queijo de Coalho de Leite de Cabra Adicionado de Óleo de Pequi

Selene Daiha Benevides<sup>1</sup>  
Karina Olbrich dos Santos<sup>2</sup>  
Antonio Silvio do Egito<sup>3</sup>  
Antônio Diogo Silva Vieira<sup>4</sup>  
Luiz Eduardo Laguna<sup>5</sup>  
Flávia Carolina Alonso Buriti<sup>6</sup>

### Introdução

O Nordeste do Brasil é detentor do maior rebanho de caprinos do país e gera riquezas que antes não eram valorizadas, como a qualidade nutricional do leite de cabra. Quando o leite utilizado na fabricação do queijo é de boa qualidade, boa parte dos seus nutrientes fica retida no queijo, fornecendo ao consumidor parte das necessidades nutricionais diárias recomendadas pelos órgãos de saúde.

O queijo, quando adicionado de outros ingredientes, fornece nutrientes além dos que já existem na matéria-prima, tornando-o um produto alimentício mais rico que o original. É comum o comércio de queijos adicionados de especiarias e de ervas, despertando a curiosidade dos consumidores ávidos por novidades.

O Bioma Caatinga oferece muitas opções de ervas e frutas que podem ser adicionadas aos queijos, valorizando as suas características e agregando valor aos

produtos. Além da boa apresentação oferecida aos queijos, há a possibilidade de contribuição para a expansão do mercado e consequente conquista de fiéis consumidores com a introdução também do queijo de leite de cabra na dieta das crianças durante a merenda escolar por meio de programas dos governos.

O pequi (*Caryocar brasiliense*) é um fruto tradicional do Brasil, especialmente do nosso cerrado. O Ceará, especificamente a Região do Cariri, é uma das regiões de maior produção de pequis do Brasil, alcançando em 2008 a produção de 2,3 milhões de toneladas (OLIVEIRA, 2007). O pequizeiro, por ser uma planta nativa, é explorado de forma extrativista pelas famílias no campo. Quando se inicia a safra, são realizadas a colheita e a comercialização dos frutos na própria região, complementando a renda dessas famílias. Os frutos são amplamente utilizados na culinária regional, contribuindo para o suprimento de parte das exigências nutricionais da população, principalmente em vitamina A e B, além de minerais, como o fósforo, ferro e cobre

<sup>1</sup> Eng. 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: selene@cnpq.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng. Alimentos, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: karina@cnpq.embrapa.br

<sup>3</sup> Méd. Vet., Farmacêutico, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: egito@cnpq.embrapa.br

<sup>4</sup> Graduando em Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Ceará, Estagiário da Embrapa Caprinos e Ovinos.

<sup>5</sup> Méd. Vet., M. Sc. Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: laguna@cnpq.embrapa.br

<sup>6</sup> Nutricionista, D.Sc., Bolsista DCR CNPq/FUNCAP, Laboratório de Ciência dos Alimentos, Embrapa Caprinos e Ovinos. Email: flaviaca@cnpq.embrapa.br

(FERREIRA, 2007). O pequi é rico em óleo, proteínas e carotenóides, além de possuir aroma agradável e coloração amarela escura muito atraente. Sua polpa contém cerca de 60% de óleo comestível, além de ser rica em proteínas e vitamina A. O óleo do fruto é considerado de excelente qualidade, por constituir-se em sua grande maioria de ácidos graxos insaturados (OLIVEIRA, 2007).

Com o intuito de desenvolver novas variedades de queijos de coalho de leite de cabra, sem descaracterizar a tecnologia desse tipo de queijo desenvolvida pela Embrapa Caprinos e Ovinos (EGITO; LAGUNA, 1999), um novo processo de fabricação foi desenvolvido, adicionando ao produto o óleo de pequi à massa.

## Elaboração dos Queijos

Para se obter um queijo com qualidade, alguns preceitos básicos são necessários, conforme Fig. 1:

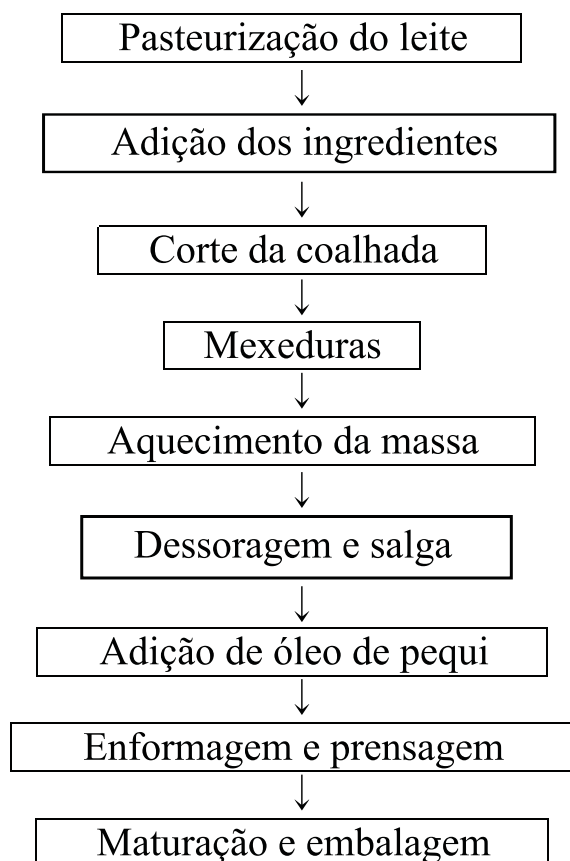


Fig. 1. Principais etapas do processamento do queijo de cabra com óleo de pequi.

## Pasteurização

Há dois tipos de pasteurização, a rápida (72 a 75°C/15 segundos) e a lenta (62 a 65°C/30 minutos), ambas seguidas de resfriamento. A segunda é a mais indicada para pequenas quantidades de leite.

A pasteurização lenta foi a tecnologia utilizada neste processamento (Fig. 2). Em seguida o leite foi resfriado a 35-37°C.



Fig. 2. Pasteurizador lento utilizado no tratamento térmico do leite de cabra.

## Adição dos ingredientes

Os ingredientes são adicionados após o resfriamento do leite, devendo seguir a seguinte ordem: fermento láctico, cloreto de cálcio e coalho.

O fermento láctico é constituído de microrganismos que darão a consistência, o sabor e o odor característicos do queijo. O fermento apresenta-se em forma de pó e para adicioná-lo ao leite, deve-se verificar a recomendação do fabricante. Normalmente faz-se uma diluição direta no leite ou se prepara uma cultura-mãe, seguida de repicagens, para serem adicionadas ao leite sempre que for fabricar o queijo. Quando for utilizar a cultura repicada, deve-se adicioná-la ao leite pasteurizado na proporção de 1% a 1,5 % sobre o volume do leite. Como exemplo, para cada 100 litros de leite, adiciona-se 1 L de fermento. Utilizou-se nesta tecnologia o *Streptococcus cremoris*. Na sua ausência, pode-se utilizar o iogurte natural, produzido à base de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, obtendo-se também bons resultados.

O cloreto de cálcio tem a finalidade de auxiliar na coagulação do leite, corrigindo a insolubilidade de sais de cálcio decorrentes da pasteurização. Normalmente se utiliza a quantidade de 10 a 25 g para cada 100 litros de leite ou 50 mL de uma solução a 50% para cada 100 litros de leite. O produto também já pode ser adquirido preparado no mercado e ser utilizado na quantidade recomendada pelo fabricante. O cloreto de cálcio, tanto na forma líquida como em pó, deve ser diluído em água filtrada.

O coalho utilizado nesta tecnologia foi o comercial, obtido de enzimas extraídas do rúmen do bovino e tem a finalidade de coagular o leite em 40 a 50 minutos. Pode ser adquirido em pó ou líquido e ambas as formas devem ser diluídas em pequena quantidade de água filtrada, de acordo com as recomendações do fabricante. Ao adicionar ao leite, agita-se levemente por alguns segundos, e deixa-se o leite em repouso até o momento da coagulação. É importante frisar que o coalho sempre deverá ser o último produto adicionado ao leite. Na Fig. 3, observa-se a adição dos ingredientes (fermento láctico, cloreto de cálcio e coalho) ao leite.



Fig. 3. Adição de ingredientes: fermento láctico (a), cloreto de cálcio (b) e coalho (c) ao leite.

### Ponto da coalhada

No queijo de coalho, o ponto da coalhada para o corte se dá em aproximadamente 40 minutos e pode ser identificado no momento em que, ao afastar com o auxílio de uma faca a coalhada da parede do recipiente, esta se descola sem que tanto a faca quanto a parede fiquem com resíduos de coalhada (Fig. 4).

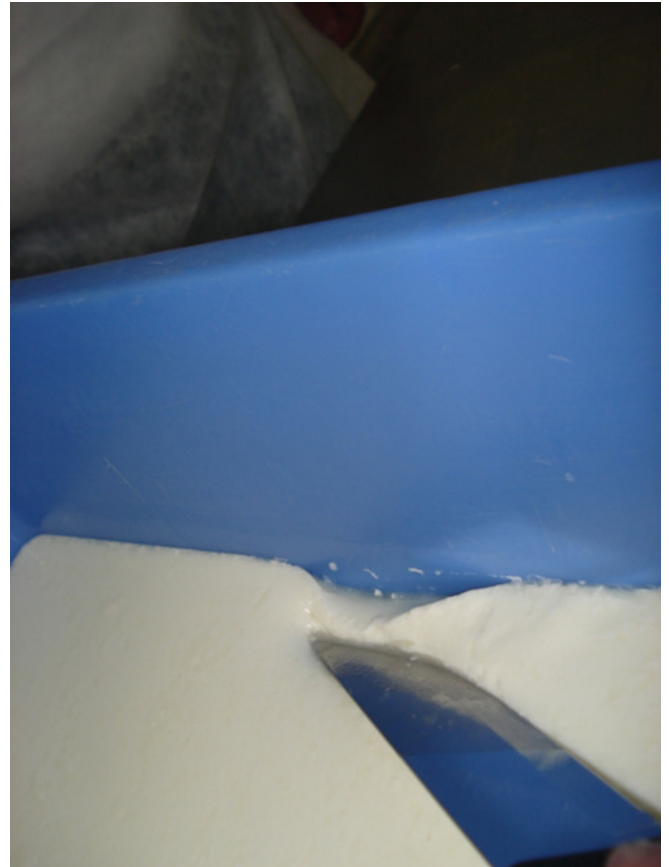


Fig. 4. Identificação do ponto de corte da coalhada.

### Corte da coalhada

O corte da coalhada deve ser realizado de maneira que os cubos fiquem de forma o mais uniforme possível. Tem a finalidade de auxiliar a saída do soro e pode ser realizado com faca de cozinha (Fig. 5) ou com liras de aço inoxidável, verticais e horizontais dependendo do volume de leite a trabalhar. Inicia-se o corte no sentido horizontal, seguido do vertical, tentando-se obter os cubos com aproximadamente 1,5 cm.



Fig. 5. Corte da coalhada com faca de cozinha.



## Mexeduras

As mexeduras são efetuadas com o objetivo de expulsar a maior quantidade de soro dos cubos (Fig. 6). Deve ser realizada lenta ou rapidamente, de acordo com a fase em que se encontra o processo de fabricação.



Fig. 6. Mexedura da massa.

A primeira mexedura é realizada lentamente após o corte da coalhada, devido aos cubos ainda estarem com bastante soro, tornando-se mais sensíveis e podendo quebrarem-se facilmente. O tempo de mexedura é de aproximadamente 5 minutos. Em seguida, a massa é deixada em repouso por aproximadamente três minutos. A segunda mexedura é realizada alternadamente com repousos, até o momento em que os grãos se depositam facilmente no fundo do recipiente. Este processo ocorre em sua totalidade em aproximadamente 5 a 10 minutos.

## Aquecimento da massa

O aquecimento da massa tem por objetivo acelerar a saída de soro dos grãos, resultando em queijos mais consistentes. Cerca de 50% do soro é retirado e aquecido a 75 °C para ser retornado quente ao recipiente com a massa. Em seguida, faz-se a mexedura mais rapidamente por cerca de 5 minutos (Fig. 7).



Fig. 7. Retirada do soro para aquecimento e adição à massa.

## Dessoragem e salga

A dessoragem é realizada retirando-se 90% do soro para a etapa da salga, a qual deve ser realizada na proporção de 120g de sal para 10 litros de leite, do volume inicial. O sal deve ser de boa qualidade, mas mesmo assim, recomenda-se que antes de ser adicionado à massa, seja diluído em soro e filtrado para, somente em seguida, ser adicionado à massa (Fig. 8). Espera-se aproximadamente 15 minutos para fazer a retirada quase que total do soro.



Fig. 8. Adição de sal à massa.

## Adição de óleo de pequi

O óleo de pequi deve ser adquirido de origem conhecida e com qualidade assegurada, pois dessa forma, não põe em risco a qualidade do queijo. Embora o óleo de pequi contenha boa quantidade de nutrientes, deve ser adicionado na proporção máxima de 15% com relação à quantidade de massa. O óleo deve ser adicionado diretamente à massa e homogeneizado de forma que seja incorporado o máximo possível, conforme mostrado na Fig. 9.



Fig. 9. Adição de óleo de pequi diretamente à massa do queijo.



## Enformagem e prensagem

Após a adição do óleo de pequi à massa, colocá-la nas formas (Fig. 10). Neste tipo de queijo foram utilizadas formas de polietileno com capacidade para 0,5 kg, acompanhadas dos dessoradores.



Fig. 10. Enformagem da massa com óleo de pequi.

A prensagem tem por finalidade ajudar a saída quase total do soro da massa, reduzindo ao máximo possível a quantidade de água e, conseqüentemente, melhorando a conservação do queijo. Recomenda-se colocar bandejas no local onde será recebido o soro, o qual será expulso da massa durante a prensagem, para que o óleo não caia sobre o piso (Fig. 11). A prensagem foi realizada com 0,5 libra (0,23 Kgf) para 10 kg de massa por um período de 12 horas.



Fig. 11. Prensagem dos queijos utilizando prensa pneumática.

## Embalagem e Maturação

Passado o período de prensagem, os queijos são retirados das formas podendo ser consumidos frescos (Fig. 12), ou podem ser embalados a vácuo em sacos de polietileno (Fig. 13) e maturados em câmara fria a 16°C por até 60 dias.



Fig. 12. Queijos prontos para consumo.



Fig. 13. Queijos embalados a vácuo.

## Considerações Finais

A adição de óleo de pequi em queijos de coalho feitos a partir de leite de cabra mostrou-se satisfatória com relação às características sensoriais, sugerindo a possibilidade da adição de outras frutas e ervas obtidas do Bioma Caatinga, resultando na diversificação da variedade de queijos de leite de cabra.

## Referências

EGITO, A. S.; LAGUNA, L. E. **Fabricação de queijo coalho com leite de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 15 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 16).

FERREIRA, L. C. **Aspectos microbiológicos da conservação de polpas de pequi (*Caryocar brasiliensis* Camb.): qualidade, higiene, adaptação de bactérias ao estresse ácido e isolamento de microrganismos com potencial para bioconservação**. 2007. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Belo Horizonte.

OLIVEIRA, C. M. de. **Lipídios insaponificáveis no pequi (*Caryocar brasiliense* Camb)**. Rio de Janeiro: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas/Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2007. 4 p.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) pelo apoio financeiro ao trabalho e aos laboratoristas João Batista Paula Ibiapina, José dos Santos Tabosa e Jorge Silvestre do Laboratório de Tecnologia do Leite da Embrapa Caprinos e Ovinos pela colaboração na elaboração dos queijos.

### Comunicado Técnico, 103 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.*