

*Prática e Processo Agropecuário*  
*On line*

## Processamento do queijo andino caprino maturado e defumado



*Luís Eduardo Laguna*<sup>1</sup>  
*Antônio Sílvio do Egito*<sup>2</sup>  
*Karina Maria Olbrich dos Santos*<sup>3</sup>  
*Selene Daiha Benevides*<sup>4</sup>

### Introdução

O processamento tecnológico do queijo andino é similar ao do queijo coalho, diferenciando-se por sua massa cozida a 85°C, prensagem rápida e por ser embalado em folhas de bananeira previamente selecionadas e submetidas a tratamento térmico.

A utilização da folha de bananeira (*Musa spp*) como embalagem para conservação de diversos alimentos tradicionais remonta ao nosso patrimônio cultural indígena na América Latina. As folhas de bananeira tratadas não transferem toxicidade ao alimento. Ao contrário, conservam o alimento por mais tempo e conferem-lhe um sabor e aroma agradáveis característicos, sem interferir no sabor e aroma original do alimento. Dessa forma, o processo desenvolvido combina os aromas naturais das folhas de bananeira e da defumação a frio; conferem ao queijo cor e sabor diferenciado.

A defumação de alimentos é um método antigo de preservação, melhorando a qualidade sensorial através dos componentes aromáticos que conferem ao produto proteção bactericida, cor, sabor e efeito antioxidante (SHAKEEL et al., 2003). As propriedades sensoriais, como aroma e composição, são muito importantes na aceitação do alimento pelos consumidores, especialmente em queijos finos ou artesanais.

Existem dois tipos de defumação: a quente e a frio. A diferença está na temperatura empregada durante o processo. A defumação a frio é a mais indicada para queijos, pois a gordura deste tipo de alimento ajuda na retenção de compostos aromáticos da fumaça, evitando a deformação dos mesmos que, além de exercerem a função de conferir sabor e odor agradáveis, estendem a durabilidade do produto.

<sup>1</sup> Méd. Vet., M.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: laguna@cnpc.embrapa.br

<sup>2</sup> Méd. Vet., Farmacêutico, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos - E-mail: egito@cnpc.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Alimentos, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: karina@cnpc.embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Alimentos, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: selene@cnpc.embrapa.br

O combustível utilizado na queima é a raspa de madeira. O carvalho e o elmo são as madeiras mais indicadas. Outras raspas, como as de eucaliptos, massaranduba e maracatiara são utilizadas no Brasil, devendo ser evitadas madeiras resinosas que darão sabor desagradável ao alimento. A combustão a frio, unicamente fumaça, dá origem à formação de substâncias aromáticas desejáveis. Os queijos corretamente defumados com controle de temperatura e fumaça conseguem boa aceitação no mercado. O processo tecnológico de maturação e defumação do queijo andino desenvolvido na Embrapa Caprinos e Ovinos mostrou-se similar ao queijo de coalho maturado e defumado (LAGUNA; EGITO, 2008), de fácil aplicabilidade em pequenas produções e com atributos diferenciados nas características do alimento. Outros queijos, como o queijo coalho condimentado com ervas aromáticas (EGITO et. al., 2007) e queijo ricota (LAGUNA; LANDIM, 2003), poderão ser defumados através desta tecnologia, agregando valor ao leite de cabra. A tecnologia aplicada para a fabricação do queijo andino maturado e defumado, elaborado com leite de cabra integral e embalado em folhas de bananeira, confere características próprias ao produto referente à textura, aroma e sabor conforme anteriormente descrito por Laguna e Egito (2001).

## Características do Produto

Através do processo tecnológico desenvolvido, o queijo andino maturado e defumado apresenta formato redondo, peso líquido de 250g e coloração amarelo-ouro após a defumação. Transcorridas 12 horas, a cor do queijo torna-se marrom-claro devido à gordura que, pela ação do calor, migrou do interior para a superfície. É um queijo de textura macia, sabor suave e aroma agradável característico da defumação, sem apresentar dessoragem durante a estocagem. Possui vida de prateleira de 60 dias quando embalado à vácuo e conservado a uma temperatura de refrigeração de 8°C a 12°C, não apresentando perdas significativas do rendimento. O queijo andino pode ser produzido em todas as regiões do País, utilizando folhas de bananeira (*Musa spp*) como embalagem biodegradável, as quais não oferecem risco à saúde e ao meio ambiente, protegendo e melhorando a apresentação do produto.

## Composição

Pelas características do produto (Tabela 1), observa-se que o queijo andino maturado e defumado apresenta atividade de água (*A<sub>w</sub>*) de 0,96 próximo de 1, devendo ser conservado em temperatura de refrigeração para

prevenir o crescimento de microrganismos, como também garantir uma maior vida de prateleira. O queijo, após 7 dias de maturação apresentou teor de proteína total e gordura de 23,90% e 30,00%, respectivamente. Este produto apresentou teor de proteína total inferior e de gordura superior ao encontrado por Laguna e Egito (2008), para processamento similar ao do queijo de coalho aos 7 dias de armazenamento, 33,04% e 25%, respectivamente. O pH do queijo andino foi de 6,3 e o rendimento apresentado foi de 10,1%, este último similar ao reportado por Laguna e Egito (2008), sendo de 10,36% para o queijo de coalho defumado.

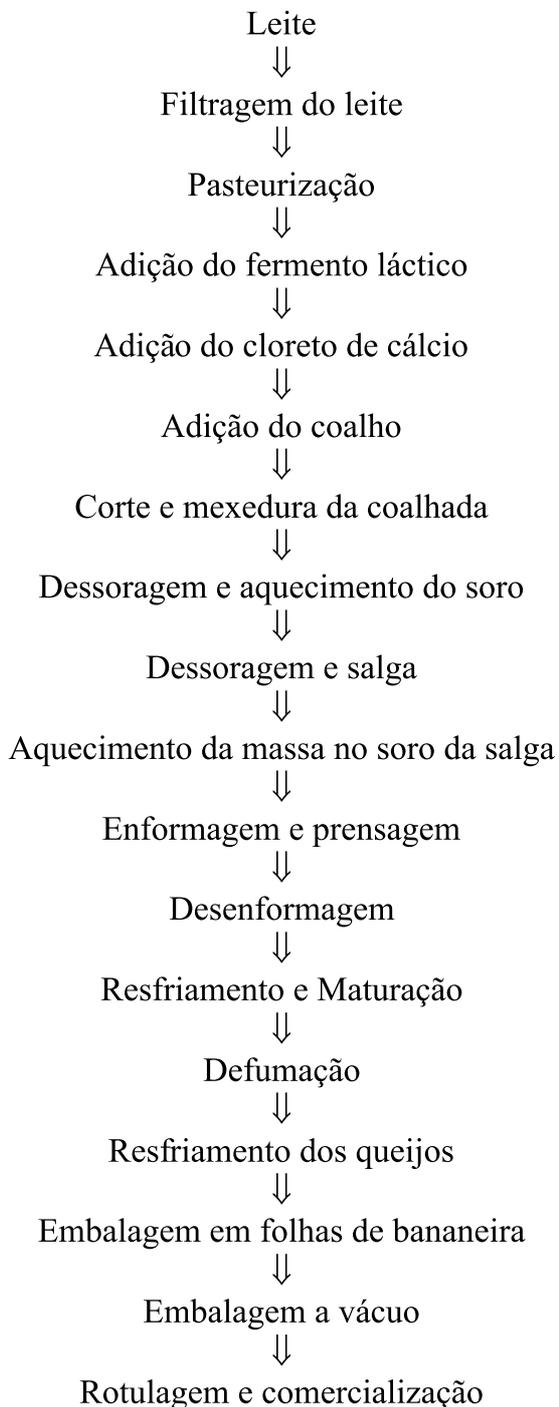
**Tabela 1.** Composição do queijo de coalho defumado.

| Determinações            | 7º Dia de Fabricação-Queijo Andino Defumado |
|--------------------------|---|
| pH                       | 6,30  |
| Gordura (%)              | 30,00                                       |
| Umidade (%)              | 41,45                                       |
| Atividade de água a 26°C | 0,96  |
| Cinzas (%)               | 4,34  |
| Proteína Total (%)       | 23,90                                       |
| Rendimento (%)           | 10,10                                       |

Fonte: Association of Official Analytical Chemists (1990).

No fluxograma seguinte, são apresentadas as etapas do processo de elaboração do queijo andino maturado e defumado:

## Fluxograma de Processamento do Queijo Andino Caprino Maturado e Defumado



## Processo de Fabricação

### 1. Leite

O leite de cabra *in natura* deve ser de boa qualidade, devendo ser, de preferência, o leite do dia e integral, apresentando uma acidez titulável de 13°D a 18°D.

A qualidade do leite tem início na origem. Assim, quanto maior for a higiene do rebanho e durante a ordenha, melhor será a qualidade final do leite e menores os índices de perda do produto por contaminação no processo de beneficiamento. As cabras devem ser ordenhadas em locais limpos e adequados;

### 2. Filtrar o leite

O leite deve ser filtrado e acondicionado em recipientes apropriados. Não utilizar o leite de animais debilitados ou em tratamento com antibióticos e vermífugos, por causar danos acentuados na coagulação e na qualidade do queijo;

### 3. Pasteurização

A pasteurização tem por objetivo destruir os microrganismos que contaminam o leite e que são prejudiciais à saúde dos consumidores. Para realizar a pasteurização lenta, deve-se aquecer o leite à temperatura de 65°C por um período de 30 minutos e, imediatamente após, esfriá-lo a 35°C para iniciar o processo de fabricação do queijo;

### 4. Adição do fermento láctico

Neste tipo de queijo, deve-se incorporar 2% de fermento láctico à base de *Lactococcus lactis* e/ou *Lactococcus cremoris*. Por exemplo, para cada 100 litros de leite, adicionam-se 2 litros de fermento (Fig. 1). Na elaboração de qualquer tipo de queijo, o fermento láctico deve ser preparado diariamente, observando-se o volume de leite a processar, as normas de higiene para evitar contaminação e ativação da cultura láctica liofilizada que deve agir de forma completa em 12 horas;



Fig. 1. Adição de fermento láctico.

### 5. Adição do cloreto de cálcio

Sob agitação do leite, adicionam-se 25g de cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) dissolvidos em 50 mL de água filtrada, para cada 100 litros de leite (Fig. 2);



Fig. 2. Adição de cloreto de cálcio.

### 6. Adição do coalho

Dissolver o coalho líquido, com poder coagulante de 1:3000/75 IMCU da CHR HANSEN, em 200mL de água filtrada sem cloro, na proporção de 1:1 (ou seja, 1mL de água / 1mL de coalho). Colocar 8 mL de coalho líquido dissolvido para cada 10 litros de leite, sob leve agitação. Depois disso, deixa-se em repouso por mais ou menos 25 a 30 minutos, até a coagulação do leite (Fig. 3);



Fig. 3. Adição do coalho líquido.

### 7. Corte e mexedura da coalhada

Para saber o ponto exato do corte, perfurar a coalhada com uma faca limpa e devidamente lavada, a qual, ao ser retirada, deve apresentar sobra do leite. O corte da coalhada deve ser realizado com instrumentos adequados (facas, liras) em todos os sentidos, procurando obter grãos (cubos) de aproximadamente 1,5 cm, dando repouso à coalhada durante 5 minutos. Finalmente, mexe-se a coalhada com movimentos lentos durante 5 minutos. A seguir, pôr a coalhada em repouso por 3 minutos até que os grãos comecem a ficar depositados no fundo do recipiente. Continuar com a segunda mexedura durante 5 minutos e repouso final da coalhada de 3 minutos, para dar início à dessoragem (Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 e Fig. 7);



Fig. 4. Ponto de corte.



Fig. 5. Corte horizontal com lira.



Fig 6. Corte vertical com lira.



Fig. 9. Soro a 75°C.



Fig.7. Mexedura da coalhada.

### 8. Dessoragem e aquecimento do soro

Retirar a metade do soro e aquecê-lo a 75 °C, retornando-o lentamente, nesta temperatura, para o recipiente com a massa em constante agitação durante 5 a 10 minutos (Fig. 8. e Fig. 9);



Fig. 8. Dessoragem da massa.

### 9. Dessoragem e salga

Retirar, aproximadamente,  $\frac{3}{4}$  do soro total da cuba e, com o restante do soro, preparar a salmoura utilizando-se 10 gramas de sal para cada litro de leite. O sal deve ser bem diluído no mesmo soro, para logo ser filtrado e adicionado à massa, agitando-se lentamente durante 10 minutos (Fig. 10);



Fig. 10. Filtragem do soro.

### 10. Aquecimento da massa no soro da salga

Aquecer a massa na salmoura em fogo direto, até atingir a temperatura de 85 °C. Durante o processo, deve-se mexer lentamente para uniformizar a temperatura da massa;

### 11. Enformagem e prensagem

A massa deve ser colocada nas formas de 200 a 300 gramas, com dessoradores, aplicando uma suave

pressão com a mão, a fim de que a massa fique bem distribuída. Em seguida, prensar por 60 minutos, em equipamento pneumático, aplicando uma pressão de 1 libra (lb) (Figs. 11 e 12);



Fig. 11. Enformagem.

um pouco de umidade e temperatura (Figs. 13 e 14). Depois disso, os queijos estão prontos para ser encaminhados para as etapas de resfriamento e maturação;



Fig. 13. Desenformagem.



Fig. 12. Prensagem.

## 12. Desenformagem

Neste ponto do processo, os queijos são retirados da forma com cuidado para não serem danificados. Em seguida, são colocados em local ventilado, para perder



Fig. 14. Perda de umidade.

## 13. Resfriamento e maturação

Os queijos devem ser resfriados de modo a atingir uma temperatura próxima de 10°C com uma umidade controlada de 85% a 90%. A maturação tem por finalidade dar aos queijos características especiais (odor, sabor, cor e consistência) que se acentuam com o envelhecimento, podendo ser maturações opcionais de 7, 15, 30 e 60 dias;

## 14. Defumação

Deverá ser realizada após 7 dias de maturação do queijo, quando este já tiver formado a casca. Em regiões de clima tropical, os queijos deverão ser

retirados da refrigeração e colocados à temperatura ambiente por 12 a 18 horas antes de iniciar o processo de defumação, com a finalidade de uniformizar a temperatura interna e externa dos queijos. A câmara de defumação deverá ser aquecida até 42°C, utilizando gás, raspa de madeira ou outro meio de combustão, como o carvão vegetal. A seguir, inicia-se a aplicação da fumaça e simultaneamente os queijos são colocados na câmara (Fig. 15);



Fig. 15. Câmara de defumação a 42°C.

O tempo de defumação recomendado para o queijo andino com peso líquido de 250g é de 2 horas. A temperatura de defumação recomendada é de 40°C a 42°C, obtendo-se um queijo de coloração amarelo ouro no final do processo (Fig. 16);



Fig. 16. Coloração final.

## 15. Resfriamento dos queijos

Terminado o processo de defumação, os queijos deverão ficar em repouso durante 24 horas em lugar limpo e seco, cobertos para evitar poeira e insetos. Após esse período, os queijos deverão ser conservados sob refrigeração (8°C a 12°C) ou embalados em folhas de bananeira;

## 16. Embalagem primária com folhas da bananeira

As folhas de bananeira destinadas à embalagem primária deverão ser coletadas de plantas adultas, inteiras e sadias, não pulverizadas por agrotóxicos, livres de queimaduras do sol, danos por insetos, pragas como *Sigatoka*, *Mal do Panamá*, *Mofo*, etc., ou seja, que apresentem uma cor verde uniforme e não estejam rasgadas. Limpar as folhas com pano úmido, de preferência desinfetado com água clorada, para eliminar as impurezas presentes na superfície (Fig. 17). Submeter o limbo mais escuro ao fogo direto, passando-o lentamente pela chama até produzir um amolecimento e maciez da folha, o que facilita sua manipulação e corte (Fig.18). O limbo de cor mais clara deve ficar em contato direto com o produto, enquanto que a nervura central deve ser rebaixada no nível do limbo e passada também no fogo direto (Fig.19). Realizados os cortes das folhas, efetuar a embalagem do queijo conforme o seu formato e armazenar por 30 dias sob refrigeração (8°C a 12°C) (Fig. 20);



Fig. 17. Limpeza e desinfecção.



Fig. 18. Fogo direto no limbo.



Fig. 19. Corte da folha.



Fig. 20. Embalagem do queijo.

## 17. Embalagem a vácuo

Após cobertos com a folha de bananeira, embalar os queijos em sacos plásticos para alimentos (embalagem secundária). Quando se utiliza embalagem a vácuo, o alimento pode ser conservado por 60 dias em temperatura de refrigeração (8°C a 12°C).

## 18. Rotulagem e comercialização

Após embalagem dos queijos, rotular de forma uniforme para obter uma boa apresentação na comercialização.

## Considerações Finais

O processo tecnológico de maturação e defumação do queijo andino apresentou bons resultados, mostrando ser uma alternativa viável de diversificação e conservação do queijo com prazo de validade de consumo de até 60 dias, quando embalado a vácuo. Na ausência de vácuo, o período de validade do queijo passa a ser de 30 dias. Esta tecnologia apresenta potencial para ser aplicada por agricultores familiares como fonte de renda através do aproveitamento dos excedentes do leite nas propriedades. Com a finalidade de executar o processo tecnológico de forma correta, recomenda-se que o defumador possua controle de temperatura e de saída da fumaça, além de uma capacidade adequada para atender às necessidades da produção. Antes de iniciar o processo de defumação, estes equipamentos deverão ser testados e ajustados quanto ao controle do tempo e da temperatura que serão aplicados no processo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Novas Empresas de Base Tecnológica Agropecuária e à Transferência de Tecnologia (PROETA) pelo apoio financeiro ao trabalho. E aos laboratoristas José dos Santos Tabosa, Valdécio Bezerra, Liduína de Jesus Silva Alves e Jorge Silvestre, pela colaboração na fabricação, defumação e determinações físico-químicas do queijo.

## Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 15. ed. Washington, 1990. 1298 p.

EGITO, A. S. do; SANTOS, K. O dos; LAGUNA, L. E.; BENEVIDES, S. D. **Processamento de queijo de cabra com ervas aromáticas**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 6 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 81).

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do. **Processamento do queijo de coalho fabricado com leite de cabra maturado e defumado**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2008. 5 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 90).

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do. **Queijo andino fabricado com leite de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2001. 16 p. (Embrapa caprinos. Circular técnica, 24).

LAGUNA, L. E.; LANDIM, F. G. S. Processo de produção. In: INICIANDO um pequeno grande negócio agroindustrial: leite de cabra e derivados. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 11-48. Part. 1.

SHAKEEL, U. R.; FARKYE, N. Y.; DRAKE, M. A. The effect of application of cold natural smoke on the ripening of cheddar cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 1910-1917, 2003.

**Comunicado  
Técnico,  
105  
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.*