



## Tecnologia de Fabricação do Queijo Mussarela

Luiz Carlos Vieira<sup>1</sup>  
José de Brito Lourenço Júnior<sup>2</sup>

### Introdução

Queijo de origem italiana, com vários representantes no mercado. De acordo com o formato de sua massa recebe diversas denominações, como a mussarela propriamente dita, de formato retangular, caccio cavallo, em forma de oito, mussarela de formato alongado. Quando seguida de defumação é denominada de provolone; nozinho; bolas; tranças; etc (SOUZA, 1960). Apresenta peso e formato variáveis, crosta fina, consistência semidura, textura compacta e fechada, cor branco-creme, homogênea, com sabor e odor, respectivamente, salgado e suave (BRASIL... 1978).

O Brasil é o sexto maior produtor mundial de queijos. Quarenta por cento da produção nacional corresponde ao queijo mussarela, fato ocasionado, em parte, pelo maior rendimento na sua elaboração, processamento simples e breve tempo de elaboração, o que possibilita retorno rápido do investimento e, conseqüentemente, custos menores aos consumidores (SILVA et al. 2002).

O queijo mussarela, no Brasil, é fabricado geralmente com leite cru ou ácido, desprezando-se o uso de fermentos lácticos, o que resulta em produtos com defeitos de endureci-

mento, pequena elasticidade e dificuldade de ser fatiado (MARTINS et al. 2002). Um queijo mussarela, com boas características, deve ter de 40% a 44% de gordura no extrato seco (FURTADO, 1999). Na Tabela 1, apresenta-se a composição química desse derivado, fabricado com leite bovino, em Rurópolis, PA, no período de 23 de abril a 03 de maio de 2006.

**Tabela 1.** Composição centesimal do queijo mussarela, produzido no período de 23 de abril a 03 de maio de 2006.

Componente	%
Água	44,40
Extrato Seco Total	55,60
Gordura no Extrato Seco Total (43,32%)	24,20

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro S/N, Caixa Postal 48, CEP 66.095-100, Belém, PA.  
E-mail: lcarlos@cpatu.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, E-mail: lourenco@cpatu.embrapa.br

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo apresentar as etapas de fabricação do queijo mussarela, disponibilizando aos pequenos produtores uma tecnologia moderna e simples, para o aproveitamento da matéria-prima na propriedade.

## Material e Métodos

A fabricação do queijo mussarela foi baseada na metodologia descrita por Huhn et al. (1991) e realizada na Cooperativa Agroliteira da Transamazônica LTDA (COOPETRA), Rurópolis, PA, no período de 23 de abril a 03 de maio de 2006. O leite bovino integral continha 3,42% de gordura e chegava à plataforma de recepção, para controle de qualidade, pela prova do álcool-alizarol, sendo pasteurizado e, posteriormente, adicionado cloreto de cálcio, fermento láctico e coalho. Após o processamento, o derivado foi salgado em salmoura, embalado a vácuo e acondicionado em câmara fria, entre 5 °C e 10 °C. As análises de composição centesimal do queijo mussarela seguiram a metodologia de Furtado (1975).

## Materiais utilizados na fabricação

### Utensílios

- Tanque de aço inoxidável ou cuba de aço inoxidável.
- Liras vertical e horizontal ou facas de aço inoxidável.
- Pá de aço inoxidável.
- Coador de tela fina, para leite.
- Formas de plástico cilíndricas ou retangulares.
- Desnatadeira elétrica, com capacidade de 250 a 300 litros/hora.
- Bandeja de aço inoxidável.
- Termômetro de mercúrio, de - 10 °C a 110 °C.

### Ingredientes

Leite, cloreto de cálcio, fermento láctico, coalho líquido e sal.

## Etapas de produção

Todos os utensílios, que entram em contato com a matéria-prima, devem ser rigorosamente lavados e permanecerem imersos, por dois minutos, em solução contendo uma colher de sopa de água sanitária, para cada litro de água. Devem ser observados cuidados especiais na higiene pessoal dos manipuladores, incluindo o uso de botas, luvas, máscaras e gorros.

### Matéria-prima

Leite integral de boa qualidade, coado, com gordura padronizada, entre 3,1% e 3,4%.

### Pasteurização

Aquecimento à temperatura de 65°C, por 30 minutos ou a 72°C, por 15 segundos, e resfriado a seguir, em banho-maria, para 38°C ou 40°C.

### Adição de ingredientes

Cloreto de cálcio: adicionar 20 ml (2 colheres de sopa), para 100 litros de leite.

Fermento láctico: adicionar 1 litro, para 100 litros de leite.

Coalho líquido: adicionar puro ou diluído em água, 70 a 100 ml (7 a 10 colheres de sopa), para 100 litros de leite.

### Coagulação do leite

Após a adição dos ingredientes, o leite estará coagulado em 40 minutos, o que se percebe da seguinte maneira:

- Pressionando-se a coalhada com as costas das mãos, ela se desloca, facilmente, das paredes do vasilhame, sem deixar nenhum grumo; ou
- Introduzindo a mão com os dedos espalmados na coalhada, até penetrar todos os quatro dedos, ao dobrá-los, forçando a coalhada, ela se fende em um só sentido, o que significa que a massa está no ponto de corte.

### Corte da coalhada

O corte da coalhada é efetuado com um equipamento denominado de lira, no sentido vertical e horizontal, de forma que os grãos de massa fiquem entre 0,8 e 1,0 cm<sup>3</sup>. Na falta de lira pode ser utilizada faca de aço inoxidável.

### Repouso da massa

Após o corte, a massa deve ficar em repouso, por três a cinco minutos.

### 1ª Mexedura

Proceder à agitação vagarosa na massa, com pá ou colher de aço inoxidável ou agitador próprio, por 3 minutos e repousar a massa, por igual tempo, repetir a operação, por 15 minutos.

Sedimentar a massa, por 3 minutos, e retirar cerca de 30% do soro relativo ao volume inicial do leite utilizado.

### 2ª Mexedura e Aquecimento

Essa mexedura é contínua e mais vigorosa, seguida de aquecimento, com água quente, em temperatura entre 80°C e 85°C.

A água deve ser adicionada, em porções, para que a temperatura se eleve a 1°C, a cada 5 minutos, até 43°C- 44°C.

O ponto final é conhecido quando os grãos de massa que, anteriormente, eram foscos, passam a ser brilhosos, ou comprimindo uma porção de grãos nas mãos, com uma ligeira fricção dos dedos, eles se desfazem facilmente.

Deixar a massa em repouso, por cinco minutos, fazer a retirada do soro e prensá-la no próprio vasilhame, com placas perfuradas e peso relativo a duas vezes o peso da massa, por dez minutos.

### ***Fermentação da massa***

Deixar a massa no próprio vasilhame, à temperatura ambiente, por 20 a 30 horas, para que se processe a fermentação ou a acidificação. Após esse tempo, cortar um pedaço de massa, colocar em água quente, entre 80°C- 85°C. A massa estará no ponto quando, ao ser esticada, formam filamentos, sem se arrebentar.

### ***Filagem da massa***

Cortar toda a massa, em pedaços pequenos, aquecer, entre 80°C – 85°C, um volume de água, na proporção de 2 litros para cada quilograma de massa, em tacho de aço inoxidável. Agitar a massa, com pá ou colher de aço inoxidável, até que forme um bloco homogêneo e bastante elástico. Tomar a massa nas mãos e mantê-la sempre quente. Moldar o queijo, que pode ser de formato esférico, retangular, alongado ou em forma de oito.

### ***Salga***

Logo que o queijo esfrie, depositá-lo em salmoura, com 20% de sal, por 20 horas, 8 horas e 3 a 4 horas, respectivamente, para os queijos de 1 kg, 500 gramas e 200 gramas.

### ***Rendimento***

Seis litros de leite de búfala e 9 litros de leite bovino produzem 1 kg de queijo.

### ***Embalagem***

Em sacos do tipo Cray-o-vac. O consumo deve ser imediato e a conservação a 5°C.

### ***Durabilidade***

90 a 120 dias.

### ***Modo de consumo***

Lanches e café matinal.

## **Considerações Finais**

O queijo mussarela pode ser explorado, com êxito, nas grandes, médias e pequenas indústrias. Por ser um produto que pode ser fabricado de leite integral, sem afetar a sua composição química, ser comercializado, em curto período de tempo, e resultar em custo baixo na sua produção, torna-se uma atividade compensadora no mercado brasileiro.

O leite produzido no Brasil é ainda de qualidade duvidosa, no aspecto microbiológico. Portanto, para produção de queijo com qualidade, a pasteurização da matéria-prima torna-se uma exigência legal, pois, embora seja um derivado filado em elevadas temperaturas, não se pode afirmar que houve a destruição dos microrganismos, comumente presentes no leite, que causam danos à saúde humana.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Inspeção de Leite e Derivados. **Normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para leite e produtos lácteos**. Brasília, DF, 1978. 90p.

FURTADO, J. P. **Análises bromatológicas**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1975. 79p.

FURTADO, M. M. **Principais problemas dos queijos: causas e prevenções**. São Paulo: Fonte Comunicação, 1999. 176p.

HUHN, S.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; CARVALHO, L. O. D. M.; NASCIMENTO, C. N. B.; VIEIRA, L. C. **Características, peculiaridades e tecnologia do leite de búfala**. Belém: Embrapa-CPATU, 1991. 51p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 57).

MARTINS, J. M.; FURTADO, M. M.; VIANA, A. G. **Mussarela semifundida: uma alternativa de produção**. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 19., 2002, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. p. 107-110.

SILVA, A. C. O.; COSTA, H. L.; HOTTA, J. M.; VERAS, J. F.; ALMEIDA, M. R. de; PENA, C. F. A. M.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; SOUZA, M. R. **Pesquisa de coliformes a 30 °C e coliformes a 45 °C em queijo mussarela**. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 19., 2002, Juiz de Fora. **Anais...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. p. 301-304.

SOUZA, E. A. **Tecnologia da fabricação de queijos**. Juiz de Fora: Revista do. I.L.C.T., 1960. 116p.

### Comunicado Técnico, 162



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Amazônia Oriental**  
**Endereço:** Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48  
 CEP 66 065-100, Belém, PA.  
**Fone:** (91) 3204-1000  
**Fax:** (91) 3276-9845  
**E-mail:** sac@cpatu.embrapa.br  
**1ª edição**  
 1ª impressão (2006): 300

### Comitê Local de Editoração:

**Presidente:** Gladys Ferreira de Sousa  
**Secretário-Executivo:** Moacyr Bernardino Dias-Filho  
**Membros:** Izabel Cristina Drulla Brandão, José Furlan Júnior, Lucilda Maria Sousa de Matos, Maria de Lourdes Reis Duarte, Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos

### Revisores Técnicos:

Laura Maria Bruno - Embrapa Agroindústria Tropical  
 Luís Eduardo Laguna - Embrapa Caprinos

### Expediente:

**Supervisor editorial:** Regina Alves Rodrigues  
**Supervisão gráfica:** Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
**Revisão de texto:** Regina Alves Rodrigues  
**Normalização bibliográfica:** Regina Alves Rodrigues  
**Editoração eletrônica:** Francisco José Farias Pereira