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

(21) **PI0902342-9 A2**

* B R P I 0 9 0 2 3 4 2 A 2 *

(22) Data de Depósito: 17/07/2009
(43) Data da Publicação: 13/04/2010
(RPI 2049)

(51) Int.Cl.:
A23L 1/29 (2010.01)
A23L 1/303 (2010.01)
A23C 9/152 (2010.01)
A23C 9/158 (2010.01)
A23C 9/18 (2010.01)
A23C 17/00 (2010.01)
A23C 19/055 (2010.01)
A23G 9/00 (2010.01)
A23C 23/00 (2010.01)

(54) Título: **LEITE MODIFICADO**

(30) Prioridade Unionista: 17/07/2008 AR P080103065

(73) Titular(es): Sancor Cooperativas Unidas Limitada

(72) Inventor(es): Dimas Mario Vicentin, Ricardo Alberto Cravero

(57) Resumo: LEITE MODIFICADO. Que compreende um leite fluido parcialmente desnatado, um núcleo gorduroso, concentrado lácteo e hidrato de carbono; este leite modificado também está livre de agentes emulsificantes e estabilizantes. Qpcionalmente, compreende também vitaminas A e D. O núcleo gorduroso, presente dentro do leite mcfdificado da presente invenção, compreende uma emulsão de óleo na fase láctea desnatada com presença de amido modificado. Um procedimento para obter o leite modificado; um procedimento para obter o núcleo gorduroso. E alimentos obteníveis a partir do leite modificado.

LEITE MODIFICADO

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção está relacionada com a indústria láctea, especialmente com produtos lácteos novos que buscam atender às exigências de uma alimentação equilibrada em fontes de calorias, de acordo com as recomendações dietárias das autoridades sanitárias nacionais e internacionais. Em particular, trata-se de um **LEITE MODIFICADO**, melhorado em seu perfil nutricional.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

A dieta e o estilo de vida moderno nas sociedades em desenvolvimento são as causas da alta prevalência de doenças como obesidade, hipertensão, diabetes, transtornos orgânicos do comportamento alimentar, obesidade infantil, dislipidemias, anemias, para mencionar os principais.

É evidente o interesse das autoridades públicas em serem capazes de dar fases concretos para a melhoria da alimentação da população como forma de diminuir a incidência destas doenças na saúde pública, e com isto diminuir também os custos com tratamentos; por outro lado, existe um interesse por parte da indústria de alimentos em desenvolver novos produtos que proporcionem à dieta os nutrientes necessários para alcançar uma boa qualidade nutricional. Tais organismos, como o PROPIA (Programa de Prevenção de Infartos na Argentina), da Univ. Nacional de La Prata, promovem este tipo de desenvolvimento.

Assim, o desenvolvimento e a difusão de dietas saudáveis aumentaram o interesse e o conhecimento dos consumidores sobre a "lista da dieta" na otimização da saúde e do bem-estar pessoal, resultando na procura por produtos que ajudem a melhorar a qualidade de vida sem perder o prazer em desfrutar alimentos saborosos. O aparecimento de alimentos com baixos níveis de gordura, de sódio, de carboidratos, de alimentos funcionais com acréscimo de ingredientes que têm demonstrado benefício em algum aspecto da saúde de quem os consomem, é um exemplo do que tem acontecido nas últimas décadas.

A indústria alimentar encontra neste contexto oportunidades para inovar e, dependendo dos costumes alimentares de cada região, desenvolver e colocar no mercado produtos que podem acompanhar estas tendências, satisfazendo os consumidores.

O estado da arte é vasto neste campo tecnológico, em particular na área dos produtos lácteos. Existe grande quantidade de documentos que divulgam formas de modificar o leite ou seus derivados, de modo a obter produtos com vantagens nutricionais, por meio da adição de macro e micronutrientes. Entre os desenvolvimentos mais relevantes como antecedentes da presente invenção pode-se citar: a adição de ácido linoléico, ácido oléico e linoléico da forma como é descrita na patente US5580600; a adição de ácidos graxos de cadeias medianas (C4 a C10), tal como se descreve no documento WO2003005836; a adição de minerais e vitaminas (A, D, E, e os pertencentes ao complexo B) como é divulgada na patente US5480661; a adição de cálcio e fosfato, como é descrito na patente US6991823; a incorporação de fibras alimentares, de acordo com o descrito na patente US5558897; a incorporação de geléia real como demonstrado na patente CN1792193; a adição de carnitina, como descrito na patente AU783363. Também são conhecidos no mercado produtos lácteos com vantagens nutricionais tais como leites desnatados, maternizados, com baixo conteúdo de lactose, baixo conteúdo de gorduras saturadas, etc.

As melhorias nutricionais que implicam a adição de óleos vegetais a produtos lácteos são conhecidas; exemplo disto é o documento de patente US5580600, no qual um produto lácteo é descoberto, rico em ácidos graxos monoinsaturados e de poliinssaturados, e o modo de preparação do mesmo por meio da obtenção de uma emulsão, a qual implica o uso de um óleo vegetal, estabilizantes e emulsionantes, alcançando um produto final mais viscoso, dando uma sensação na boca mais volumosa que o leite. Embora nesta patente seja possível incorporar óleos vegetais ao produto lácteo, a necessidade da adição de emulsionantes e estabilizantes introduz mudanças nas propriedades organolépticas, sendo obtido um produto que difere do leite tanto no sabor como na viscosidade, causando uma sensação na boca estranha, com relação ao leite fluido a que o consumidor, tanto adulto como criança, é acostumado.

Existe a necessidade de fornecer ao consumidor um produto lácteo fluido equilibrado nas fontes de calorias, que possuam nutrientes, e que também mantenha o sabor, aroma e as propriedades organolépticas do leite fluido que é consumido maciçamente. A presente invenção provê um leite modificado, equilibrado nas fontes de calorias, com sabor e aroma estáveis pelo tempo, e reduzido em conteúdo de gorduras saturadas cuja textura, cor e sabor lácteo são típicos do leite fresco. A presente invenção também provê um núcleo gorduroso que permite a adição de óleos vegetais ao leite, evitando que os ácidos graxos transfiram ao leite seu aroma característico ou modifiquem o sabor do mesmo. Com a vantagem de não precisar

de substâncias agregadas, nem produtos químicos como emulsionantes ou estabilizantes, com as consequentes vantagens nutricionais, adicionadas à simplicidade do processo e à eliminação de possíveis fontes de contaminação.

5BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

O leite modificado, objeto principal da presente invenção (de agora em diante "leite modificado da invenção") compreende um leite fluido, parcialmente desnatado, preferivelmente em uma concentração de peso entre 35% e 65%; um núcleo gorduroso, preferivelmente em uma concentração entre 8% e 25%; um concentrado lácteo, 10preferivelmente em uma concentração entre 10% e 40%; e hidrato de carbono, preferivelmente em uma concentração entre 3% e 4,9%. Opcionalmente, compreende também vitamina A e vitamina D. Este núcleo gorduroso possui um óleo, preferivelmente vegetal, amido modificado e uma fase láctea desnatada que compreende o leite fluido desnatado e o concentrado lácteo.

Em uma forma de realização, o leite modificado da presente invenção compreende 15também esta vitamina A em uma concentração de entre 0,001% e 0,01%, preferivelmente 0,002 e 0,007%, e esta vitamina D em uma concentração de entre 0,0001% e 0,001%, preferivelmente entre 0,00001% e 0,0007%.

Em outra forma de realização, este leite modificado da invenção compreende o leite fluido parcialmente desnatado em uma concentração entre 40% e 60%; o concentrado lácteo 20em uma concentração entre 20% e 36%; o hidrato de carbono em uma concentração entre 3,2% e 4,7%; em que este hidrato de carbono é selecionado do grupo compreendido por dextrinas, maltodextrinas, ciclodextrinas, xarope de milho, misturas de estes todos, preferivelmente, maltodextrinas e xarope de milho. Em outra forma de realização, o leite modificado da presente invenção possui o óleo vegetal em uma concentração entre 0,6 e 0,95%, em que este óleo faz 25parte do núcleo gorduroso.

O leite modificado da presente invenção possui uma composição, cada 100 ml de produto, de: hidrato de carbono entre 6,5 e 9 g, proteínas entre 1 e 3 g, gorduras totais entre 1 e 2 g, gorduras monoinsaturadas entre 0,2 e 0,6 g, gorduras poliinsaturadas entre 0,2 e 0, 6 g. Opcionalmente, esta composição também compreende vitamina A entre 50 e 80 mcg, vitamina 30D entre 1 e 1,5 mcg. Este leite modificado está livre de agentes emulsionantes e/ou estabilizantes; é equilibrado em fontes de calorias, com sabor e aroma estáveis pelo tempo.

Este núcleo gorduroso, outro objeto da presente invenção (de agora em diante "núcleo gorduroso da invenção"), é uma emulsão de óleo em uma fase láctea desnatada em presença de amido modificado, livre da adição de estabilizantes e emulsionantes. Em que esta fase láctea desnatada compreende leite fluido desnatado e concentrado lácteo. Este óleo é preferivelmente óleo vegetal selecionado do grupo compreendido por óleo de soja, canola, colza, trigo, milho, girassol, oliva, coco, palma, gergelim, amendoim, óleo de caroços de uva, cártamo, noz, amêndoa, avelã e combinações dos mesmos. Mais preferivelmente, este óleo é selecionado do grupo compreendido por óleo de canola, óleo de milho e óleo de girassol e combinações dos mesmos. Este óleo vegetal encontra-se em uma concentração de entre 3% e 4,9% peso em peso com relação ao núcleo gorduroso da invenção que, preferivelmente, está em uma concentração de entre 3,5% e 4,5%. O amido modificado é amido de milho com um grau de hidrólise de entre 10% e 90%, preferivelmente de entre 15% e 90%, mais preferivelmente com um grau de hidrólise de entre 15% e 80%. Este amido modificado encontra-se em uma concentração de entre 0,5% e 1,5%.

A fase láctea desnatada que forma parte do núcleo gorduroso da invenção compreende este leite fluido desnatado em uma concentração de entre 40% e 70% peso em peso com relação ao núcleo gorduroso da invenção, preferivelmente entre 45% e 65%, e este concentrado lácteo está em uma concentração de entre 20% e 45%, preferivelmente entre 30% e 40%. Este núcleo gorduroso protege os ácidos graxos da oxidação e evita a liberação de sabores vegetais.

A presente invenção também provê um procedimento para a elaboração do leite modificado da invenção que compreende as fases de: a) padronizar o leite fluido parcialmente desnatado; b) misturar este leite fluido parcialmente desnatado com o núcleo gorduroso, o concentrado lácteo, o hidrato de carbono, e opcionalmente com as vitaminas; c) homogeneizar; d) esterilizar, e) esfriar. Em uma forma de realização favorita da presente invenção, a fase d) do procedimento para a elaboração do leite modificado da invenção implica na esterilização a uma temperatura de pelo menos 138°C durante um tempo de pelo menos 2 segundos. Opcionalmente, esta fase pode ser concluída por meio de uma fase de ultrapasteurização a uma temperatura de pelo menos 75°C durante um tempo de pelo menos 15 segundos. Em outra forma de realização favorita da presente invenção, a fase b) é concluído por meio de mistura por agitação. Em outra forma de realização favorita, a fase e) implica no resfriamento a uma temperatura de entre 1°C e 6°C; opcionalmente, a fase e) implica no resfriamento a uma temperatura de entre 20°C e 25°C. Em outra forma de realização favorita, o procedimento

compreende, opcionalmente, uma fase de homogeneização posterior à fase d) e previamente à fase e).

A presente invenção também provê um procedimento para a elaboração do núcleo gorduroso da invenção, que compreende: a) emulsionar este óleo com a fase láctea desnatada e com o amido modificado e b) agitar. Esta fase b) compreende o uso de um tipo de agitador rotor-estator. Em uma forma de realização, este procedimento compreende após a fase b), uma homogeneização à alta pressão, preferivelmente a uma pressão de entre 10000 e 20000 kilopascal. Esta homogeneização é finalizada a uma temperatura de entre 0°C e 10°C, preferivelmente a uma temperatura de entre 2°C e 5°C. Deste modo, obtém-se uma emulsão fria deste óleo vegetal em uma fase láctea desnatada em presença de amido modificado.

Finalmente, a presente invenção provê um produto alimentício obtenível a partir do leite modificado da invenção; este produto alimentício é selecionado do grupo compreendido por queijo similar, iogurte similar, sorvete, leite em pó, iogurte batido, coalhada láctea, bebidas alimentícias com ou sem suco, creme de leite, doce de leite.

DESCRIÇÃO DETALHADADA INVENÇÃO

O **LEITE MODIFICADO**, equilibrado nas fontes de calorias, da presente invenção foi o resultado de investigações extensas e grande quantidade de experiências que foram desenvolvidas visando alcançar um produto que contribui para: um equilíbrio calórico apropriado e uma relação de ácidos graxos aperfeiçoada, reduzido em gorduras saturadas e colesterol, com sabor e aroma estáveis pelo tempo, sem perder as características funcionais e organolépticas do leite, e com as vitaminas necessárias. Este desenvolvimento implicou em um grande desafio na formulação e nos processos de produção. Finalmente, o leite modificado da invenção, obtido pela redução de matéria láctea gorda, apresenta um equilíbrio de gorduras saturadas e insaturadas apropriado, assim como apresenta também um equilíbrio nas fontes de hidrato de carbono. O leite modificado da invenção também é equilibrado nas fontes de calorias, o que significa que apresenta uma composição em macronutrientes que cumpre com o seguinte critério de distribuição calórica: de 55 a 65% das calorias correspondendo à soma de hidratos de carbono, de 10 a 15% preenchidos através de proteínas e de 25 a 30% das calorias preenchidas por lipídios. Este leite modificado também não apresenta gorduras trans, as gorduras saturadas representam menos que 10% das calorias totais, e ainda mantém sobretudo

a cor, a textura e o sabor típicos do leite fresco e seu sabor e aroma são estáveis pelo tempo, assim como sua textura.

O leite modificado da invenção compreende leite fluido parcialmente desnatado, um núcleo gorduroso, concentrado lácteo, hidrato de carbono e opcionalmente vitaminas A e D.

Este leite fluido parcialmente desnatado é, no leite modificado da invenção, uma concentração de peso de entre 35% e 65%, preferivelmente entre 40 e 60%. É possível usar para elaborar o leite da invenção o leite fluido parcialmente desnatado ou totalmente desnatado, obtendo-se desta forma um leite modificado com conteúdo reduzido de gorduras saturadas e colesterol, presente no leite inteiro.

Por outro lado, este concentrado lácteo forma parte do leite modificado da invenção em uma concentração de entre 10% e 40%, preferivelmente entre 20 e 36%. Neste documento, entende-se por concentrado lácteo, uma mistura de sólidos de leite dissolvidos em água onde esta mistura de sólidos apresenta um perfil de concentração de elementos constituintes dentro das gamas que são observadas na Tabela I. Este concentrado lácteo é agregado durante a tentativa de produção do leite modificado da invenção, puro ou diluído em até 4 partes de água.

TABELA I

COMPOSIÇÃO DO CONCENTRADO LÁCTEO

COMPONENTE	**Concentração**
Lactose	14-16%p/p
Cenizas	0,5-1,5%p/p
Matéria gorda	Máximo 0.2%p/p
Proteínas	Máximo 1%p/p
Sólidos totais	14-18%p/p
Sódio	350 - 380ppm
Potássio	1030 - 1144ppm
Cloreto	372 - 446ppm
Fósforo	360 - 415ppm
Cálcio	427 - 477ppm
Magnésio	81 - 93ppm
Sulfato	97 - 175ppm

A presente invenção compreende o hidrato de carbono em uma concentração de entre 3% e 4,9%, preferivelmente entre 3,2 e 4,7%. Este hidrato de carbono é selecionado do grupo compreendido por maltodextrinas, dextrinas; xarope de glicose, xarope de milho, sacarose e combinações dos mesmos. Preferivelmente, o hidrato de carbono é selecionado do grupo compreendido por maltodextrina e xarope de milho.

Em uma forma de realização, o leite modificado da presente invenção compreende em sua composição vitaminas, que podem ser selecionadas do grupo compreendido pelas vitaminas A, B, C, D, E e K. A adição das mesmas, para este leite, propicia valor nutricional complementar ao produto. São de particular interesse a adição de vitaminas A e D, por um lado, porque elas estão em concentrações muito baixas no leite desnatado e, por outro lado, os processos que são usados na indústria láctea para a obtenção de leite desnatado ou parcialmente desnatado reduz essas vitaminas presentes no leite. Tais vitaminas são agregadas a uma concentração de entre 0,0010 e 0,01%, mais preferivelmente entre 0,002 e 0,007% para a vitamina A, e em uma concentração de entre 0,0001 e 0,0007%, mais preferivelmente entre 0,0001 e 0,0005% para a vitamina D.

O leite modificado da presente invenção compreende um núcleo gorduroso que também é outro objeto da invenção. Este núcleo gorduroso é uma emulsão do tipo óleo em água, em que pequenas gotas de óleo, preferivelmente óleo vegetal, são recobertas de amido modificado, preferivelmente com um grau de hidrólise enzimática de entre 10% e 90%, mais preferivelmente entre 15% e 80%; suspensas em uma fase láctea desnatada. Esta fase láctea desnatada compreende leite fluido desnatado e concentrado lácteo. Este amido hidrolisado enzimaticamente é, preferivelmente, amido de milho, que, ao ser hidrolisado, resulta em um xarope de amido de milho, que possui uma composição aproximada de Dextrose 16%, Maltose 12%, Maltotriose 10%, açúcares de 4 unidades monoméricas 64% (DP4).

Esta emulsão assim conformada alcança uma excelente estabilidade e protege o leite da transferência dos sabores do óleo para si, evitando a oxidação dos ácidos graxos. Este núcleo confere ao leite modificado da presente invenção sabor e aroma estáveis pelo tempo, típico do leite fresco.

Em uma realização preferida da presente invenção, o óleo vegetal é selecionado do grupo compreendido por óleo de soja, canola, colza, trigo, milho, girassol, azeitona, coco, palma, gergelim, amendoim, óleo de caroços de uva, cártamo, noz, amêndoa, avelã e combinações dos mesmos.

O leite modificado da presente invenção compreende o óleo vegetal em uma concentração de entre 0,5% e 1%, preferivelmente este óleo vegetal é óleo de milho.

O núcleo gorduroso da presente invenção, surpreendentemente, apresenta tais qualidades de estabilidade no tempo, pelo que não requer a adição de agentes emulsificantes e estabilizantes. Tampouco requer a adição de substâncias químicas sintéticas. Aspecto que lhe confere uma condição única e nunca reportada no estado da arte.

O leite modificado da presente invenção apresenta uma composição, para cada 100ml de produto, de hidrato de carbono entre 6,5 e 9g, proteínas entre 1 e 3g, gorduras totais entre 1 e 2g, gorduras monoinsaturadas entre 0,2 e 0,6g, gorduras poliinsaturadas entre 0,2 e 0,6g. Em uma forma de realização, o leite modificado compreende também, para cada 10ml de produto, vitamina A entre 50 e 80mcg, vitamina D entre 1 e 1,5mcg.

Uma nova gama de alimentos saudáveis é elaborada com o leite modificado da presente invenção, com o consequente "benefício emocional" para esses consumidores que querem desfrutar de preparações tipicamente elaboradas com a participação de produtos lácteos padrões e que normalmente deveriam ser minimizados ou serem desaconselhados nas dietas que procuram para reduzir a ingestão de gorduras saturadas ou com excesso de proteínas.

O leite modificado da presente invenção pode ser utilizado como substituto do leite nas receitas alimentares em que se busque obter um produto alimentício com valor nutricional equilibrado; este produto alimentício contribui para a ingestão diária de ácidos graxos mono e poliinsaturados, vitaminas A e D, e para uma redução no consumo de gorduras saturadas e colesterol. Em uma realização preferida, a presente invenção provê um produto alimentício obtenível por meio do uso do leite modificado da invenção. Este produto alimentício é qualquer um dos conhecidos no estado da arte e nos que em sua receita de preparação apareça como ingrediente o leite. Por via de exemplo e sem limitar o alcance da presente aplicação, este produto alimentício é selecionado do grupo compreendido por queijos similares, queijo cremoso, iogurte similar, sorvetes, bebidas alimentícias com ou sem suco, leite em pó, pudim, bolos, manteiga, molhos, creme de leite, coalhada lácteo, iogurte batido.

Outro objeto da presente invenção é constituído pelo procedimento para a elaboração do leite modificado da invenção. Este procedimento compreende as seguintes fases: a) padronizar o leite fluido parcialmente desnatado; b) misturar este leite fluido parcialmente desnatado com o núcleo gorduroso, o concentrado lácteo, o hidrato de carbono, e opcionalmente com as vitaminas; c) homogeneizar; d) esterilizar, e) esfriar.

Previamente à fase a), a matéria-prima é recebida em planta e sofre controles físico-químicos (avaliação dos conteúdos percentuais dos macronutrientes, o estado do equilíbrio salino e a estabilidade térmica para apoiar a aplicação de tratamentos típicos da indústria láctea), microbiológicos (compreendendo aqueles que qualificam sanitariamente), de elementos estranhos (preferivelmente substâncias que vêm dos tratamentos sanitários dos rodeios, soluções de limpeza, hábitat) e organolépticos (compreendendo a detecção de compostos que possam transferir sabores ao leite parcialmente desnatado, alimentação do rodeio). Posteriormente, é realizado um processo de higienização prévia à padronização do leite relativo à matéria gordurosa. Ao leite padronizado, são agregados o núcleo gorduroso, o concentrado lácteo, o hidrato de carbono, as vitaminas A e D; então, ele é homogeneizado e armazenado em tanques a uma temperatura de entre 4 e 6°C. Logo, o leite modificado é esterilizado, sofrendo homogeneização prévia, a uma temperatura de pelo menos 138°C durante não menos que 2 a 4 segundos, para logo esfriar rapidamente até 2 - 5°C ou até 20 - 25°C, de acordo com o processo de envasamento que será aplicado, em saco ou em recipiente asséptico de papelão em bobina. Então, ele será armazenado em tanques sanitários protegidos com sobre-pressão de ar filtrado até seu fracionamento em recipientes bromatologicamente aptos. Opcionalmente, a fase de esterilização pode ser substituída por uma fase de ultrapasteurização a uma temperatura aproximada de 75°C durante um tempo de pelo menos 15 segundos. Durante a elaboração, se trabalha de acordo com as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), o que garante que o produto está livre de glúten, já que são utilizados somente insumos de provedores sob um sistema de avaliação que garanta que eles estão livres de derivados de trigo, aveia, cevada e centeio e que foram tomadas todas as precauções necessárias para assegurar que não ocorreram contaminações cruzadas com derivados de trigo, aveia, cevada e centeio nos processos, desde a recepção das matérias-primas até a comercialização do produto final.

O método para obter o núcleo gorduroso, outro objeto da presente invenção, compreende as seguintes fases a) emulsionar o óleo vegetal com a fase láctea desnatada e o amido modificado a uma temperatura de entre 2 - 5°C, e b) agitar intensamente e homogeneizar a mistura para alcançar uma emulsão fria. Esta fase láctea desnatada compreende o leite fluido desnatado e o concentrado lácteo. Este amido modificado é preferivelmente amido de milho hidrolisado enzimaticamente. É preferível realizar esta agitação intensa por meio de um tipo de agitador rotor-estator, seguido por uma homogeneização de alta pressão, preferivelmente a uma pressão de entre 10000 e 20000 kilopascal, por meio do qual uma boa emulsão do óleo vegetal

é alcançada a baixas temperaturas, recoberta pelo amido modificado em uma fase láctea desnatada, ou seja, o núcleo gorduroso em fase láctea desnatada. Em uma realização preferida, o método de obtenção do núcleo não implica a adição de agentes emulsificantes e/ou estabilizantes; embora a presente invenção seja suscetível de ser elaborada com componentes múltiplos melhoradores, tais como flavorizantes, antiespumantes, conservantes, estabilizantes, emulsionantes, anti-ferrugem, entre outros. Este núcleo gorduroso é útil para ser acrescentado a alimentos com base láctea. Em particular, ele está apto para ser acrescentado ao leite fluido, com o qual se obtém um leite modificado que conserva a cor e o sabor lácteos típicos do produto lácteo fresco, da mesma maneira que a presente invenção.

Por um entendimento melhor da presente invenção, sem limitar o alcance da mesma, são apresentados os exemplos a seguir:

Exemplo 1

Elaboração do Núcleo gorduroso

Foram colocados em um reator contínuo tipo turbo-mix da marca Tri-Blender de 20.000l/h de capacidade, 700kg de óleo de milho, e foram sendo acrescentados sob agitação contínua, a uma velocidade de 1000-1500rpm, mediante equipamento de adição de sólidos em veia líquida (tipo Tetra Almix da Tetra Pak), 10.000kg de leite fluido desnatado, no qual foi previamente adicionado 5.500kg de concentrado lácteo. Este leite também contém 150kg de amido hidrolisado em 80%, por meio de uma hidrólise enzimática. Então, a mistura foi homogeneizada em um tipo de homogeneizador Niro Soavi NS3110, obtendo-se uma emulsão fria do núcleo gorduroso em uma fase láctea desnatada.

O núcleo gorduroso obtido apresenta as seguintes características: 61% de leite fluido desnatado, 34% de concentrado lácteo, 4% de óleo de milho e 0,92% de amido modificado. A emulsão obtida não requer a adição de emulsionantes, nem estabilizantes.

Exemplo 2

Elaboração do leite modificado

Foram misturados 5.300kg de leite fluido parcialmente desnatado, previamente padronizado (com um equipamento tipo HyVOL MSE, da Westphalia Separators) com 2.000kg de núcleo gorduroso obtidos de acordo com o exemplo 1; 410kg de xarope de milho D45 foram adicionados junto com 280g de vitamina A e 28g de vitamina D; por fim, 900kg de concentrado lácteo foram adicionados, diluídos com 2.300kg de água potável.

O leite modificado foi homogeneizado em um reator por meio de um agitador tipo hélice (em um homogeneizador tipo Niro Soavi NS3110); este leite foi esterilizado a 138-140°C, durante 2-4 segundos (esterilizador tipo Tetra Therm Aseptic VTIS da Tetra Pak) e resfriado por um inter-trocador para placas a 2 °C. Foi obtido deste modo, um leite modificado equilibrado nas fontes de calorias, com sabor e aroma estáveis pelo tempo, que apresenta uma formulação, para cada 100ml de produto, contendo:

Valor	Quantidade por 100ml
Energéticos	54kcal=225kJ
Carboidratos	8.0 g
Proteínas	2.0 g
Gorduras totais	1.5 g
Gorduras saturadas	0.6 g
Gorduras trans	0 g
Gorduras monoinsaturadas	0.4 g
Gorduras poliinsaturadas	0.4 g
Colestero	0 mg
Sódio	60 mg
Calci	79 mg
Fósfor	56 mg
Vitamina A	62 meg
Vitamina D	1.1 meg
Vitamina B2	0.09 mg
Vitamina B12	0.1 meg

O envase do leite modificado pode ser realizado em recipientes tipo saco por meio de uma envasadora asséptica *A S2 da Prepac*; no caso de ser envasado em recipiente de papelão em carretel, o envase é realizado por meio de uma unidade *TBA 8 da Tetra Pak* (opcionalmente, poderia ser pasteurizado por Tetra Therm Lata 10 da Tetra Pak).

Exemplo 3

Avaliação de qualidades sensoriais

As qualidades sensoriais foram avaliadas por painéis sensoriais, assim como por consumidores potenciais. Os testes seguintes refletem o grau de aceitação obtido, sendo a amostra 2 a de maior aceitação:

Leche modificada fuente de calorías equilibradas

Composición		**Muestra 1**	**Muestra 2**	**Muestra 3**
		%p/p	%p/p	%p/p
Leche al 0.7%MG	kg	54.57	54.77	54.67
Concentrado lácteo	kg	21.60	21.60	21.60
Jarabe de maiz	kg	0.00	3.44	0.00
Almidón Modificado	kg	0.00	0.15	1.83
Jarabe de glucosa	kg	3.80	0.00	1.83
Aceite de maíz	kg	0.00	0.72	0.00
Aceite de girasol	kg	0.00	0.00	0.72
Agua	kg	20.00	19.31	19.31
Vitaminas A+D 100/20	kg	0.0035	0.00	0.00
TOTAL	kg	100.0	100.0	100.0

Organoléptico:				
Dulzor		Alto	OK	Medio
Sensación aceite		Medio	OK	OK
Palatabilidad láctea		Media	OK	Media
Color y Aroma lácteos		Medio	OK	Medio

Exemplo 4

Teste do conceito do produto

Os resultados obtidos no exemplo anterior promoveram um teste de conceito do produto (conhecido em inglês como *"Concept Product Test"*), em que se ratifica a importância que os consumidores dão ao fornecimento de um leite modificado com redução de gorduras saturadas, levando em consideração os benefícios para a saúde. Os resultados organolépticos e conceituais são transcritos ao nível destes consumidores.

Resultado relativo ao sabor e à densidade/cor do leite modificado da invenção:

La prueba de producto resulta muy satisfactoria respecto de su sabor y de su densidad/color (el color a leche/ agradable/ blanco se asocia a densidad adecuada, no aguachenta).

Espontáneo	Guiado
++ Sabor (70%) (rico/ a leche entera/ suave).	++ Densidad justa (63%)**.
+ Densidad (34%) (densidad no aguada/ justa).	++ Agradabilidad del sabor (57%)*.
+ Menos grasa (16%).	+ Agradabilidad del color (35%)*.
	+ Naturalidad (34%)*.

Resultados relativos à preferência do público com relação ao leite "com baixo teor de gorduras saturadas" E/OU parcialmente desnatado:

La preferencia entre la leche "Baja en Grasas Saturadas" y la leche Parcialmente Descremada se inclina por el nuevo producto.

Prefiere		
	%	
Ambas	14	86%
Parcialmente descremada	14	

Los factores que sustentan la preferencia por la nueva leche son:

Sabor (60%)

Beneficios: menor contenido graso (46%)

mayor saludabilidad (26%)

Naturalmente, la condición de aceptación del cambio es el mantenimiento del precio.

Foi observada uma inclinação do público por um produto com características ao mesmo tempo de um leite parcialmente desnatado e com baixo teor de gorduras saturadas.

Exemplo 5

Elaboração de coalhada láctea

Foi preparada uma mistura com os seguintes ingredientes: 8.560kg de leite modificado da invenção (Leite Fluido do Exemplo 2), 430kg de CPLA, 50kg de CPLB, 400kg de óleo de milho, 200kg de AMA, 120kg de Gelatina 100B, os aromas e estabilizantes. Esta mistura foi pasteurizada a 90°C por 2 minutos e resfriada a 32 °C; ela foi então encaminhada a um tanque de fermentação com sobre-pressão de ar estéril. A mistura foi fermentada até alcançar um pH da ordem de 4,5 e foi neutralizado a um pH 5 com neutralizante.

Posteriormente, foi adicionado 20kg de cloreto de sódio. Então, a mistura foi resfriada abaixo de 18°C e foi fracionada em potes de 200g. Estes potes foram colocados em uma câmara de 10°C, onde ficou a ser estabilizados por 24hs, antes de serem enviados ao mercado.

Cuajada Láctea

Rotulación ---->	8EQV 3.1	8EQV 3.3A	8EQV 3.3B	8EQV 4	8EQV 4.1A
Ingredientes	%p/p	%p/p	%p/p	%p/p	%p/p
Leche fluida del Ejemplo 2	85.6	85.57	85.57	85.33	85.33
Concentrado de Proteínas Lácteas A	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
Concentrado de Proteínas Lácteas B	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Aceite de maiz	4	4	4	4	4
Almidon Modificado A	2	2	2	0	0
Almidon modificado B	0	0	0	2	2
Gelatina 100 B	1.2	1.1	1.2	1.5	1.7
Aroma A	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045
Aroma B	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
Aroma C	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Estabilizantes	0.18	0.195	0.195	0.15	0.12
Neutralizante	0.038	0.035	0.035	0.038	0.038
Sal	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Fermento	Iniciador láctico 500g/1500 lt				

Exemplo 6

Elaboração de iogurte batido

Foi preparada uma mistura com os seguintes ingredientes: 9.463kg de leite modificado da invenção (Leite Fluido do Exemplo 2), 130kg de maltodextrina DE5, 47kg de Sacarose, 206kg de LPD, os aromas, adoçantes e estabilizantes. A mistura foi pasteurizada a 90°C por 6 minutos e resfriadas a 45°C; ela foi então encaminhada a um tanque de fermentação com sobre-pressão de ar estéril. A mistura foi fermentada até alcançar um pH da ordem de 4,3-4,5.

Posteriormente, a mistura foi resfriada abaixo de 18°C e fracionada em potes de 200g. Estes potes foram colocados em uma câmara de 10°C, onde ficou a ser estabilizados por 24hs, antes de serem enviados ao mercado.

Yogur batido con Leche Ejemplo 2

Experiencias		YBM E1. 1	YBM E1 . 2
Ingredientes		% p/p	% p/p
leche fluida ejemplo 2	g	94.63	94.63
Maltodextrina DE 5	g	1.3	1.3
Sacarosa	g	0.47	0.47
Aroma	g	0.0056	0.0056
LPD	g	2.06	2.06
sucralosa soluc. 25%	g	0.016	0.016
Sunett Acesulfame K	g	0.01	0.01
Pectina	g	0.18	0.18
Gelatina 200 B	g	0.34	0.34
Almidón Modificado A	g	1	1
LACTASA 2000	g	0	0.03

Exemplo 7

5Elaboração de leite em pó

1.000 kg do leite modificado obtido no exemplo 2 foram submetidos a uma fase de pré-aquecimento a 88°C durante 3 minutos. O leite modificado, pré-aquecido, foi submetido à evaporação a uma temperatura de entre 45 e 50°C em equipamentos de filme descendente e 10vazio, marca GEA-NIRO, obtendo-se um produto com uma concentração de sólidos de 48-50%. O leite modificado, concentrado, é submetido a uma fase de homogeneização e então de desidratação por meio de secagem através de spray GEA-NIRO, obtendo-se em torno de 123kg de leite modificado da invenção, em pó, com um conteúdo de água de 3%.

Uma composição típica alcançaria um conteúdo gorduroso da ordem 12%, proteína em 1516%, hidrato de carbono em 65% e minerais em 4%.

REIVINDICAÇÕES

1. **LEITE MODIFICADO,** caracterizado por compreender um leite fluido parcialmente desnatado, um núcleo gorduroso, concentrado lácteo e hidrato de carbono.

52. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender também vitamina A e vitamina D.

3. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo núcleo gorduroso compreender uma emulsão de óleo vegetal em uma fase láctea desnatada, com presença de amido modificado.

104. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo amido modificado ser amido de milho com um grau de hidrólise de entre 10% e 90%.

5. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo amido modificado ser amido de milho com um grau de hidrólise de entre 15% e 80%.

6. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pela fase láctea desnatada compreender leite fluido desnatado e concentrado lácteo.

7. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pela emulsão proteger os ácidos graxos da oxidação e evitar a liberação de sabores vegetais nos meios lácteos.

8. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por estar livre da adição de agentes emulsificantes.

9. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por estar livre da adição de agentes estabilizantes.

10. **LEITE MODIFICADO,** da reivindicação 1, caracterizado por compreender o leite fluido parcialmente desnatado em uma concentração de peso entre 35% e 65%, o concentrado lácteo em uma concentração de entre 10% e 30%, o hidrato de carbono em uma concentração de entre 3% e 4,9%, o núcleo gorduroso em uma concentração de entre 8% e 25%.

11. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por compreender o leite fluido parcialmente desnatado em uma concentração de peso entre 35% e 65%, o concentrado lácteo em uma concentração de entre 10% e 40%, o hidrato de carbono em uma concentração de entre 3% e 4,9%, o núcleo gorduroso em uma concentração de entre 8 e 25%, a vitamina A em uma concentração de entre 0,001% e 0,01% e a vitamina D em uma concentração de entre 0,0001% e 0,001%.

12. **LEITE MODIFICADO** da reivindicação 3, caracterizado por compreender o leite fluido parcialmente desnatado em uma concentração de peso entre 35% e 65%, o concentrado lácteo em uma concentração de entre 10% e 40%, o hidrato de carbono em uma concentração de entre 3% e 4,9%, o óleo vegetal em uma concentração de entre 0,5% e 1%, o amido modificado em uma concentração de entre 0,1% e 0,5%, a vitamina A em uma concentração de entre 0,001% e 0,01% e a vitamina D em uma concentração de entre 0,0001% e 0,001%.

13. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por ser equilibrado em fontes de calorias, com sabor e aroma estáveis pelo tempo.

14. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo hidrato de carbono ser selecionado do grupo compreendido por dextrinas, maltodextrinas, ciclodextrinas, xarope de milho e combinações dos mesmos.

15. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo hidrato de carbono ser xarope de milho.

16. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo hidrato de carbono ser maltodextrina.

17. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo óleo vegetal ser selecionado do grupo compreendido por óleo de soja, canola, colza, trigo, milho, girassol, azeitona, coco, palma, gergelim, amendoim, óleo de caroços de uva, cártamo, noz, amêndoa, avelã e combinações dos mesmos.

18. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo óleo vegetal ser selecionado do grupo compreendido por óleo de canola, colza, milho, girassol, soja e combinações dos mesmos.

19. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, em sua composição, a cada 100ml de produto, compreender: hidrato de carbono entre 6,5 e 9g, proteínas entre 1 e 3g, gorduras totais entre 1 e 2g, gorduras monoinsaturadas entre 0,2 e 0,6g, gorduras poliinsaturadas entre 0,2 e 0, 6g.

20. **LEITE MODIFICADO,** de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por, em sua composição, a cada 100ml de produto, compreender: hidrato de carbono entre 6,5 e 9g, proteínas entre 1 e 3g, gorduras totais entre 1 e 2g, gorduras monoinsaturadas entre 0,2 e 0,6g, gorduras poliinsaturadas entre 0,2 e 0, 6g, vitamina A entre 50 e 80mcg, vitamina D entre 1 e 1,5mcg.

21. **LEITE MODIFICADO,** um núcleo gorduroso caracterizado por compreender uma emulsão de óleo em fase láctea desnatada, com presença de amido modificado.

22. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo amido modificado ser amido de milho com um grau de hidrólise entre 10% e 90%.

523. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo amido modificado ser amido de milho, com um grau de hidrólise entre 15% e 90%.

24. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo amido modificado estar em uma concentração de entre 0,5% e 1,5%.

25. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo óleo 10ser de origem vegetal.

26. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo óleo estar em uma concentração de entre 3% e 4,9%.

27. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo óleo estar em uma concentração de entre 3,5% e 4,5%.

1528. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo óleo ser selecionado do grupo compreendido por óleo de soja, canola, colza, trigo, milho, girassol, azeitona, coco, palma, gergelim, amendoim, óleo de caroços de uva, cártamo, noz, amêndoa, avelã, combinações dos mesmos.

29. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo óleo 20ser selecionado do grupo compreendido por óleo de canola, milho e girassol, e combinações dos mesmos.

30. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pela fase láctea desnatada compreender leite desnatado fluido e concentrado lácteo.

31. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo leite 25desnatado fluido estar em uma concentração de entre 40% e 70% e pelo concentrado lácteo estar em uma concentração de entre 20% e 45%.

32. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pelo leite desnatado fluido estar em uma concentração de entre 45% e 65% e pelo concentrado lácteo estar em uma concentração de entre 30% e 40%.

3033. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado pela emulsão proteger os ácidos graxos da oxidação e evitar a liberação de sabores vegetais.

34. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pela emulsão estar livre da adição de agentes emulsificantes.

35. **LEITE MODIFICADO,** o núcleo gorduroso de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pela emulsão estar livre da adição de agentes estabilizantes.

536. **LEITE MODIFICADO,** um procedimento para a elaboração de um leite modificado, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por compreender as seguintes fases: a) padronizar o leite fluido parcialmente desnatado; b) misturar o leite fluido parcialmente desnatado com o núcleo gorduroso, o concentrado lácteo, o hidrato de carbono, opcionalmente com as vitaminas; c) homogeneizar; d) esterilizar; e) esfriar.

1037. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 36, caracterizado por, na fase d), ser esterilizado a uma temperatura de pelo menos 138°C durante um tempo de pelo menos 2 segundos.

38. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 36, caracterizado por, na fase d), ser realizado por meio de ultra-pasteurização a uma temperatura de pelo menos 1575°C durante um tempo de pelo menos 15 segundos.

39. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pela fase b) ser uma fase de mistura por meio de agitação.

40. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 36, caracterizado por, na fase e), esfriar até uma temperatura de entre 1°C e 6°C.

2041. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 36, caracterizado porque na e), esfriar até uma temperatura de entre 20°C e 25°C.

42. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 36, caracterizado por, opcionalmente, ser homogeneizado posteriormente à fase d) de esterilização e previamente à fase e) de esfriamento.

2543. **LEITE MODIFICADO,** procedimento para a elaboração do núcleo gorduroso da reivindicação 21, caracterizado por compreender: a) emulsionar o óleo com a fase láctea desnatada e o amido modificado; b) agitar.

44. **LEITE MODIFICADO,** procedimento da reivindicação 43, caracterizado pela fase a) compreender o uso de um agitador tipo rotor-estator.

3045. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 43, caracterizado por posteriormente à fase b) ser realizada uma homogeneização a alta pressão.

46. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 45, caracterizado porque esta homogeneização é levada fora para uma pressão de entre 10000 e 20000 Kilopascal.

47. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 45, caracterizado pela homogeneização ser realizada a uma temperatura de entre 0°C e 10°C.

48. **LEITE MODIFICADO,** procedimento de acordo com a reivindicação 45, caracterizado pela homogeneização ser realizada a uma temperatura de entre 2°C e 5°C.

49. **LEITE MODIFICADO,** um produto alimentício obtenível a partir do leite modificado das reivindicações 1 ou 2.

50. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser um queijo similar.

51. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser um iogurte similar.

52. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser um sorvete.

53. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser leite em pó.

54. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser iogurte batido.

55. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser coalhada láctea.

56. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser selecionado do grupo compreendido por bebidas alimentícias com ou sem suco.

57. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser nata de leite.

58. **LEITE MODIFICADO,** o produto alimentício da reivindicação 49, caracterizado pelo produto ser doce de leite.

RESUMO

LEITE MODIFICADO, que compreende um leite fluido parcialmente desnatado, um núcleo gorduroso, concentrado lácteo e hidrato de carbono; este leite modificado também está 5livre de agentes emulsificantes e estabilizantes. Opcionalmente, compreende também vitaminas A e D. O núcleo gorduroso, presente dentro do leite modificado da presente invenção, compreende uma emulsão de óleo na fase láctea desnatada com presença de amido modificado. Um procedimento para obter o leite modificado; um procedimento para obter o núcleo gorduroso. E alimentos obteníveis a partir do leite modificado.