

VIA LÁCTEA

BOLETIM DE TECNOLOGIA DE LATICÍNIOS

 **SACCO**
BRASIL
Espalhando cultura pelo Brasil

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA DA SACCO BRASIL COMÉRCIO DE ALIMENTOS LTDA. • ANO XVI • EDIÇÃO 72 • ABRIL | MAIO | JUNHO DE 2021.

Com influência direta no percentual e na atividade de água, a higrometria é um fator de grande importância na maturação de queijos.



Mais uma vez, a SACCO Brasil busca suprir lacunas do nosso mercado e disponibiliza umidificadores e desumidificadores de precisão para as queijarias brasileiras.

Minimize perdas e maximize a maturação!

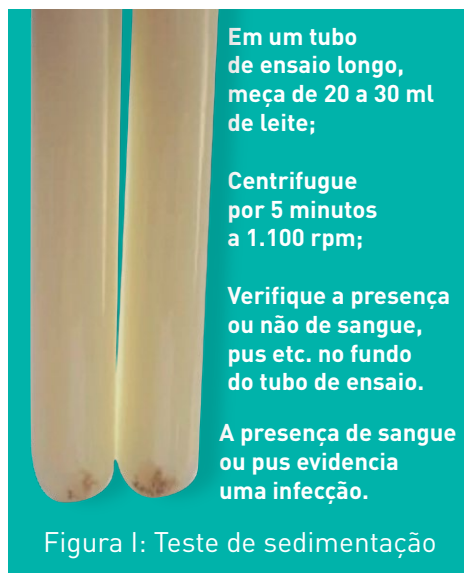
Contagem de Células Somáticas (CCS) qualidade dos Leites Fermentados.

Além da matéria-prima, diversos fatores técnicos interferem na qualidade, na fermentação e na estrutura do produto final. Questões como a presença de antibióticos, baixo percentual de proteína, fraudes em geral, equipamentos inadequados etc., já foram tratados em edições anteriores do Via Láctea. Nesta edição, abordaremos a influência da Contagem de Células Somáticas (CCS) na fabricação de leites fermentados. As consequências de uma elevada CCS na qualidade do leite são substanciais. Elas se traduzem por:

- Alterações na composição do produto;
- Alterações nas propriedades tecnológicas;
- Impactos na qualidade dos produtos derivados;
- Impactos econômicos no processamento.

A mastite é considerada a principal doença que afeta os rebanhos leiteiros no mundo e aquela que proporciona as maiores perdas econômicas na produção de leite. Portanto, o controle da CCS é do interesse de todos os produtores de leite e fabricantes de derivados. A questão já é bem monitorada por grandes empresas, mas muitas vezes um pouco desprezada por indústrias médias ou pequenas, em função de dificuldades de rastreamento. O processo de melhoria da qualidade se inicia na fonte produtora, ou seja, na fazenda, através da aquisição e manutenção de animais saudáveis, além de um manejo higiênico e sanitário adequados. Todo leite contém um percentual de células somáticas. Os glóbulos brancos constituem o principal tipo de célula do leite de vacas, cabras, ovelhas e búfalas não infectadas. Quando há infecção bacteriana, como mastite, afetando o tecido mamário, o número de células somáticas no leite aumenta drasticamente. Este aumento na contagem de células somáticas

resulta de uma transferência de células do sangue para o leite, facilmente visível por meio do teste de sedimentação apresentado na Figura I.



Com relação a números, de um modo geral, há uma concordância de que animais com valores de CCS inferiores a 100.000 células/ml são considerados não infectados. Aqueles com valores superiores a 250.000 células/ml são considerados significativamente infectados com patógenos que podem prejudicar a qualidade dos produtos lácteos, devido a uma ação enzimática sobre a proteína e a gordura do leite. Alguns estudos realizados classificam o leite cru para fabricação de fermentados em 3 categorias, de acordo com sua CCS:

- ± 150.000 células/ml = Baixa;
- ± 450.000 células/ml = Média;
- $\pm 1.900.000$ células/ml = Alta.

Neste contexto, dois efeitos são ressaltados: alterações sensoriais e de viscosidade. Nos leites com CCS elevada, verifica-se uma tendência de aumento da proteólise e da lipólise, ocasionando o aparecimento de defeitos de qualidade. A consequência da lipólise é o desenvolvimento de sabores associados ao ranço, causado sobretudo por ácidos graxos livres (AGL) de cadeia curta. Os valores para

percepção de defeitos sensoriais são muito baixos, da ordem $0,25 \text{ meq kg}^{-1}$ e, portanto, concentrações mais altas de AGL observadas em iogurtes com elevada CCS, em teoria, podem gerar sabores estranhos no iogurte como, por exemplo, o ranço. Os efeitos da CCS no leite sobre a viscosidade de iogurtes são apresentados na Figura II para os três níveis de CCS citados. No primeiro dia, os valores foram semelhantes para todos os níveis. Entretanto, a viscosidade dos iogurtes com CCS baixa e intermediária diminuiu ligeiramente em 30 dias de armazenamento. Comparado com o iogurte de baixa CCS, o produto elaborado a partir do leite com alta CCS apresentou maior viscosidade. A maior viscosidade no iogurte de alta CCS pode estar relacionada ao maior teor de caseína no leite original, uma vez que existe uma correlação positiva entre essas variáveis. Outra explicação também possível é a relação entre células somáticas e a conversão de plasminogênio em plasmina no leite, que promove o aumento da viscosidade durante o armazenamento.

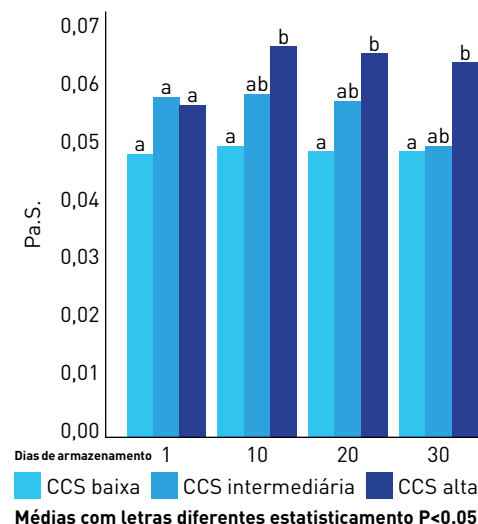


Figura II: Efeito da CCS no leite sobre a viscosidade em iogurtes após 1, 10, 20 e 30 dias de estocagem

Formação de cristais em queijos.

Trata-se de um evento vivido pelos queijeiros por longos anos. Os mais comuns são os cristais de lactato de cálcio e de tirosina. Devido às suas características podem ser confundidos com contaminação por mofo ou leveduras, o que pode levar à rejeição pelo consumidor. Entretanto, esta característica pode sinalizar que o queijo está bem maturado, com formação mais intensa de sabor e aroma. São circunstâncias que podem ocorrer em queijos de média a longa maturação, em especial quando se trabalha com fermento que tenha *Lb. helveticus*. Sua formação se deve à combinação de alguns fatores, como concentração acima da solubilidade do produto e, às vezes, soro livre. O processo de formação dos cristais é comum a qualquer mineral em solução aquosa. Para que ocorra, se faz necessário haver excesso de soluto, que por consequência extrapola o limite de solubilidade. As colisões decorrentes do excesso de soluto fazem com que os cristais se tornem cada vez maiores. Quando a concentração de lactato de cálcio ou tirosina é baixa, suas moléculas ficam distantes umas das outras, dificultando o “choque” e posterior formação do cristal. Geralmente a formação do cristal inicia-se em um ponto denominado ponto de nucleação, para onde o soluto migra e se concentra formando cristais que aumentam de tamanho à medida que mais soluto é atraído. Todas as condições que facilitam a migração do soluto ajudam na formação do cristal. Isso explica, por exemplo, porque a cristalização do lactato de cálcio é maior na superfície do queijo, principalmente em situações em que há uma fermentação incompleta ou uma má prensagem. Nessas condições, a formação de bolsões de

soro não só aumenta a concentração de lactato de cálcio, mas também funciona como “vias migratórias” de lactato de cálcio do interior do queijo para a superfície. Esse fenômeno também pode ocorrer em pontos onde se formam olhaduras mecânicas no interior do queijo. A cristalização ocorre principalmente quando há formação de D-lactato de cálcio, que é menos solúvel que o L-lactato de cálcio. A produção destes isômeros de lactato varia em função das bactérias como, por exemplo:

- **Maior produção de D-lactato**
Lb. bulgaricus, *Lb. lactis*, *Lb. helveticus* e *Leuc. mesenteroides*;
- **Maior produção de L-lactato**
Lc. lactis, *Lc. cremoris* e *St. thermophilus*

Cristais de *tirosina* desenvolvem no queijo em condições similares aos cristais de lactato, porém, está fortemente ligado ao metabolismo do *Lb. helveticus*. Um fator que pode levar a uma elevada concentração de tirosina no queijo é a forte ação peptidásica de enzimas produzidas pelo *Lb. helveticus*, que tem a capacidade de quebrar as cadeias de caseína, auxiliando na formação de sabor e liberando tirosina. Se a concentração desse aminoácido for elevada e não for utilizada por outros microrganismos, há saturação deste no queijo e ocorre a formação de cristais. Como essas enzimas continuam ativas mesmo após a morte do microrganismo, a liberação de tirosina tende a aumentar cada vez mais no queijo, o que contribui com a maior formação de cristais no decorrer da maturação. A diferenciação entre os cristais de lactato de cálcio e tirosina é relativamente fácil de ser visualizada. Geralmente, os cristais de lactato são mais macios, úmidos e difusos pela superfície do queijo ou em seu interior. Já os cristais de tirosina tendem a ser mais firmes e densos. Normalmente, os cristais de tirosina surgem em queijos que contenham *Lb. helveticus* e são maturados por

períodos mais longos. Veja as fotos. Para a diminuição da formação de cristais de lactato as ações a serem tomadas envolvem:

- **Trabalhar com fermentos formadores de maior quantidade de L-lactato;**
- **Evitar fontes de microrganismos como NSLAB, que possam produzir D-lactato;**
- **Não deixar resíduos de soro, lactose ou galactose na massa;**
- **Elevar o pH da massa;**
- **Diminuir o teor de sal no queijo;**
- **Não deixar resíduos de soro entre a superfície e a embalagem.**
- **Evitar dobras na embalagem nas quais pode haver acúmulo de soro.**

Já a diminuição da formação de cristais de tirosina passa por uma menor atividade proteolítica do *Lb. helveticus*. Em certos queijos, como Parmesão, isso é praticamente impossível, pois há a necessidade de uma boa proteólise para uma formação de sabor adequado. Entretanto, em queijos semicozidos, onde o uso de *Lb. helveticus* ocorre com o objetivo de acelerar a fermentação ou a maturação, a formação desses cristais poderá ocorrer após 3 meses de maturação. Essa cristalização pode ser menor quando a maturação ocorre a temperaturas mais baixas como, por exemplo, entre 7 e 10 °C.



Área superficial do queijo com um corte de cerca de 2-3 mm de profundidade para a retirada da casca evidenciando a formação de cristais de lactato nas duas laterais.

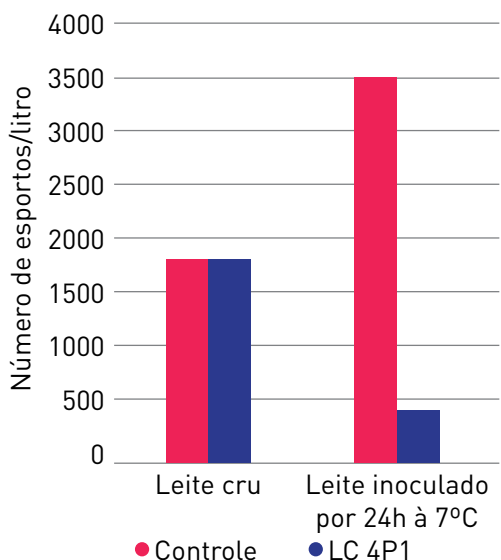


Formação de cristais de tirosina

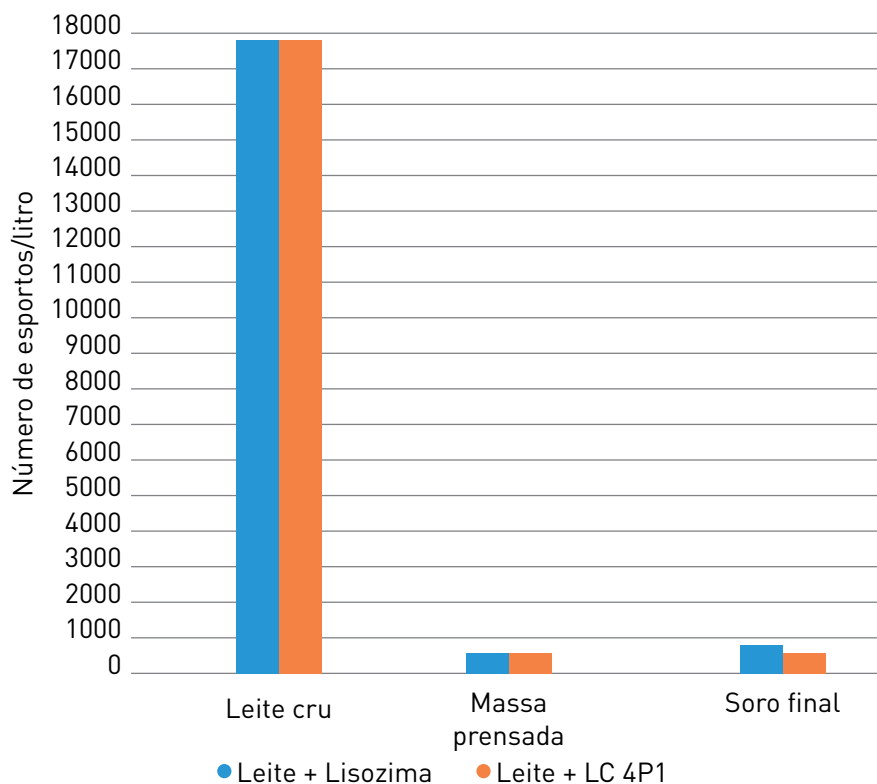
AC

Anti-Clostridia

Controle de Clostridia em queijo semi-duro com uso de LC 4P1:



Contagem de *Clostridium trybutiricum* em leite cru, massa presada e soro com lisozima e LC 4P1:



Culturas Protetoras Especiais

A linha AC da SACCO atua sobre os Clostrídios evitando alterações de aroma com formação de odores desagradáveis, garantindo uma textura mais consistente e elástica, assim como um produto final de qualidade.

LC 4P1

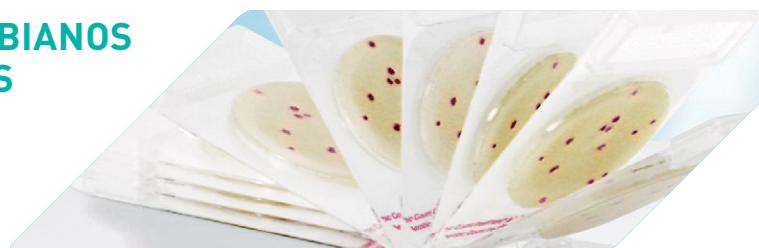
Aplicação em queijos semiduros e duros.

LCR 4P06

Aplicação em queijos duros.

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

saccobrasil.com.br

Publicação trimestral

Tiragem: 3.500

Publicação de distribuição gratuita

Impressão: Master Graf



agenciasala.com.br