



(19) INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 91909 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)  
A23C009/123 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i>	1989.10.04	(73) <i>Titular(es):</i>	SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ, SA.	CH
(30) <i>Prioridade:</i>	1988.10.06 CH 3713/88		- LAUSANNE	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i>	1990.04.30	(72) <i>Inventor(es):</i>	ROBERT DUSTAN WOOD	CH
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i>	11/94 1994.11.22		HUGH HOSE	CH
			TOMASO SOZZI	CH
		(74) <i>Mandatário(s):</i>	JOÃO DE ARANTES E OLIVEIRA	
			RUA DO PATROCÍNIO 94 1350 LISBOA	PT
(54) <i>Epígrafe:</i>	PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UM PRODUTO LÁCTEO ACIDIFICADO DE CONSISTÊNCIA CREMOSA			

(57) *Resumo:*

[Fig.]

**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

**N.º 91 909**

**REQUERENTE:** SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A., suíça, industrial e comercial, com sede em Vevey , Suíça.

**EPÍGRAFE:** " PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UM PRODUTO LÁCTEO ACIDIFICADO DE CONSISTÊNCIA CREMOSA "

**INVENTORES:** Hugh Hose, Tomaso Sozzi e Robert Dustan Wood.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

Suíça em 06 de Outubro de 1988, sob o n.º .  
3713/88-3.



Descrição referente à patente  
invenção de SOCIÉTÉ DES PRO-  
DUITS NESTLÉ S.A., suíça, in-  
dustrial e comercial, com sede  
em Vevey, Suíça, (inventores:  
Hugh Rose, Tomaso Sozzi e  
Robert Dustan Wood, residentes  
na Suíça), para "PROCESSO PARA  
A PREPARAÇÃO DE UM PRODUTO  
LÁCTEO ACIDIFICADO DE CONSIS-  
TÊNCIA CREMOSA"

### D E S C R I Ç Ã O


A presente invenção refere-se a um pro-  
duto lácteo acidificado de consistência cremosa bem como a  
um processo para a sua preparação.

Entre os produtos lácteos acidificados  
conhecidos de consistência fluída e untuosa, podemos citar,  
por exemplo, os iogurtes líquidos.

Um iogurte líquido conhecido na Europa e  
no Japão difere de um iogurte "Standard", especialmente pelo  
seu teor mais elevado em matéria gorda, pelo seu teor mais  
baixo em matéria seca total e pelo facto de ter sido submetido  
a uma homogeneização.

Um iogurte líquido magro parece ser de  
obtenção difícil sem a adição de um agente estabilizante.

Por essa razão num processo convencional  
para obtenção de um iogurte líquido magro, parte-se de um



leite desnatado a que se adiciona uma certa percentagem de açúcar de cana e 0,2 a 0,3% dum agente estabilizante, à escolha, que inclui uma mistura de gelatina e de agar-agar, inocula-se esse leite com uma cultura de iogurte constituída por uma estirpe de *Lactobacillus bulgaricus* e por uma estirpe de *Streptococcus thermophilus* capazes de originarem um agente estabilizante in situ, e realiza-se a fermentação, durante 8 a 15 horas, a uma temperatura compreendida entre 38º e 45º C até o pH diminuir para 4,3.

Mas nenhum destes iogurtes líquidos poderá ser utilizado para adicionar a um café quente, por exemplo, em vez de natas porque coagularia.

Pode-se também citar um produto lácteo conhecido considerado hipolipídico, e destinado principalmente à preparação de uma base para realizar diversos tipos de molhos. No seu processo de fabricação, acidifica-se biologicamente um leite até um pH inferior a 4,5, incorpora-se o amido, o óleo vegetal e agentes estabilizantes, aquece-se, com agitação que se reduz muito lentamente, até à temperatura de 90º C, homogeneiza-se o produto e condiciona-se a uma temperatura compreendida entre 90 e 95º C. Não se pode fabricar um produto como este sem recorrer a estabilizantes como carraginos e gomas.

A presente invenção tem por finalidade propor um produto lácteo acidificado de consistência cremosa que contenha pouca, na verdade praticamente nenhuma, matéria gorda, que não coagule durante a esterificação nem quando se adiciona a um café quente e que não sedimente mesmo durante uma armazenagem prolongada em embalagem hermética, sem a adição de um agente estabilizante.

Com este fim, o produto lácteo acidificado de acordo com a presente invenção caracteriza-se por:

- i) uma consistência cremosa
- ii) uma viscosidade entre 1,6 e 4,2 mPa's a uma temperatura compreendida entre 18º e 22º C,




- iii) um pH entre 6,2 e 6,5 a uma temperatura compreendida entre 18º e 22ºC, e
- iv) um teor, em matéria seca, de 7 a 45%, em peso, logo:
  - 0,03 a 22,5% em matéria gorda, e
  - pelo menos 6,97% de sólidos não gordos constituídos por proteínas, açúcares e agentes deslizantes e espessantes não adicionados.

No processo de acordo com a presente invenção:

- a) prepara-se uma suspensão aquosa láctea com um teor, em matéria seca, de 7 a 45%, em peso, logo:
  - 0,03 a 22,5% de matéria gorda, e
  - pelo menos 6,97% de sólidos não gordos constituídos por proteínas e açúcares fermentáveis,
- b) ajusta-se o pH da suspensão entre 6,8 e 7,4, e
- c) acidifica-se a suspensão por fermentação, com uma associação de estirpes de *Lactobacillus bulgaricus* deslizantes e estreptococos espessantes, até um pH entre 6,2 e 6,5 a uma temperatura compreendida entre 18º e 22ºC.

Observou-se que, utilizando a técnica anterior, é possível fornecer um produto lácteo acidificado de consistência cremosa que contenha tão pouca matéria gorda como se pretende, que resista ao calor e a um meio ácido como o café, por exemplo, que se conserve durante meses à temperatura ambiente sem formar depósito e que não contenha nenhum agente estabilizante adicionado.

Do mesmo modo, observou-se que é possível, utilizando a técnica anterior e mediante numa acidificação por fermentação numa série de pH relativamente elevada e de limites próximos, obter um produto que apresente simultaneamente a consistência cremosa pretendida e a estabilidade necessária sem recorrer à adição de um agente estabilizante.



Observou-se, particularmente, que é possível encontrar entre os *Lactobacillus bulgaricus* deslizantes e os estreptococos espessantes, por exemplo, especialmente entre os que se podem adquirir directamente no comércio ou os que se podem isolar de produtos adquiridos no comércio como, por exemplo, iogurtes ou leites e natas não purificados, estirpes susceptíveis de acidificar uma suspensão láctea a partir dum pH neutro entre, aproximadamente, 6,8 e 7,4. até um pH pretendido entre, aproximadamente 6,2 e 6,5, produzindo agentes deslizantes e agentes espessantes em quantidade suficiente para conferir à suspensão láctea uma consistência cremosa.

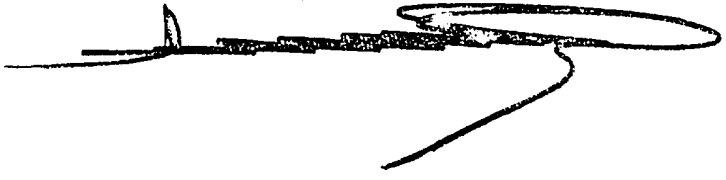
É o facto de permanecer a um pH tão elevado após acidificação que é, em si, muito surpreendente e que conduz a uma estabilidade extraordinária do produto bem como à esterilização como, por exemplo, no café e à conservação prolongada em embalagem hermética.

Na presente invenção a expressão "estabilidade do produto no café quente" significa a ausência de coagulação do produto, quer dizer a ausência de formação de grânulos de coágulo quando se deita o produto num líquido cuja temperatura é, aproximadamente, 80°C e o pH cerca de 5 como, por exemplo, uma chávena de café quente preparada por infusão de café torrado e seco ou por reconstituição de um café solúvel.

Também a expressão "estabilidade do produto à esterilização" significa a ausência de coagulação do produto após um tratamento térmico, por aquecimento indirecto num caso particular, a temperaturas superiores a 100°C durante alguns minutos, por exemplo.

A expressão "estabilidade do produto durante a armazenagem" significa a ausência de sedimentação do produto durante a armazenagem, em embalagem hermética, de pelo menos três meses à temperatura ambiente.

As expressões "produto lácteo" e "suspensão aquosa láctea" significam produtos e suspensões que se podem obter a partir dum leite animal, dum leite vegetal ou



duma mistura de componentes dum leite animal com componentes de substituição de origem vegetal, que apresentam uma composição e um aspecto idênticos ou similares aos dum produto ou duma suspensão análogos obtidos a partir do leite de vaca.

A expressão "consistência cremosa" significa uma consistência simultaneamente viscosa e untuosa semelhante à apresentação pela nata fresca obtida por desnatação dum leite de vaca. A consistência viscosa, quer dizer a viscosidade, determina-se por meio de um ensaio específico descrito mais adiante antes dos exemplos. Contrariamente, a consistência untuosa não se pode definir por uma grandeza física sendo apreciada durante a observação dos caracteres organolépticos incluindo o gosto.

O produto lácteo acidificado de acordo com a presente invenção apresenta pois uma consistência cremosa devida aos agentes deslizantes e espessantes que contem. Estes agentes não foram adicionados mas sim produzidos in situ durante a acidificação por fermentação.

Estes agentes podem ter sido produzidos in situ por fermentação com estirpes directamente adquiridas no comércio ou com estirpes isoladas de produtos comerciais, especialmente iogurtes ou leites e natas não purificados, ou ainda com estirpes obtidas nas colecções oficiais.

De preferência, estes agentes são produzidos in situ por fermentação com uma associação de estirpes de *Lactobacillus bulgaricus* deslizantes e *Streptococcus* espessantes. Nesta associação cada estirpe parece ter uma acção distinta. O *Lactobacillus bulgaricus* deslizante parece produzir um agente ou um polissacarido com acção deslizante que confere ao produto lácteo a sua viscosidade. O *Streptococcus* espessante parece produzir um agente ou um polissacarido com acção espessante que confere ao produto lácteo a sua untuosidade.

Um *Lactobacillus bulgaricus* deslizante utilizável no âmbito da presente invenção pode encontrar-se, especialmente, nas culturas correntes de iogurte. A sua temperatura de desenvolvimento óptima está compreendida entre




cerca de 40°C e 42°C, mas pode também apresentar-se activo a uma temperatura tão baixa como aproximadamente 32°C ou tão elevada como 45°C. Uma estirpe de *Lactobacillus bulgaricus* deste tipo, isolada dum iogurte adquirido no comércio, está depositada, de acordo com o Tratado de Budapeste de 4 de Outubro de 1988, na Collection Nationale de Cultures de Microorganismos (CNCM) do Institut Pasteur, 25 rue du Docteur Roux, 75724 Paris Cedex 15, França, onde recebeu o Nº I-800.

Um estreptococos espessante utilizável no âmbito da presente invenção pode encontrar-se mais especialmente nos produtos lácteos naturalmente espessos ou untuosos como, por exemplo, iogurte, natas frescas ou cremes ácidos comuns. Um estreptococos espessante particularmente recomendável no âmbito da presente invenção distingue-se, por um lado, por um comportamento bioquímico idêntico ao do *Streptococcus cremoris* determinado pelo teste API (R.Maissin et al., Belgian Journal of Food Chemistry e Biotechnology, 42/6 (1987), 176-183), e por outro lado pela capacidade de trabalhar não apenas entre cerca de 27°C e 32°C, zona característica duma cultura mesófila, mas ainda numa região de temperaturas mais elevadas entre 32°C e cerca de 40°C. Um tal estreptococos espessante é capaz, por outro lado, de conferir ao produto acidificado um aroma agradável. Algumas estirpes de *Streptococcus* deste tipo encontram-se depositadas, de acordo com o Tratado de Budapeste de 4 de Outubro de 1988, na Collection Nationale de Cultures de Microorganismes (CNCM) do Institut Pasteur, 25 rue du Docteur Roux, 75724 Paris Cedex 15, onde receberam os Nºs. I-801, I-802 e I-803 respectivamente. A primeira destas três estirpes isolou-se a partir duma nata ácida adquirida no comércio. A segunda foi isolada, dum Kefiv adquirido no comércio. A terceira é uma estirpe mutante, distinta quanto à textura produzida durante a acidificação, duma estirpe de *Streptococcus cremoris* depositada a 21 de Novembro de 1984 na CNCM com o Nº. 370.

A composição da suspensão aquosa láctea utilizada como material inicial na presente invenção e a composição do produto lácteo acidificado de acordo com a mesma apresentam entre elas diferenças inerentes ao facto de que o segundo





é o produto da fermentação da primeira. No produto resultante não se torna a encontrar as substâncias que os microrganismos consumiram durante a fermentação e na primeira suspensão não se encontram os produtos da fermentação destas substâncias, a saber, os próprios microrganismos e os metabolitos por eles segregados, entre os quais sobressaem,, principalmente os agentes deslizantes e espessantes anteriormente citados. Contudo, as quantidades de matéria seca consumidas durante a fermentação representam apenas uma fracção de percentagem da suspensão. Pode pois considerar-se a composição global da suspensão inicial e a do produto final como muito similares, distinguindo-se as diferenças principais sobretudo quanto à textura, ao pH e a propriedades como a estabilidade durante a esterilização em meios ácidos, principalmente no café quente e durante a armazenagem.

É assim que o produto lácteo acidificado de acordo com a presente invenção e a suspensão aquosa láctea preparada pelo processo de acordo com a mesma invenção apresentam pois, cada um, um teor, em matéria seca, de, aproximadamente, 7 a 45%, em peso, consequentemente cerca de 0,03 a 22,5% de matéria gorda e, pelo menos, cerca de 6,97% de sólidos não gordos.

Um teor em sólidos não gordos inferior a 6,97% significa que o produto lácteo acidificado não pode apresentar a textura cremosa pretendida permanecendo demasiado líquido, não se podendo obter o efeito espessante da fermentação. Um teor em sólidos não gordos superior a 22,5% significa a inibição da fermentação.

Os sólidos não gordos da suspensão aquosa láctea, anteriormente citada, apresentam, de preferência uma composição idêntica ou similar à dos sólidos não gordos dum leite de vaca. Estes sólidos não gordos incluem, especialmente, as substâncias nutritivas necessárias ao crescimento e à actividade de microrganismos implicados na fermentação. Incluem pois, especialmente, açúcares fermentáveis, proteínas, oligoelementos e vitaminas. Os açúcares fermentáveis podem ser, a lactose, a glucose e/ou a sacarose, por exemplo.



As proteínas podem ser de origem animal, como a caseína e a lactalbumina ou de origem vegetal, como as proteínas de cereais ou de leguminosas, especialmente de soja, por exemplo.

O teor em matéria seca quer do produto lácteo acidificado quer da suspensão aquosa láctea, anteriormente citados, está pois compreendido entre 7 e 45%.

A diferença de 0,03% entre o teor mínimo em matéria seca e o teor mínimo em sólidos não gordos reflecte o facto de que é impossível eliminar completamente a matéria gorda residual dum leite desnatado, por exemplo. O teor máximo em matéria seca é igual à soma do teor máximo em matéria gorda previsto e do teor máximo em sólidos não gordos para além do qual a fermentação é inibida.


Na prática pode escolher-se um baixo teor em matéria gorda, na verdade tão baixo quanto possível se pretendemos obter um produto lácteo acidificado de textura cremosa e hipocalórico para adicionar, por exemplo, ao café. Podemos escolher teores em matéria gorda mais elevados, na verdade tão elevados como 22,5% se se deseja obter um produto lácteo acidificado utilizável, por exemplo, como uma base para molhos.

Com teores em matéria gorda superiores a 22,5%, o produto corre o risco de já não ser suficientemente líquido para que o efeito deslizante e espessante da fermentação seja perceptível. As matérias gordas podem ser de origem animal como, por exemplo, a nata do leite de vaca ou de origem vegetal como, por exemplo, a gordura de coco.

Para aplicar na prática o processo de acordo com a presente invenção, prepara-se uma suspensão aquosa láctea com a composição anteriormente descrita.

Para o conseguir pode-se concentrar ou estandardizar um leite de vaca eventualmente desnatado, fresco ou reconstituído a partir de leite em pó, por exemplo. Pode-se assim misturar e/ou estandardizar leites, de diferentes proveniências, animais ou vegetais, especialmente leites de soja recentemente preparados ou em pó, por exemplo.

A estandardização duma composição de acordo com a presente



invenção pode conseguir-se adicionando, por exemplo, sólidos não gordos do leite de proteínas vegetais, de açúcares fermentáveis, de natas ou de matéria gorda vegetal.

Esta suspensão aquosa láctea pode-se homogeneizar após um eventual pré-aquecimento a uma temperatura compreendida entre 45º e 75ºC, por exemplo, e sob uma pressão compreendida entre cerca de 150 e 400 bar, por exemplo.


Pode-se depois pasteurizar esta suspensão a uma temperatura compreendida entre cerca de 75º e 95ºC durante um período compreendido entre cerca de 30 s e 15 min., por exemplo, ou esterilizá-la a uma temperatura compreendida entre 110º e 150ºC durante 10 s e 30 minutos, por exemplo.

Pode-se seguidamente ajustar o pH desta suspensão aquosa láctea até um valor compreendido entre cerca de 6,8 e 7,4, de preferência entre 6,9 e 7,1, adicionando, por exemplo, hidróxido de potássio ou hidróxido de sódio. Este ajustamento tem por finalidade fornecer ao microrganismo utilizados na fermentação uma margem de acidificação suficientemente grande para que eles possam produzir uma quantidade suficiente de agentes deslizantes e espessantes.

Pode-se inocular nesta suspensão cerca de 1,05 a 6%, em volume, duma mistura de culturas contendo 1 a 4% duma mistura de *Lactobacillus bulgaricus* deslizantes e 0,05 a 2% duma cultura de estreptococos espessantes, contendo cada uma destas culturas distintas uma estirpe do microrganismo da ordem dos  $10^8 - 10^9$  germes/cm<sup>3</sup>.

Pode-se depois deixar fermentar, de preferência em cuba, a uma temperatura compreendida entre 30º e 40ºC, de preferência entre 34º e 36ºC, favorável ao desenvolvimento de cada uma das duas estirpes que formam a associação anteriormente citada, durante cerca de 1,5 a 10 horas, de preferência entre 2 e 6 horas, até que o pH apresente um valor compreendido entre 6,2 e 6,5 medido a uma temperatura compreendida entre 18º e 22ºC.

Se se deixa a suspensão fermentar até um pH inferior a 6,2, o produto lácteo acidificado corre o risco de não apresentar a estabilidade pretendida, particularmente




a estabilidade ao calor e aos meios ácidos. Se não se deixa fermentar até um pH de, pelo menos, 6,5, a produção de agentes deslizantes e espessantes corre o risco de ser insuficiente.

Por outro lado, se o tempo necessário para atingir o pH pretendido é demasiado curto, a saber inferior a 1,5 horas, até 2 horas, o produto corre o risco de coagular antes de apresentar a viscosidade pretendida. Se o tempo necessário para atingir o pH pretendido é demasiado longo, a saber superior a 10 horas, até 6 horas, corre-se o risco de contaminação por uma estirpe estranha ao processo que tomará o lugar das estirpes do processo.

Pode-se pasteurizar o produto lácteo acidificado a uma temperatura compreendida entre cerca de 75º e 95ºC durante um período compreendido entre 30 s e 15 minutos, por exemplo, de modo a interromper, completamente, o metabolismo dos microrganismos utilizados. Pode-se realizar esta pasteurização, por exemplo, em tubo, após arrefecimento do leite, por exemplo, a uma temperatura compreendida entre 15º e 28ºC.

Seguidamente pode-se acondicionar o produto lácteo acidificado em embalagens herméticas como copos metalizados ou garrafas de vidro, por exemplo, e esterilizá-lo, nesta embalagem, a uma temperatura compreendida entre 110 e 130ºC durante, por exemplo, 1 a 60 minutos. Pode-se também esterilizá-lo por aquecimento indirecto antes de se acondicionar assepticamente, por exemplo, em embalagens herméticas plásticas ou de cartão plastificado.

O produto lácteo acidificado assim obtido apresenta, por conseguinte, uma consistência cremosa e não precipita nem quando se esteriliza nem quando se adiciona, por exemplo, a uma chávena de café quente em vez de natas. Conserva-se muito bem em embalagem hermética não apresentando nenhuma sedimentação após armazenagem de, pelo menos, três meses à temperatura ambiente, por exemplo. Este produto lácteo acidificado pode utilizar-se, também, na preparação de molhos e sopas sob a forma de uma base de consistência cremosa.



Os exemplos seguintes ilustram o produto e o processo de acordo com a presente invenção. As percentagens e partes são fornecidas em peso, salvo indicação contrária.

Estes exemplos que são precedidos pela descrição dum ensaio utilizado para determinar a viscosidade do produto de acordo com a presente invenção estão finalmente concluídos com os exemplos comparativos que ilustram o facto de que por um lado o valor de pH no momento da acidificação por fermentação é particularmente crítico e que por outro lado a utilização de apenas uma das duas estirpes que formam a associação preconizada está votada ao insucesso.

#### Ensaio de viscosidade

O ensaio consiste em determinar o tempo gasto por 100 ml de líquido para escoar através dum tubo cilíndrico vertical de 17 mm de altura e 2,8 mm de diâmetro.

Admite-se que o produto lácteo acidificado de acordo com a presente invenção é um líquido newtoniano com o mesmo título da água. Admite-se pois que o débito do produto de acordo com a presente invenção e o débito da água, no mesmo tubo cilíndrico, são inversamente proporcionais às respectivas viscosidades.

A viscosidade do produto de acordo com a presente invenção é, consequentemente, igual à viscosidade da água ( 1 mPa.s ) dividida pelo tempo determinado, de acordo com a presente invenção, para a água (12 s) e multiplicada pelo tempo determinado, de acordo com a mesma invenção, para o produto nela reivindicado.

#### Exemplo 1

Preparam-se 500 kg de suspensão aquosa láctea misturando 79,5 % de água, 17% de leite de vaca desnatado em pó, 3,4% de manteiga e 0,1% de extracto de levedura .



Submeteu-se a suspensão a pré-aquecimento, à temperatura de 70°C, por troca de calor e esteriliza-se por injeção de vapor à temperatura de 140°C durante 10 s.

Arrefece-se a suspensão, a uma temperatura compreendida entre 60°C e 65°C, por libertação e troca de calor. Ajusta-se o pH da solução a 7,1 adicionando uma mistura de hidróxido de potássio e de hidróxido de sódio e homogeneiza-se de uma pressão de 180 bar.


Arrefece-se a suspensão à temperatura de 34°C por troca de calor e acondiciona-se numa cuba de acidificação. Inocula-se a suspensão com 10 litros duma cultura de *Lactobacillus bulgaricus* deslizantes CNCM I-800 contendo  $10^8$  -  $10^9$  germens deste microrganismo por ml e com 250 ml duma cultura de *Streptococcus cremoris* espessantes CNCM I-801 contendo  $10^8$  -  $10^9$  germens deste microrganismo por ml.

Deixa-se fermentar durante 14 horas à temperatura de 34°C. Inicia-se seguidamente a transferência do produto acidificado que apresenta um pH de 6,32 (cerca de 6,42 à temperatura de 20°C) e uma viscosidade de 1,96 mPa.s.

Por troca de calor arrefece-se, inicialmente, o produto transferido à temperatura de 15°C depois do que se pasteuriza à temperatura de 75°C durante 3 minutos, inicialmente, para tornar mais lenta a fermentação e depois para inactivar os microrganismos. Faz-se passar o produto transferido para uma cuba de quarentena onde se pasteuriza e seguidamente se arrefece mantendo-o à temperatura de 8°C.

Durante a operação de transferência, que dura cerca de 17 minutos, a fermentação continua na cuba de acidificação. O produto transferido no final desta operação apresenta um pH de 6,26 (cerca de 6,36 à temperatura de 20°C) e uma viscosidade de 2,83 mPa.s.

O produto acumulado na cuba de quarentena apresenta um pH de 6,4 à temperatura de 20°C e uma viscosidade de 2,1 mPa.s à temperatura de 20°C. Apresenta uma consistência cremosa e, especialmente na boca, uma untuosidade comparável à da nata líquida recente do leite de vaca. O mesmo líquido é estável no café quente.



Acondiciona-se uma parte deste produto em garrafas de vidro de 2 dl e uma outra parte em copos metalizados de 12 ml.

Esteriliza-se o produto acondicionado em garrafas, durante 2 minutos, à temperatura de 122°C e o produto acondicionado em copos, durante 2,5 minutos, à temperatura de 121°C. O produto esterilizado em garrafas apresenta, à temperatura de 20°C, um pH de 6,3 e uma viscosidade de 3,29 mPa.s. O produto esterilizado em copos apresenta, à temperatura de 20°C, um pH de 6,3 e uma viscosidade de 2,56 mPa.s.

Os dois produtos esterilizados apresentam consistência cremosa e, especialmente na boca, uma untuosidade comparável à da nata líquida recente do leite de vaca. Os produtos são estáveis no café quente. São igualmente estáveis durante a armazenagem. Com efeito não apresentam nenhum indício de sedimentação após uma armazenagem de três meses à temperatura ambiente,


#### Exemplo comparativo A

Procede-se de um modo idêntico ao descrito no exemplo 1, excepto que se prepara uma quantidade quatro vezes maior de suspensão aquosa láctea e que se deixa, por erro, a fermentação prosseguir, à temperatura de 34°C até pH 6,0 (cerca de pH 6,1 à temperatura de 20°C).

O produto assim obtido não é estável no café quente onde forma alguns pequenos grânulos de coágulo e já não é estável durante a esterilização coagulando em bloco.

#### Exemplo comparativo B

Prepara-se um produto lácteo acidificado de consistência cremosa utilizando um processo de acordo com a presente invenção, excepto que se utiliza unicamente uma cultura de *Lactobacillus bulgaricus* deslizante em vez de uma mistura duma cultura deste microrganismo e duma cultura de



Streptococcus espessante. Realiza-se três ensaios com três estirpes distintas de Lactobacillus bulgaricus deslizante cada uma das quais se utiliza no processo em associação com uma estirpe adequada de estreptococos espessante.

Para cada um destes três ensaios prepara-se uma suspensão aquosa láctea misturando 18% de leite de vaca desnatado em pó, 3% de óleo, 0,1% de extracto de levedura e 78,9% de água quente. Submete-se a suspensão a um pré-aquecimento à temperatura de 70°C e esteriliza-se à temperatura de 140°C durante 10 s. Arrefece-se a uma temperatura compreendida entre 60°C e 65°C, ajusta-se o pH a 7,0 e homogeneiza-se sob uma pressão de 180 bar. Arrefece-se e acondiciona-se num recipiente de fermentação dum litro. Inoculam-se 20 ml duma cultura de uma das três estirpes Lactobacillus bulgaricus deslizante seguintes:

- i) uma estirpe mutante, distinta quanto à sensibilidade aos fogos, da estirpe CNCM I-800,
- ii) uma outra estirpe isolada dum iogurte adquirida no comércio,
- iii) a estirpe CNCM I-800.

contendo cada cultura  $10^8$  -  $10^9$  gérmens/ml. Deixa-se fermentar durante 4 h 20 min - 4 h 30 min, à temperatura de 34°C até pH 6,4 (cerca de pH 6,5) à temperatura de 20°C.

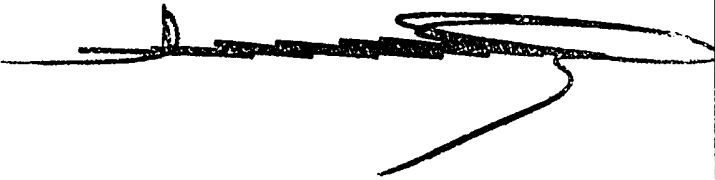
Obtêm-se três produtos lácteos acidificados que apresentam, cada um, uma viscosidade satisfatória à temperatura de 20°C, respectivamente,

- i) 2,08 mPa.s,
- ii) 1,92 mPa.s e
- iii) 2,0 mPa.s.

Mas nenhum destes produtos apresenta a untuosidade pretendida. Cada um destes produtos apresenta uma textura demasiado deslizante que se comprova pela formação de fios extremamente finos que lembram os de uma teia de aranha.

•  
•  
•  
Exemplo comparativo C





Prepara-se um produto lácteo acidificado de consistência cremosa utilizando um processo de acordo com a presente invenção, excepto que se utiliza unicamente uma cultura de estreptococos espessante em vez duma mistura duma cultura deste microrganismo e duma cultura de *Lactobacillus Bulgaricus* deslizando. Realizam-se três ensaios a diferentes temperaturas de fermentação com uma estirpe de estreptococos espessante que se utiliza no processo em associação com uma estirpe adequada de *Lactobacillus Bulgaricus* deslizando.

Para cada um destes três ensaios procede-se de acordo com a técnica descrita no exemplo comparativo B até ao enchimento do recipiente de fermentação dum litro com a suspensão aquosa láctea esterilizada e homogeneizada. Inocula-se a suspensão com 10 ml duma cultura de *Streptococcus cremoris* espessante CNCM I-801 contendo  $10^8 - 10^9$  gérmes/ml e deixa-se fermentar até pH 6,4 (cerca de pH 6,5 à temperatura de 20°C).


A temperatura de fermentação, o tempo necessário para atingir o pH 6,4 e a viscosidade à temperatura de 20°C apresentada pelos produtos lácteos obtidos durante estes três ensaios são respectivamente de 39°C, 3h20min e 1,13 mPas; 36°C, 3h30m e 1,13 mPas; 33°C, 4h20min e 1,25mPas.

Cada um destes produtos apresenta uma untuosidade detectável e satisfatória na boca mas uma viscosidade insuficiente.

#### Exemplos 2 a 9


Preparam-se oito produtos lácteos acidificados por fermentação com 8 associações diferentes de estirpes de *Lactobacillus Bulgaricus* deslizando e de estreptococos espessantes. Estas associações fazem intervir duas estirpes diferentes do primeiro microrganismo e quatro estirpes diferentes do segundo a saber:

- I Uma estirpe de *Lactobacillus bulgaricus* deslizando mutante, distinta quanto à sensibilidade aos fogos, da estirpe CNCM I-800.

- 
- II Uma outra estirpe de *Lactobacillus bulgaricus* deslizante isolada dum iogurte adquirido no comércio.
  - III A estirpe de *Streptococcus cremoris* espessante CNCM I-801.
  - IV A estirpe de *Streptococcus cremoris* espessante CNCM I-802.
  - V A estirpe de *Streptococcus cremoris* espessante CNCM I-803.
  - VI Uma outra estirpe de *Streptococcus cremoris* espessante mutante, distinta quanto à textura produzida durante a acidificação, duma estirpe de *Streptococcus cremoris* depositada a 21 de Novembro de 1984 na CNCM com o Nº. 370.

Para cada um destes exemplos prepara-se uma suspensão aquosa láctea misturando 18% de leite de vaca desnatado em pó, 3% de óleo, 0,1% de extracto de levedura e 78,9 % de água quente. Submete-se a suspensão a um pré-aquecimento à temperatura de 70°C e esteriliza-se à temperatura de 140°C durante 10 s. Arrefece-se a uma temperatura compreendida entre 60°C e 65°C, ajusta-se o pH a 7,0 e homogeneiza-se sob uma pressão de 180 bar. Arrefece-se e acondiciona-se num recipiente de fermentação de 1 litro. Inocula-se com 20 ml duma de duas culturas de *Lactobacillus bulgaricus* anteriores (I e II) e com 0,5 ml duma das quatro culturas de estreptococos espessantes anteriores (III, IV, V e VI), contendo cada cultura  $10^8$  -  $10^9$  germens/ml.

Deixa-se fermentar à temperatura de 34°C durante 4 h a 4h 30 min até pH 6,4 (cerca de pH 6,5 à temperatura de 20°C). O tempo de fermentação exacto para cada associação e a viscosidade dos produtos obtidos estão indicados no quadro seguinte:



Exemplo Nº.	Associação	Duração da Fermentação (h e min)	Viscosidade (mPa.s)
	L + S		
2	I + III	4 h 15	1,83
3	I + IV	4 h 25	1,87
4	I + V	4 h 25	1,83
5	I + VI	4 h 25	1,83
6	II + III	4 h 05	1,92
7	II + IV	4 h 20	1,92
8	II + V	4 h 30	1,92
9	II + VI	4 h 15	1,92

Cada um destes oito produtos apresenta uma consistência cremosa e especialmente uma untuosidade na boca comparável à da nata líquida recente de leite de vaca. Cada um destes oito produtos também é estável no café quente e durante a esterilização e armazenagem.



## REIVINDICAÇÕES

- 1ª. -

Processo para a preparação de um produto lácteo acidificado por fermentação que apresenta :

- i) uma consistência cremosa,
- ii) uma viscosidade compreendida entre 1,6 e 4,2 mPas a uma temperatura compreendida entre 18º e 22ºC,
- iii) um pH entre 6,2 e 6,5 a uma temperatura compreendida entre 18º e 22º e
- iv) um teor, em matéria seca, de 7 a 45%, em peso, caracterizado por
  - a) preparar-se uma suspensão aquosa láctea com um teor, em matéria seca, de 7 a 45%, em peso, em que
    - 0,03 a 22,5% de matéria gorda, e
    - pelo menos 6,97% de sólidos não gordos incluem proteínas e açúcares fermentáveis,
  - b) ajustar-se o pH da suspensão entre 6,8 e 7,4 e
  - c) acidificar-se a suspensão por fermentação com uma associação de estirpes de lactobacillus bulgaricus que constitui um agente deslizante e de estreptococos que constitui um agente espessante até um pH entre 6,2 e 6,5 a uma temperatura compreendida entre 18º e 22ºC.

- 2ª. -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se produzirem os agentes deslizantes e espessantes anteriormente citados, "in situ", por fermentação com uma associação de estirpes de lactobacillus bulgaricus deslizantes e estreptococos espessantes.

- 3ª. -

Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por se utilizar como estirpe de estreptococos espessante uma das estirpes de Streptococcus cremoris CNCM I-801, CNCM I-802 e CNCM I-803.

- 4ª. -

Processo de acordo com a reivindicação

2, caracterizado por se utilizar como estirpe de lactobacillus bulgaricus deslizando a estirpe lactobacillus bulgaricus CNCM I-800.

- 5a. -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se realizar a fermentação a uma temperatura compreendida entre 30°C e 40°C durante 1,5 a 10h, de preferência 2 a 6 horas.

- 6a. -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se utilizar como estirpe de estreptococos espessante uma das estirpes de streptococcus cremoris CNCM I-801, CNCM I-802 e CNCM I-803.

- 7a. -

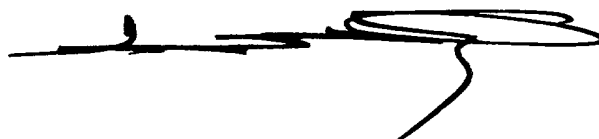
Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por utilizar-se como estirpe de Lactobacillus bulgaricus deslizando a estirpe Lactobacillus bulgaricus CNCM I-800.

- 8a. -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por acondicionar-se a suspensão acidificada em embalagem hermética e esterilizar-se a uma temperatura compreendida entre 110°C e 130°C durante 1 a 60 minutos.

A requerente reivindica a prioridade do pedido suíço apresentado em 6 de Outubro de 1988, sob o nº. 3713/88-3.

Lisboa, 4 de Outubro de 1989  
O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL





## R E S U M O

### "PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UM PRODUTO LÁCTEO ACIDIFICADO DE CONSISTÊNCIA CREMOSA"

A invenção refere-se a um processo para a preparação de um produto lácteo acidificado por fermentação que apresenta:

- i) uma consistência cremosa,
- ii) uma viscosidade compreendida entre 1,6 e 4,2 mPas a uma temperatura compreendida entre 18º e 22ºC,
- iii) um pH entre 6,2 e 6,5 a uma temperatura compreendida entre 18º e 22º e
- iv) um teor, em matéria seca, de 7 a 45%, em peso, que compreende
  - (a) preparar-se uma suspensão aquosa láctea com um teor, em matéria seca, de 7 a 45%, em peso, em que
    - 0,03 a 22,5% de matéria gorda, e
    - pelo menos 6,97% de sólidos não gordos incluem proteínas e açúcares fermentáveis,
  - (b) ajustar-se o pH da suspensão entre 6,8 e 7,4, e
  - (c) acidificar-se a suspensão por fermentação com uma associação de estirpes de lactobacillus bulgaricus desli-zantes e de estreptococos espessantes até um pH entre 6,2 e 6,5 a uma temperatura compreendida entre 18º e 22ºC.