

# VIA LÁCTEA

BOLETIM DE TECNOLOGIA DE LATICÍNIOS



DISTRIBUIÇÃO GRATUITA DA SACCO BRASIL COMÉRCIO DE ALIMENTOS LTDA. • ANO XVII • EDIÇÃO 74 • OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO DE 2021.



## SIMPÓSIO

TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL

# VEM AÍ



# innoVA **WHEY**

a better whey to learn!

18 /11 | quinta-feira | 14h

[www.inovaleite.com](http://www.inovaleite.com)



# Por dentro dos Biofilmes

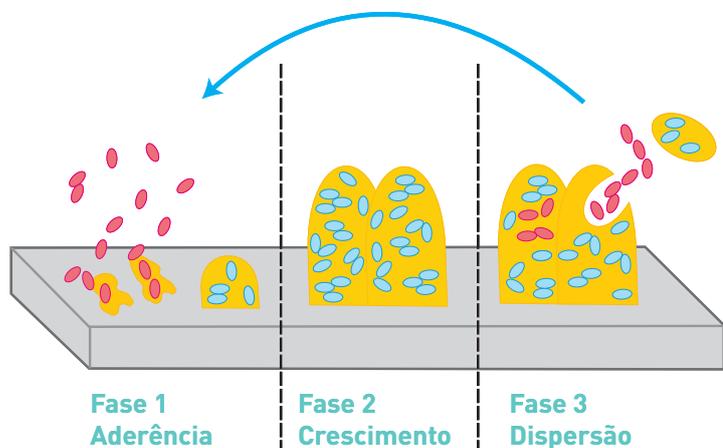


Figura 1: Formação e expansão de um biofilme.

Esses podem deteriorar o produto ou até mesmo levar a riscos por contaminação com patógenos. Alguns problemas de produção de gás ou pós-acidificação em queijo e leites fermentados podem ser causados por biofilmes. Além disso, também podem causar incrustações que levam à redução do fluxo de líquidos, corrosão do equipamento e resistência à limpeza química, entre outros.

## Alguns sinais evidentes da formação de biofilmes são:

- Elevada contagem no leite cru;
- Elevada contagem bacteriana no leite pasteurizado;
- Produção de gás ou pós-acidificação no produto final;
- Corrosão interna de equipamentos;
- Redução do fluxo de líquidos;
- Redução da transferência de calor.

Para se detectar a formação de um biofilme, pode-se usar um swab simples ou outros dispositivos de amostragem.

Entretanto, a recuperação de microrganismos para contagem ou enumeração com métodos de amostragem convencionais é muito baixa, sobretudo quando estão encapsuladas em um biofilme. Estima-se que a taxa máxima é de 25% do total de microrganismos presentes em uma superfície.

Os biofilmes são o estado natural dos microrganismos no ambiente, o que pode dificultar a sua localização, sua origem e sua eliminação. Os biofilmes podem ser encontrados já nas fazendas leiteiras, em material de cama ou equipamentos de ordenha e obviamente nos equipamentos de fabricação nos laticínios. Nas fábricas, não é raro a sua formação na seção de regeneração do pasteurizador, em tubulações, em gaxetas e em formas.

Biofilmes são um conjunto de microrganismos que aderem a uma superfície, formando colônias protegidas por polímeros que elas mesmas produzem. Essa forma de apresentação tem o objetivo de proteger a colônia de agentes externos, fazendo-a sobreviver mesmo em ambientes desfavoráveis.

Na indústria de alimentos, há uma correlação entre falhas de limpeza e higienização e a sua formação, uma vez que apresentam mecanismos que dificultam sua destruição. Em laticínios, esse problema é ainda maior devido à riqueza de nutrientes, com grande diversidade de microrganismos.

## Geralmente a ordem é:

- **Pré-lavagem com água fria/morna – para retirar o excesso de sujidade;**
- **Solução alcalina – para retirar o excesso de matéria orgânica, como gordura e proteínas;**
- **Enxágue;**
- **Solução ácida ou enzimática - para retirada de sais, sobretudo de cálcio;**
- **Enxágue;**
- **Agente sanitizante - para eliminar o restante dos microrganismos.**

Os biofilmes se instalam facilmente nas tubulações e equipamentos que apresentam cantos, sulcos, trincas e outras zonas de baixo fluxo. A Figura 1 ilustra a formação e expansão de um biofilme.

Na fase 1 da formação do biofilme, ocorre a adesão das bactérias à uma superfície. Essa fase é reversível e é mantida por interações físico-químicas não específicas, sendo a base para o desenvolvimento do biofilme. Ainda nessa fase, há a fixação, quando as bactérias passam a secretar substâncias que serão responsáveis pela manutenção da adesão e da camada que envolve o biofilme. Há o início da formação de microcolônias e do crescimento do biofilme maduro, fase 2. Os biofilmes maduros apresentam estrutura que podem lembrar cogumelos. Estão revestidos por substâncias pegajosas, geralmente polissacarídeos, e cercados de poros que funcionam como um sistema de defesa, troca de nutrientes e metabólitos que são secretados. A fase 3 ocorre quando o ambiente não é mais favorável à sua manutenção, e consiste no descolamento do biofilme maduro. Após desprendidas, as bactérias livres podem colonizar novos ambientes, reiniciando a formação de novos biofilmes.

Muitos estudos deixam evidente a possibilidade de que as vacas podem estar expostas a uma quantidade muito maior de patógenos nas fazendas do que se pensava e isto pode afetar o tipo de bactéria que causa mastite. Apesar de se desprenderem em números baixos e serem eliminados pela pasteurização, os *Staphylococcus aureus*, causadores de mastite, por exemplo, podem formar biofilmes. Ainda nas fazendas, um problema muito mais sério são os coliformes. A contaminação do leite por eles pode vir do acúmulo de biofilmes nos equipamentos de ordenha, nos resfriadores ou por más condições higiênicas na ordenha.

A melhor forma de reduzir um biofilme é usar práticas adequadas de limpeza e higienização. Isso inclui limpeza e desinfecção em intervalos menores, usando o sistema de limpeza e sanitização de forma eficiente. Deve-se observar que temperaturas mais altas são melhores durante a higienização, mas conforme o equipamento aquece e esfria, partes de biofilmes podem se soltar e carrear contaminação para outros locais, como conexões, borrachas, pontos mortos e outras áreas.

Portanto, é sempre necessário certificar-se de que a limpeza foi bem feita, seja por uma inspeção visual, por análise microbiológica ou de residual de matéria orgânica. As operações de limpeza e sanitização, mesmo que frequentes, não são garantia de eliminação completa do biofilme, pois a maioria das superfícies fica em contato com o alimento.

Via de regra, são necessárias entre duas e quatro semanas para formação de um biofilme, evidenciando que ele se forma em locais onde há falhas no sistema de limpeza. Uma limpeza deve sempre seguir os protocolos de acordo com o material a ser limpo e com os agentes de limpeza empregados.

# Mozzarella de Búfala



A Mozzarella de Búfala é o mais tradicional e reconhecido representante da família dos queijos de massa filada. O seu nome deriva muito provavelmente do verbo “Mozzare” que significa cortar. A associação decorre de uma etapa da operação de filagem, na qual, após moldagem em água quente, a bola de queijo é “partida com as próprias mãos” e separada do restante da massa. A adição de água quente a uma massa acidificada, em um primeiro momento, naturalmente, neutralizava a sua acidez elevada e promovia uma maior conservação da mesma pela inativação da atividade enzimática e, sobretudo, microbiológica.

No início das fabricações, esta massa fresca e ácida, por não ser resfriada após a filagem, permanecia soltando soro devido principalmente à grande retenção de água oriunda

das altas temperaturas de filagem. Este soro liberado era armazenado junto à Mozzarella, era salgado e deu origem ao característico líquido no qual as bolas são conservadas, denominado pelos italianos de “liquido di governo”.

A Mozzarella típica italiana tem a forma de um ovo com peso variando entre 100 e 300 gramas, coloração branca e o delicado sabor do leite e do creme. Existem outras formas e tamanhos como Cereja, Bocconcini, Ovolina, Nodini, Trança e mais recentemente as Mantas; além de algumas versões defumadas.

## Matéria-prima:

Para a obtenção de um produto com qualidade constante, é essencial padronizar a relação gordura/proteína - G/P no leite, sobretudo em decorrência da grande variação no teor de gordura do leite bufalino em diferentes períodos de lactação. A relação G/P recomendada varia entre 1,08 a 1,12.

## Coagulação do Leite:

Para garantir a maciez do produto, é importante manter um elevado teor de umidade na massa. Para tal, a coalhada a ser obtida deve ter um caráter predominantemente enzimático. Por consequência, deve-se coagular entre 35 e 38 °C com uma dose de coalho/coagulante que proporcione um tempo de floculação - TF de 10 a 12 minutos para um tempo total de coagulação - TF + TE de 35 a 40 minutos.

## Corte:

O corte do coágulo deve ser feito em duas etapas para diminuir perdas de gordura e o tamanho final dos grãos de 2,5 a 3 cm de aresta. O tempo de corte é de cerca de 6 a 10 minutos. O tempo de mexedura é quase inexistente e constitui-se num fator importante para a boa acidificação da massa e características do produto final.

## Fermentação:

Pode ser realizada sob soro ou em mesa de dessoragem. Os pontos críticos nesta etapa são a temperatura e o grau de fermentação. A temperatura não deve baixar de 30 °C e o pH de filagem deve ser entre 4,90 e 5,10. O tempo ideal de fermentação deve ser de 02:30 a 03:30 horas. Uma massa que acidifica abaixo ou acima destes limites apresentará respectivamente uma fibra muito frágil ou dura e fibrosa.

## Filagem e moldagem:

Quando a massa está pronta para a filagem, ela deve ser cortada em fatias longas com espessura de cerca de 1 cm. Medido o pH, antes de iniciar o processo, deve-se sempre fazer o teste de filagem, não só para determinar o “ponto”, mas também as condições de filagem. Uma vez mais, para manter a maciez da Mozzarella, a temperatura deve ser a mais baixa possível, porém compatível com o comportamento da fibra da massa. A temperatura da massa filada não deve ser superior a 60 – 65 °C. A relação massa/água é de 1 Kg para 2 a 3 litros. A Mozzarella recém filada deve ser rapidamente resfriada por alguns minutos em água a 8 – 10 °C até adquirir uma certa firmeza. Em seguida, deve ser embalada e mantida, até o momento do consumo,

na solução denominada “liquido di governo”. Em caso de salga, esta deve ser realizada após o resfriamento, em salmoura com 12 a 15 °Be, com temperatura não superior a 10 °C por um tempo de 10 a 30 minutos. O teor de sal do produto final não deve ser superior a 1%.

## Vida de prateleira:

O prazo de validade do produto está estritamente ligado ao tipo de matéria-prima utilizada e à tecnologia empregada, mas trata-se de um produto fresco com vida útil de 8 a 12 dias quando mantido a 3 - 5 °C.



# UMA PARCERIA FIRME PARA FERMENTADOS DE TODAS AS CONSISTÊNCIAS

Culturas liofilizadas e congeladas desenvolvidas especialmente para garantir todas as características essenciais de leites fermentados com alto padrão de qualidade.



## OUTROS PRODUTOS

Culturas lácticas e de maturação  
Culturas probióticas  
Coalho de vitelo em pó ou líquido

Coagulantes bovino e microbiano  
Corante de urucum  
Bioconservantes  
Formas

microperfuradas  
Grelhas de maturação  
Etiquetas de caseína  
Resina

Sonda para queijo  
Placas de contagem microbiana

## GRELHAS PARA SECAGEM E MATURAÇÃO DE QUEIJOS:

Polipropileno de grau alimentício.

- Fácil limpeza
- Maior ventilação
- Menos mofo
- Menos viragem



## TESTES MICROBIANOS SIMPLIFICADOS

**Praticidade;**  
**Confiabilidade;**  
**Segurança.**



Abertura da placa



Inóculo da amostra



Selagem da placa



Empilhamento e incubação

**SACCO**  
BRASIL  
Espalhando cultura pelo Brasil

**COLABORAÇÃO:**  
João Pedro de M. Lourenço Neto  
Hans Henrik Knudsen  
Eduardo Reis Peres Dutra  
Alencar Moreira de Oliveira  
Pablo F. Lourenço  
Leonardo Seccadio dos Santos  
Nilson Cremonese Junior

**PRODUÇÃO:**  
Sacco Comercio de Alimentos Ltda.  
Rua Emílio Nucci, 103, Jardim Conceição  
Sousas - 13.105-080 | Campinas/SP.  
✉ [saccobrasil@saccobrasil.com.br](mailto:saccobrasil@saccobrasil.com.br)  
🌐 [saccobrasil.com.br](http://saccobrasil.com.br)

Publicação trimestral  
Tiragem: 3.500  
Publicação de distribuição gratuita

**Impressão: Master Graf**

**SALA**  
[agenciasala.com.br](http://agenciasala.com.br)