

VIA LÁCTEA

BOLETIM DE TECNOLOGIA DE LATICÍNIOS

 **SACCO**
BRASIL
Espalhando cultura pelo Brasil

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA DA SACCO BRASIL COMÉRCIO DE ALIMENTOS LTDA. • ANO XVII • EDIÇÃO 75 • JANEIRO | FEVEREIRO | MARÇO DE 2022.



*Feliz
Natal*

E BOM ANO NOVO!

Iogurtes: tratamento mecânico do gel.

Os tratamentos mecânicos aplicados ao gel na fabricação de iogurtes sempre se constituíram fase importante do processo em geral. Esta importância aumenta à medida em que o aumento das quantidades produzidas demanda mais mecanização e automação.

Como consequência, tem-se um maior estresse do gel. Após a formação deste, a ação mecânica participa praticamente de todo o processo, iniciando-se com a quebra/agitação, prosseguindo pelo fluxo através do resfriador a placas, pelas bombas e tubulações, bem como durante a dosagem de frutas, terminando com o envase em potes para a comercialização.

A intensidade dos efeitos depende de diversos fatores conforme se demonstra na **Figura 1**.

MATÉRIA PRIMA

- Tipo de leite
- Tratamento térmico
- Fermentação

QUEBRA DO GEL

- Tipo de quebra do gel
- Desenho do agitador
- Uso do agitador
- Estado físico-químico do gel

EFEITOS TÉCNICOS DE FLUXO

- Tubos - comprimento e curvatura
- Bombas - quantidade, tipo e saída
- Refrigerador - tipo e saída
- Máquina de envase

Figura 1: Tratamentos mecânicos sucessivos aplicados ao gel durante processo de fabricação de iogurte batido.



Para iogurtes batidos, a intensidade é menor e as partículas devem possuir um diâmetro maior que no caso de iogurte homogeneizados. Além de interferir na viscosidade, ações mecânicas excessivas ou bombeamentos incorretos podem provocar incorporação de ar no iogurte, levando à separação de fases.

Quando este fato ocorre, pode haver separação da caseína, da gordura e ar na parte superior e de soro e bolhas na parte inferior da embalagem. Ainda que a desnaturação de soro proteínas durante o tratamento térmico da base tenha importância na consistência, é importante mencionar que, em iogurtes batidos, é mais importante realizar o tratamento mecânico ideal do gel através agitação, pois o papel estabilizador das proteínas séricas em gel agitado não é tão importante.

A quebra do gel pode ser realizada por laminação, agitação ou homogeneização. A laminação é pouco usada, pois pode provocar, sob certas condições, grandes danos tanto na estrutura do gel como na viscosidade do produto. A homogeneização a baixa pressão permite a obtenção de um produto homogêneo, porém com viscosidade menor que aquela de um iogurte obtido de gel agitado e, por isso, não é recomendada. Por outro lado, na fabricação de bebidas, é indicada. A agitação manual ou mecânica do gel é o método mais usado e pode ser realizada de diferentes tipos de agitadores.

Quanto mais intenso for o estresse mecânico, menor será a consistência do iogurte, sobretudo se o teor de sólidos da base é baixo. No que diz respeito à matéria prima, se este for o propósito, o problema pode ser contornado com o uso de estabilizantes, mas de toda forma, é preciso privilegiar o uso de equipamentos que afetem o mínimo possível a consistência e a viscosidade do produto. A quebra do gel é um processo físico no qual vários processos químicos podem ocorrer simultaneamente. A intensidade de quebra do gel é definida pelo tipo de produto que se fabrica.

O agitador mais adequado para a quebra de um gel láctico deve ter um elemento de grande superfície, como uma asa larga e deve trabalhar em velocidade baixa. O funcionamento do agitador pode ser verificado ou comparado se o intervalo de tempo for estabelecido para a obtenção de um gel homogêneo agitado.

O "fermenteiro" deve fazer inicialmente o controle visual da homogeneidade, mas como a maioria das partículas de gel é praticamente visível apenas por meio de ampliação microscópica, o controle microscópico deve ser realizado no gel agitado.

A agitação não deve ser muito intensa e nem muito longa e deve ser realizada em duas etapas: uma inicial, com velocidade mais baixa, e uma segunda, com velocidade mais alta. Três fatores físico-químicos devem ser levados em consideração durante a quebra da coalhada.

SÃO ELES:

pH:

O melhor resultado é obtido quando a quebra do gel é feita a pH inferior a 4,70;

Temperatura:

Normalmente entre 38 e 40 °C. Acima desta faixa há risco de aparecimento de grumos no gel ou formação de consistência arenosa. À temperaturas mais elevadas, é melhor usar velocidades de agitação mais rápidas;

Teor de sólidos da base:

O aumento do teor de sólidos aumenta a firmeza da estrutura e a viscosidade. Se as condições técnicas para realização da agitação não forem favoráveis, a viscosidade final pode ser melhorada com o aumento do teor de sólidos.



A presença de pigmentos coloridos em queijos.

A presença de manchas avermelhadas e castanhas são comuns em queijos. Elas podem aparecer uniformemente em queijos ou em pequenos pontos na massa. Em geral, se desenvolvem em queijos frescos, mas podem aparecer com a desidratação da massa ou na maturação. O problema pode ocorrer de forma frequente ou excepcional e, dependendo do caso, pode não só afetar a aparência do produto, mas também provocar alterações de sabor, aroma e até de textura. A maturação pode minimizar o problema, mas não o soluciona.

O defeito, portanto, tem consequências econômicas significativas. Estas manchas em queijos podem ser causadas por qualquer variedade de microrganismo ou por reações químicas, o que torna seu diagnóstico às vezes mais difícil. Um dos principais agentes responsáveis pelo seu aparecimento é o *Brevibacterium linens*, bactéria muito usada como cultura de maturação em queijos de casca lavada com o objetivo de caracterizar seu sabor típico. Entretanto, o seu desenvolvimento é acompanhado pela formação de pigmentos de cor alaranjada.

Como o *B. linens* está presente naturalmente no leite e no ambiente, ele pode se desenvolver como contaminante em diversos tipos de queijo. O seu crescimento é favorecido por meios mais degradados e desacidificados, ou seja, com pH mais elevado. Abaixo, são apresentados alguns exemplos de queijos com manchas deste tipo.

Outra bactéria que pode causar o aparecimento de cor castanho-avermelhada são as *Pseudomonas spp.* Sua presença costuma ser acompanhada por outros defeitos, como sabor picante ou amargo, casca pegajosa e viscosa. Elas estão fortemente presentes no meio ambiente, encontrando-se em praticamente toda a cadeia produtiva, ou seja, no animal, no leite e no queijo.

Um outro grupo que pode ser responsável pela produção de pigmentos avermelhados é formado por algumas das chamadas leveduras cromogênicas, como, por exemplo, *Rhodotorula*, facilmente encontrada na natureza. Algumas leveduras podem ainda produzir "prepigmentos", que mancham repentinamente.

Colorações avermelhadas podem aparecer também devido à presença de uma bactéria conhecida como *Serratia e*, em particular, *Serratia rubideae*. Nestes casos, muitas vezes, a coloração aparece nas canaletas deixadas pelas estantes de maturação na superfície dos queijos. O queijo pode então se tornar completamente cor-de-rosa. Esta bactéria também pode aparecer mesmo após a instalação da flora usual se, durante o manuseio do queijo, a casca se danificar. Em instantes, a casca do queijo torna-se vermelha brilhante. A presença desta bactéria está frequentemente associada a um odor que lembra a beterraba e é acompanhada de um sabor desagradável.

Ainda que mais raramente, o aparecimento destas colorações envolve cadeias de reações mais complexas. Um exemplo destas reações é a combinação da tirosina com nitritos derivados de nitratos presentes no leite ou resultantes da produção de amônia nas câmaras de maturação.

A degradação de nitratos a nitritos é possibilitada por muitos microrganismos e, em particular, por *Enterobacteriaceae* e *Pseudomonas*. Em condições favoráveis, esta combinação ocorre e produz

um composto vermelho-púrpura, causando o aparecimento de manchas que podem surgir logo após a salga ou no início da maturação. Estas manchas são muito frequentemente encontradas em queijos duros.

Reações de compostos produzidos no processo de cura com alguns metais também podem causar estas manchas. Um exemplo típico é a reação de compostos fenólicos com o ferro. Quando ocorre, esta reação pode dar origem à formação de colorações marrons arroxeadas, que só aparecem no momento da maturação. O fenômeno ocorre também quando o queijo entra em contato com materiais oxidados nas câmaras de secagem e cura.

A lista de agentes responsáveis por estas distintas colorações - rosa, vermelha, alaranjada ou castanha não é tão extensa, mas existe alguma dificuldade na sua identificação precisa. Em geral, a prevenção e o combate do problema passam por algumas regras gerais. Caso essas ações não se mostrem suficientes, será necessário tentar identificar melhor o problema e aplicar correções mais apropriadas para o combate a um determinado microrganismo ou ação enzimática específicos. As primeiras medidas a serem adotadas são:

Desincruste ou descalcifique os equipamentos:

O uso de um desincrustante pode ser necessário como medida inicial de combate a uma possível causa, oriunda da ação de biofilmes;

Verifique as culturas usadas e/ou a cinética de fermentação:

O uso de culturas com atividade inadequada ou contaminadas pode acelerar ou reduzir a fermentação e/ou a neutralização da massa e, em alguns casos, constituem-se um fator de contribuição ao problema;



Desinfecção eficaz e eficiente:

A limpeza deve ser sempre prioritária quando o assunto é contaminação ou desvio da curva de fermentação na produção. Dê atenção às concentrações e à amplitude da higienização e da limpeza;

Nos casos em que a tecnologia permite, promova a implantação de *Geotrichum* e do *Penicillium*:

O objetivo é favorecer as culturas desejáveis, com ciclos bem definidos de acidificação, desacidificação e crescimento de cultura adjunta. O melhor controle pode estar no favorecimento dessas culturas durante os ciclos de fermentação do queijo;

Seque e renove a atmosfera da fábrica:

Muitas das causas do problema passam por um crescimento inesperado de grupos de leveduras, que iniciam sua trajetória na salga e/ou na maturação, sobretudo quando há rápida desacidificação, excesso de leveduras contaminantes e câmaras com alta umidade. A renovação do ar deve ocorrer principalmente em câmaras de queijos mofados, pois a produção de amônia pelos queijos provoca a saturação do ambiente, favorecendo o desenvolvimento de certos grupos de leveduras em detrimento de *Penicillium spp.*

BIOREM

Limpeza Enzimática

ETAPA I:
Detecção
dos
Biofilmes

ETAPA II:
Tratamento curativo
com Biorem A 1
e Biorem 10
e desinfecção

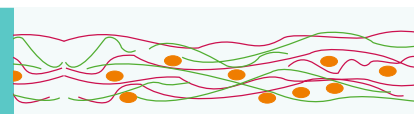
ETAPA III:
Detecção
final de
Biofilmes

Estes problemas podem ser associados por Biofilm

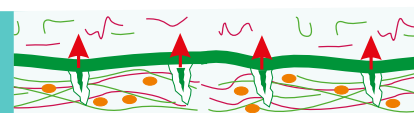
- Alterações de flavor
- Lotes com defeitos
- Redução de vida útil
- Recall de alguns lotes
- Contaminações eventuais
- Excesso de não conformidades
- Redução da capacidade de produção
- Reclamações e devoluções de produto

Solução enzimática quebra a matriz do biofilme

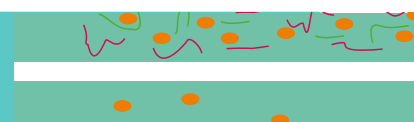
Biofilme antes do tratamento



Limpeza em profundidade



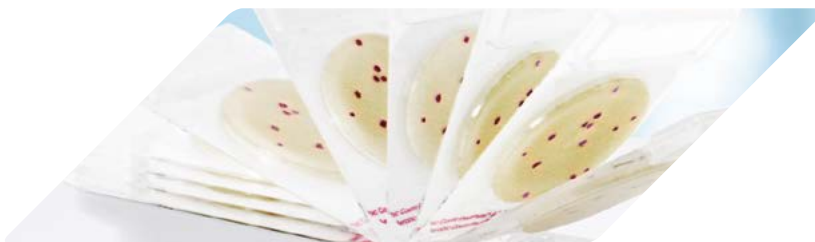
Bactérias livres e acessíveis aos desinfetantes



Higiene ótima. Sem risco de contaminação

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