



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112015024728-8 B1



(22) Data do Depósito: 10/03/2014

(45) Data de Concessão: 16/03/2021

(54) Título: PROCESSO PARA FABRICAR UM CONFEITO CONGELADO

(51) Int.Cl.: A23G 9/24; A23G 9/26; A23G 9/34; A23G 9/38; A23G 9/42; (...).

(30) Prioridade Unionista: 08/04/2013 EP 13162682.2.

(73) Titular(es): UNILEVER IP HOLDINGS B.V..

(72) Inventor(es): DEBORAH LYNNE ALDRED; ALLAN SIDNEY BRAMLEY.

(86) Pedido PCT: PCT EP2014054588 de 10/03/2014

(87) Publicação PCT: WO 2014/166682 de 16/10/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 25/09/2015

(57) Resumo: PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CONFEITO CONGELADO A presente invenção provê um processo de fabricação de um confeito congelado com um revestimento removível compreendendo as etapas de: a) provisão de um núcleo de confeito congelado; e b) Imersão do núcleo de confeito congelado em nitrogênio líquido e em seguida aplicação de um material de revestimento compreendendo um biopolímero gelificante quimicamente fixante ao núcleo de confeito congelado, sendo que um segundo material compreendendo uma fonte de cátions divalentes é aplicado ao produto entre as etapas a) e b) ou após a etapa b).

“PROCESSO PARA FABRICAR UM CONFEITO CONGELADO”

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um processo de produção de um confeito congelado. Particularmente, ela se refere a um processo de produção de um confeito congelado com um revestimento removível. Ela também se refere a um produto de confeito congelado removível.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Consumidores de confeitos congelados estão frequentemente buscando novas experiências. Produtos recentemente foram lançados os quais tinham um núcleo de confeito congelado com camada de gel no lado externo. Esta camada de gel pode ser removida do núcleo de confeito congelado e comida separadamente fornecendo uma experiência excitante e diferente no ato de comer.

[003] A camada removível nesses produtos é um gel que havia sido formado com uso de agentes gelificantes termofixantes tais como farinha de sementes de alfarroba. Devido ao gel ser termofixante ele exige que a mistura líquida a ser aquecida a uma temperatura elevada durante o processamento e produção para combinar os ingredientes e formar uma mistura escoável, fluida que pode ser colocada em moldes. Quando a mistura aquecida entra em contato com a superfície interna do molde ela resfria e gradualmente solidifica para formar a camada de gel do produto e a mistura não solidificada remanescente é removida com uso da técnica de “fill and suck”. Os componentes do núcleo interno são em seguida adicionados e congelados.

[004] Porém, processos tais como este apresentam muitas desvantagens. A necessidade de aquecer as misturas demanda um consumo de energia cada vez maior para o aquecimento. Isso também demanda consumo de energia aumentado pois a mistura aquecida em seguida deve ser resfriada novamente a fim de congelar os produtos. O uso de líquidos aquecidos também apresenta um perigo aos funcionários na linha de produção. Linhas de produção

também transcorrem a uma velocidade reduzida devido ao tempo gasto no aquecimento e resfriamento das misturas. Finalmente, o uso de líquidos aquecidos aumenta o risco de contaminação microbiana. Existe, portanto, a necessidade de fabricar esses produtos utilizando outro processo, idealmente aquele que não exige que a mistura seja aquecida.

[005] Sistemas gelificantes quimicamente fixantes fornecem uma alternativa para sistemas gelificantes termofixantes e não exigem temperaturas elevadas. Porém, observou-se que a simples substituição do Sistema termofixante usado em produtos existentes com um sistema gelificante quimicamente fixante não prove produtos adequados. Por exemplo, a camada gelatinosa solidifica rapidamente e portanto não pode ser aplicada como uma camada de revestimento em torno de um núcleo interno e é portanto também inadequada para técnica fill and suck. Existe portanto a necessidade de um novo processo que permita que a produção de confeitos congelados com uma camada removível que supere todas as dificuldades anteriores.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

[006] Verificou-se que um processo específico permite um sistema gelificante quimicamente fixante a ser usado para a produção de confeitos congelados com um revestimento removível. Em um primeiro aspecto, a invenção fornece portanto um processo de fabricação de um produto de confeito congelado compreendendo as seguintes etapas:

a)provisão de um núcleo de confeito congelado e

b)imersão do núcleo de confeito congelado em nitrogênio líquido e em seguida aplicação de um material de revestimento compreendendo um biopolímero gelificante quimicamente fixante ao núcleo de confeito congelado, sendo que um segundo material compreendendo uma fonte de cátions bivalentes é aplicado ao produto entre as etapas a) e b) ou após etapa b).

[007] Preferivelmente o material de revestimento é aplicado por

imersão ou por pulverização.

[008] Preferivelmente, o segundo material é aplicado por imersão ou por pulverização.

[009] Preferivelmente, o produto é imerso em nitrogênio líquido imediatamente antes da aplicação do segundo material.

[010] Preferivelmente, o núcleo de confeito congelado é selecionado do grupo consistindo em gelados de água, gelados de leite, gelados de fruta, sorvetes, iogurtes congelados, e sorbets. Mais preferivelmente o núcleo de confeito congelado é um gelado de água ou um gelado de leite.

[011] Preferivelmente, o núcleo de confeito congelado compreende no máximo 0.2 % em peso de uma fonte de cátions bivalentes, mais preferivelmente no máximo 0.1 % em peso, mais preferivelmente ainda no máximo 0.01 % em peso, ainda mais preferivelmente no máximo 0.001 % em peso. Preferivelmente o núcleo de confeito congelado é livre de uma fonte de cátions bivalentes.

BIOPOLÍMERO GELIFICANTE QUIMICAMENTE FIXANTE

[012] Preferivelmente, o biopolímero gelificante quimicamente fixante está presente no material de revestimento em uma quantidade de pelo menos 0.1 % em peso, mais preferivelmente pelo menos 0.25 % em peso, mais preferivelmente ainda pelo menos 0.5 % em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 0.7 % em peso, o mais preferivelmente pelo menos 0.75 % em peso.

[013] Preferivelmente, o biopolímero gelificante quimicamente fixante está presente no material de revestimento em uma quantidade de no máximo 5 % em peso, mais preferivelmente no máximo 3 % em peso, mais preferivelmente ainda no máximo 2 % em peso, ainda mais preferivelmente no máximo 1.75 % em peso, o mais preferivelmente no máximo 1.5 % em peso.

[014] Preferivelmente, o biopolímero gelificante quimicamente fixante é selecionado do grupo consistindo em alginatos, iota carragena, kappa carragena e pectina.

[015] Preferivelmente, o biopolímero gelificante quimicamente fixante é alginato de sódio.

[016] Onde o biopolímero gelificante quimicamente fixante não é pectina, o material de revestimento preferivelmente também compreende pelo menos 0.05 % em peso de pectina, mais preferivelmente pelo menos 0.1 % em peso, mais preferivelmente ainda pelo menos 0.2 % em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 0.3 % em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 0.4 % em peso.

[017] Onde o biopolímero gelificante quimicamente fixante não é pectina, o material de revestimento preferivelmente também compreende no máximo 2 % em peso de pectina, mais preferivelmente no máximo 1 % em peso, mais preferivelmente ainda no máximo 0.75 % em peso, ainda mais preferivelmente no máximo 0.6 % em peso.

[018] Preferivelmente, o material de revestimento compreende pelo menos 10 % em peso total de sólidos, mais preferivelmente pelo menos 15 % em peso, mais preferivelmente ainda pelo menos 20 % em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 25 % em peso.

[019] Preferivelmente, o material de revestimento compreende no máximo 60 % em peso total de sólidos, mais preferivelmente no máximo 45 % em peso, mais preferivelmente ainda no máximo 40 % em peso, ainda mais preferivelmente no máximo 35% em peso.

FONTE DE CÁTIONS BIVALENTES

[020] Preferivelmente, a fonte de cátions bivalentes está presente no segundo material em uma quantidade de pelo menos 0.25 % em peso, mais preferivelmente pelo menos 0.5 % em peso, mais preferivelmente ainda pelo menos 1 % em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 2 % em peso, o mais preferivelmente pelo menos 3 % em peso.

[021] Preferivelmente, a fonte de cátions bivalentes está presente no segundo material em uma quantidade de no máximo 10 % em peso, mais

preferivelmente no máximo 7.5 % em peso, mais preferivelmente ainda no máximo 5 % em peso, ainda more preferivelmente no máximo 4.5 % em peso, o mais preferivelmente no máximo 3.5 % em peso.

[022] Preferivelmente, os cátions bivalentes são seleccionados do grupo consistindo em Ca^{2+} , Cu^{2+} , ou Zn^{2+} .

[023] Onde o biopolímero gelificante quimicamente fixante for um alginato, a fonte de cátions bivalentes preferivelmente compreende uma fonte de íons de Ca^{2+} , mais preferivelmente se contiver cloreto de cálcio como fonte de cátions bivalentes.

[024] Preferivelmente o segundo material compreendendo a fonte de cátions bivalentes também compreende pelo menos 1 % em peso de um ácido, mais preferivelmente pelo menos 2.5 % em peso, mais preferivelmente ainda pelo menos 5 % em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 10 % em peso.

[025] Preferivelmente, o segundo material compreendendo a fonte de cátions bivalentes também compreende no máximo 50 % em peso de um ácido, mais preferivelmente no máximo 35 % em peso, mais preferivelmente ainda no máximo 25 % em peso, ainda mais preferivelmente no máximo 15 % em peso, o mais preferivelmente no máximo 12.5 % em peso.

[026] Preferivelmente, o ácido é ácido cítrico.

[027] Preferivelmente, o segundo material compreendendo a fonte de cátions bivalentes apresenta um pH de no máximo 6, mais preferivelmente no máximo 5, mais preferivelmente ainda no máximo 4, e preferivelmente pelo menos 2, o mais preferivelmente pelo menos 3.

[028] Preferivelmente, o núcleo de confeito congelado é provido de um bastão.

[029] O processo do primeiro aspecto permite a produção de um novo formato de produto que anteriormente não tinha sido possível. Portanto, em

um Segundo aspecto a presente invenção pode prover um produto obtido e/ou obténível pelo processo do primeiro aspecto.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[030] A figura 1 mostra produtos de gelado de leite sem casca produzidos de acordo com o processo dessa invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[031] Desde que não conste indicação diferente, todos os termos técnicos e científicos aqui usados apresentam o mesmo significado como comumente concebido pelo versado na técnica (por exemplo, na fabricação de alimentos congelados). Definições e descrições de vários termos e técnicas usadas na fabricação de confeitos congelados são encontradas em “Ice Cream”, 6ª edição R.T. Marshall, H.D. Goff and R.W. Hartel, Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York 2003 e “The Science of Ice Cream”, C.J. Clarke, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2004.

[032] Confeitos congelados são are gêneros alimentícios fabricados com sabor doce que se destinam ao consume no estado congelado (i.e. sob condições em que a temperatura do gênero alimentício é inferior a 0 °C, e preferivelmente sob condições em que o gênero alimentício compreende uma quantidade significativa de gelo). Confeitos congelados incluem gelados de água e gelados de fruta, que compreendem água e um ou mais açúcares, estabilizantes, núcleos e aromatizantes, mas pouco ou nenhuma gordura ou proteína (por exemplo menos de 5 % em peso de cada um, preferivelmente menos de 2 % em peso). Confeitos congelados também incluem sorvetes, iogurtes congelados, gelados de leite, sorbets e similares.

[033] Os confeitos congelados podem ser aerados ou não aerados. A extensão da aeração pode ser medida em termos do volume do produto aerado. A extensão da aeração é tipicamente definida em termos de “volume de espuma” (overrun). Na extensão da presente invenção, volume de

espuma em % definido em termos de volume conforme:

$$\text{Vol. esp. (\%)} = \frac{(\text{volume de prod.aer.final} - \text{volume de mist.não aerada})}{\text{volume de mistura não aerada}} \times 100$$

[034] Se o confeito congelado for aerado, o volume de espuma é preferivelmente pelo menos 20%, mais preferivelmente pelo menos 50%. É preferido que o volume de espuma não exceda 200%, mais preferivelmente o volume de espuma é inferior a 130%. O volume de espuma é tipicamente produzido pela incorporação intencional de gás no produto, tal como pela agitação mecânica. O gás pode ser qualquer gás de grau alimentício como ar, nitrogênio ou dióxido de carbono.

[035] Confeitos congelados multicamadas muitas vezes são feitos com uso de uma técnica de “fill and suck”. Nesta técnica, um molde é provido no qual uma mistura líquida de um confeito congelado é introduzida. O molde é resfriado a uma temperatura na qual a mistura líquida de um confeito congelado irá congelar quando ela entra em contato com a superfície interna do molde. Moldes são tipicamente resfriados ao coloca-los em um banho de salmoura. A mistura líquida de um confeito congelado é deixada no molde por um período de tempo durante o qual o líquido em contato com o molde congela. Qualquer líquido não congelado é em seguida removido por sucção. Isso produz uma casca formada a partir de uma camada congelada de produto no molde. Esta etapa é repetida com outras misturas líquidas de confeito congelado que se congelam em diferentes camadas para formar o produto multicamada. Um núcleo final é em seguida adicionado e um bastão é usualmente inserido. O produto é em seguida removido do molde e embalado.

[036] Uma alternativa para a técnica de enchimento e remoção por sucção “fill and suck” é a técnica de imersão de nitrogênio. Nesta técnica um núcleo de confeito congelado é imerso em um banho de nitrogênio líquido que bruscamente resfria a superfície externa do núcleo a uma temperatura de -

100 °C ou menos. O núcleo é em seguida imerso em um banho de material de revestimento. Devido à temperatura muito baixa do núcleo imerso, o material de revestimento congela imediatamente quando ele entra em contato com o núcleo. O material de revestimento reveste assim o núcleo e quando ele é removido do material de revestimento obtém-se um produto recentemente revestido.

[037] Os produtos descacáveis existentes que tinham sido recentemente lançados e que apresentam um núcleo de confeito congelado com camada de gel no lado externo pode ser feita com uso da técnica “fill and suck”. A composição do primeiro confeito congelado que é doseada no molde é modificada a fim de obter a camada externa gelificada. Os produtos existentes usam um Sistema gelificante termofixante. Nesses sistemas, biopolímeros tais como gelatina ou agar são misturados com uma fase aquosa. Esta fase aquosa é aquecida a fim de obter uma temperatura elevada na qual os biopolímeros gelificantes termofixantes se dissolvem e interagem antes da formação da matriz de gel. Em um Sistema gelificante termofixante, agentes gelificantes também podem ser uma combinação sinérgica de um ou mais biopolímeros termofixantes que na mistura se formará um gel de um módulo mais elevado. Exemplos incluem: xantana com farinha de sementes de alfarroba; agar com farinha de sementes de alfarroba; e carragena com farinha de sementes de alfarroba. Novamente, esses componentes precisam ser misturados com uma fase aquosa que havia sido aquecida.

[038] A fim de produzir os produtos existentes, a mistura com o Sistema gelificante termofixante precisa primeiramente ser aquecida a fim de misturar os componentes e torná-la processável. Ela em seguida é derramada nos moldes que precisa resfriar a mistura da sua temperatura elevada a fim de formar o gel. A mistura permanece no molde até que ela tenha parcialmente congelado e/ou gelificado e o líquido em excesso possa então ser removido por sucção. As outras partes do produto são em seguida adicionadas.

[039] Porém, este processo exige um consumo de energia aumentado para aquecimento e resfriamento. Os líquidos aquecidos também apresentam um perigo a funcionários na linha de produção e essas linhas precisam operar a velocidades reduzidas do tempo gasto no aquecimento e resfriamento dos géis. Finalmente, o uso de líquidos aquecidos aumenta o risco de contaminação microbiana.

[040] Crucialmente, géis termofixantes não podem ser usados com a técnica de imersão de nitrogênio. Se o material de revestimento empregar um agente gelificante termofixante então o revestimento deverá ser aquecido. Tal como quando o núcleo imerso em nitrogênio é colocado no material aquecido de revestimento o revestimento aquece o núcleo rapidamente e não irá aderir ao produto. Tal processo não permitirá que um produto revestido seja formado.

[041] Sistemas gelificantes quimicamente fixantes fornecem uma alternativa a sistemas gelificantes termofixantes e não exigem temperaturas elevadas. Esses usam biopolímeros gelificantes quimicamente fixantes que derivam sua estrutura de gel de uma interação entre o biopolímero e um cátion bivalente apropriado. Exemplos de biopolímeros gelificantes quimicamente fixantes incluem alginatos (por exemplo alginato de sódio), iota carragena, kappa carragena e pectina. Cátions bivalentes apropriados incluem Ca^{2+} , Cu^{2+} , ou Zn^{2+} . Tipicamente, duas correntes separadas, cada uma delas contendo um dos componentes de um agente gelificante quimicamente fixante, são misturadas. Por exemplo, a mistura pode ser feita em duas partes, uma contendo alginato de sódio e a outra contendo uma fonte de íons de Ca^{2+} . Quando as duas misturas são combinadas, o alginato reage com os íons de Ca^{2+} para formar o gel.

[042] O uso de tais sistemas gelificantes quimicamente fixantes é descrito em documentos como segue. O documento patentário US2013/045246 descreve o uso de sistemas gelificantes quimicamente fixantes para acondicionamento de substratos líquidos, mas não faz qualquer a confeitos

congelados nem a revestimentos removíveis. O documento patentário US4985263 refere-se a um Sistema similar usado para prover um revestimento de baixa caloria para produtos de confeito congelado que forma uma pele e que provê uma superfície de revestimento externa firme sobre os produtos de confeitos. Novamente, não é feita menção a revestimentos removíveis. O documento patentário WO2013/007493 refere-se a um produto de confeito congelado que compreende um núcleo de um confeito congelado, que é pelo menos revestido com um gel, caracterizado pelo fato de o núcleo de confeito congelado compreender uma proteína estruturante gelada. O produto é formado com uso de co-extrusão. O documento patentário US3752678 descreve um alimento congelado revestido com um gel tixotrópico aquoso com base em um polissacarídeo solúvel em água, mas não se refere a produtos descascáveis nem se refere a imersão em nitrogênio conforme aqui descrito. O documento patentário US6379724 descreve um revestimento de confeito gelado de um sol de base aquosa contendo uma pectina e um agente fixante em uma quantidade suficiente para produzir gelação do sol. Porém, os produtos descritos não apresentam um revestimento removível. O documento patentário JP60196153 tem por finalidade obter um sorvete com revestimento que derrete lentamente com palatabilidade, sabor e gosto excelentes pelo revestimento de um sorvete etc. com um gel de pectina que derrete lentamente. Novamente, não é feita menção a um revestimento removível.

[043] Apesar da disponibilidade de sistemas gelificantes quimicamente fixantes fica claro pelo que foi exposto anteriormente que eles não tinham sido utilizados na produção de confeitos congelados com revestimentos removíveis. De fato, descobrimos que não é possível prover meramente uma camada de revestimentocompreendendo o biopolímero gelificante quimicamente fixante necessário e cátions bivalentes. Se o material de revestimento contiver ambos desses ingredientes, o gel poderá se fixar muito rapidamente de forma

que o núcleo não poderá ser imerso nele. Além disso, pode ser difícil prover agentes gelificantes nas quantidades corretas de forma que a camada de gel seja bastante suficiente para aderir ao produto, mas maleável o suficiente também de modo que ela possa ser removida sem quebrar. A presente invenção, portanto, provê um processo específico que permita o uso de biopolímeros gelificantes quimicamente fixantes a serem usados na fabricação desses produtos com uso da técnica de imersão de nitrogênio.

[044] Descobriu-se agora surpreendentemente que se os biopolímeros gelificantes quimicamente fixantes forem providos separadamente dos cátions bivalentes, então os sistemas gelificantes quimicamente fixantes poderão ser usados na técnica de imersão de nitrogênio e será possível obter um produto descascável de alta qualidade. A fonte de cátion bivalente pode ser provida em uma etapa intermediária, na qual um segundo material, tipicamente uma mistura líquida, compreendendo uma concentração relativamente elevada de uma fonte de cátion bivalente é aplicado à superfície do núcleo de confeito congelado. O núcleo é em seguida imerso em nitrogênio líquido e depois um material de revestimento que compreende um biopolímero gelificante quimicamente fixante é aplicado. A etapa intermediária provê assim uma fina camada de um segundo material contendo cátions que fica entre o núcleo e o revestimento e que permanece em contato com a camada de revestimento. Os íons bivalentes são, portanto, capazes de permear no material de revestimento onde eles reticulam os polímeros e assim formam o gel.

[045] De maneira similar e alternativa, o núcleo pode ser primeiramente imerso em nitrogênio líquido e um material de revestimento contendo o biopolímero gelificante quimicamente fixante pode ser aplicado. O segundo material, tipicamente uma mistura líquida, compreendendo uma concentração relativamente elevada de uma fonte de cátion bivalente é em seguida aplicada à superfície do núcleo de confeito congelado revestido. Esta

etapa adicional provê, portanto, uma fina camada de um segundo material compreendendo uma fonte de cátions bivalentes que permanece em contato com a camada de revestimento. Os íons bivalentes são, portanto, capazes de permear na camada de revestimento sendo eu os cátions reticulam os polímeros e formam assim o gel.

[046] O processo da invenção, portanto, compreende as etapas de:

a) provisão de um núcleo de confeito congelado e

b) imersão do núcleo de confeito congelado em nitrogênio líquido e em seguida aplicação de um material de revestimento compreendendo um biopolímero gelificante quimicamente fixante ao núcleo de confeito congelado, sendo que um segundo material compreendendo uma fonte de cátions bivalentes é aplicada ao produto entre as etapas a) e b) ou após etapa b).

[047] Crucialmente, o biopolímero gelificante quimicamente fixante e a fonte de cátions bivalentes são mantidas separadas até o ponto onde o núcleo é revestido.

[048] A aderência do segundo material compreendendo uma fonte de cátions bivalentes pode ser aumentada por imersão do produto em nitrogênio líquido. Portanto, o produto pode ser opcionalmente imerso em nitrogênio líquido imediatamente antes da aplicação do segundo material.

[049] O biopolímero gelificante quimicamente fixante está tipicamente presente em uma quantidade de 0.1 % em peso a 5 % em peso. O biopolímero gelificante quimicamente fixante pode ser um alginato ou uma iota carragena, kappa carragena ou pectina. Em uma concretização preferida o biopolímero gelificante quimicamente fixante é alginato de sódio.

[050] Para evitar o gel que se forma prematuramente durante a produção, o núcleo de confeito congelado contém no máximo 0.2 % em peso de uma fonte de cátions bivalentes, preferivelmente ele é livre de cátions bivalentes.

[051] Onde o biopolímero gelificante quimicamente fixante não é pectina, o material contendo o biopolímero gelificante quimicamente fixante preferivelmente também compreende de 0.05 % em peso a 2 % em peso de pectina uma vez que isso provê uma camada de gel descascável aumentada.

[052] O teor total de sólidos do material de revestimento pode desempenhar um papel na descascabilidade da camada e assim em uma concretização preferida a camada de gel compreende de 10 % em peso a 60 % em peso do total de sólidos.

[053] O segundo material contém uma fonte de cátions bivalentes necessária para reticular os biopolímeros. O segundo material contém tipicamente uma quantidade de 0.25 % em peso a 10 % em peso de uma fonte de cátions bivalentes. Os cátions bivalentes são preferivelmente um ou mais de Ca^{2+} , Cu^{2+} , ou Zn^{2+} . Quando um alginato é usado, a fonte de cátion bivalente preferivelmente compreende uma fonte de íons de Ca^{2+} , preferivelmente cloreto de cálcio.

[054] A fonte de cátion bivalente também contém de 1 % em peso a 50 % em peso de um ácido, preferivelmente ácido cítrico. Terá tipicamente um pH de no máximo 6.

[055] O processo do primeiro aspecto permite a produção de um novo formato de produto que anteriormente havia sido possível. Surpreendentemente, parece que a provisão separada do biopolímero gelificante quimicamente fixante e a fonte de cátions bivalentes não apenas permite a produção de produtos descascáveis com uso do processo de imersão em nitrogênio, ele também provê um gel de qualidade mais elevada mesmo quando os produtos são submetidos a temperatura crítica. Normalmente, os produtos são armazenados e transportados sob temperaturas abaixo de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ mas as vezes a cadeia de suprimento fria não pode prover essas temperatura consistentemente baixas. Quando os produtos da invenção foram submetidos a flutuações de temperatura entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ verificou-se que a descascabilidade da camada externa de gel não estava comprometida. Isso se

deve ao fato de nas temperaturas mais elevadas mais cátions bivalentes foram capazes de interagir com os biopolímeros gelificantes quimicamente fixantes e, portanto, o gel tornou-se mais reticulado e mais forte. O processo e produtos da invenção são, portanto, resistentes a temperatura crítica na cadeia de suprimento.

[056] Portanto, em um segundo aspecto a presente invenção também pode prove o produto obtido e/ou obtenível pelo processo do primeiro aspecto.

[057] A presente invenção será a seguir descrita com referência aos exemplos seguintes de caráter não-restritivo.

EXEMPLOS

[058] Para fins de maior clareza: Nas tabelas a seguir que descrevem componentes de produto, os valores de % em peso indicados são a porcentagem em peso *por componente*, sem porcentagem em peso do produto final.

EXEMPLO 1 – GELADO DE ÁGUA

[059] Produtos de gelado de água padrões foram obtidos de Sainsbury's. Os produtos foram designados como "Rainbow Lollies" pelo fabricante. Os ingredientes conforme listados no pacote compreendiam: gelado de água com sabor de abacaxi (40%); Gelado de água sabor limão (28%); Gelado de água sabor laranja (23%); Gelado de água sabor cassis (10%). Gelado de água sabor abacaxi contém: água, suco de abacaxi de concentrado (25%), açúcar, aromatizantes, ácido cítrico, estabilizante: goma guar; ácido ascórbico, cor: Riboflavina. Gelado de água sabor limão contém: água, açúcar, suco de limão concentrado (15%), suco de maçã concentrado (13%), aromatizantes, estabilizantes: goma guar; ácido cítrico, extrato de urtiga, ácido ascórbico. Gelado de água sabor laranja contém: água, suco de laranja concentrado (25%), açúcar, xarope de glicose, Dextrose, ácido cítrico, aromatizantes, estabilizantes: goma Guar; núcleos: Beta-caroteno, vermelho beterraba; ácido ascórbico. Gelado de água sabor de groselha preta contém: água, suco concentrado de groselha preta (26%), açúcar, Dextrose, aromatizantes, ácido cítrico, estabilizante: goma Guar; ácido ascórbico.

[060] Três diferentes materiais de revestimento (C1, C2, C3) foram preparados de acordo com as formulações na tabela 1. Os materiais de revestimento foram preparados mediante combinação dos estabilizantes e dos biopolímeros gelificantes quimicamente fixantes com os açúcares e mistura em água sob temperatura ambiente. A mistura foi aquecida a 85 °C para hidratar os estabilizantes e para pasteurizar a mistura. A mistura foi resfriada a +5 °C pronta para uso.

Ingrediente	C1	C2	C3
	% em peso	% em peso	% em peso
Sucrose	9	9	9
Dextrose	10	10	10
Maltodextrina (D.E. 40)	11.945	11.945	11.945
Alginate	1	1.5	1
Pectina	0.4	0.4	0.4
Xantana	-	-	0.1
água	para 100	para 100	para 100

TABELA 1 – FORMULAÇÕES DE MATERIAL DE REVESTIMENTO

[061] Uma fonte de cátions bivalentes foi preparada de acordo com a formulação da tabela 2.

[062] A fonte de cátions bivalentes foi preparada por dissolução do cloreto de cálcio em água sob temperatura ambiente. Uma vez que o cloreto de cálcio tinha dissolvido foi adicionado o ácido cítrico. A mistura também foi armazenada a +5 °C pronta para uso.

Ingrediente	Fonte de cátions bivalentes
	% em peso
cloreto de cálcio	3.17
ácido cítrico	10.5
água	para 100

TABELA 2 – FORMULAÇÃO DE FONTE DE CÁTIOS BIVALENTES

[063] Os produtos de gelado de água foram preparados por 2 métodos A e B.

[064] No método A foram realizadas as seguintes etapas: O produto de Sainsbury foi pesado; imerso em um banho de nitrogênio líquido; imerso na fonte de cátions bivalentes; imerso em um banho de nitrogênio líquido; pesado novamente para determinar a quantidade da fonte de cátions bivalentes que havia sido aplicada; imerso em um banho de nitrogênio líquido; imerso em um dos materiais de revestimento (C1, C2, C3); imerso em um banho de nitrogênio líquido; e finalmente pesado novamente para determinar a quantidade de material de revestimento que havia sido aplicada.

[065] No método B foram realizadas as seguintes etapas: O produto de Sainsbury foi pesado; imerso em um banho de nitrogênio líquido; imerso em um dos materiais de revestimento (C1, C2, C3); imerso em um banho de nitrogênio líquido; pesado novamente para determinar a quantidade de material de revestimento que havia sido aplicada; imerso em um banho de nitrogênio líquido; imerso na fonte de cátions bivalentes; imerso em um banho de nitrogênio líquido; e finalmente pesado novamente para determinar a quantidade da fonte de cátions bivalentes que havia sido aplicada.

[066] Naturalmente, 6 tipos de produto foram, portanto, gerados (3 revestimentos x 2 métodos). Os códigos para esses produtos são como segue:

- WI_C1_A: Gelado de água com revestimento C1 feito com uso do método A.

- WI_C1_B: gelado de água com revestimento C1 feito com uso do método B.

- WI_C2_A: gelado de água com revestimento C2 feito com uso do método A.

- WI_C2_A: gelado de água com revestimento C2 feito com uso do método B.

Código de produto	Peso (g)				
	Núcleo	Núcleo + cátions bivalentes	Captação de cátions bivalentes	Núcleo + cátions bivalentes + revestimento	revestimento ou captação
WI_C1_A_Rep1	43.7	46.7	3	63.6	16.9
WI_C1_A_Rep2	41.6	44.4	2.8	61.1	16.7
WI_C2_A_Rep1	43.9	46.4	2.5	68.3	21.9
WI_C2_A_Rep2	43.2	46	2.8	68.5	22.5
WI_C3_A_Rep1	42.6	45.3	2.7	61.3	16
WI_C3_A_Rep2	44.1	47.4	3.3	62.5	15.1
	Núcleo	Núcleo + material de revestimento	Captação de Material de revestimento	Núcleo + revestimento + cátions bivalentes	Captação de cátions bivalentes
WI_C1_B_Rep1	44.3	61.1	16.8	62.1	1
WI_C1_B_Rep2	41.7	59.1	17.4	60.1	1
WI_C2_B_Rep1	42	63.7	21.7	65.1	1.4
WI_C2_B_Rep2	41	61.3	20.3	63	1.7
WI_C3_B_Rep1	42.5	57.4	14.9	58.7	1.3
WI_C3_B_Rep2	41.5	55.7	14.2	58.3	2.6

- WI_C3_A: gelado de água com revestimento C3 feito com uso do método A.

- WI_C3_B: gelado de água com revestimento C3 feito com uso do método B.

[067] Os produtos de gelado de água foram produzidos em duplicata, designados “<code>_Rep1” ou “<code>_Rep2” na tabela 3 a seguir que provê os pesos captadores da fonte de cátions bivalentes e do material de revestimento.

TABELA 3 – PESOS CAPTADORES DA FONTE DE CÁTIONS BIVALENTES E DO MATERIAL DE REVESTIMENTO PARA PRODUTOS DE GELADO DE ÁGUA

[068] Os produtos foram em seguida endurecidos em um congelador para congelamento rápido a -35 °C, embalados em luvas e armazenados a -25 °C.

[069] Os produtos foram em seguida removidos do armazenamento. Os revestimentos formaram todos uma camada de gel. A camada de gel foi marcada com uma faca afiada e analisada a capacidade dos revestimentos de serem descascados.

[070] Verificou-se que todos os produtos de gelado de água foram facilmente produzidos e em seguida todos os produtos bem descascados. Notou-se que os produtos feitos com uso do método A tinham uma aparência brilhante em relação ao revestimento e aqueles feitos com uso do método B tinham um acabamento fosco atraente em relação ao. Todos os produtos tinham uma camada de gel de elevada qualidade sem gelo no gel. Os revestimentos de gel tinham uma excelente estrutura firme ainda descascável.

[071] Observamos claramente, portanto que a presente invenção possibilita a produção de confeitos congelados com uma camada externa gelificada que utiliza biopolímeros gelificantes quimicamente fixantes. Além disso, os produtos podem ser feitos com uso de imersão em nitrogênio e os produtos resultantes fornecem uma camada externa muito facilmente descascável.

EXEMPLO 2 – GELADO DE LEITE

[072] Produtos de gelado de leite padrões também foram obtidos de Sainsbury. Os produtos foram designados como “Vanilla Milk Lollies” pelo fabricante. Os ingredientes conforme listados na embalagem compreendiam: leite integral (38%), concentrado de leite desnatado parcialmente reconstituído, açúcar, xarope de glucose, creme duplo, complexo de cálcio de leite, Dextrose, emulsificante: Mono- e diglicerídeos de ácidos graxos; estabilizantes: goma de Carob, goma guar; aromatizante.

[073] Três diferentes materiais de revestimento (C1, C2, C3) foram novamente preparados de acordo com as formulações na tabela 1 acima. Os materiais de revestimento foram preparados pela combinação dos estabilizantes e dos biopolímeros gelificantes quimicamente fixantes com os açúcares e mistura em água sob temperatura ambiente. A mistura foi aquecida a 85 °C para hidratar os estabilizantes e para pasteurizar a mistura. A mistura foi resfriada a +5 °C pronta para uso.

[074] A fonte de cátions bivalentes foi preparada de acordo com a formulação da tabela 2 acima. A fonte de cátions bivalentes foi preparada pela dissolução do cloreto de cálcio em água sob temperatura ambiente. Uma vez que o cloreto de cálcio foi dissolvido, o ácido cítrico foi adicionado. A mistura também foi armazenada sob +5 °C pronta para uso.

[075] Os produtos de gelado de leite foram preparados por 2 métodos A e B conforme acima descrito.

[076] Conforme podemos observar, 6 tipos de produtos foram gerados (3 revestimentos x 2 métodos). Os códigos para esses produtos são como segue:

- MI_C1_A: gelado de leite com revestimento C1 feito com uso do método.

- MI_C1_B: gelado de leite com revestimento C1 feito com uso do método B.

- MI_C2_A: gelado de leite com revestimento C2 feito com uso do método A.

- MI_C2_B: gelado de leite com revestimento C2 feito com uso do método B.

- MI_C3_A: gelado de leite com revestimento C3 feito com uso do método A.

- MI_C3_B: gelado de leite com revestimento C3 feito com uso do

método B.

[077] Os produtos de gelado de leite foram produzidos em duplicate, denotou “<code>_Rep1” ou “<code>_Rep2” na tabela 4 a seguir que prove pesos de captação do material de revestimento e da fonte de cátions bivalentes.

	Peso (g)				
	Núcleo	Núcleo + cátions bivalentes	Captação de cátions bivalentes	Núcleo + cations bivalentes + revestimento	revestimento captação
MI_C1_A_Rep1	40.3	42.6	2.3	58.7	16.1
MI_C1_A_Rep2	40.2	42.8	2.6	59	16.2
MI_C2_A_Rep1	39.9	41.1	1.2	65.8	24.7
MI_C2_A_Rep2	40.4	42.5	2.1	64.5	22
MI_C3_A_Rep1	40.3	42.8	2.5	58	15.2
MI_C3_A_Rep2	39.9	42.2	2.3	58.4	16.2
	Núcleo	Núcleo + material de revestimento	Material de captação de revestimento	Núcleo + revestimento + cátions bivalentes	Captação de cátions bivalentes
MI_C1_B_Rep1	39.9	55.4	15.5	56.5	1.1
MI_C1_B_Rep2	40.1	56.3	16.2	57.2	0.9
MI_C2_B_Rep1	39.8	60.2	20.4	61.1	0.9
MI_C2_B_Rep2	40.5	60.8	20.3	62	1.2
MI_C3_B_Rep1	40.4	56.1	15.7	57.6	1.5
MI_C3_B_Rep2	40.3	55.9	15.6	56.6	0.7

TABELA 4 – PESOS DE CAPTAÇÃO DA FONTE DE CÁTIOS BIVALENTES E DO MATERIAL DE REVESTIMENTO PARA PRODUTOS DE GELADO DE LEITE

[078] Os produtos em seguida foram curados em um congelador de congelamento rápido a -35 °C, embalados em luvas e armazenados a -25 °C.

[079] Os produtos de gelado de leite foram em seguida removidos do armazenamento. O revestimento tinha formado uma camada de gel. A camada de gel foi marcada helicoidalmente com uma faca afiada e a capacidade dos revestimentos de serem descascados foi analisada.

[080] Verificou-se que todos os produtos foram facilmente produzidos e em seguida todos os produtos foram bem descascados. A qualidade do descascamento é exemplificada na figura 1 que mostra que a camada de revestimento para todos os produtos de gelado de leite poderia ser facilmente removida com muito pouca, se houver, ruptura. Novamente, verificou-se que os produtos de gelado de leite feitos com uso do método A tinham uma aparência brilhosa em relação ao revestimento e aqueles feitos com uso do método B tinham um acabamento mate atraente em relação ao revestimento. Todos os produtos tinham uma camada de gel de elevada qualidade com nenhum gelado no gel. Os revestimentos de gel todos tinham uma estrutura firme excelente ainda descascável.

[081] Fica, portanto, claro que o processo da presente invenção permite a produção de confeitos congelados com uma camada externa gelificada que utiliza biopolímero gelificante quimicamente fixante. Além disso, os produtos podem ser feitos com uso de imersão em nitrogênio e os produtos resultantes fornecem uma camada externa facilmente descascável.

EXEMPLO 3 – TEMPERATURA CRÍTICA

[082] Amostras dos produtos de gelado de água (WI_C1_A, WI_C2_A, WI_C3_A, WI_C1_B, WI_C2_B, WI_C3_B) e os produtos de gelado de leite (MI_C1_A, MI_C2_A, MI_C3_A, MI_C1_B, MI_C2_B, MI_C3_B) foram submetidos a temperatura crítica colocando-os em um ambiente onde a temperatura teve um ciclo entre -10 °C e -20 °C por um período de 2 semanas. Apesar da temperatura crítica, verificou-se que todos os produtos poderiam ser descascados. Também se verificou que os produtos feitos com uso do método B

descascaram ligeiramente melhor do que aqueles feitos com uso do método A.

REIVINDICAÇÕES

1. PROCESSO PARA FABRICAR UM CONFEITO CONGELADO, com um revestimento removível, caracterizado por compreender as etapas de:

- a) fornecer um núcleo de confeito congelado e
- b) imergir o núcleo de confeito congelado em nitrogênio líquido

e em seguida aplicar um material de revestimento compreende de 10% em peso a 60% em peso de sólidos totais e de 0,1% em peso a 5% em peso de um biopolímero gelificante quimicamente fixante selecionado do grupo consistindo em alginatos, iota carragena e kappa carragena, e de 0,05% em peso a 2% em peso de pectina ao núcleo do confeito congelado,

sendo que um segundo material compreendendo de 0,25% em peso a 10 de uma fonte de cátions bivalentes é aplicada ao produto entre as etapas a) e b) ou após a etapa b).

2. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo núcleo de confeito congelado ser um gelado de água ou um gelado de leite.

3. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo biopolímero gelificante quimicamente fixante ser alginato de sódio.

4. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelos cátions bivalentes serem selecionados do grupo consistindo em Ca^{2+} , Cu^{2+} ou Zn^{2+} .

5. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo biopolímero gelificante quimicamente fixante ser um alginato e, em que, o segundo material compreende cloreto de cálcio.

6. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo segundo material compreender de 1%

em peso a 50% em peso de um ácido.

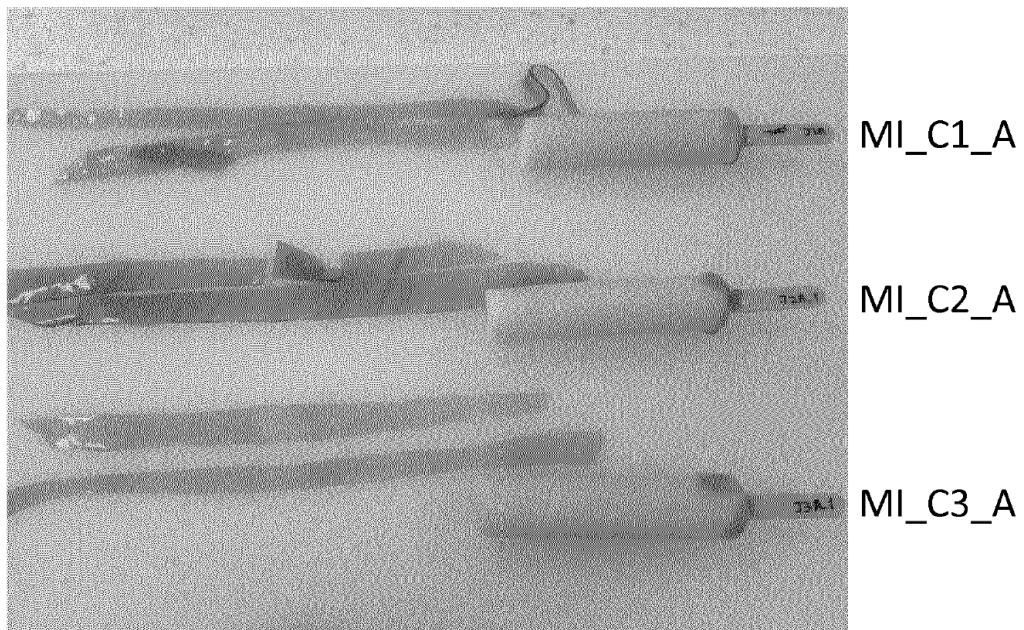


Fig. 1