



## Processamento Artesanal de "Queijo do Sertão" Fabricado com Leite de Cabra

*Antônio Silvio do Egito<sup>1</sup>*

*Karina Maria Olbrich dos Santos<sup>2</sup>*

*Selene Daiha Benevides<sup>3</sup>*

*Suelene Carlo Pereira<sup>4</sup>*

*Luís Eduardo Laguna<sup>5</sup>*

### Introdução

O queijo é um dos alimentos manufaturados mais antigos, não possuindo registros seguros de quando o homem começou a fabricá-lo. A teoria mais aceita é que este processamento tenha ocorrido no momento da domesticação de cabras e ovelhas, há aproximadamente 10.000 anos a.C., período no qual os pastores descobriram a vantagem da separação do leite fermentado em soro e coalhada. Quanto aos queijos fabricados com leite de vaca, só apareceram dois a três mil anos mais tarde, já que a domesticação dos bovinos ocorreu um pouco mais tarde que a de caprinos e ovinos (ROBUCHON, 1997). A partir desta época, o queijo provavelmente passou a ser um dos principais alimentos processados pelo homem, principalmente por suas inigualáveis características sensoriais e nutricionais. Este produto passou por um processo de aprimoramento, chegando aos dias atuais com grande variedade e inovações tecnológicas. No entanto, alguns raros produtos artesanais são fabricados da mesma forma há

séculos, mantendo as características inigualáveis e superiores a produtos fabricados de forma industrial, a exemplo de queijos franceses como Roquefort e Saint-Nectaire, entre outros, onde as condições climáticas, tipo de leite e alimentação dos animais favorecem a fabricação exclusiva destes produtos na região de origem, sendo os mesmos protegidos por selos de qualidade. Portanto, principalmente em países da Europa, condições climáticas específicas de uma região são utilizadas para a fabricação de produtos lácteos artesanais visando preservar a qualidade e suas propriedades sensoriais.

A qualidade e as propriedades sensoriais de um queijo estão condicionadas aos seguintes fatores: tipo de leite utilizado (cabra, ovelha, vaca, etc.), alimentação e raça dos animais, tipo(s) de substância(s) utilizada(s) para coagular o leite, e condições particulares do processo de maturação, como umidade e temperatura (BERTOZZI; PANARI, 1993; BUCHIN et al., 1999). As diferentes combinações destes fatores originam a

<sup>1</sup> Méd. Vet., D. Sc. Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/Groaíras, Km 04, CEP - 62010-970, C. Postal 145, Sobral/CE. E-mail: egito@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> Eng. Alimentos, D. Sc. Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: selene@cnpq.embrapa.br

<sup>4</sup> Estudante do Curso de Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú. - UVA - E-mail: lene\_carlos@yahoo.com.br

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

grande variedade de queijos que têm sido fabricados desde os tempos imemoriais, constituindo-se em um dos alimentos mais variados e culturalmente característicos das comunidades humanas.

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, este 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, protease e outros elementos do material de partida (ALAIS, 1985; PAYNE et al., 1983). Todo este processo é influenciado por diferentes fatores, como o pH, temperatura e tipo de coagulante, que pode ser de origem vegetal, como as proteases da *Cynara cardunculus* L. e *Cynara humiles* L. ou de origem animal como a quimosina (ESTEVES et al., 2003; LUCEY et al., 2003; VASBINDER et al., 2003).

Em decorrência dos grandes avanços na indústria láctea mundial, associados ao surgimento de novos insumos de produção, como enzimas, fermentos, etc., e à possibilidade de obtenção de condições ambientais diversas, através de câmaras com controle de temperatura e umidade, têm-se fabricado produtos similares aos tradicionais queijos artesanais europeus em diversas partes do mundo. Como consequência, nos últimos anos, tem-se intensificado não só na França (país de notória tradição queijeira), como também em outros países da União Européia, o surgimento de proteção para estes produtos inigualáveis, objetivando-se dar melhor garantia ao consumidor, bem como uma maior diferenciação em relação aos produtos industriais ou fabricados em localidades diferentes da região de origem. Por outro lado, os avanços tecnológicos têm ocasionado alterações nos processos de fabricação de alguns queijos artesanais, não só na Europa como no Brasil, a exemplo do queijo de coalho nordestino. Antes da popularização dos sistemas de refrigeração na região Nordeste, este produto era fabricado e conservado à temperatura ambiente, e as características climáticas específicas do sertão, como alta temperatura e baixa umidade, proporcionavam o desenvolvimento de características sensoriais especiais no queijo de coalho e favoreciam sua conservação. No entanto, com a difusão da refrigeração, tem-se observado a crescente conservação deste queijo à baixa temperatura, alterando as características sensoriais originais do produto.

Portanto, este trabalho objetivou o desenvolvimento de um processo tecnológico para fabricação de um queijo artesanal, com base na tecnologia secular utilizada nas fazendas do sertão nordestino, aplicada no processamento do “queijo de coalho do sertão”.

## Fabricação dos Queijos

O processo de fabricação do “queijo tipo coalho do sertão” com leite de cabra é simples e não requer instalações e equipamentos especiais. Para seu processamento artesanal necessita-se apenas de um tanque para acondicionamento de leite, termômetro, utensílios domésticos, como faca e formas para queijos, e local limpo e arejado, de preferência com janelas teladas para evitar a entrada de insetos. No entanto, para se ter um produto de qualidade, alguns preceitos básicos são necessários, como a obtenção de leite de qualidade proveniente de ordenha higiênica, que 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, o primeiro passo é a pasteurização, que pode ser rápida ou lenta. A pasteurização rápida consiste em aquecer o leite à temperatura de 72 a 75°C por um período de 15 segundos, seguido de resfriamento a 2-3°C, sendo este sistema mais adequado para processamento semi-industrial ou industrial. Na pasteurização lenta, o leite é aquecido em um sistema de banho-maria à temperatura de 62 a 65°C por um período de 30 minutos, e em seguida resfriado a 35-37°C, temperatura ideal para início do processamento do queijo. Destacando-se que neste trabalho utilizou-se a pasteurização lenta.

Após a fabricação, os queijos foram mantidos por 20 dias em condições ambientais naturais da região Norte do Ceará, sob uma temperatura de 30°C e umidade relativa (UR) na faixa de e 40%. Os queijos foram analisados microbiologicamente quanto a coliformes a 45°C, estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. (BRASIL, 2001). Foi também realizada análise sensorial informal dos produtos por um painel não treinado. Buscou-se resgatar a tecnologia tradicional (Fig. 1 a 26), que está sendo esquecida nos dias de hoje devido à difusão da refrigeração, e estabelecer as etapas e condições que originam as características sensoriais do verdadeiro queijo do sertão, a exemplo dos trabalhos desenvolvidos em países europeus, onde as tecnologias seculares são preservadas para manter as características originais de queijos artesanais.

## Etapas do Queijo



Fig. 1. Após a pasteurização do leite, verifique se a temperatura está adequada para o início do processamento (35 a 37°C).



Fig. 2. Adicione o fermento lácteo, na proporção de 1 a 1,5 % do volume do leite, mexendo sempre.

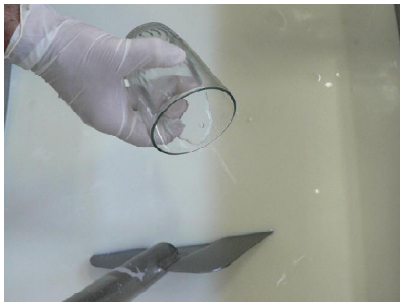


Fig. 3. Junte o cloreto de cálcio na proporção de 15g para cada 100 litros de leite e mexa



Fig. 4. Adicione o coalho diluído em água filtrada na proporção recomendada pelo fabricante e mexa.



Fig. 5. Deixe o leite em repouso até o momento do corte da coalhada



Fig. 6. Verifique o ponto de corte da coalhada, utilizando uma faca de aço inox. Esta não deve apresentar resíduo de leite após o corte.



Fig. 7. Corte a coalhada com a lira horizontal no sentido longitudinal



Fig. 8. Corte a coalhada com a lira vertical no outro sentido.



Fig. 9. Realize a primeira mexedura lentamente por 5 minutos alternando com repousos por mais 5 minutos.



Fig. 10. Realize a segunda mexedura com movimentos alternados com repousos até que os grãos fiquem arredondados e se depositem no fundo do tanque.



Fig. 15. Retire cerca de 90% do soro da massa.



Fig. 11. Retire 50% do soro e transfira-o para outro recipiente



Fig. 16. Prepare uma salmoura na proporção de 12g de sal/L de leite. O sal deve ser diluído no soro (500 mL de soro para cada 100g de sal).



Fig. 12. Aqueça o soro a 75°C



Fig. 17. Misture a salmoura à massa e deixe-a em repouso por 15 minutos.



Fig. 13. Retorne o soro quente ao tanque com a coalhada.



Fig. 18. Retire todo o soro do tanque



Fig. 14. Mexa rapidamente até que os grãos da coalhada fiquem mais firmes e que ao repousar, depositem-se no fundo do tanque.



Fig. 19. Esfarele a massa com as mãos para que os grãos fiquem separados



Fig. 20. Enforme a massa.



Fig. 21. Prensa a massa por cerca de 12 horas utilizando 0,5 libras para 10 kg de massa



Fig. 22. Desenforme após 12 horas, retire o dessorador e volte a prensar por 1 hora .



Fig. 23. Deixe os queijos à temperatura ambiente cobertos com pano limpo e seco



Fig. 24. Caso apareça fungos na superfície do queijo, lave-o com água com sal na proporção de 15g de sal/L de água. Deixe o queijo em lugar ventilado, tendo-se o cuidado de lavar todo o material que entrou em contato com o queijo com solução de água sanitária.



Fig. 25. Os queijos podem ser consumidos logo após a prensagem ou após maturação a temperatura ambiente. Queijos maiores tendem a ficar tenros por período mais prolongado.



Fig. 26. Queijos prontos para consumo

## Considerações Finais

Utilizando-se as condições de processamento descritas, a maturação do queijo à temperatura ambiente mostrou excelentes resultados. Análises microbiológicas realizadas aos 20 dias após o processamento indicaram que os queijos mantinham-se de acordo com a Resolução Normativa que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001).

É importante destacar que o tamanho do queijo é um fator a levar em consideração, visto que queijos pequenos perdem umidade mais rapidamente, tornando-se duros em menor tempo. No entanto, observa-se que mesmo secos e com consistência firme, o sabor obtido é excelente.

Portanto, a maturação de queijo de cabra em temperatura ambiente é possível em clima de alta temperatura e baixa umidade, como observado no sertão nordestino, sendo empregada há séculos pelo sertanejo. A metodologia descrita destaca-se como uma alternativa viável para a fabricação de queijos artesanais em regiões que não possuem sistema de energia elétrica ou de refrigeração, possibilitando o processamento artesanal ao nível de agricultura familiar e a comercialização em feiras livres.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Novas Empresas de Base Tecnológica Agropecuária e à Transferência de Tecnologia (PROETA) e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico Tecnológico (FUNCAPE/CNPq/PPP), 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

- ALAIS, C. **Ciencia de la leche**: principios de técnica lechera. 4-ed. Barcelona: Reverté, 1985. 873 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 02/01/2001, p. 1-54.
- BERTOZZI L.; PANARI, G. Cheeses with appellation d'origine contrôlée (AOC): factors that affect quality. **International Dairy Journal**, v. 3, p. 297-312, 1993.
- BENEVIDES, S. D.; EGITO, A. S. **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).
- BUCHIN, S.; MARTIN, B.; DUPONT, B.; BORNARD, A.; ACHILLEOS, C. Influence of the composition of Alpine highland pasture on the chemical, rheological and sensory properties of cheese. **Journal of Dairy Research**, v. 66, p. 579-588, 1999.
- ESTEVES, C. L. C.; LUCEY, J. A.; WANG, T.; PIRES, E. M. V. Effect of pH on the gelation properties of skim milk gels made from plant coagulants and chymosin. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 2558-2567, 2003.
- LUCEY, J. A.; JOHNSON, M. E.; HORNE, D. S. Invited review: Perspective on the basis of the rheological and texture properties of cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 2725-2743, 2003.
- PAYNE, F. A.; HICKS, C. L.; PAO-SHENG, S. Predicting optimal cutting times of coagulating milk using diffuse reflectance. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 48, 1983.
- ROBUCHON, J. **Enciclopédie des fromages**: guide illustré de plus de 350 fromages de toutes régions de France. Paris: Gründ, 1997. 240 p.
- VASBINDER, A. J.; ROLLEMA, H. S.; BOT, A.; KRUIF, C. G. Gelation mechanism of milk as influenced by temperature and pH; Studied by the use of transglutaminase cross-linked casein micelles. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 1556-1563, 2003.

### Comunicado Técnico, 93

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Caprinos e Ovinos**  
 Endereço: Fazenda Três Lagoas. Estrada Sobral/  
 Groaíras, Km 04, CEP - 62010-970, C. Postal 145,  
 Sobral/CE.  
 Fone: (0xx88) 3112-7400  
 Fax: (0xx88) 3112-7455  
 Home Page: www.cnpc.embrapa.br  
 SAC: www.cnpc.embrapa.br/sac.htm

1ª edição on line (Dez./2008).

### Comitê de publicações

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

### Expediente

**Supervisão editorial:** Alexandre César Silva Marinho.  
**Revisão de texto:** Carlos José Mendes Vasconcelos.  
**Normalização Bibliográfica:** Tânia Maria Chaves Campêlo.  
**Editoração eletrônica:** Alexandre César Silva Marinho.