

Guia da Mussarela





Queijo Tipo Mussarela

As características de uma mussarela que atenda os padrões do mercado são fatores que atualmente classificam a posição de uma marca frente ao consumidor. O queijo mussarela no Brasil corresponde a aproximadamente 29% de toda a fabricação de queijos no país.

Por se tratar de um produto muito ofertado, ocorrem muitas variações de qualidade, fazendo com que o preço praticado seja muitas vezes levado a um nivelamento abaixo do esperado para o produtor.

Composição Média		
Umidade	42%	45%
Gordura	23%	26%
pH	5,10%	5,40%
Sal	1,00%	1,50%

Para a colocação em nichos de mercado que valorizam as características e o padrão de uma marca, devemos estar preocupados com os fatores que interferem no uso da mussarela durante a composição de um ingrediente final.

É conhecendo as características desejáveis que uma mussarela “pizza cheese” deve assumir critérios de fabricação capazes de assegurar padrões de escolha: formato retangular, fabricado para pizzas e sanduíches, variando apenas o peso.

O rendimento normal da mussarela varia entre 9,0 – 10,0 litros/kg, e deve ser muito controlado, pois um rendimento muito elevado pode afetar a fatiabilidade e diminuir a durabilidade do produto.

Características dos Fermentos

Tradicionalmente usam-se culturas termofílicas para o desenvolvimento desse queijo, onde são caracterizadas por um melhor desempenho durante o processo, mantendo melhores padrões exigidos pelo mercado.

Uma boa fermentação em mussarela deve ser capaz de contribuir para a rápida produção de acidez até pH de filagem e baixa pós-acidificação da massa.

Inicialmente, as opções fermentativas disponíveis no mercado nacional eram mesofílicas, o que se aproximava mais em relação à forma de obtenção de soro fermento usada.

Porém, as características assumidas nesse produto estão muito aquém do que preconiza o mercado e a tradição deste queijo de origem italiana.



Fermentos	proteólise (maturação)	velocidade de abaixamento de ph	fatiamento	derretimento	sabor e aroma	escurecimento
CHOOZIT TM 81, 82 e 84 LYO	+++	+++	+++	++++	+++	++
CHOOZIT STAR 22, 24 e 26 LYO	++	++++	++++	+++	++	+++
CHOOZIT SWIFT 512, 514, 516, 522, 524 e 526 FRO	++	+++++	++++	+++	++	+++
CHOOZIT FIT 05 e 06 LYO	++	+++++	++++	+++	++	+++
CHOOZIT LH 100 LYO e FLAV 54 LYO	+++++	++	++	++++	++++	+
CHOOZIT RA 21, 22, 24, 71 e 73 LYO	++++	++	+++	+++	++	+++

Em uma fabricação de queijos com fermentação mesofílica, usados quando se fila no dia seguinte, o que observamos é uma característica de untuosidade e cremificação gradativa. As enzimas proteolíticas produzidas por esse grupo de bactérias juntamente com as enzimas do coalho/coagulante são responsáveis por atribuir essa característica cremosa, que em mussarela, torna-se indesejável (queijo não fatia bem).

Mesclas de *Streptococcus Thermophilus* com culturas mesofílicas tipo "O" podem ser usadas com melhor resultado de características proteolíticas e acidificantes. A proporção existente entre esses dois grupos de bactérias irão influenciar muito no resultado esperado.

Etapas da Fabricação

01 Leite pasteurizado e padronizado com gordura 2,8 - 3,5%, dependendo da composição do leite e da região onde é fabricado. Um percentual de gordura elevado representa um ganho de rendimento, porém perda de fatiabilidade e amolecimento.

02 Adicionar fermento láctico indicado para fabricação de mussarela que deseja. Atentar para composição, dosagem e condição de armazenamento do fermento antes da aplicação.

03 Adicionar cloreto de cálcio (200 – 300mL solução a 35-40% para cada 1000 litros de leite). Em dosagens inferiores proporcionam melhor desmineralização contribuindo no ponto de filagem, porém comprometemos o rendimento do produto, que tende a ser menor pela fragilidade do leite coagulado. Em dosagens superiores o risco de má elasticidade e sabor amargo é intensificado, em razão do excesso de cálcio presente e a participação de compostos impuros no cloreto de cálcio.

04 Coagular a 32 – 38°C com uma dose de quimosina/protease (líquida ou pó) que pode variar de acordo com alguns fatores. Normal é utilizar uma quantidade em que a coagulação ocorra num tempo de 30 – 40 minutos.

05 Cortar a coalhada, o tamanho do grão deve ser determinado pelo





queijeiro para obter um produto final de qualidade com um bom rendimento.

06 Agitar lentamente por 10 – 15 minutos.

07 Após este período iniciar o aquecimento com vapor na camisa do tanque, até a temperatura:

filagem no dia

- 40 – 43°C

filagem no dia seguinte

- 43 – 45°C

Se utilizar leite mais ácido, este aquecimento poderá ser feito também adicionando água quente (70 – 80°C) ou, caso necessite delactosar a massa para filagem no dia seguinte, substituir 10-20% de soro pela água em relação ao volume inicial de leite após a primeira mexedura.

5

filagem no dia

- Aquecimento + rápido - 15 – 20 minutos.

filagem no dia seguinte

- Aquecimento + longo - 20 – 30 minutos.

08 O ponto da massa apresenta muitas variações, o que torna impreciso para uma classificação ou orientação. Portanto, deve obter em uma média de tempo que varia de 30 a 45 minutos pós-corte.

09 Efetuar a pré-prensagem com um pouco de soro por cerca de 10 – 15 minutos, dependendo do sistema utilizado.

10 Após a pré-prensagem cortar a massa em blocos.

Tipos de

Fermentação

Fermentação Curta com filagem imediata:

Os blocos devem ser colocados em tanques ou mesas com abas para não perder o soro, porque isto ajuda a manter a temperatura do bloco e aumentar o número de bactérias no bloco e um consequente abaixamento do pH mais rápido (até 4,9 – 5,2 em $\pm 2 - 3$ horas), geralmente é obtido quando se fabrica mussarela com leite pasteurizado e fermento termofílico. É mais indicado neste sistema devido à problemas de fatiabilidade e maturação.

Fermentação Longa:

Os blocos são colocados nas mesas e fatiados conforme a necessidade. Neste processo, o queijeiro deve estar atento para variações na temperatura ambiente que podem acelerar ou retardar o processo de fermentação. Portanto, o tamanho do bloco e da fatia também podem alterar na fermentação.

6

Tipos de

Filagem

Filagem em tina: Filar a massa com água 70 – 75°C quando testar e a massa estiver esticando sem arrebentar, ou seja, no ponto com o pH ideal daquela região, que poderá variar (4,9 – 5,2). A temperatura da massa deverá estar em torno de 55 – 60°C.

Após moldar, colocar os queijos nas formas e virar várias vezes levando para um tanque com água gelada por cerca de uma a duas horas (temperatura interna do queijo entre 20 – 25°). Em seguida, levar para salga em salmoura a 20 – 23% e a 8 – 10°C. O tempo de salga varia em função do tamanho do queijo (4kg/24 h). Após a salga, pulverizar com natamicina (Natamax) e levar para a secagem em câmara com boa ventilação 5 – 8°C/24 h. Em seguida embalar e levar para câmara fria 0 – 5°C até sua comercialização.

Nos dois processos de filagem (curta ou longa) é opcional a utilização de uma pequena quantidade de sal de 300 - 500g na primeira água da filagem, para obter uma mussarela com melhor fatiabilidade e menor perda de rendimento na estocagem.

Filagem Mecânica: é realizada de três maneiras diferentes, nas quais a massa é picada, filada e moldada com auxílio de máquinas específicas.

Processo em Batelada: Filadeira tipo tacho de filagem em conjunto com picador/fatiador e moldadeira. Esse conjunto, normalmente é usado em fábricas que trabalham com 300 a 1000 Kg de massa para filar por dia, no qual deve-se atentar para a regulagem das navalhas do picador/fatiador, de maneira que as mesmas fatiem o bloco de massa em tiras de 5 a 10 mm de espessura e nunca despedacem a massa, prejudicando o rendimento.

Deve-se cuidar para que a massa não seja filada com temperatura muito elevada ou com quantidade excessiva de água na filadeira, o que também irá causar grande perda de gordura e proteína no tacho, bem como a saída de queijos moles na moldadeira. A massa tem que ser filada, de maneira que sua temperatura interior, bem como a temperatura interna do queijo depois de moldado, fique na faixa de 50 a 60°C. Sendo assim, evita-se a quebra no rendimento e problemas de fatiabilidade.

Processo contínuo: Filadeira tipo canhão é usada em fábricas que trabalham com mais de 500 Kg de massa para filar por dia, sendo que a mesma dispõe de um picador/fatiador acoplado ao corpo de filagem e trabalha acoplada a uma moldadeira.

Também devem ser tomados os cuidados com o fatiamento e com as temperaturas de filagem e moldagem da massa, da mesma forma que no processo em batelada.

No entanto, é preciso ter alguns cuidados como a renovação da água de filagem, que deve se manter com acidez média de 25°D, nunca mais de 30°D, bem como manter contínua a alimentação do picador/fatiador, de maneira que a mesma seja compatível com a capacidade do equipamento. Deve-se atentar também para o nível da água de filagem e para a inclinação do corpo da máquina, de modo que, ainda no corpo de filagem, a massa saia de dentro da água e assim, impeça que a mesma seja arrastada para o molde.

Tipos de Filagem

Processo Contínuo: Filadeira tipo monobloco, que como o próprio nome já diz, contém os três estágios (fatiamento, filagem e moldagem) em um único bloco.

Também é usado em fábricas com mais de 500 kg de massa para filar por dia. Atualmente, existem máquinas – monobloco com capacidades que variam de 500 kg a 2000 kg de massa/hora. São equipamentos que auxiliam na eficiência do processo, reduzindo drasticamente o custo em mão de obra e melhorando a qualidade e o rendimento do queijo.

Também devem ser tomados os cuidados com o fatiamento e com as temperaturas de filagem e moldagem da massa, da mesma forma que no processo em batelada. No entanto, é preciso ter alguns cuidados como a renovação da água de filagem, que consiste em adotar os mesmos procedimentos do item anterior (acidez média de 25°D, alimentação contínua picador/fatiador, etc.)

Observação

É importante lembrar que, na filagem mecânica, deve-se trabalhar com uma **faixa de pH diferente** da filagem e moldagem manual. Usualmente, na manual, a massa é filada na faixa de pH = 4,90 a 5,00 e o teste é feito de maneira que a massa estique com facilidade em temperaturas mais baixas, em torno de 60 – 65°C. Na filagem mecânica, o que se recomenda é o uso de massa com pH na faixa de 5,00 a 5,20, de maneira que, no teste manual, a massa ainda seja firme e mais trabalhada para esticar formando fios. Sendo assim, a mesma fila bem em temperaturas em torno de 65 – 70°C. No entanto, em ambos os casos, a temperatura de filagem vai depender da temperatura interna do queijo quando sai do molde, que deve estar em torno dos 55- 60°C.

Salmoura

Alguns parâmetros devem ser seguidos para uniformidade dos queijos como temperatura (8-12°C), concentração de sal de (18-21% ou 17 a 19° Baumé) e pH (5,20 – 5,35).

Em se tratando de salmoura nova, recomenda-se a utilização de cloreto de cálcio na dose de 0,01% para evitar a peptização da casca “sem resistência e melando”.



Pontos Críticos

- Usar leite de boa qualidade.
- Boa atividade do fermento utilizado.
- Teor de gordura do leite.
- Processo de fermentação: longa ou curta de acordo com a necessidade.
- pH da massa na filagem.
- Temperatura e acidez da água para a filagem.
- Teor de cálcio do leite – influência no ponto ideal para a filagem.
- Inclinação da filadeira/monobloco: frente mais alta (queijo menos úmido) ou mais baixa (queijo mais úmido) de acordo com a umidade desejada.
- Regulagem da altura das navalhas do picador de maneira que a fatia de massa seja de 2 a 4 mm.

Principais Defeitos da Mussarela

1 • TRINCAS INTERNAS

- Excesso de acidez no leite, pois a sua cadeia de caseína está bastante desnaturada (quebrada).
- pH da massa muito baixo, pode ser pelo próprio excesso de acidez do leite ou pelo excesso de fermento, portanto a fermentação deve ser controlada de um modo geral.
- Falta de cálcio no leite, pelo excesso de acidez em leite de má qualidade, pela pasteurização de 72°-75°C/20seg, pela termização de 60°-65°C/20 seg.
- Mussarela embalada em máquina a vácuo ainda mole, com a temperatura interna muito elevada sendo a temperatura ideal para embalar a vácuo 2°-5°C.
- Mussarela sem boa formação de casca, portanto embalar a vácuo depende de uma boa câmara de secagem com temperatura baixa 2°-5°C.
- Máquina a vácuo, desregulada com a pressão do vácuo muito elevada acima de 25 lbf/pol2.

2 • MAU FECHAMENTO INTERNO

- Além desse defeito estar ligado com os anteriores, existe a possibilidade de que o monobloco ou a filadeira, moldadeira possa estar mal dimensionada. Deve-se verificar o funcionamento de um modo geral, mas principalmente a medida do diâmetro do buraco onde sai a massa para os pistões. O ideal seria de 6,0-7,5 cm dependendo das características de cada massa. Se o diâmetro estiver entre 9,0-9,5 cm, deverá ser diminuído colocando uma redução que poderá ser de aço inox, bronze, tecnil (UHMW) ou nylon.
- Verificar também a velocidade de trabalho, temperatura e acidez da água de filagem e quantidade de massa na máquina.

3 • MUSSARELA COM MIOLO INTERNO E BOLHAS

- Defeito observado principalmente em massa com pH muito baixo e em máquina moldadeira de uma rosca com o diâmetro de saída da massa para os pistões muito grande 9,0-9,5 cm. Massa com pH muito baixo tende a filar muito mole, mesmo com água mais fria 60°-70°C. Portanto, quando a massa apresentar estas características é recomendado adicionar sal 200-300 g para cada 100 kg de massa na primeira água da filagem.

4 • MARMORIZAÇÃO DA CASCA

- Verificar a temperatura da água da filagem, normalmente ocorre com temperatura muito baixa.
- Verificar vazão do esguicho de água de filagem, que pode estar entupido.
- Massa filando com pH muito alto, fora do ponto.

5 • BOLHAS OU BURACOS NA MASSA E NO QUEIJO

- Massa filada com a temperatura da água muito alta fica mole e perde muita gordura.
- Oclusão de ar durante a filagem, devido à falta de prática da pessoa que está filando.
- Queijo com estufamento precoce ou tardio.



6 • MANCHAS SUPERFICIAIS AMARELADAS

- Oxidação da gordura pela água de filagem muito quente, exposição à luz e ao ar por muito tempo.

7 • MASSA RESSECADA SEM GORDURA

- Excesso de acidez (pH muito baixo), massa excessivamente filada, água de filagem muito quente provocando assim, perda de gordura.

8 • MUSSARELA COM MASSA PASTOSA

- Excesso de umidade (grãos muito grandes, sem cozinhar), e queijo elaborado com fermento muito proteolítico, ou seja, uma maturação muito rápida.

9 • MUSSARELA QUE SOLTA SORO

- Excesso de umidade (grãos muito grandes sem cozinhar).
- Massa mal filada com filagem incompleta e retenção de água.
- Queijo entrando quente em salmoura muito forte e/ou muito gelada, com rápida formação de casca, formando uma barreira que impede a osmose, importante para salgar o interior do queijo ao mesmo tempo que a água livre é expulsa.

10 • MUSSARELA QUE NÃO DERRETE BEM

- Massa com teor de umidade e gordura baixo, provocado pelo excesso de acidez durante a filagem causando excessiva perda de gordura e de cálcio.
- Massa filada com pH alto, fora do ponto

11 • MANCHAS MARRONS QUANDO LEVADO AO FORNO

- Resíduos de galactose por uso de fermentos que não têm a capacidade de degradar a galactose;
- Esta reação ocorre durante o aquecimento da massa com uma água de filagem com temperatura acima de 85°-90°C e no forno quando estamos assando uma pizza.
- Reação de escurecimento (Reação de Maillard) galactose + aminoácidos = melanoïdinas (coloração marrom).

**Suave na forma e
firme no propósito.**




fermentech
GENTE QUE AMA QUEIJO

  11 2227.7500
www.fermentech.com.br

Produtos de excelência

- ácido láctico 85% • aromas • cloreto de cálcio 40% • condimentos • conservantes • corantes
- culturas bioprotetoras • culturas lácteas • culturas para queijos especiais • culturas probióticas
- enzimas coagulantes • estabilizantes • fibras • fumaça líquida • lactase • lecitina de soja
- lipase em pó • proteína concentrada do leite (MPC) • proteína concentrada de soro de leite (WPC)