



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0801922-3 B1

(22) Data do Depósito: 14/04/2008

(45) Data de Concessão: 10/02/2016

(RPI 2353)



(54) Título: PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE QUEIJO CREMOSO, QUEIJO CREMOSO E USO DO QUEIJO CREMOSO

(51) Int.Cl.: A23C 19/076

(30) Prioridade Unionista: 13/04/2007 EP 07 007 605.4

(73) Titular(es): KRAFT FOODS R & D, INC.

(72) Inventor(es): HERMANN EIBEL, PETER ERLER, PETER ANTON HABERMEIER, DIRK MUXFELDT, ALAN FREDERICK WOLFSCHOON-POMBO

“PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE QUEIJO CREMOSO, QUEIJO CREMOSO E USO DO QUEIJO CREMOSO”

A presente invenção refere-se a produtos laticínios finamente texturados tais como queijo cremoso. Além disso, a presente invenção refere-se a um processo para a preparação dos referidos produtos laticínios.

Antecedentes da arte

Existem processos descritos na arte que aplicam métodos de homogeneização de emulsões estáveis óleo/água com pressão ultra elevada (UHP). São também utilizados processos semelhantes para a dissipação de agregados de gordura para obter-se partículas pequenas de gordura.

Alem disso, existem vários processos convencionais para a preparação de produtos laticínios conhecidos na arte, e alguns deles utilizam etapas de homogeneização de concentrado de proteína de soro de leite funcionalizado. No entanto, estes processos são falhos na produção de produtos laticínios que atendam à demanda crescente do consumidor com relação à sinerese, textura e sensação na boca. Assim sendo, existe uma necessidade por produtos laticínios com microestrutura melhorada, cremura aumentada e firmeza suficiente.

A EP 1 698 231 A1 descreve produtos de queijo cremoso obteníveis por um processo que é composto das etapas de:

acidulação de um concentrado de proteína de soro de leite,
aquecimento do concentrado de proteína de soro de leite acidulado,
opcionalmente, mistura do concentrado de proteína de soro de leite,
a homogeneização da mistura em um homogeneizador de dois estágios
de alta pressão em uma pressão em torno de 300- 400/50-80 bar
(30000-40000/5000-8000 kPa),
mistura do produto e
a homogeneização do produto em um homogeneizador de dois estágios

de pressão em uma pressão em torno de 300 -400/ 50-80 bar (30000-40000/5000-8000 kPa) em temperatura elevada.

A US 6.861.080 B1 refere-se a produtos laticínios obteníveis por

- 5 (1) mistura de ingredientes laticínios compostos de um substrato de laticínio, uma gordura e uma proteína para gerar uma mistura líquida de laticínio;
- (2) o tratamento da mistura líquida de laticínios para gerar uma emulsão tendo um tamanho médio de partícula de gordura menor do que cerca de 0,80 microns;
- 10 (3) a adição de uma cultura de produção de ácido ou de um ácido comestível na emulsão para reduzir o pH para gerar uma emulsão acidulada; e
- (4) o aquecimento da emulsão acidulada para produzir um produto de laticínio .
- 15

De acordo com a US 2004/0197450 A1, sobremesas ou produtos fermentados podem ser obtidos por um método que inclui a etapa de homogeneização de uma emulsão com base em leite sob pressão. A US 6.605.311 B2 é direcionada para partículas insolúveis de proteína que são utilizadas em produtos alimentícios e de bebidas. De acordo com a última referênciã, as partículas de proteína insolúveis estáveis termicamente podem ser produzidas a partir de um meio aquoso em um processo, inter alia, composto de uma etapa de homogeneização. A US 6.497.913 B1 descreve o uso de um homogeneizador operando em pressões elevadas para a preparação de um produto congelado aerado que permite a geração de tamanhos pequenos de gotas de óleo em uma pré- mistura gelada cremosa. A EO 0 250 623 B1 descreve colóides de proteínas dispersáveis em água, compostos substancialmente de partículas não agregadas de coágulo de proteína de soro de leite doce. A WO 92/18.239 é direcionada para processos para a produção

de produtos substitutos de gordura derivada de soro de leite. Esta referência descreve sistemas semelhantes com base em gordura de carboidratos e/ou proteínas nos quais as partículas semelhantes a glóbulos de gordura de origem de proteínas ou de carboidratos são modificadas através de encapsulamento em uma membrana. Estes sistemas são considerados como imitando o mais próximo possível as características de glóbulos de gordura natural.

No entanto, nenhuma das referências da arte anterior descreve produtos laticínios, tais como queijo cremoso, com uma microestrutura melhorada, uma cremura aumentada, e uma sinerese satisfatória, que atendam à demanda crescente do consumidor. Assim sendo, existe a necessidade para o desenvolvimento de processos novos para a preparação de tais produtos.

Em vista do acima, os inventores atuais criaram um processo para a preparação de um produto alimentício com propriedades organolépticas melhoradas.

15 **Apresentação da invenção**

A invenção pertence a um processo para a preparação de produtos laticínios, que é composto, nesta ordem, das etapas de:

- (a) ajuste do concentrado de proteína de leite composto de proteína de soro de leite e/ou de caseína até um pH de 4,1 - 5,4,
- 20 (b) opcionalmente, o aquecimento do concentrado de proteína de leite e
- (c) a homogeneização do concentrado de proteína de leite em uma pressão de 500 bar (50000 kPa) ou acima disso.

A presente invenção também se refere a um produto de laticínio, como queijo cremoso, tendo uma microestrutura melhorada e uma cremura aumentada, que é obtível por este processo.

Alem disso, a presente invenção é direcionada para um produto alimentício composto do referido produto alimentício e ao uso do referido produto alimentício como um ingrediente alimentício.

Descrição detalhada da invenção

O processo da invenção permite a fabricação de uma faixa de produtos alimentícios, tais como queijo cremoso, com propriedades organolépticas melhoradas, utilizando um concentrado de proteína de leite como um substrato.

Sem desejarmos ser limitados por teoria, acredita-se que a presente invenção é baseada na indução de uma alteração nas propriedades da partícula das partículas de proteína. Especialmente, considera-se que as propriedades organolépticas melhoradas podem ser obtidas evitando-se a reagregação das partículas de proteína.

Antes da presente invenção, a homogeneização UHP não era aplicada em concentrados de proteína de leite insolúveis, na fabricação de produtos laticínios. Os inventores descobriram agora que os agregados de proteína podem ser reduzidos para partículas pequenas sem reagregação. Embora os métodos de homogeneização UHP tenham sido utilizados para a fabricação de emulsões estabilizadas óleo/água através da dissipação de agregados de gordura para obter-se partículas pequenas de gordura, não se esperaria que tais métodos pudessem ser aplicados com sucesso em agregados de proteína, porque existem diferenças significativas entre as partículas de gordura e as partículas de proteína. Por exemplo, as partículas de gordura tipicamente são líquidas (i.e., fundidas) durante a homogeneização, enquanto que as partículas de proteína não podem ser fundidas e permanecem sólidas.

O concentrado de proteína de leite, no contexto da presente invenção, significa um líquido composto de água, proteínas de leite, gordura, lactose, e outros componentes menores, como sais minerais. A proteína de leite pode ser categorizada como proteína de soro de leite e caseína. No concentrado de proteína de leite derivado diretamente do leite, a relação em peso entre a proteína de soro de leite e a caseína é em torno de 20:80. No entanto, os concentrados de proteína de leite, com outras relações, também

podem ser utilizados na presente invenção. Isto é, a relação em peso entre a proteína de soro de leite e a caseína pode estar na faixa de 0/100 a 100/0. O concentrado de proteína de leite pode ser "dominado pela proteína de soro de leite" (tendo uma relação proteína de soro de leite/caseína de mais de 1/1) ou
5 "dominado por caseína" (tendo uma relação proteína de soro de leite/caseína menor do 1/1). Em uma realização da invenção, a relação proteína de soro de leite/caseína é maior do que 1/1.

O concentrado de proteína de leite usualmente é produzido a partir de leite desnatado e pode ser obtido por um processo que inclui a
10 ultrafiltração, evaporação e secagem. Outras fontes de concentrado de proteína de leite incluem fontes convencionais de proteína de soro de leite e caseína. As proteínas de soro de leite usualmente são encontradas em soro de leite doce e ácido a partir da fabricação de queijo. Os concentrados destas fontes ou uma combinação das mesmas pode ser obtido por qualquer método
15 de desidratação. A caseína é principalmente encontrada no leite de vaca.

O concentrado de proteína de leite utilizado como um substrato no processo de acordo com a presente invenção, tipicamente é composto de 5% em peso ou mais de proteína no total. Por exemplo, o teor de proteína pode estar na faixa de 5 - 20% em peso. Em uma realização da
20 invenção, o teor de proteína está na faixa de 10 - 20% em peso, e de preferência, na faixa de 10 - 15% em peso.

O teor de gordura no concentrado de proteína de leite usado na invenção pode estar entre 0,2 - 10% em peso, por exemplo, entre 0,5 e 7% em peso. No caso de concentrados de proteína de leite "dominados por proteína
25 de soro de leite", o teor de gordura poderá, por exemplo, estar entre 1 e 2% em peso.

O pH natural do concentrado de proteína de leite depende da fonte de proteína. Em produtos disponíveis comercialmente, o pH é tipicamente acima de 6.

O concentrado de proteína de leite descrito aqui acima é o substrato usado como o material inicial no processo de acordo com a presente invenção.

5 No concentrado de proteína de leite usado no processo da presente invenção, as proteínas devem ser insolubilizadas. A insolubilização pode ser obtida pela agregação da proteína de soro de leite e/ou caseína. Uma forma de se conseguir a agregação reside no ajuste do concentrado de proteína de leite em um pH de 4,1 a 5,4, ou de 4,3 a 5,3 (etapa (a)).

10 O pH na etapa (a), de preferência, é ajustado para um valor para corresponder aproximadamente ao ponto isoelétrico do concentrado de proteína de leite. O valor específico dependerá da relação proteína de soro de leite/caseína no substrato utilizado. Por exemplo, se o concentrado de proteína de leite tem uma relação proteína de soro de leite/caseína de 100/0, o pH poderá ter que ser ajustado para um valor mais elevado, como em torno de
15 5,2, enquanto que um pH menor, como em torno de 4,6, poderá ser apropriado no caso de uma relação proteína de soro de leite/caseína de 0/100.

O ajuste de pH do concentrado de proteína de leite poderá ser feito através da adição de um ácido ou de uma base, tipicamente ácidos orgânicos ou ácidos inorgânicos, tais como ácido cítrico, ácido láctico, ácido
20 fosfórico, etc, ou misturas dos mesmos. O ajuste poderá ser feito em concentrado de proteína de leite frio ou aquecido (estar em qualquer temperatura entre 0 - 60°C). É preferível que o ajuste de pH seja executado sob agitação para evitar um gradiente de pH ao longo do concentrado de proteína de leite. Alternativamente, pode ser executada a acidulação biológica
25 utilizando-se bactérias iniciais comuns de laticínios.

A etapa de aquecimento opcional subsequente (etapa (b)) visa completar a agregação das proteínas de leite, e especialmente, proteínas de soro de leite, no concentrado de proteína de leite. O aquecimento, de preferência, é executado após a etapa (a) nos concentrados dominados por

proteína de soro de leite. Nos sistemas dominados por caseína, poderá não ser necessário executar-se a etapa de aquecimento. Quanto mais baixa for a relação proteína de soro de leite/caseína abaixo de 1/1, deve ser evitado mais aquecimento para evitar uma mistura muito forte dos agregados de caseína, que poderá ocorrer em temperaturas elevadas.

O aquecimento do concentrado de proteína de leite com pH ajustado poderá ser executado em temperaturas de 60 - 110°C. Em uma realização, o aquecimento poderá ser executado em temperaturas de 75 - 90°C. Dependendo do tipo de vaso e da temperatura, o aquecimento é executado dentro de um intervalo de tempo de 1,5 - 75 minutos.

O aquecimento pode ser executado utilizando-se equipamentos variados. Por exemplo, o concentrado de proteína de leite pode ser aquecido em um processo em batelada ou continuamente em um trocador de calor. Se é executado um processo em batelada, são utilizados agitadores e lâminas para raspem a superfície da parede do tanque e o aquecimento, de preferência, é executado dentro de 15 - 60 minutos. Se, por outro lado, o aquecimento é executado utilizando-se um processo contínuo, o tempo de aquecimento poderá ser tão curto quanto 1,5 minutos, dependendo da temperatura aplicada.

É preferível que o grau de desnaturação de proteína depois da etapa (a) e depois da etapa opcional (B) esteja na faixa de 85% ou acima disso. O grau de desnaturação pode ser calculado dividindo-se a diferença entre o teor total de proteínas e o teor de proteínas nativas (teor total de proteínas - teor de proteínas nativas) pelo teor total de proteínas:

$$\text{Grau de desnaturação} = (\text{teor total de proteínas} - \text{teor de proteínas nativas}) / \text{teor total de proteínas.}$$

O teor de proteínas nativas neste contexto é a proteína com uma conformação estérica natural conforme o leite cru, que é contida no substrato que é introduzido na etapa (a) da invenção.

A etapa de homogeneização subsequente (c) é executada em

um homogeneizador capaz de atingir pressões pelo menos de 500 bar (50000 kPa). Acredita-se que a etapa (c) resulte em uma microestrutura específica do produto de laticínio final, possivelmente provocando a ruptura dos agregados de proteína de soro de leite e de caseína formados nas etapas (a) e (b) em sub-
5 agregados mais estáveis.

A pressão poderá, por exemplo, ser gerada em um processo em dois estágios ou em um processo de um só estágio. Se é aplicado um processo de dois estágios, a pressão do primeiro estágio, usualmente é de 500 bar (50000 kPa) ou maior e a pressão no segundo estágio usualmente é de 80 a
10 300 bar (8000 a 30000 kPa), de preferência, de 100 a 280 bar (10000 a 28000 kPa), e mais de preferência, de 115 a 265 bar (11500 a 26500 kPa).

A homogeneização no processo de um só estágio ou no primeiro estágio do processo de dois estágios, poderá ser executada em pressões de 500 bar (50000 kPa) ou maior, de preferência, na faixa de 550 -
15 1400 bar (55000 - 140000 kPa), mais de preferência, na faixa de 600 a 1300 bar (60000 a 130000 kPa). Em uma realização, é utilizado um dispositivo, como um ultra-homogeneizador piloto com válvulas de geometria de beirada de faca única, onde são usados três pistões para o desenvolvimento de tais pressões contra uma válvula de homogeneização e o pH é ajustado e
20 opcionalmente o concentrado de proteína de leite aquecido é forçado através desta válvula, com uma queda de pressão imediata atrás do mesmo.

A temperatura na etapa de homogeneização, de preferência, não excede a 80°C. Se a relação proteína de soro de leite/caseína é menor do que 1/1, a temperatura, de preferência, não excede a 40°C. Descobriu-se que
25 estas partículas de proteína se reagregam em temperaturas elevadas. De preferência, a temperatura durante a homogeneização não excede a 20°C.

Poderão ser utilizadas etapas adicionais no processo para a preparação de um produto de laticínio da invenção, como (d) a mistura do concentrado de proteína de leite com um ou mais dos, gordura de leite, coalho

(como o coalho de queijo desnatado ou fresco, com baixo teor de gordura, semi- acabado), sal, sabores, material com base vegetal, e estabilizantes. A etapa opcional de mistura (d) poderá ser conduzida antes ou após a etapa opcional de aquecimento (b) e poderá ser executada antes ou após a etapa de

5 homogeneização (c).

A gordura de leite conforme utilizada na etapa opcional de mistura, pode estar em qualquer forma arbitrária (por exemplo, em uma forma anidra) e tendo um teor diferente de gordura. Fontes adequadas de gordura de leite incluem creme e manteiga. Sabores adequados incluem extratos de sabor.

10 Os materiais adequados com base vegetal incluem preparações de frutas e os estabilizantes adequados incluem hidrocolóides.

Se são adicionados um ou mais componentes adicionais em uma etapa de mistura (d) depois da etapa (C), a etapa de mistura poderá ser seguida por uma etapa (e) de homogeneização adicional.

15 Em uma realização de acordo com a presente invenção, o processo da invenção é portanto composto da etapa (a), opcionalmente da etapa (b), e da etapa (c) seguido por:

- (d) a mistura do concentrado de proteína de leite com um ou mais do grupo que é composto de gordura de leite, coalho, sal, sabores,
- 20 material com base vegetal, estabilizantes, e
- (e) de preferência, a homogeneização do concentrado de proteína de leite misturado.

A etapa opcional (e) poderá ser executada em um processo de um só estágio ou em um processo de dois estágios. Por exemplo, a etapa (e)

25 poderá ser conduzida em um processo entre 80 e 1400 bar (8000 e 140000 kPa).

Em outra realização de acordo com a presente invenção, o processo para a preparação de um produto de laticínio é composto da etapa (a), opcionalmente da etapa (b), da etapa (d), i.e.

(d) da mistura do concentrado de proteína de leite com um ou mais do grupo composto de gordura de leite, coalho, sal, sabores, material com base vegetal, e estabilizante, seguido pela etapa (c).

5 O processo da invenção apresenta um produto de laticínio que atende à demanda crescente dos consumidores com relação à sinerese, textura e sensação na boca. Especialmente, o produto obtido pelo processo da invenção tem propriedades organolépticas melhoradas, devido à cremura melhorada e à microestrutura melhorada.

10 Nota-se que o processo da invenção não requer uma "etapa de produção de creme" adicional, que tem sido aplicada convencionalmente, porque a etapa (c) e a etapa (e), respectivamente, resultam em partículas finas de proteína que não se reagregam mas produzem a rede firme desejada espontaneamente, isto é, já após a etapa (c) ou após a etapa (e), é obtível a
15 microestrutura desejada do produto de laticínio final.

A presente invenção também pertence a um produto alimentício composto do referido produto de laticínio e ao uso do referido produto de laticínio como um ingrediente alimentício. O produto de laticínio, no contexto atual, significa qualquer alimento comestível como um produto
20 de confeitaria, um petisco ou um material com base em pão. Ingrediente alimentício significa que o produto de laticínio é usado como ingrediente, por exemplo, em um produto de confeitaria, um petisco ou um material com base em pão, ou como uma carga, por exemplo, em um produto de confeitaria ou em um petisco de padaria.

25 O produto de laticínio obtível de acordo com o processo da presente invenção, de preferência, tem um tamanho médio de partícula de proteína d4,3, entre 1 - 15 μm , mais de preferência, entre 2 - 10 μm , e ainda mais de preferência, entre 3 e 5 μm . Além disso, o produto obtível pelo processo da invenção, de preferência tem uma rigidez, conforme determinado

pelo método Stevens, entre 80 e 140 g, e a sinerese do referido produto, de preferência, está abaixo de 0,2% em peso.

Um exemplo preferido do produto de laticínio de acordo com a presente invenção é o queijo cremoso.

5 **Exemplos**

São apresentadas abaixo realizações de exemplo do processo e do produto de laticínio da presente invenção.

Métodos de determinação:

10 (i) Determinação do tamanho médio de partícula de proteína
d4,3

O tamanho médio de partícula de proteína d4,3 relacionado com volume é determinado pelo método de difração de luz de leiser de acordo com a teoria Mie para partículas dispersadas em água, utilizando-se um MasterSizer Malvern 2000 equipado com uma pequena unidade de apresentação de volume MSX1.

Para a determinação do tamanho médio de partícula de proteína d4,3, 0,3 g do produto de laticínio são pesadas em um vidro de relógio. Posteriormente, são misturadas algumas gotas de água desionizada, gentilmente, utilizando-se um agitador de borracha, até que o produto
20 laticínio esteja bem dispersado. A dispersão é então transferida para um tubo de fundo redondo utilizando-se 20 ml de água desionizada. Então, o tubo é coberto e centrifugado durante 30 segundos. O tamanho médio de partícula de proteína d4,3 da amostra assim obtido é medido durante 5 segundos com 5000 varreduras.

25 (ii) Determinação da rigidez Stevens

A rigidez Stevens é determinada pela força de pico de penetração de uma sonda cônica no produto de laticínio até uma certa profundidade, utilizando-se um analisador de textura Stevens LFRA ou TA.XT2i da Stable Micro Systems Ltd. Para a determinação, amostras dos

produtos laticínios da invenção são resfriadas a 10°C durante pelo menos 4 horas e são mantidas a sem se misturarem no seu recipiente original. A folha de cobertura é removida e a superfície é alisada com um raspador. Posteriormente, a amostra é colocada sobre a mesa e a altura da mesa é ajustada de forma que a sonda esteja pelo menos 10 mm da superfície da amostra, de forma que a sonda atinja o centro da amostra. A medição é iniciada apertando-se o botão de "partida" e o peso da carga é registrado em gramas. É importante que o resultado final a ser registrado seja a medição da maior força e que medições em duplicata das amostras com dimensões semelhantes não excedam um desvio standard relativo de 10%.

(iii) Determinação da sinerese

A sinerese dos produtos de laticínio da invenção pode ser determinada estocando-se o produto em tubos fechados durante 5 dias a 4°C depois da produção, e então mantendo-se os mesmos durante 1 dia a 10°C. No dia seguinte, são medidos 5 tubos a $10 \pm 2^\circ\text{C}$. Para medir a sinerese (= retirada do soro de leite) em um recipiente individual (tubo), o tubo é aberto e é deixado em uma superfície chanfrada com um canto para baixo sem derramar o líquido durante 30 segundos, e então o líquido livre é derramado enquanto se pesa o mesmo sobre uma balança, e o líquido derramado é relacionado com o peso inicial total do queijo (incluindo o líquido livre). A sinerese é expressa como a percentagem em peso depois do cálculo da média de 5 tubos replicados.

O concentrado de proteína de leite composto de 22,9% em peso de sólidos totais (1,3% em peso de gordura, 7,43% em peso de lactose, 11,4% em peso de proteínas totais, 1,42% em peso de cinzas, incluindo 0,21% em peso de cálcio e 0,073% em peso de sódio, e 1,35% de outros sólidos) foi filtrado para obter-se composições variáveis para baixo até um teor total de sólidos mais baixo de 16,2% em peso (1,35% em peso de gordura, 11,76% em peso de proteínas, 1,35% em peso de lactose, 0,79% em peso de cinzas,

incluindo 0,169% em peso de cálcio e 0,032% em peso de sódio, e 0,95% de outros sólidos).

Exemplo 1:

O pH de um concentrado de proteína de leite composto de 22,5% em peso de sólidos totais, foi ajustado para um valor de pH em torno de 4,8 utilizando-se 0,6% em peso de pó de ácido cítrico.

A temperatura do concentrado de proteína de leite acidulado foi elevada da temperatura de estocagem até cerca de 65°C através de aquecimento indireto (água quente circulando na camisa dupla do tanque) enquanto simultaneamente se agitava para uma troca apropriada de calor. Então, a temperatura foi aumentada até 80°C. A agitação foi continuada sem interrupções, enquanto a temperatura do produto foi mantida a 80°C durante 55 minutos. Posteriormente, o concentrado de proteína de leite foi resfriado até menos de 10°C. O concentrado de proteína de leite foi então homogeneizado a 630/130 bar (63000 a 13000 kPa) com um ultrahomogeneizador em escala de laboratório na temperatura ambiente.

O tamanho de partícula resultante $d_{4,3}$ era de 3,9 μm .

Foi executada uma etapa adicional de mistura com o coalho, sal, e estabilizante em um equipamento convencional de mistura e o material foi homogeneizado em torno de 350 bar/70 bar (35000/7000 kPa) a 70°C em um homogeneizador convencional e finalmente foi direcionado para um reator de produção da textura, conforme descrito na EP 1 698 231 A1. O último equipamento é composto de um tanque de parede dupla com dispositivos de agitação, e com um circuito de recirculação. Neste tanque, a massa completa de queijo foi aquecida até cerca de 80°C, acompanhada por agitação durante cerca de 30 minutos.

O produto de laticínio assim obtido tinha uma rigidez de 115 g conforme determinado pelo método Stevens, e um tamanho médio de partícula de proteína $d_{4,3}$ de 10,4 μm .

Exemplo 2:

Em outro exemplo de acordo com a presente invenção, o concentrado de proteína de leite obtido no exemplo 1 depois da acidulação e aquecimento subsequente, foi homogeneizado a frio a 630/130 bar (63000/13000 kPa) e foi misturado com coalho de queijo fresco, gordura, sal e um estabilizante, para produzir a mesma composição do exemplo 1. Posteriormente, a mistura foi homogeneizada a 1260/250 bar (126000/25000 kPa). A composição final do queijo era composta de 26,5% de sólidos, 11,9% de gordura, 8,8% de proteína, e 5,8% de outros sólidos. O valor resultante do Stevens a frio foi de 100 g, e o valor de $d_{4,3}$ foi de 10,8 μm .

Exemplo 3:

Em outro exemplo, um concentrado de proteína de leite obtido depois da acidulação até um valor de pH de 4,8 através de ultra-filtração e tendo um teor total de sólidos de 19% em peso (12% em peso de proteína, 0,5% em peso de gordura) foi homogeneizado em uma temperatura de 10°C em uma pressão de 800 bar/160 bar (80000/16000 kPa). O tamanho de partícula resultante $d_{4,3}$ do material assim obtido era de 8,8 μm .

Exemplo 4:

Em um outro exemplo, foi obtido queijo cremoso com gordura integral através da mistura do concentrado de proteína de leite tratado termicamente e homogeneizado, acidulado, do exemplo 1, em uma quantidade de 11% com o coágulo de gordura integral e sal para se obter uma composição de queijo cremoso final com cerca de 22,2% de gordura e 35,6% de sólidos totais, tendo um pH de 4,95. A mistura assim obtida foi homogeneizada em um só estágio a 600 bar (60000 kPa). O produto de laticínio tinha um tamanho de partícula $d_{4,3}$ de 11,6 μm , mostrando uma rigidez Stevens de 100 g e uma sinerese de 0,16%.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a preparação de queijo cremoso caracterizado pelo fato de compreender, nesta ordem as etapas, de:

5 (i) ajustar o concentrado de proteína de leite a um pH de 4,1 a 5,4;

(ii) opcionalmente, aquecer o concentrado de proteína de leite; e

10 (iii) homogeneizar o concentrado de proteína de leite em uma pressão de 500 bar (50000 kPa) ou maior e em uma temperatura que não excede 40°C, em que a relação entre a proteína de soro de leite e a caseína é menor do que 1/1.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de homogeneizar é conduzida em uma pressão entre 550 e 1400 bar (55000 e 140000 kPa).

15 3. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o pH é ajustado para 4,3 a 5,3 na etapa (i).

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma ou mais etapas de misturar o concentrado de proteína de leite com um ou mais de gordura de leite, coalho, sal e estabilizantes.

20 5. Queijo cremoso caracterizado pelo fato de ser obtido pelo processo conforme qualquer uma das reivindicações 1 a 4.

6. Queijo cremoso, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o tamanho médio de partícula da proteína d4,3 é entre 1 e 15 µm.

25 7. Uso do queijo cremoso conforme qualquer uma das reivindicações 5 ou 6 caracterizado pelo fato de ser como um ingrediente alimentício.

RESUMO

“PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE QUEIJO CREMOSO, QUEIJO CREMOSO E USO DO QUEIJO CREMOSO”

5 A presente invenção refere-se a produtos laticínios finamente texturados, tais como queijo cremoso. Além disso, a presente invenção refere-se a um processo para a preparação dos referidos produtos laticínios, que é composto, nesta ordem, das etapas de:

(a) ajustar o concentrado de proteína de leite a um pH de 4,1 a 5,4;

10 (b) opcionalmente, aquecer o concentrado de proteína de leite;
e

(c) homogeneizar o concentrado de proteína de leite em uma pressão de 500 bar (50000 kPa) ou maior e em uma temperatura que não excede 40°C, em que a relação entre a proteína de soro de leite e a caseína é
15 menor do que 1/1.