



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

(11) PI 0608813-9 B1

(22) Data do Depósito: 01/03/2006

(45) Data de Concessão: 05/07/2016



(54) Título: ISOMALTULOSE EM PRODUTOS CEREAIS

(51) Int.Cl.: A23L 7/126

(30) Prioridade Unionista: 07/03/2005 DE 10 2005 010 834.2

(73) Titular(es): SÜDZUCKER AKTIENGESELLSCHAFT MANNHEIM/OCHSENFURT

(72) Inventor(es): BODO FRITZSCHING, JÖRG KOWALCZYK

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para:
"ISOMALTULOSE EM PRODUTOS CEREAIS".

A presente invenção refere-se a produtos de cereais com cobertura e sem cobertura, a métodos para a produção de
5 cereais com cobertura e sem cobertura e ao uso de isomaltulose para a produção de produtos cereais, sendo que a isomaltulose serve como agente aglutinante e/ou como componente de uma solução de cobertura ou de um xarope de cobertura.

10 Cereais, isto é, produtos de grãos, principalmente feitos de milho, trigo, arroz, aveia, cevada ou centeio usualmente contêm vitaminas, sais minerais e fibras dietéticas e consagraram-se como ingredientes importantes da nutrição atual do ponto de vista da fisiologia
15 nutricional. Via de regra, eles influenciam favoravelmente o nível do açúcar sanguíneo e os valores do colesterol e contribuem assim para manter a saúde dos consumidores.

Dessa forma, tornaram-se conhecidos cereais na forma de *crispies* a partir da patente EP 0 434 025 B1. *Crisp*
20 *ies* são extrusados feitos a partir de um ou vários tipos de farinha ou a partir de grãos de cereais estalados, feitos sob adição de açúcar e outros componentes aromatizantes. A especificação da patente européia mencionada fornece fórmulas e métodos para a produção de *crispies* que possuem

propriedades melhoradas do ponto de vista da fisiologia nutricional. Isto é alcançado através do fornecimento de *crispiés* sem sacarose que possuem como substituintes para o açúcar polióis ou álcoois de açúcar como sorbitol, manitol, xilitol, maltitol, lactitol ou isomalte.

A patente US 6,475,540 B1 apresenta cereais onde a sacarose normalmente presente é parcialmente ou totalmente substituída por tagatose ou misturas de tagatose com polióis como sorbitol, maltitol, isomalte, eritritol, xilitol, lactitol ou xarope de milho hidratado.

Uma desvantagem comumente associada ao uso de polióis, é seu efeito laxante. Além disso, muitos polióis como sorbitol ou maltitol são higroscópicos ou, como lactitol, destacam-se por uma potência adoçante reduzida claramente perceptível em comparação com a sacarose. Outros polióis, tais como xilitol ou eritritol fornecem ao consumidor um efeito refrescante que não é desejado em cereais. Além disso, os polióis mostram, via de regra, nenhuma coloração Maillard, apesar de ser freqüentemente desejada, principalmente em cereais. Por fim, tem ficado evidente que o uso de substituintes de açúcar ainda não está sendo aceito por muitos consumidores que não aceitam os produtos normalmente comercializados como "sem adição de açúcar" na medida desejada.

A presente invenção é, portanto, baseada no problema técnico para fornecer produtos de cereais que estão o máximo possível livres de açúcares comuns, não apropriados para os diabéticos, tais como sacarose ou glicose, mas que
5 ao mesmo tempo não tenham as desvantagens que são associadas ao uso de substituintes de açúcar.

A presente invenção soluciona o problema técnico destacado através do fornecimento de um produto cereal, compreendendo (a) cereais ligados através de pelo menos um
10 agente aglutinante e/ou (b) produtos de cereais que possuem pelo menos uma cobertura, sendo que o produto cereal contém de 50 a 95 % em peso de cereais (relativo ao teor de sólidos total do produto cereal) e de 5 a 50 % em peso de isomaltulose (relativo ao teor de sólidos total do produto
15 cereal). Os produtos cereais de acordo com a presente invenção podem, portanto, possuir uma cobertura contendo isomaltulose e/ou um agente aglutinante contendo isomaltulose.

A presente invenção fornece assim um produto cereal
20 que contém uma fração significativa de cereais, isto é, de 50 a 95 % em peso, de preferência, em mais de 50 a 95 % em peso, especialmente em 60 a 95 % em peso, 70 a 95 % em peso, 80 a 95 % em peso ou particularmente preferido de 90 a 95 % em peso de cereais (relativo ao teor de sólidos

total do produto cereal) e, além disso, uma fração de 5 a 50 % em peso (relativo ao teor de sólidos total do produto cereal) de açúcar isomaltulose (6-O- α -D-glicopiranosil-frutose ou Palatinose®).

5 Em uma modalidade preferida particular, a presente invenção fornece produtos cereais preparados com um núcleo cereal, especialmente com um núcleo compreendendo cereais e, opcionalmente, de preferência, pelo menos um agente aglutinante, e pelo menos uma cobertura aplicada sobre o
10 núcleo. Uma modalidade particularmente preferida pode prever que a isomaltulose esteja presente tanto no núcleo como também na cobertura. Uma outra modalidade pode prever que a isomaltulose esteja presente somente no núcleo, mas não na cobertura. Uma outra modalidade preferida pode
15 prever que a isomaltulose existe somente na cobertura, mas não no núcleo.

Uma outra modalidade preferida fornece a isomaltulose como o único açúcar adicionado no produto cereal. Uma outra modalidade preferida fornece a isomaltulose como o único
20 volume de edulcorante adicionado (fornecedor de consistência) no produto cereal. Uma outra modalidade preferida fornece a isomaltulose como o único agente adoçante adicionado no produto cereal. Em uma modalidade particularmente preferida, a presente invenção fornece

produtos cereais livres de sacarose ou livres de glicose ou livres de frutose ou livres de misturas de dois ou de todos os três açúcares especificados acima, por exemplo, livre de açúcar invertido.

5 No contexto da presente invenção, o termo "agente adoçante" refere-se a substâncias que possuem um poder adoçante e que são adicionados, por exemplo, a alimentos ou bebidas a fim de produzir um sabor doce. No contexto da presente invenção os "agentes adoçantes" são subdivididos
10 em "açúcar" tal como sacarose, glicose ou frutose, os quais fornecem consistência e poder adoçante, e como "edulcorante", isto é, substâncias que não são açúcares mas também possuem um poder adoçante que, por sua vez, são subdivididos em "substituintes de açúcar", isto é agentes
15 adoçantes que possuem uma consistência e um valor calorífico fisiológico adicionalmente a um poder adoçante (elementos adoçantes que dão consistência) e "adoçantes intensivos", isto é, substâncias que, via de regra, possuem um poder adoçante muito alto mas nenhuma consistência ou
20 somente um pequeno valor calorífico fisiológico.

Desta forma, uma modalidade particularmente preferida fornece a isomaltulose como o único agente adoçante adicionado no produto cereal, isto é, exceto a isomaltulose, nenhum açúcar, nenhum adoçante intensivo e

nenhum substituinte de açúcar e/ou álcoois de açúcar são adicionados ao produto cereal. No entanto, a isomaltulose também pode ser fornecida como o único agente adoçante adicionado que dá consistência adicionado ao produto cereal, isto é, exceto a isomaltulose, nenhum açúcar, nenhum álcool de açúcar e nenhum substituinte de açúcar são adicionados ao produto cereal. Uma outra modalidade pode fornecer a isomaltulose como o único açúcar adicionado ao produto cereal, isto é, nenhum outro açúcar é adicionado.

10 Conseqüentemente, no contexto da presente invenção os termos "único açúcar adicionado" ou "único agente adoçante adicionado" significam que, além da isomaltulose, nenhum outro açúcar ou nenhum outro agente adoçante ou agente adoçante que dá consistência é adicionado durante produção do produto cereal. No entanto, dependendo do tipo e da origem das matérias-primas usadas, eventualmente, açúcares endógenos, incluindo sacarose ou glicose, podem estar presentes no próprio produto cereal. Porém, estes açúcares que estão naturalmente presentes nas matérias-primas são açúcares produzidos através da fotossíntese pelas plantas que originam o cereal. No contexto da presente invenção, até se faz referência a produtos cereais livres de sacarose, glicose ou frutose ou de "açúcares adicionados" ou de "agentes adoçantes adicionados", isso não deve se

15

20

estender aos açúcares ou álcoois de açúcar produzidos naturalmente por fotossíntese e que estão endogenamente presentes no cereal.

No contexto da presente invenção, cereais devem ser entendidos como produtos cereais ou produtos substituintes de cereais, especialmente musli, salgadinhos, produtos para o café da manhã ou barras energéticas que são predominantemente feitos de grãos de cereais, de flocos de cereais, granulados de cereais, extrusados de cereais, farinha de cereais, pó de cereais, aglomerados de cereais ou seus produtos substituintes como preparados de soja, por exemplo, grãos de soja, farinha de soja, aglomerado de soja, granulado de soja, extratos de soja e pó de soja e que, além disso, contêm pelo menos um agente aglutinante ligado a estes produtos cereais e/ou de soja. O cereal usado pode ser trigo macio ou duro, espelta (triticum spelta / trigo), centeio, aveia, milho, cevada, arroz, sorghum, milho-miúdo, triticales, fagópiro, amaranto, quinoa ou semelhantes como soja. Uma modalidade preferida da presente invenção usa a isomaltulose como agente aglutinante para os cereais.

Em uma modalidade particularmente preferida, o produto cereal da presente invenção possui 5 a 50 % em peso (relativo ao teor de sólidos total do produto cereal), em

particular 10 a 35 % em peso (relativo ao teor de sólidos total do produto cereal), de preferência, 20 a 30 % em peso (relativo ao teor de sólidos total do produto cereal) de isomaltulose, sendo que, em uma primeira modalidade preferida, a isomaltulose somente está presente no núcleo, em uma segunda modalidade preferida, somente na cobertura e em uma terceira modalidade preferida, no núcleo e na cobertura.

Portanto, em uma modalidade particularmente preferida, o produto cereal da presente invenção possui a isomaltulose ou somente na cobertura ou tanto na cobertura quanto no núcleo.

No núcleo a isomaltulose age como agente aglutinante e como agente adoçante que dá a consistência; na cobertura, ela funciona como agente de cobertura e como agente adoçante que dá consistência.

Uma outra modalidade preferida prevê que a cobertura do produto cereal consista de isomaltulose, consista essencialmente de isomaltulose ou a contenha em frações significantes. De acordo com a presente invenção, uma modalidade particularmente preferida pode prever que a cobertura do produto de cereais possui 10 a 100 % em peso, de preferência, 20 a 90 % em peso, de preferência, 30 a 80 % em peso de isomaltulose (respectivamente relativo ao teor

de sólidos total da cobertura). Em uma modalidade da presente invenção, podem ser previstas várias ou muitas camadas, sendo que estas camadas podem ser idênticas ou diferirem entre si no que se refere a sua composição ou tipo de aplicação. O teor de sólidos na cobertura no produto cereal total, em uma modalidade preferida, pode ser de 0 a 50 % em peso, de preferência, de 2 a 40 % em peso, de preferência, de 5 a 30 % em peso, em particular de 10 a 25 % em peso, respectivamente relativo ao peso seco do produto cereal.

Em uma modalidade particularmente preferida, é previsto que os produtos cereais de acordo com a presente invenção contenham pelo menos um aditivo no núcleo e/ou na cobertura.

No contexto da presente invenção, "aditivos" devem ser entendidos como substâncias que podem ser adicionadas ao produto cereal de acordo com a presente invenção adicionalmente à isomaltulose e aos cereais. Conseqüentemente, os aditivos são substâncias que podem ser adicionadas opcionalmente e, assim, a presente invenção abrange tanto os produtos cereais de acordo com a presente invenção compreendendo estas substâncias ou uma seleção delas, assim como os produtos cereais que não possuem algum ou todos os aditivos especificados. O uso dos aditivos pode

ser decidido individualmente com base na da área de aplicação e do perfil de exigências dos mercados e dos consumidores.

No contexto da presente invenção, um "aditivo" deve
5 ser entendido como, por exemplo, um prebiótico com uma vantajosa influência positiva nas propriedades fisiológicas nutricionais do produto cereal, um adoçante intensivo significa um açúcar ou um substituinte de açúcar que influenciam o poder adoçante do produto cereal, um
10 componente contendo gordura ou um produto de laticínio ou de leite que influenciam particularmente o tipo e o sabor do produto assim obtido, ou um suplemento.

Um "suplemento" deve ser entendido como substâncias que afetam, em particular, o aspecto, o sabor, as
15 propriedades organolépticas, o valor nutricional, as propriedades fisiológicas de nutrição, a capacidade processamento, a capacidade de armazenamento ou a prontidão de uso do produto cereal.

Desta forma, uma outra modalidade preferida fornece o
20 pelo menos um aditivo como sendo um prebiótico, de preferência, inulina, oligofrutose, um amido resistente, β -glicano ou galactooligosacarídeo.

No contexto da presente invenção, um "prebiótico" deve ser entendido como um aditivo que estimula seletivamente o

crescimento e/ou a atividade de bactérias específicas no trato digestivo humano ou animal, particularmente bifidobacterium e/ou lactobacilo, de tal forma que são esperados que ocorram efeitos de promoção da saúde, ou que
5 de fato ocorram.

No contexto da presente invenção um "probiótico" deve ser entendido como um componente adicional microbiano viável que promove a saúde dos humanos e animais que o consomem através da estabilização ou melhoria da composição
10 microbiana no trato digestivo. Microorganismos probióticos deste tipo que podem ser usados, por exemplo, em alimentos incluem, por exemplo, Bifidobacterium incluindo as cepas *B. adolescentis*, *B. animalis*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. thermophilum*; *Enterococcus*; *Lactobacillus* incluindo as
15 cepas *Lb. acidophilus*, *Lb. brevis*, *Lb. casei*, *Lb. cellobiosus*, *Lb. crispatus*, *Lb. delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*, *Lb. fermentum*, *Lb. GG*, *Lb. johnsonii*, *Lb. lactis*, *Lb. plantarum*, *Lb. reuteri*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. salivarius*; *Bacillus cereus toyoi*; *Bacillus cereus*;
20 *Leuconostoc*; *Pediococcus acidilactici*; *Propionibacterium*; *Streptococcus* incluindo as cepas *S. cremoris*, *S. infantarius*, *S. intermedius*, *S. lactis*, *S. salivarius* subsp. *thermophilus* (veja Fuller, J. Appl. Bacteriol. (1989)). Probióticos preferidos são bactérias dos gêneros

Lactobacillus e Bifidobacterium.

No contexto da presente invenção, um "simbiótico" deve ser entendido como uma mistura de pelo menos um prebiótico e pelo menos um probiótico que, através da melhoria da taxa
5 de sobrevivência e aumento do número de organismos microbianos viáveis promotores da saúde no trato gastrointestinal, promovem a saúde do consumidor humano e animal, particularmente através de estímulo seletivo do crescimento e/ou da atividade do metabolismo dos organismos
10 microbianos.

Uma outra modalidade preferida fornece o pelo menos um aditivo como sendo um probiótico, de preferência, uma bifidobacteria ou lactobacilo. Estas culturas de bactérias probióticas podem preferencialmente ser fornecidas como
15 culturas secas ou culturas permanentes. Uma outra modalidade preferida prevê o uso de simbióticos, isto é, misturas de probióticos e prebióticos.

A presente invenção também fornece o pelo menos um aditivo como sendo um ingrediente contendo gordura, por
20 exemplo, massa de cacau, gordura vegetal solidificada ou não solidificada ou substância semelhante, por exemplo, como um substituinte de gordura.

Uma outra modalidade preferida da presente invenção fornece o pelo menos um aditivo como sendo um produto de

laticínio ou lácteo, especialmente um produto lácteo sem lactose, por exemplo, leite em pó desnatado, leite em pó integral, leite em pó sem lactose desnatado ou integral, extrato de soro, produto de soro. Nesta modalidade, isto é, 5 um produto cereal contendo isomaltulose, um produto lácteo e um componente de cacau, de preferência é fornecido o uso do produto de leite com uma fração de 2 a 40 % em peso, de preferência, de 5 a 20 % em peso (relativo ao peso total do produto cereal). Em particular, esta última modalidade 10 preferencialmente fornece o uso da isomaltulose em uma fração equivalente a 20 a 50 % em peso (relativo ao peso total do produto cereal).

Uma outra modalidade fornece o pelo menos um aditivo como sendo um açúcar, por exemplo, sacarose, glicose, 15 frutose, maltose, lactose, amido de arroz, amido de milho, fécula de batata ou uma mistura de dois ou mais destes.

Da mesma forma, uma modalidade da presente invenção também se refere a produtos cereais de acordo com a presente invenção que, além do seu teor de pelo menos 5 % 20 em peso de isomaltulose, contêm adoçantes, por exemplo, substituintes de açúcar ou adoçantes intensivos.

Uma modalidade da presente invenção fornece o substituinte de açúcar como sendo preferencialmente um álcool de açúcar e é principalmente selecionado do grupo

consistindo de isomalte, 1,1-GPM (1-O- α -D-Glicopiranosil-D-manitol), 1,6-GPS (6-O- α -D-Glicopiranosil-D-sorbitol), 1,1-GPS (1-O- α -D-Glicopiranosil-D-sorbitol), maltodextrina, lactitol, maltitol, eritritol, xilitol, manitol, sorbitol, xarope de maltitol, hidrolisados de amido hidratado e não hidratado e uma mistura de dois ou mais destes.

Portanto, uma outra modalidade preferida prevê que a cobertura do produto cereal compreende, além de isomaltulose, um ou vários polióis, por exemplo, sorbitol, maltitol, eritritol, xilitol, lactitol, manitol ou isomalte ou uma mistura destes.

Portanto, tendo sido previsto que a isomaltulose esteja contida no núcleo como agente aglutinante, uma outra modalidade preferida pode prever que a mesma seja usada lá juntamente com um ou mais polióis, por exemplo, sorbitol, maltitol, manitol, isomalte, eritritol, xilitol ou lactitol ou uma mistura destes.

Uma outra modalidade preferida fornece o adoçante intensivo como sendo selecionado do grupo consistindo de sucralose, ciclamato de sódio, acesulfame K, neoesperidina-diidrochalcona, glicirrizina, esteviosídeo, monelina, taumatina, aspartame, dulcina, sacarina, naringina-diidrochalcona, neotame e uma mistura de dois ou mais destes.

Uma modalidade particularmente preferida da presente invenção fornece o pelo menos um aditivo sob a forma de um suplemento e selecionado do grupo consistindo de aromatizantes, tais como baunilha, corantes, flavorizantes, 5 minerais como sódio ou cálcio, especialmente sais como cloreto de sódio, vitaminas, ácido fólico, emulsificantes, lecitina, fibras dietéticas, L-Carnitina, ácidos graxos Omega-3, triglicerina de cadeia média, fitoestrogênios e sais do ácido ascórbico ou combinações destes.

10 Da mesma forma, de acordo com a presente invenção, é previsto que o produto cereal pode conter ainda corantes naturais e/ou sintéticos. Os corantes naturais podem ser, por exemplo, de origem vegetal, como carotenóides, flavonóides e antocianos, corante de origem animal como 15 cochenilla, pigmentos inorgânicos tais como óxido de titânio, pigmentos de óxido de ferro e pigmentos de hidróxido de ferro. Corantes de formação secundária tais como os produtos da colorização enzimática, por exemplo, polifenóis e produtos da coloração não enzimática como 20 melanoidina também podem ser utilizados como corantes naturais. Além disso, a presente invenção prevê que produtos de aquecimento tais como caramelo e coloração de açúcar podem ser usados como corantes naturais. Além disso, corantes sintéticos tais como azo compostos,

trifenilmetano, indigóide, xanteína e quinolina podem ser usados como corantes sintéticos para os produtos cereais de acordo com a presente invenção.

De acordo com a presente invenção, os produtos cereais
5 de acordo com a presente invenção, adicionalmente, podem ser enriquecidos com vitaminas naturais e sintéticas selecionadas do grupo consistindo de vitamina A, vitamina B₁, vitamina B₂, vitamina B₃, vitamina B₅, vitamina B₆, vitamina B₁₂, complexo de vitamina B, vitamina C, vitamina
10 D, vitamina E, vitamina F e vitamina K. Os produtos cereais de acordo com a presente invenção podem também conter minerais e elementos de rastro adicionais.

Portanto, os produtos cereais possuem de preferência, pelo menos um aditivo que é selecionado do grupo
15 consistindo de agentes adoçantes, amido de arroz, fécula de batata, amido de milho, amido resistente, β -glucano, adoçantes intensivos, aromatizantes, especiarias, produtos de laticínios, prebióticos, simbióticos, probióticos, produtos contendo cacau, chocolate, gorduras, suplementos,
20 emulsificantes, ácidos para consumo, fibras dietéticas solúveis e não solúveis como inulina e oligofrutose, formadores de consistência, vitaminas, L-carnitina, ácidos graxos Omega-3, minerais, agentes aglutinantes, corantes e conservantes.

De acordo com uma modalidade particularmente preferida da presente invenção, o produto cereal de acordo com a presente invenção pode conter, não apenas um, mas vários aditivos, por exemplo, dois, três, quatro, cinco, seis ou
5 mais aditivos.

Em uma modalidade particularmente preferida da presente invenção, os cereais estão presentes em forma não tratada, extrusada, cozida ou estalada.

Os produtos cereais de acordo com a presente invenção
10 podem ser barras de musli, salgadinhos, barras energéticas e produtos para o café da manhã, especialmente cluster, musli, *corn flakes* (flocos de milho torrados), pipoca, arroz estalado, anéis (*loops*), flocos, esferas, barras de cereais em miniatura ou *crispies*.

15 Em uma outra modalidade preferida da presente invenção, esta se refere a um método para a produção de um produto de cereais, particularmente do tipo especificado acima, compreendendo as seguintes etapas:

- (a) Preparar os cereais e o pelo menos um agente
20 aglutinante e, se aplicável, pelo menos um aditivo;
- (b) Juntar os cereais ao agente aglutinante e, se aplicável, o pelo menos um aditivo; e
- (c) Solidificar o agente aglutinante e, se aplicável, o pelo menos um aditivo com os cereais para formar um

aglomerado de cereais, agente aglutinante e o aditivo, por ventura existente;

onde o agente aglutinante consiste de isomaltulose, consiste essencialmente de isomaltulose ou contém
5 isomaltulose em frações significantes, especialmente 30 a 100 % em peso, 40 a 90 % em peso, de preferência, 50 a 80 % em peso de isomaltulose (relativo ao teor de sólidos total do agente aglutinante). Uma modalidade preferida da presente invenção prevê que o agente aglutinante na etapa
10 (a) está presente na forma de uma solução de agente aglutinante aquosa ou de um xarope de agente aglutinante, por exemplo, com um teor de sólidos de 60 a 90 % em peso, de preferência, de 70 a 80 % em peso. Se aplicável, além da isomaltulose, pelo menos um outro agente aglutinante pode
15 estar presente no agente aglutinante, por exemplo, polidextrose. Em uma modalidade preferida, a junção na etapa (b) pode proceder por meio de extrusão.

Uma outra modalidade preferida prevê que o contato previsto na etapa (b) do cereal com o agente aglutinante,
20 especialmente na forma de uma solução aquosa do agente aglutinante, ocorre a uma temperatura elevada, por exemplo, 70 a 100°C, de preferência, a 80 a 100°C. Uma outra modalidade preferida prevê que deve ser executada uma secagem do aglomerado obtido subsequente à etapa (c), por

exemplo, a 120 a 140°C.

Uma outra modalidade preferida prevê que o produto cereal assim produzido é selecionado do grupo barra de musli, barra energética, salgadinhos e produtos para o café da manhã, especialmente flocos, anéis (*loops*), barras de cereais em miniatura, bolinhas, corn *flakes* (flocos de milho torrados), milho estalado, arroz estalado, *musli*, *crispies* e *cluster*.

De preferência, o agente aglutinante contém pelo menos um aditivo que é selecionado do grupo consistindo de edulcorantes, adoçantes intensivos, aromatizantes, especiarias, produtos de laticínios, prebióticos, simbióticos, probióticos, produtos contendo cacau, chocolate, gorduras, amido resistente, β -glicano, amido de milho, fécula de batata, amido de arroz, suplementos, emulsificantes, ácidos para consumo, fibras dietéticas solúveis e não solúveis, como inulina e oligofrutose, fornecedores de consistência, L-carnitina, ácidos graxos Omega-3, vitaminas, sais minerais, agentes aglutinantes, corantes e conservantes.

Uma outra modalidade preferida da presente invenção fornece um método para a produção de um produto cereal com cobertura endurecida após o resfriamento ou com glacê, especialmente, do tipo acima especificado, sendo que este tem um núcleo de cereais e uma

cobertura, onde em um passo do processo

(i) o núcleo é revestido com uma solução de cobertura ou um xarope de cobertura ou uma massa fundida de cobertura, eventualmente com os núcleos em movimentação;

5 (ii) a cobertura obtida é seca; e

(iii) um produto cereal com cobertura

é obtido, sendo que a solução de cobertura ou o xarope de cobertura consiste de isomaltulose presente em meios aquosos ou a massa fundida de cobertura consiste de

10 isomaltulose derretida, consiste essencialmente de isomaltulose ou a contém em frações significantes, especialmente de 20 a 100 % em peso, de preferência de 20 a 90 % em peso, especialmente de 40 a 90 % em peso, de preferência de 50 a 80 % em peso de isomaltulose e

15 particularmente preferido de 70 a 90 % em peso (respectivamente relativo ao teor de sólidos total da

solução de cobertura ou do xarope ou da massa fundida) de isomaltulose. Uma modalidade particularmente preferida prevê que a solução ou suspensão ou o xarope ou a massa

20 fundida da cobertura tenha uma temperatura de 70°C a 180°C, especialmente de 80°C a 110°C e, portanto, seja usada com esta temperatura para o revestimento na etapa (i). Em uma modalidade preferida da presente invenção a solução ou o xarope de cobertura possui um teor de sólidos total de

preferencialmente de 70 a 90 % em peso (relativo ao teor de sólidos total da solução ou do xarope).

No caso de soluções ou massas fundidas de isomaltulose altamente concentradas, em uma modalidade preferida da presente invenção, uma temperatura de 150°C a 180°C, especialmente de 140°C a 150°C pode ser usada para a produção da massa fundida ou da solução. Nesta modalidade de solução ou massa fundida altamente concentrada, durante o revestimento na etapa (i) a temperatura é subsequente mantida acima de/a 135°C. Neste contexto, soluções ou massas fundidas altamente concentradas devem ser entendidas como, em particular, uma solução ou massa fundida com um teor de sólidos de 90 a 100 % em peso (relativo ao teor de sólidos total da solução ou da massa fundida).

Um núcleo que é usado em um processo de cobertura de acordo com a presente invenção pode ser, por exemplo, produzido de acordo com o procedimento especificado acima da presente invenção, isto é, sob a utilização de um agente aglutinante contendo isomaltulose. No entanto, também pode ser previsto usar um núcleo de cereais cujos cereais são ligados com um agente aglutinante de um gênero ou com uma composição diferente.

Uma outra modalidade preferida pode prevê que o núcleo

de cereais para a cobertura é selecionado de cereais extrusados, cozidos ou estalados, especialmente *loops*, barras de cereais em miniatura, esferas, *crispies*, arroz estalado, milho estalado, *corn flakes*, salgadinhos, *musli* e
5 *cluster*.

Em uma modalidade particularmente preferida da presente invenção, a cobertura da etapa (ii) é seca a uma temperatura superior a 100°C, por exemplo, de 120°C a 130°C, de preferência, de 125°C a 130°C, e assim é obtido
10 um produto de cereais com glacê, formado por um núcleo de cereais e uma cobertura amorfa vítrea ("vitrificação"). A "vitificação", de acordo com a presente invenção, em uma modalidade preferida, também pode ser realizada com uma solução ou massa fundida altamente concentrada do tipo
15 acima especificado.

Uma modalidade particularmente preferida prevê um método do tipo acima especificado para a produção de uma cobertura amorfa vítrea, onde o produto cereal obtido é esfriado, especialmente sob movimentação, subsequente à
20 aplicação da cobertura amorfa e secagem.

Uma modalidade diferente da presente invenção prefere um método de acordo com o qual a cobertura na etapa (ii) do presente procedimento é seco a uma temperatura inferior a 85°C, de preferência, é de 50 a 70°C, de preferência

especial de 50 a 70°C, e assim é obtido um produto de cereais com cobertura endurecida após o resfriamento com um núcleo de cereais e uma cobertura cristalina ("endurecida após o resfriamento"), sendo que, em uma modalidade preferida, os
5 produtos com cobertura são movimentados durante a secagem na etapa (ii). Em uma modalidade preferida da presente invenção, o "endurecimento após o resfriamento", de acordo com a presente invenção é executado com uma solução ou um xarope de cobertura com um teor de sólidos de 70 a 90% em peso (relativo
10 ao peso total da solução ou do xarope).

Uma outra modalidade preferida prevê que a solução de cobertura ou o xarope de cobertura ou a massa fundida da cobertura contenha pelo menos um aditivo. Em uma modalidade preferida, este aditivo é selecionado do grupo consistindo de
15 adoçantes, amido de milho, fécula de batata, amido de arroz, β -glicano, amido resistente, adoçantes intensivos, especialmente acesulfame K, sucralose, ciclamato, esteviosídeo, neoesperidina-diidrochalcona, aromatizantes, especiarias, produtos laticínios, prebióticos, simbióticos,
20 probióticos, produtos contendo cacau, chocolate, ácidos graxos Omega-3, L-carnitina, gorduras, suplementos, emulsificantes, ácidos para consumo, fibras dietéticas solúveis e não solúveis, tais como inulina e oligofrutose, estabilizantes, vitaminas, sais minerais, agentes aglutinantes, corantes e
25 conservantes.

A presente invenção refere-se também aos produtos com cobertura e sem cobertura produzidos por meio dos métodos de acordo com a presente invenção.

5 A presente invenção também se refere ao uso de isomaltulose para a produção de um produto cereal do tipo especificado acima, especialmente como agente aglutinante e/ou como ingrediente de uma solução de cobertura ou de um xarope de cobertura ou de uma massa fundida de cobertura.

10 Outras execuções vantajosas são evidentes a partir das reivindicações dependentes.

A presente invenção será explicada detalhadamente com a ajuda dos seguintes exemplos.

Exemplo 1: Produção de produtos cereais com cobertura endurecida após o resfriamento usando isomaltulose.

15 Cereais cozidos, estalados ou extrusados, por exemplo, anéis ou bolinhas, *corn flakes* ou arroz estalado são aquecidos em ar quente de 80 a 95°C e colocados em um tambor rotatório.

20 Uma solução aquosa de isomaltulose é preparada com 75% de isomaltulose e 25% de água, adicionando-se 0,05% de acesulfame K ou 0,02% de sucralose, se aplicável (respectivamente % em peso, relativo à solução total). Isto acontece misturando-se a isomaltulose, se aplicável, os adoçantes intensivos, e água, e aquecendo tudo até 105°C,

onde todos os cristais são dissolvidos. O teor de sólidos é ajustado para 77 a 79 % de isomaltulose seca. A solução assim obtida é então regulada para uma temperatura de 80 a 100°C, e mantida a esta temperatura durante o processo de cobertura subsequente. A fim de aplicar a solução de cobertura sobre os cereais, 500 g da solução de isomaltulose são acrescentados lentamente a 1000 g dos cereais no tambor rotativo. A cobertura é aplicada durante 0,5 a 1 minuto. Após a aplicação da cobertura, já se torna visível uma camada cristalina no produto. O produto é secado em ar seco e quente a uma temperatura de 60 a 80°C sob agitação no tambor rotatório. Como alternativa pode se prever secar o produto durante dez minutos em um forno a 60 a 80°C. Depois de cerca de 10 minutos de secagem, o revestimento cristalino é essencialmente seco e sua aparência é completamente branca e cristalina. O produto assim obtido é subsequentemente esfriado para a temperatura ambiente antes de ser embalado.

Exemplo 2: Produção de um produto cereal com uma cobertura vítrea usando isomaltulose.

Cereais cozidos, estalados ou extrusados, por exemplo, anéis ou bolinhas, *corn flakes* ou arroz estalado são aquecidos em ar quente de 80 a 95°C e colocados em um tambor rotatório.

Uma solução aquosa de isomaltulose aquosa é preparada com 70% de isomaltulose, 5% de cacau em pó e 25% de água, se aplicável, adicionando-se 0,05% de acesulfame K ou 0,02% de sucralose (respectivamente % em peso, relativo à solução total). Isto acontece misturando-se a isomaltulose, se aplicável, os adoçantes intensivos, e a água e aquecendo tudo até 105°C, onde todos os cristais são dissolvidos. O teor de sólidos é ajustado para 72 a 74% em peso de isomaltulose seca ou para um teor de sólidos total de 77 a 79 % em peso de isomaltulose seca. A solução assim obtida é regulada para uma temperatura de 80 a 100°C, e mantida a essa temperatura durante o processo de cobertura subsequente. A fim de aplicar a solução de cobertura sobre os cereais, 500 g da solução de isomaltulose assim produzida são acrescidos lentamente a 1000 g dos cereais no tambor rotatório. A cobertura é aplicada durante 0,5 a 1 minuto. O produto é seco em um dispositivo de secagem a uma temperatura de cerca de 130°C. Depois de cerca de 10 a 15 minutos de secagem, o revestimento cristalino é essencialmente seco, mas ainda aparece pegajoso. Portanto, o produto obtido é esfriado sob movimentação ao ar de temperatura ambiente durante 10 a 20 minutos, antes de ser embalado. Um produto não pegajoso é obtido.

Exemplo 3: Produção de um produto cereal com cobertura

vítrea usando solução ou massa fundida de isomaltulose
altamente concentrada.

Cereais cozidos, estalados ou extrusados, por exemplo, anéis ou bolinhas, *corn flakes* ou arroz estalado são
5 aquecidos em ar quente de 80 a 95°C e colocados em um tambor rotatório.

Uma solução aquosa de isomaltulose é preparada com 75% de isomaltulose e 25% de água, adicionando-se, se aplicável, 0,05% de acesulfame K ou 0,02% de sucralose
10 (respectivamente % em peso, relativo à solução total). Isto acontece misturando-se isomaltulose, os adoçantes intensivos, se aplicável, e a água, e aquecendo tudo até 140 a 150°C, quando se obtém um xarope. O teor de sólidos é ajustado para 95 a 99 % de isomaltulose seca.
15 Alternativamente, a isomaltulose pode ser usada em um dispositivo de fusão apropriado, a uma temperatura acima do ponto de fusão da isomaltulose, para preparar uma massa fundida. A solução ou massa fundida assim obtida é então regulada para uma temperatura de 135°C, e mantida a essa
20 temperatura durante o processo de cobertura subsequente. A fim de aplicar a solução de cobertura sobre os cereais, 500 g da solução de isomaltulose são acrescentados lentamente a 1000 g dos cereais no tambor rotatório aquecido para cerca de 130°C. A cobertura é aplicada durante 0,5 a 1 minuto.

Após a aplicação da cobertura, o produto é retirado do tambor rotatório e esfriado em um secador sob movimentação com ar de temperatura ambiente durante 10 a 20 minutos, antes de ser embalado. Obtém-se um produto não pegajoso.

5 Exemplo 4: Produção de um produto cereal usando isomaltulose como agente aglutinante.

Fórmula do agente aglutinante:

Ingrediente	% (em peso)
Isomaltulose	60,00
Inulina ou oligofrutose	20,00
Água	20,00
Total	100,00

O agente aglutinante pode opcionalmente conter sacarose, até 10% de gordura e/ou até 0,4% de lecitina.

10 Fórmula dos cereais (mistura dos cereais):

Ingrediente	% (em peso)
Nutrigrain	33,00
Weizenkleie Mini Crispies	
(farelo de trigo)	22,00
Flocos de coco	11,00
Avelã em pedaços	34,00
Total	100,00

Produção:

Em uma primeira etapa do processo, a isomaltulose é misturada com inulina ou oligofrutose e esta mistura é fervida com água, onde o teor de sólidos é ajustado para 80 a 82 %. O agente aglutinante assim obtido é misturado com a
 5 mistura de cereais a uma proporção de 20 % de agente aglutinante e 80 % de mistura de cereais (respectivamente % em peso) e aberto com um rolo. Em seguida é seco em um secador a 130°C e cortado em barras ou fragmentado para se obter cluster e esfriado antes de ser embalado

10 Exemplo 5: Produção de bolinhas de cereais a partir de cereais extrusados.

Fórmula:

Matérias-primas	%
Farinha de trigo	66,09
Farinha de milho	16,52
Leite em pó desnatado	4,13
Cacau em pó	4,13
Sal	0,41
NaHCO ₃	0,41
Isomaltulose	8,26
Acesulfame K	0,05
Total	100,00

Produção:

Os pós são misturados durante cinco minutos em 200 rpm. e transferidos para um transportador gravimétrico. Eles são extrusados em um extrusor de duas roscas de alta potência usando os parâmetros padrões. Subseqüentemente, o extrusado
 5 é esfriado.

Parâmetro de extrusão (exemplo)

Extrusor:

Extrusor de duas roscas de alta potência (Togum): TO EX 45H

- diâmetro de rosca: 45 mm
- 10 - Comprimento de trabalho (*working length*): 16 x diâmetro da rosca

Regulagem da temperatura do extrusor de duas roscas:

Regulagem

Zona de alimentação	20°C
Zona de mistura	145°C
Zona de plastificação	145°C
Saída de varias linhas	145°C
Revoluções por minuto	200

Parâmetros de processo:

Pressão	46 bar
Rendimento	22 Nm

Dosagem

A (mistura de pó, gravimétrica)	27 kg/h
B (gravimétrico)	----
C (água, volumétrico)	0,45 kg/h

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a produção de um produto cereal aglomerado com cereais ligados através de pelo menos um agente aglutinante **caracterizado pelo** fato de englobar as etapas:

a) preparar os cereais e de uma solução aquosa ou xarope de pelo menos um dos agentes aglutinantes, contendo de 30 a 100% em peso de isomaltulose (relativo ao teor de sólidos total do agente aglutinante);

b) ligar os cereais com o agente aglutinante a uma temperatura de 70 a 110°C;

c) compactar o agente aglutinante com os cereais para formar um aglomerado de cereais e agente aglutinante;

d) secar o aglomerado obtido a 120 a 140°C, onde o produto de cereais aglomerado contém de 10 a 35% em peso de isomaltulose (relativo ao teor de sólidos total do produto de cereais).

2. Método para a produção de um produto cereal com um núcleo de cereais e uma cobertura, de acordo com a reivindicações 1, **caracterizado pelo** fato de que:

a) o núcleo é coberto com uma solução de cobertura ou um xarope de cobertura com um teor de sólidos total de 70 a 90% em peso (relativo ao teor de sólidos total da solução ou do xarope), contendo de 20 a 100% em peso de isomaltulose (relativo ao teor de sólidos total) e uma

temperatura de 80 a 110°C;

b) a cobertura obtida é seca a uma temperatura acima de 100°C;

c) é obtido um produto de cereais coberto com glacê com um núcleo de cereais e uma cobertura vítrea amorfa.

3. Método para a produção de um produto cereal com um núcleo de cereais e uma cobertura, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que:

a) o núcleo é coberto com uma solução de cobertura ou uma massa fundida de cobertura com um teor de sólidos total de 90 a 100% em peso (relativo ao teor de sólidos total da solução ou da massa fundida), contendo de 20 a 100% em peso de isomaltulose (relativo ao teor de sólidos total) e tendo uma temperatura de pelo menos 135°C;

b) a cobertura obtida é seca;

c) é obtido um produto de cereais coberto com glacê com um núcleo de cereais e uma cobertura vítrea amorfa.

4. Método para a produção de um produto cereal com um núcleo de cereais e uma cobertura, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que:

a) o núcleo é coberto com uma solução de cobertura ou um xarope de cobertura ou uma massa fundida de cobertura contendo de 20 a 100% em peso de isomaltulose (relativo ao teor de sólidos total) e uma temperatura de 70 a 180°C;

b) a cobertura obtida é seca sob movimentação a uma

temperatura entre 50 e 85°C;

c) é obtido um produto cereal com cobertura endurecida após o resfriamento com um núcleo de cereais e uma cobertura cristalina.

5. Produto cereal produzido a partir do método como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 4 **caracterizado pelo** fato de que o produto cereal contém 50 a 95% em peso de cereais (relativo ao teor de sólidos total do produto de cereais) e 5 a 50% em peso de isomaltulose (relativo ao teor de sólidos total do produto de cereais) como agente aglutinante e/ou cobertura.

Resumo da Patente de Invenção para: "ISOMALTULOSE EM
PRODUTOS CEREAIS".

5 A presente invenção refere-se a produtos cereais
compreendendo cereais e isomaltulose, métodos para sua
produção e o uso de isomaltulose para a produção de
produtos cereais.