



Foram 14 anos de trabalho árduo, sério, parceiro!

O fruto deste trabalho foi uma casa nossa.

As instalações novas, modernas e devidamente planejadas,
hão de permitir o aprimoramento contínuo de nossas relações.

Obrigado a todos vocês, parceiros da SACCO Brasil!

Rua Memílio Nucci - 103
13.105-080 - Campinas - SP
Brasil



Fabricação de iogurtes: alguns aspectos tecnológicos.

O uso de culturas produtoras de Exopolissacarídeos:

Devido a sua importância tecnológica na fabricação de iogurtes, a obtenção de culturas produtoras de Exopolissacarídeos-EPS é uma das grandes preocupações dos fabricantes de fermentos lácticos. Do ponto de vista tecnológico, a produção de EPS possibilita ao mesmo tempo:

⊕ a redução do percentual gordura e da adição LPD ou de proteína ao leite de fabricação e

⊕ a elaboração de produtos de alta viscosidade e cremosidade.

A otimização dos resultados depende das culturas e de parâmetros tecnológicos. Para produzir EPS de forma correta e equilibrada a cultura deve ser composta pela combinação de cepas produtoras e não produtoras de EPS de textura curta e longa. Estas características são de responsabilidade dos produtores de culturas. Além do uso de uma cultura produtora de EPS bem equilibrada, as condições de coagulação, por inter-

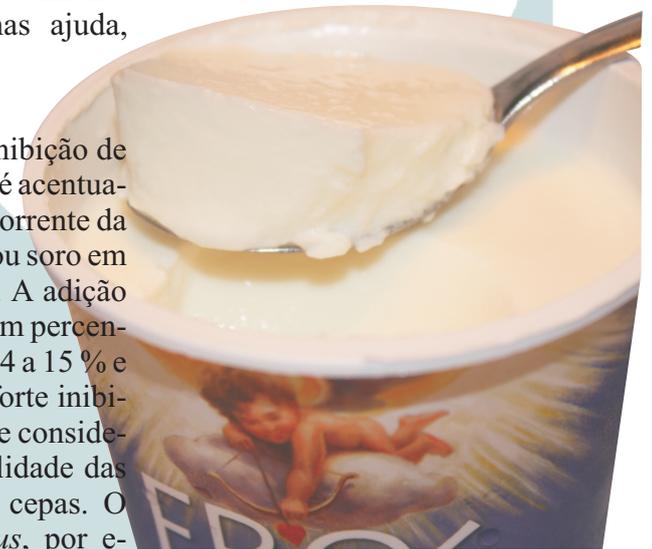
ferirem diretamente na produção de EPS, precisam ser bem definidas e controladas. Dois parâmetros têm destaque especial: o pH e a temperatura do leite. Como se sabe, o pH do leite varia no decorrer do ano e muitas vezes, por necessidades operacionais diferentes temperaturas de incubação são usadas. De um modo geral, em temperaturas mais elevadas, a coagulação ocorre a pHs mais altos. Entretanto, temperaturas mais elevadas, sobretudo acima de 42° C, podem dar origem a uma estrutura de proteínas mais espessa e rústica, com partículas maiores que conferem uma textura mais grumosa. Apesar do produto ficar mais firme e espesso, a sensação na boca é de uma textura farinhenta ou grumosa em lugar de uma sensação cremosa. Da mesma forma, nestas condições, a tendência de sinérese no produto aumenta. A produção de EPS ao inibir a aglomeração das proteínas ajuda,

A tolerância da cultura ao açúcar:

O açúcar faz parte de praticamente todas as formulações de leites fermentados em todo o mundo. No Brasil, a tese de que o “adocicado” é um gosto nacional, conduz a uma adição quase sempre excessiva deste ingrediente às bases. Porém, é importante saber que o açúcar tem influências tecnológicas relevantes. Em pequenas quantidades, o açúcar pode acelerar o crescimento da cultura e elevar a produção de EPS, mas ao elevar a pressão osmótica no meio, pode inibir o crescimento da cultura. Até 7% de Sucrose ou aproximadamente metade mono-sacarídeo, proporciona-se a elevação de produção de EPS conferindo maior viscosidade. Se estamos falando de percentuais superiores a 12 - 15% de conteúdo de dissacarídeo, inclusive lactose, ou seja, 7 a 10% de adição de sucrose ou 4 a 5% de adição de dex-

trose, já começa a haver inibição de algumas cepas. A inibição é acentuada pelo alto teor de sal decorrente da adição de leite desnatado ou soro em pó em lugar de proteínas. A adição de Sucrose ou Dextrose em percentuais, respectivamente, de 4 a 15 % e 7 %, muitas vezes causa forte inibição! Além disto, temos que considerar a diferença de sensibilidade das entre distintas espécies e cepas. O grupo dos *Lb. acidophilus*, por exemplo, é geralmente mais sensível. Da mesma forma, dentro do grupo de cepas dos estreptococos, algumas são mais sensíveis que outras. Como em iogurte mais suave, a principal parte da fermentação; >95 % e com presença de 98% de ácido láctico L+, é feita através de *St. thermophilus*, o papel do açúcar no contexto, é muito grande. Se as cepas produtoras de EPS são inibidas, a viscosidade na-

ainda que parcialmente, a combater os efeitos da alta temperatura, promovendo a formação de um coágulo macio e mais cremoso. Porém, é importante observar que o excesso de EPS pode resultar em um coágulo macio que se quebra mais facilmente ao ser transportado. Por outro lado, temperaturas mais baixas como 32 - 37° C dão origem a um coágulo mais fino e com partículas menores, que se apresenta mais suave e cremoso, com menos soro, mas também menos firme, mais filante e menos espesso. Estes problemas são causados porque nestas condições, a produção de EPS ocorre relativamente mais cedo que a coagulação inibindo a ligação protéica de maneira acentuada. Com relação à sinérese, é possível dizer que a produção correta de EPS pode reduzir a formação de soro na superfície em até 50% e a liberação de soro ao cortar o iogurte firme em até 70%.



turalmente diminui. É importante ressaltar que algumas cepas muito boas de *St. thermophilus* produtoras de EPS são inibidas com adição de apenas 8% de Sucrose. Associado a tudo isto, nós ainda temos que pensar na resistência a fagos. Muitas vezes, grupos que são inibidos por pequenos percentuais de açúcar são menos resistentes a fagos e vice e versa.

Lb. helveticus:

uma bactéria versátil para a indústria de alimentos.

O *Lactobacillus helveticus* é uma bactéria láctica termofílica, homofermentativa, amplamente utilizada na fabricação de queijos suíços e italianos e de bebidas fermentadas de leite. No Brasil, a situação é idêntica, mas eles são usados também em queijos semiduros como o Prato. A natureza versátil desta bactéria tem por base dois pontos importantes:

- ▲ sua elevada capacidade de produção de ácido e

- ▲ seu sistema proteolítico altamente eficiente.

Apesar de mais lentos que os estreptococos em geral, eles produzem ácido em quantidade suficiente para exercer a função de proteção logo após a fabricação. Por outro lado, o *L. helveticus* conta com um sistema proteolítico constituído por proteá-

ses, por um sistema de transporte e por peptidases intracelulares potentes e com grande capacidade de produzir peptídeos curtos e aminoácidos a partir da matriz de caseína. O resultado no produto final é interessante tecnologicamente porque:

- ▲ confere sabor característico,

- ▲ reduz a formação de sabor amargo e

- ▲ melhora o estiramento da massa quando aquecida.

Com relação ao estiramento, por exemplo, parece que os aspectos qualitativos da proteólise são mais determinantes que os quantitativos. Em particular, os peptídeos solúveis hidrofóbicos ou o equilíbrio entre peptídeos hidrofóbicos e hidrofílicos parecem ser um ponto crítico. Este fato talvez possa explicar por-

que alguns queijos curados com fraca capacidade de estiramento apresentam relação $[(SN - NPN) / TN]$ idêntica a de alguns queijos verdes com forte capacidade de estiramento. Isto sugere que a composição peptídica da fração nitrogenada desempenha um papel crucial na capacidade de estiramento da massa. Todos estes efeitos podem estar associados à produção de peptídeos específicos pelo *L. helveticus*. O seu uso, portanto, constitui-se uma fermenta importante, capaz de oferecer resultados interessantes. Não obstante, é primordial definir com precisão a dose de *L. helveticus* a ser usada. Sobretudo nos queijos de massa semicocida nos quais, uma estocagem mais prolongada pode provocar amolecimento excessivo do produto.

Destruição térmica dos microrganismos:

Muitas vezes a pasteurização é realizada à temperaturas mais elevadas visando aumentar a eliminação de bactérias nos leites destinados à fabricação de lácteos. Entretanto, as consequências podem ser mais danosas do que úteis. Na verdade, o binômio tempo/temperatura de um tratamento térmico deve ser cuidadosamente analisado. Equívocos na sua definição podem não garantir a segurança ou afetar as características físico-químicas e sensoriais do produto. Os parâmetros que regem o cálculo do binômio tempo/temperatura são o número de reduções decimais (Y), valor D_T e valor Z . O número de reduções decimais do processo depende da contagem inicial do microorganismo alvo (N_0) e da contagem que se deseja obter ao final do tratamento térmico (N_f). Tal parâmetro (Y) pode ser obtido pela equação:

$$Y = \log N_0 - \log N_f$$

A partir do valor Y e do valor D_T é possível se calcular o tempo total necessário para o processo pela equação:

$$F_T = Y * D_T$$

O valor D_T é o tempo requerido, à uma certa temperatura, para que haja

redução de 90% da população do microorganismo alvo. D_T pode variar em função do meio, de sua composição e cepa entre outros. Por exemplo, na temperatura de 100 °C, para o *Clostridium butyricum*, tem-se que $D_{100^\circ C} = 0,1 - 0,5$ minutos. Isso significa que para reduzir apenas 90% da população de *C. butyricum* (1 ciclo log, $Y=1$), é preciso que o tratamento ocorra por 0,1 a 0,5 minutos a 100 °C. Por outro lado, para um número de reduções maior, por exemplo, igual a 2 ($Y = 2$), o tempo total de processo (F_T) deve ser o dobro. Se a alteração for na temperatura do processo, o valor Z torna-se útil para que se conheça um novo valor D_T , nesta nova temperatura, que permita o cálculo do novo tempo requerido de processo. O valor Z pode ser calculado usando-se dois valores de D_T a duas temperaturas diferentes. Com o valor Z calculado, pode-se achar o valor D_T para qualquer outra temperatura. Para o *C. butyricum*, $D_{100^\circ C}$ é igual a 0,1 - 0,5 minutos e $D_{85^\circ C}$ igual 12 - 23 minutos. Adotan-

do-se os valores D_T mais rígidos como referência, ou seja, $D_{100^\circ C}$ de 0,5 e $D_{85^\circ C}$ de 23 minutos, o cálculo do valor Z é:

A partir do valor de Z calculado para o *C. butyricum* pode-se calcular o

$$Z = \frac{T_2 - T_1}{\log D_{T1} - \log D_{T2}}$$

valor de D_T a qualquer temperatura. Na prática, o intuito desta abordagem é deixar claro que o simples aumento da temperatura não necessariamente resultará no aumento da redução decimal. Tomando-se como exemplo os números acima citados para *C. butyricum*, num processo inicial a 85 °C com tempo total de processo " $F_{85^\circ C}$ " de 23 minutos, a redução decimal será de Y igual 1. O simples aumento de 2 °C mantendo-se o mesmo tempo de processo, 23 minutos, não aumentará o número de reduções decimais, mas poderá causar danos na composição físico-química e sensorial do leite.

Participação especial:
Lydia Harbeck

Estagiária Técnico Comercial - SACCO Brasil



Salas de fabricação



Salmouras



Câmaras de maturação

Controle microbiano natural de ambientes fabris

as vezes é preciso ter sorte...



...as vezes é preciso ter **SACCO!**



Um bom Parmesão não se fabrica, "se faz"!

Faça com LH 591.



SACCO
BRASIL

Y 430 A
mais uma opção com a mesma qualidade do
Y 450 B
com um toque a mais de suavidade!

Multiformas: agora você tem o elo...



Minas Frescal, Camembert, Gorgonzola...

Expediente:

Produção:
Sacco Com. Imp. e Exp. de Alim. Ltda.
R. Uruguaiana, 1379 - Bosque - Campinas-SP
CEP: 13026-002
saccobrasil@saccobrasil.com.br
www.saccobrasil.com.br

Colaboração:
João Pedro de M. Lourenço Neto
Hans Henrik Knudsen
Eduardo Reis Peres Dutra
Alencar Moreira de Oliveira
Pablo F. Lourenço
Leonardo dos Santos

Publicação trimestral
Tiragem: 3.000
Publicação de distribuição gratuita

Impressão: Master Graf