



*Feliz Natal e  
Bom Ano Novo*  
SACCO BRASIL



Nesta Edição:

..... página **2** e **3**

Mais informações  
sobre o  
desenvolvimento  
dos Coliformes

e

uma relação dos  
principais acidentes  
que ocorrem na  
fabricação de  
Leites Fermentados

..... página **4**

ILCT  
é tombado como  
Patrimônio  
Cultural.

..... **Lembre-se**

Onde você  
estiver, fale com a  
Sacco Brasil

Fone / Fax (19) 3253-5333  
saccobrasil@saccobrasil.com.br

# Coliformes: fatores físico químicos do seu desenvolvimento.

No último Via Láctea, fizemos uma abordagem sobre a importância dos coliformes discutindo as principais fontes de contaminação e ou de recontaminação, além dos cuidados higiênicos necessários para evitá-los. Considerando-se que a higiene, por mais rigorosa que seja, não garante a “esterilidade” dos produtos, voltamos ao assunto para abordar alguns fatores físico químicos, dos quais os coliformes dependem para se desenvolver e que podem constituir-se um conjunto de ferramentas úteis para o controle de eventuais recontaminações.

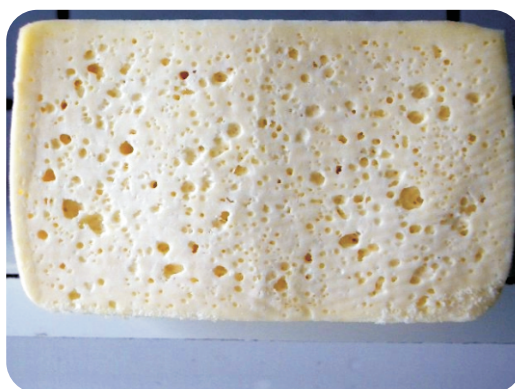
## • **Temperaturas de crescimento:**

Os coliformes apresentam comportamentos extremamente variáveis em função da espécie. Enquanto algumas delas são capazes de se multiplicar à temperatura de 1 °C, outras se desenvolvem a 45 °C e, há ainda espécies como a *Yersinia enterocolitica* que podem se multiplicar na faixa entre 1 e 42 °C. Assim, de um modo geral, é possível distinguir grupos de psicotróficos, de mesofílicos estritos e de mesofílicos termotolerantes. No caso dos derivados lácteos, as espécies mais encontradas pertencem, via de regra, à classe dos psicotróficos ou dos mesofílicos termotolerantes.

## • **Psicotróficos:**

Todas as espécies de origem aquática, se encontram nesta categoria. Somam-se à elas, espécies de origem fecal como a *Hafnia alvei* e a *Yersinia enterocolitica*. Com uma temperatura ótima de crescimento superior aos 20 °C, normalmente próxima dos 30 °C, eles têm um tempo de germinação de 8 a 13 horas a 4 °C e 3 a 4 horas a 10 °C. Estas combinações de temperatura e tempo de germinação explicam aquelas incompreendidas evoluções de contaminação de um produto com contagem de coliformes originalmente dentro dos padrões. O exemplo mais

frequente neste caso, é o do Minas Frescal. Muitas vezes fabricado sem o emprego de culturas lácticas, com pH elevado e sistematicamente mantido à temperaturas superiores a 3 - 4 °C, o queijo torna-se um excelente meio de cultura e claro, a multiplicação de coliformes dispara.



## • **Mesofílicos termotolerantes:**

Neste grupo estão as espécies cuja temperatura ótima de crescimento está em torno de 37 °C mas, que são capazes de crescer a 41, a 44 e às vezes até mesmo a 47 °C. Neste grupo, estão todos os coliformes de origem fecal exceto a *Hafnia alvei* e a *Yersinia enterocolitica*. Com uma temperatura máxima de crescimento de 46 - 47 °C, a *Escherichia coli* é a espécie mais termotolerante. Assim, quando a enumeração é realizada à temperaturas mais elevadas como, por exemplo, 44 ou 44,5 °C, as espécies termotolerantes, sobretudo *Escherichia coli*, são favorecidos. Ao contrário, a enumeração a 41 °C proporciona o crescimento de uma gama maior de coliformes fecais.

## • **Ação do pH:**

Normalmente, os coliformes param de crescer a pHs inferiores a 4,50. É o caso, por exemplo, da *Escherichia coli*. Entretanto, algumas espécies são capazes de crescer em meios com pH entre 3,80 e 4,10, tão bem a 4 como a 30 °C, com diferenças apenas no tempo de germinação. Estes valores deixam claras as dificulda-

des de se ter um controle via acidificação e mostram a real possibilidade de sobrevivência destes microrganismos mesmo nos alimentos mais ácidos. No caso dos queijos, a sensibilidade à acidez é maior em função da presença de outros fatores limitantes tais como o sal e a atividade de água. Ainda com relação à ação do pH, é importante lembrar que a presença de antibióticos no leite, ao freiar ou paralisar a acidificação, facilita a evolução das recontaminações por coliformes.

## • **Atividade de água:**

No estado de comercialização, a atividade de água (Aa), pode constituir-se um fator limitante ao crescimento dos coliformes. Seu influência varia certamente de produto para produto em função da Aa de cada um deles. Considerando-se que o valor mínimo de Aa requerido para a multiplicação das espécies *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Escherichia* se situa na faixa de 0,950 a 0,960, pode-se considerar que a Aa exerce papel:

- mediano nos queijos cuja Aa se situa em valores superiores a 0,970;
- importante nos queijos de massa semicozida cuja Aa varia de 0,950 a 0,960 e
- Muito importante nos queijos de massa cozida, nos quais a Aa está entre 0,917 e 0,950.

Isoladamente, a interferência destes fatores é, de certa forma, limitada. Entretanto, o uso conjunto de cada um dos parâmetros citados pode se constituir numa forma eficiente de controlar a evolução de contaminações por coliformes. Por outro lado, é preciso considerar ainda, que o desenvolvimento dos coliformes pode apresentar comportamentos diferentes entre as distintas famílias de queijo. Em geral, uma vez que utilizam a lactose para se desenvolver, o seu crescimento é maior durante as

primeiras etapas de fabricação, quando as demais condições, pH e temperatura, lhes são mais favoráveis. Durante o trabalho no tanque, a proliferação, sobretudo a dos coliformes termotolerantes, pode ser muito importante, pois, a 30 °C o tempo de germinação delas é da ordem de 30 minutos.

No caso específico dos queijos de massa mole as diferentes tecnologias proporcionam situações diversas. No Minas Frescal tradicional,

as condições de crescimento são muito favorecidas pela alta umidade, pH elevado e pela falta de competição bacteriana. Um controle maior pode ser obtido com o uso, por exemplo, de fermentos protetores, que ao consumirem a lactose, dificultam o crescimento dos coliformes. Em queijos como o Camembert e o Gorgonzola o crescimento máximo ocorre nas primeiras 24 horas, atinge um mínimo após 15 - 20 dias para, em seguida, retomar o

crescimento, em função da forte elevação do pH, normal nestes tipos de queijo.

Nos queijos de massa semicozida como Prato, Gouda e Edam entre outros, a velocidade de acidificação a partir da pré-prensagem tem papel relevante. Nestes tipos de queijo, se o tempo de fermentação para baixar o pH de 6,20 para 5,40 passa de 3 - 4 horas para 5 - 6 horas, o desenvolvimento das bactérias coliformes pode ser multiplicado por 10 vezes.

## Iogurtes e Bebidas Lácteas: Alguns acidentes de fabricação.

Os principais defeitos dos Iogurtes e das Bebidas Lácteas podem ser agrupados em três categorias:

- defeitos de sabor;
- defeitos de apresentação;
- defeitos de textura.

Nos quadros a seguir apresentam em cada categoria, a natureza e as causas mais prováveis do defeito. Trata-se de uma tradução de texto do livro "Laits et Produits Laitiers", volume II, publicação coordenada por F.M. Luquet.



### Defeitos de sabor:

Amargo	Tempo de conservação muito longo Atividade proteica dos fermentos muito forte Contaminação por microrganismos proteolíticos
Frutado, alcoólico	Contaminação por leveduras
Mofado	Contaminação por mofo ou uso de frutas de má qualidade
Aroma fraco ou falta de aroma	Má atividade da cultura láctica Desequilíbrio em favor dos estreptococos Tempo e temperatura de incubação curto ou baixa Extrato Seco Total muito baixo
Acidez baixa	Má atividade da cultura láctica Percentual insuficiente de inóculo Tempo ou temperatura de incubação curto ou baixa Presença de inibidores ou bacteriófagos
Acidez elevada	Percentual excessivo de inóculo Tempo ou temperatura de incubação longo ou elevada Resfriamento insuficiente e/ou muito lento Conservação à temperatura muito elevada
Oxidado	Má proteção contra a luz ou presença de metais como ferro e cobre
Cozido, fervido	Tratamento térmico muito severo
Ácido	Contaminação por uma flora selvagem - coliformes

### Defeitos de apresentação:

<b>Decantação, Sinérese</b>	Super acidificação ou pós-acidificação Temperatura de estocagem muito elevada ou conservação muito longa Resfriamento insuficiente Agitação muito intensa com incorporação excessiva de ar Extrato Seco Total muito baixo
<b>Produção de gás</b>	Contaminação por leveduras
<b>Camada de creme</b>	Leite não homogeneizado ou mal homogeneizado
<b>Produto não homogêneo</b>	Agitação mal conduzida

### Defeitos de textura:

<b>Descolamento do coágulo</b>	Agitação ou vibração no transporte normalmente acentuado por um resfriamento mal conduzido em câmara fria - coalhada ou iogurtes firmes -
<b>Consistência friável</b>	Inóculo fraco ou insuficiente Tempo ou temperatura de incubação insuficientes ou baixa Agitação antes do fim da coagulação Extrato Seco muito baixo
<b>Consistência líquida</b>	Fermentos pouco espessantes ou filantes Tempo de incubação muito curto Agitação muito violenta Frutas ou polpas pouco concentradas
<b>Filante</b>	Fermentos excessivamente filantes Temperatura de incubação muito baixa
<b>Arenosidade</b>	Aquecimento muito forte do leite Homogeneização à temperatura muito elevada Excesso de leite em pó Agitação mal conduzida Acidificação irregular ou insuficiente
<b>Granulosa</b>	Fermento inadequado Agitação mal conduzida Teor de gordura muito elevado

### SACCO Brasil

Instituto de Laticínios Cândido Tostes é tombado como patrimônio cultural

De acordo com a lei municipal 10777 de 15 de julho de 2004 e com o decreto número 25 de 30 de novembro de 1937, em reunião da CP TC - Comissão Permanente Técnico Cultural, realizada aos 14 dias do mês de setembro de 2004, foi aprovada pela maioria absoluta de votos a proposta de tombamento cultural do imóvel localizado à rua Tenente Freitas - 116, onde funciona o ILCT, considerando-se a sua fachada e a sua volumetria construtiva. Agora



que as instalações físicas do Instituto de Laticínios Cândido Tostes estão, para sempre, protegidas, espera-se que a tecnologia gerada e difundida por todo este continente, continue a ser uma realidade e um patrimônio protegido pelos seus ex-

alunos, alunos, funcionários e pelo poder público, para que, a tradição desta casa de ensino e pesquisa seja eternamente preservada.

### Expediente:

Produção:  
Sacco Com. Imp. e Exp. de Alim. Ltda.  
R. Uruguaiana, 1379, Bosque  
13.026-002 Campinas SP  
E-mail: [saccobrasil@saccobrasil.com.br](mailto:saccobrasil@saccobrasil.com.br)

Colaboração:  
João Pedro de M. Lourenço Neto  
Hans Henrik Knudsen

Publicação trimestral  
Tiragem: 3.000  
Publicação de distribuição gratuita