BOLETIM DE TECNOLOGIA DE LATICÍNIOS

VIA LÁCTEA

SACCO BRASIL

Distribuição gratuita da Sacco Comércio, Importação e Exportação de Alimentos Ltda. • Ano IX • Edição 33 • Julho/Agosto/Setembro de 2011.

SACCO Brasile DSS: sua nova opção em membranas de filtração para a indústria de laticínios!

- Plantas completas de membranas de filtração
- Membranas de alta qualidade dos principais fabricantes
- Filtração por membranas e experiencia em aplicações
- Gestão de projetos e integração
- Serviço, resolução de problemas e otimização de processos
- Plantas piloto, testes e desenvolvimento de produtos

Confira os destaques Nesta Edição:

Páginas 2 e 3

Estufamento tardio em queijos naturais: causas, fatores que afetam e meios de combate

Página 4

Senhores de peso comemoram suas glórias construidas com muita luta e dedicação.

Lebom: muito trabalho, bons produtos e um belíssimo resultado.

Cândido Tostes: tem exame de seleção marcado para julho.

Faça a sua visita: www.saccobrasil.com.br

Lembre-se

Onde você estiver, fale com a Sacco Brasil

Fone/Fax 19 3253 5333
saccobrasil@saccobrasil.com.br

Maturação de queijos:
Principais fenômenos e controles - Parte II.

O estufamento tardio é caracterizado pelo surgimento após 10 dias a 2 meses de fabricação do queijo, que geralmente, se apresenta com olhaduras internas deformadas, às vezes volumosas, que podem até trincar a casca. Normalmente o queijo apresenta um odor forte e sabor ardido ou pútrido. O principal microrganismo envolvido é o *Clostridium tyrobutyricum*, apesar de o *Clostridium butyricum* estar presente também em algumas situações. Alguns casos raros de estufamento podem ser causados pelo *Clostridium sporogenes*, que deixa o queijo com um odor pútrido forte, às vezes, acompanhado de pequenas manchas brancas amolecidas. Essas bactérias são também chamadas de butíricas, pois produzem ácido butírico durante seu metabolismo. Via de regra, este problema afeta os queijos semi-cozidos e cozidos, so-bretudo os de olhaduras maturados por bactérias propiônicas.

Quanto maior a temperatura de cozimento da massa, melhores são as condições para as bactérias butíricas desenvolverem. Essas condições são ainda mais favoráveis quando se trabalha com queijos com fermentação propiônica, pois o baixo teor de sal do queijo, o pH normalmente mais alto e a passagem destes queijos por câmaras com temperaturas mais elevadas, com variações, por exemplo, de 18 a 25 ºC, favorecem não só os propiônicos, mas também os butíricos. Aliás, as bactérias propiônicas e as butíricas apresentam características bastante semelhantes, tais como: baixa tolerância ao sal, sensibilidade a nitrato/nitrito, preferência por pH de crescimento mais elevado – 5,30 ou mais, maior facilidade de desenvolvimento em queijos grandes, nos quais há menor concentração de oxigênio e fermentação do lactato produzido pelas bactérias láticas no queijo com produção de grande quantidade de gás. Os microrganismos do gênero *Clostridium* são formadores de esporos quando as condições de crescimento tornam-se difíceis. Esses esporos são estruturas que dão uma grande resistência à bactéria, tornando-a mais resistente sobretudo ao calor. Nesta forma, apesar de não ser destruída nem pela pasteurização ordinária do leite nem por um aquecimento a 80 ºC por 10 minutos, a bactéria fica em estado de latência, ou seja, não se desenvolve. Quando as condições do meio, como o queijo, onde as bactérias se encontram, tornam-se favoráveis, essas bactérias saem da forma esporulada e voltam à chamada forma vegetativa, que é a forma em que elas se desenvolvem, se multiplicam e causam danos à qualidade do queijo. O *Clostridium tyrobutyricum* é geralmente encontrado na natureza, principalmente no solo, poeira, nas forrageiras usadas em silagem e nas fezes das vacas. Durante a ordenha esses microrganismos podem "cair" no leite, principalmente quando as condições de ordenha não são ideias, e assim, contaminá-lo. Para ocorrer pro-blemas de estufamento não é preciso uma contagem elevada de esporulados no leite. Uma carga entre 500 e 1.000 esporos por litro seria suficiente para originar problemas, pois no queijo poderá chegar a mais de 5.000 esporos por grama, o que é suficiente para produzir forte estufamento. Contudo, o número de microrganismos necessários e a intensidade do defeito podem depender de algumas condições encontradas no queijo que dificultam a germinação dos esporos. Dentre elas, temos:

- ✓ Menor atividade de água;
- ✓ Maior teor de sal;
- ✓ Menor temperatura de maturação;
- ✓ Menor tamanho do queijo;
- ✓ Menor potencial de oxirredução, ou seja, quantidade de oxigênio na massa;
- ✓ Presença de inibidores, como nitratos e lisozima, etc.

A produção de gás em queijos pode ocorrer por várias vias, como se observa na Tabela 1. Contudo, o *Clostridium tyrobutyricum* fermenta lactato de cálcio, presente em grande quantidade na massa do queijo e forma ácido butírico (butirato), hidrogênio e gás carbônico, como se vê na Figura I. O butirato produzido confere a queijo um odor e sabor desagradáveis. O H_2 por ser pouco solúvel na umidade do queijo, forma olhaduras rapidamente, conferindo ao produto uma característica cavernosa. Como este é um problema cuja origem está no leite e não nas condições higiênicas da fábrica, o queijeiro deve tomar alguns cuidados para prevenir o surgimento do estufamento ao produzir queijos semi-cozidos e cozidos maturados, sobretudo aqueles de olhadura. A primeira medida a ser tomada é a seleção do leite. A realização do teste de Vas-Par ajuda a selecionar as linhas de leite com índices menores de contaminação por esporulados. O uso de nitrato de sódio ou potássio ao leite é um meio de combate ao estufamento tardio. Para evitar o defeito o nitrato deve ser reduzido a nitrito, composto que apresenta o efeito inibidor. O mecanismo de redução tem diversas vias. A principal delas é xantina-oxidase; enzima natural do leite e do queijo, que reduz o nitrato (NO_3^-) a nitrito (NO_2^-). Porém, esta enzima pode ser parcialmente desnaturada pela pasteurização. Principalmente se o tempo e a temperatura forem mais longos e/ou elevados. O nível de nitrito se acumula até um determinado valor no queijo, e depois cai gradativamente, pois continua havendo redução do nitrato e, agora também do nitrito em outros compostos, como óxido nitroso, óxido nítrico e nitrogênio. Entre essas reações pode ocorrer formação de N-nitrosaminas devido à reação do nitrito com aminas oriundas da proteólise natural que ocorre no queijo durante a maturação. Porém, a concentração dessas substâncias é baixa no queijo. Ela é bem mais elevada no soro, principalmente

Tabela I: Grupos de microrganismos produtores de gás em queijos.

Microrganismo	Substrato	Gás
Cl. tyrobutiricum	Lactato	Co_2 e H_2
L. casei	Citrato	CO_2
L. brevis	Lactose	Co_2
St. thermophilus	Ureia	Co_2
Coliformes	Lactose	Co_2 e H_2
Leveduras	Lactose	Co_2
Lactococos Citrato +	Citrato	Co_2
Lc. mesenteroides	Lactose e Citrato	Co_2
Pb. freudenreichii	Lactato	Co_2

quando este é aquecido, seja durante a pasteurização ou durante o processo de secagem. Elas apresentam alta toxicidade, com atividade carcinogênica, teratogênica, mutagênica e embriopática. Logo, alimentos elaborados a partir de soro ou contendo soro, sobretudo os infantis, podem apresentar concentrações perigosas de nitrosamina. Em resuma, apesar de largamente difundido, o uso de nitrato apresenta dois inconvenientes:

- A inibição das bactérias propiônicas no caso de queijos com olhaduras;
- A diminuição do valor comercial ou até mesmo a impossibilidade de comercialização do soro.

Uma outra alternativa nesta linha, é o cloridrato de lisozima. Muitas fábricas de queijo já estão substituindo o nitrato pela lisozima como uma alternativa viável à inibição de microrganismos esporulados butíricos. Trata-se de um inibidor natural, presente em vários tecidos animais, como lágrima e saliva e etc. Na indústria de alimen-tos, utiliza-se a lisozima extraída da clara do ovo. Quando adicionada ao leite, antes da coagulação, a lisozima se liga parcialmente à caseína, concentrando-se na coalhada com perda de, no máximo, 10% no soro. A lisozima tem a capacidade de digerir certos carboidratos de alto peso molecular rompendo os polissacarídeos complexos que formam as paredes de muitas bactérias e provocar a morte das células por choque osmótico. Durante a maturação, a lisozima garante a inibição das formas vegetativas de *Clostridium*, evitando, portanto, o estufamento tardio. A lisozima tem ação comprovada, mas sua eficiência depende da contaminação inicial. Fortes contaminações do leite, comprometem, sem dúvidas, a sua ação. Por ser um inibidor que age sobre bactérias gram-positivas, ela seria suposta de inibir as bactérias láticas e propiônicas. Entretanto, como estas bactérias são mais resistentes à lisozima que os Clostridios, a inibição só ocorre se a dose usada ultrapassar 25 gramas por 1.000 litros de leite. Acima de 50g/1.000 litros, outros microrganismos como os lactobacilos, principalmente o *Lactobacillus helveticus*, podem ser inibidos. Seu uso é regulamentado em vários países e não traz nenhum prejuízo à fabricação do queijo, ou às suas características de sabor, odor e cor. O uso de meios físicos, como a microfiltração e a degerminação ou bactofugação são eficientes e têm sido cada vez mais usados com a finalidade de eliminar bactérias esporuladas do leite. A microfiltração é realizada por meio de filtros com 0,8 a 1,4 µ. O leite desnatado é passado por estes filtros que retêm as bactérias e permi-tem a passagem das demais substâncias do leite. Trata-se de um processo muito eficiente que pode retirar mais de 99,5% dos esporos do leite. A degerminação ou bactofugação consiste na retirada dos esporos pelo uso da força centrífuga, removendo também próximo de 99,5% dos esporos e mais de cerca de 80% da microbiota do leite. Além de remover as bactérias, o processo retira ainda uma grande parcela de células somáticas. Na prática, é usual o empreso destes processos em conjunto com a adição de agentes inibidores, como a lisozima ou o nitrato. Por fim, nos queijos com olhos, pode-se usar a temperatura de maturação como forma de combate. Trata-se de manter os queijos inicialmente entre 5 e 7 ºC por 4 a 6 semanas para depois seguir para uma câmara menos fria. Neste período mais frio ocorre uma melhor migração do sal para o interior do queijo, além de uma maior dificuldade de germinação dos esporos em temperaturas inferiores a 9 ºC, dificultando o estufamento do queijo pelo *Clostridium*.

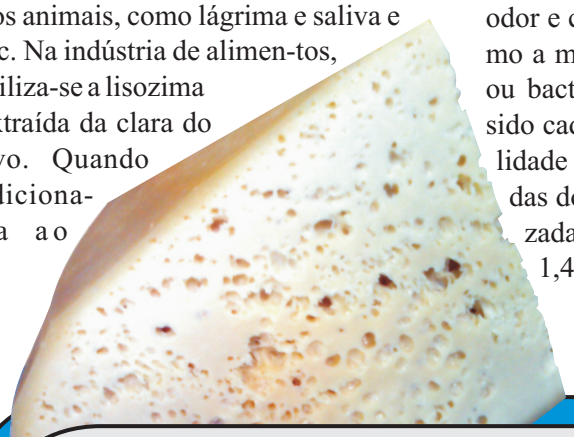


Figura I: Fermentação do lactato de cálcio pelo *Cl. tyrobutyricum*.

$$2\ CH_3CHOHCOO^- \longrightarrow CH_3CH_2CH_2COO^- + 2\ Co_2 + 2\ H_2$$

2 Lactato ⟶ Butirato + 2 Gás Carbônico + 2 Hidrogênio

SACCO Catupiry: 100 anos produzindo este nobre senhor

Não poderia ser diferente. O próprio nome já anunciava, sem nenhuma arrogância, sucesso! Não faltou sutileza e sobrou determinação ao casal de imigrantes italianos Mário e Isaíra Silvestrini para buscar no tupiguarani, a língua indígena brasileira, o sinônimo da palavra excelência, para dar nome ao seu projeto: o Laticínios Catupiry. Fundado em 1911, na pequena Lambari, uma bela estância hidromineral das Minas Gerias, a Catupiry completa 100 anos! Como não poderia deixar de ser, a SACCO Brasil faz questão de registrar este centenário desejando que a Catupiry continue produzindo "Excelência" por muitos e muitos anos.

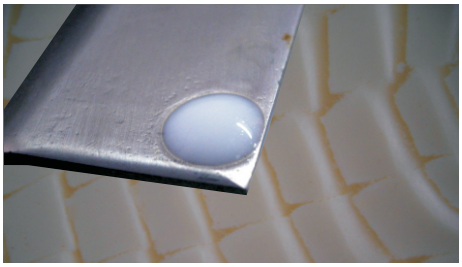
SACCO Tania: sinônimo de Provolone

A história do Laticínios Tania teve início em fevereiro de 1950, quando em Guaraçaí-SP foi fundada a primeira fábrica. No início vários tipos de queijos eram produzidos, porém, a partir da década de 60, a empresa especializou-se na fabricação do queijo Provolone. A massa filada falou mais alto na alma de fundador, Dr. Raniere, um descendente de italianos. De lá pra cá, a marca transformou-se em sinônimo de Provolone. Segue na família, porém agora nas mãos de um fanático corintiano de origem italiana. Como uma legítima italiana, SACCO Brasil parabeniza o Laticínios Tania pelos seus 60 anos de história.

SACCO Lebom: força e qualidade no Nordeste brasileiro.

Quando uma empresa faz opção pela elaboração de produtos de qualidade e faz investimentos em equipamentos, em tecnologia e em recursos humanos, o seu sucesso no mercado pode até demorar, mas sempre chega. Foi assim com a Lebom. Sob a batuta do Sr. Elias Sarmento, a Lebom atinge sua maturidade com um vasto catálogo de produtos de alta qualidade e, de acordo com a revista SuperHiper, assume o segundo lugar no ranking de venda de Iogurte branco no Nordeste. As duas unidades fabris, a de Campina grande-PB e a de Marabá - PA podem e devem comemorar este belo momento. A SACCO Brasil faz questão de prestar sua homenagem à Lebom.

Albamax da SACCO 100% Quimosina



Toda gota será coagulada!

Expediente:

Produção:
Sacco Com. Imp. e Exp. de Alim. Ltda.
R. Uruguaiana, 1379 - Bosque
13.026-002 Campinas SP
saccobrasil@saccobrasil.com.br
www.saccobrasil.com.br

Colaboração:
João Pedro de M. Lourenço Neto
Hans Henrik Knudsen
Maria Tereza Cratiú Moreira
Eduardo Reis Peres Dutra
Patricia B. Mattos

Publicação trimestral
Tiragem: 3.000
Publicação de distribuição gratuita

Projeto gráfico: Vivace Comunicação e Marketing Ltda.
Impressão: Personal Grafik Gráfica e Editora Ltda.