



INPI INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 102018004778-7

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 102018004778-7

(22) Data do Depósito: 09/03/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 01/10/2019

(51) Classificação Internacional: A23G 1/42.

(52) Classificação CPC: A23G 1/426.

(54) Título: COMPOSIÇÃO DE CHOCOLATE COMPREENDENDO AGENTES ANTIOXIDANTES E PROCESSO DE PRODUÇÃO DO MESMO

(73) Titular: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, Instituição de Ensino e Pesquisa. CGC/CPF: 88648761000103. Endereço: RUA FRANCISCO GETÚLIO VARGAS, 1130, Caxias do Sul, RS, BRASIL(BR), 95070-560, Brasileira

(72) Inventor: MIRIAN SALVADOR; LUCIANI TATSCH PIEMOLINI BARRETO; VIVIANNE SANTIAGO DA ROCHA; CÁTIA DOS SANTOS BRANCO.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 09/03/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 28/11/2023

Assinado digitalmente por:

Alexandre Dantas Rodrigues

Diretor de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo de Patente de Invenção

COMPOSIÇÃO DE CHOCOLATE COMPREENDENDO AGENTES ANTIOXIDANTES E PROCESSO DE PRODUÇÃO DO MESMO

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve chocolates funcionais acrescidos de compostos antioxidantes. A presente invenção se situa nos campos da nutrição e engenharia de alimentos.

Antecedentes da Invenção

[0002] A matéria prima dos chocolates, o cacau, possui atividade antioxidante que diminui o estresse oxidativo do meio através da sua capacidade antirradicalar e acarreta na redução dos efeitos de doenças no corpo humano como as cardiovasculares, câncer, alzheimer, catarata, diabetes, doenças neurodegenerativas entre outras.

[0003] Porém para que esses benefícios sejam aproveitados pelo corpo humano o alimento precisa ter pelo menos 70% de pó de cacau na sua composição, ou seja, o chocolate precisa ser do tipo amargo.

[0004] Percebe-se então que o chocolate ao leite e branco (os mais consumidos pela população brasileira) não são tão benéficos para o corpo humano quanto o amargo, uma vez que o chocolate ao leite possui em média pelo menos 25% de pó de cacau e o chocolate branco não possui pó de cacau na sua composição.

[0005] O chocolate ao leite também possui leite na sua composição, o que faz com que o alimento tenha colesterol e gordura saturada. Além disso, o doce possui muito açúcar e pode ter gorduras hidrogenadas. Já o chocolate ao leite, basicamente é constituído de leite, açúcar e manteiga de cacau (gordura). Já o chocolate amargo, além de ser constituído de 70%, ou mais, de pó de cacau, não possui leite, e em média, menos açúcar e gorduras que os chocolates do tipo ao leite e branco.

[0006] Existem patentes e tecnologias que visam à produção de chocolates com maiores teores de polifenóis, o que é conseguido, geralmente, aumentando-se o teor de cacau destes chocolates, entretanto essa prática encarece o produto e muda algumas características sensoriais como o amargor do produto.

[0007] Devido a esses fatos, se faz interessante o desenvolvimento de chocolates funcionais acrescidos de compostos antioxidantes.

[0008] Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o tema:

[0009] A dissertação de mestrado, da aluna Juliana C. da Universidade de São Paulo, revela o desenvolvimento de chocolates ao leite com propriedades funcionais acrescidos de folhas de Brassica oleracea (couve) e frutos de Vitis vinífera (uva), alimentos que são fontes de compostos antioxidante. Entretanto ele não cita o chocolate branco como um possível alimento a ser enriquecido com compostos antioxidantes além de não adicionar esses compostos de forma isolada e sim através da incorporação da uva e da couve (que possuem esses compostos) na composição do chocolate. A incorporação de alimentos/extratos ao chocolate implica, obrigatoriamente, na adição de vários compostos simultaneamente, dificultando o entendimento dos efeitos biológicos desejados e, ainda, a concentração final dos compostos ativos. Além disso, extratos/alimentos podem alterar bastante as características sensoriais do produto.

[0010] A barra de chocolate amarga denominada WINETIME™ chocolate bar comercializada pela ResVez, empresa de Rancho Santa Fe, Califórnia, e produzida pela DSM Nutritional Products, contém BioVin Advanced® na sua formulação, um extrato de vinhos franceses que possui trans-resveratrol, outros polifenóis e outros flavonóides, e possui também ResVida® que contém o trans-resveratrol, além do chocolate conter vitamina C na sua formulação. Porém adição dos compostos antioxidantes não ocorre de forma isolada e sim a partir de um extrato de vinhos, o chocolate usado já é do tipo chocolate

amargo o que não resolve o problema encontrado pelos chocolates branco e ao leite, já que o chocolate do tipo amargo já apresenta, naturalmente, uma alta concentração de compostos fenólicos, provenientes do cacau.

[0011] O artigo da Revista Virtual Química, 2016, 8(6), 1878-1888, redigido por Battiston, C. da URI Campus Erechim (Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das missões) que compreende o desenvolvimento e a caracterização físico-química de um chocolate branco enriquecido com extrato de erva-mate, a quantificação de compostos fenólicos e atividade antioxidante visando à obtenção de um produto mais saudável com maior teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante. Este documento também incorpora componentes antioxidantes através da inclusão de alimentos que contenham essa característica, e não de forma isolada, além de não incluir o chocolate ao leite como um alimento potencial a ser enriquecido com compostos antioxidantes.

[0012] Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

[0013] Sendo que a solução aqui proposta resolve o problema da falta de atividade antioxidante, comparado com os chocolates do tipo amargo, dos chocolates do tipo ao leite e branco.

Sumário da Invenção

[0014] Dessa forma, a presente invenção tem por objetivo resolver os problemas constantes no estado da técnica a partir do desenvolvimento de composições de chocolates funcionais ao leite e branco ricos em agentes antioxidantes.

[0015] É um objeto da presente invenção uma composição de chocolate ao leite ou branco acrescido de agentes antioxidantes como, por exemplo, mas não se limitando a, resveratrol, outros compostos fenólicos e vitamina C e E.

[0016] Um outro objeto é o processo de produção de chocolates, que

compreende as etapas de a) fusão do chocolate, b) temperagem do chocolate, c) incorporação dos compostos antioxidantes e d) moldagem do chocolate, e se faz por meio da incorporação dos agentes antioxidantes de forma isoladas, pura, sem ser a partir da inclusão de outros alimentos, extratos que contenham os agentes antioxidantes na composição.

[0017] Ainda, o conceito inventivo comum a todos os contextos de proteção reivindicados é a composição de chocolates funcionais ricos em agentes antioxidantes como, por exemplo, mas não se limitando a, resveratrol e outros compostos fenólicos e/ou vitaminas C e E.

[0018] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Descrição Detalhada da Invenção

[0019] Um primeiro objeto da presente invenção é a composição de chocolate ao leite ou branco acrescido de agentes antioxidantes como, por exemplo, mas não se limitando a, resveratrol, outros compostos fenólicos e vitamina C e E.

[0020] Os chocolates funcionais são uma alternativa eficaz de consumo que contribuem para a ingestão de uma maior quantidade de nutrientes ou para qualquer outro fim, através da inclusão de compostos ou outros alimentos com propriedades de interesse na sua fórmula.

[0021] O enriquecimento de chocolates ao leite e branco com compostos que possuem atividade antioxidante para aumentar os benefícios à saúde a fim de se equiparar seus benefícios com os oferecidos pelos chocolates amargos, ou até atingir resultados superiores aos encontrados pelos amargos, surgem como uma solução para os problemas enfrentados atualmente com o consumo dos chocolates do tipo ao leite e branco.

[0022] O resveratrol é um composto fenólico da classe dos estilbenos largamente estudado por suas propriedades benéficas a saúde. Também já é usado em cosméticos e suplementação. O resveratrol é caracterizado por dois

anéis de benzeno ligados por meio de uma porção isopropil que é separada por uma ligação dupla. O resveratrol existe como estereoisômeros nas formas cis e trans sendo a forma trans a mais encontrada na dieta e a que apresenta maiores efeitos benéficos à saúde. Atualmente, o resveratrol é obtido de raízes de *Polygonum cuspidatus*, planta utilizada pela medicina tradicional japonesa e chinesa. O resveratrol também pode ser encontrado em uvas e frutas vermelhas como mirtilo, vinhos e chocolate amargo.

[0023] Outros compostos fenólicos que poderiam ser usados incluem compostos do grupo dos flava-3-ols, como a catequina, epicatequina e derivados.

[0024] As vitaminas C e E são reconhecidas por sua atividade antioxidante e são nutrientes essenciais a saúde humana.

[0025] A vitamina C ou ácido ascórbico é um micronutriente solúvel em água, envolvido na síntese de colágeno, um componente essencial do tecido conjuntivo (o tecido que mantém as estruturas do corpo em conjunto) e nos mecanismos de defesa antioxidante. Esta vitamina não é sintetizada pelo corpo humano, sendo assim necessária sua ingestão na dieta. Como antioxidante, a vitamina C ajuda a proteger os tecidos do corpo de danos causados por radicais livres prejudiciais e, portanto, ajudando a prevenir o estresse oxidativo. Além da vitamina C atuar como um eliminador de radicais livres, também interage com a vitamina E, outro antioxidante, onde ajuda a regenerar e manter estocagens de vitamina E.

[0026] A vitamina E inclui tocoferóis e tocotrienóis, com quatro isoformas cada: α , β , γ , e δ , onde o α -tocoferol é a forma biológica mais ativa e abundante. Como antioxidante, o α -tocoferol transfere seu hidrogênio lábil para um lipídio ou radical peróxil lipídico e se converte em radical, que é então reduzido de volta à sua forma original pela ação do ácido ascórbico (Stunes et al., 2017). A vitamina E é um antioxidante lipossolúvel importante.

[0027] Estes compostos foram escolhidos para serem incorporados aos chocolates por serem compostos já estudados como antioxidantes e poderem

ser adicionados (nas doses previstas) em alimentos sem riscos a saúde do consumidor.

[0028] Um outro objeto da presente invenção é o processo de produção dos chocolates, que compreende as etapas de a) fusão do chocolate, b) temperagem do chocolate, c) incorporação dos compostos antioxidantes e d) moldagem do chocolate se faz por meio da incorporação dos agentes antioxidantes de forma isoladas, pura, sem ser a partir da inclusão de outros alimentos, extratos que contenham os agentes antioxidantes na composição.

[0029] Alguns dos benefícios do chocolate partem do seu componente principal: o cacau que diminui o estresse oxidativo do meio através da sua capacidade antirradicalar e acarreta na redução dos efeitos de doenças no corpo humano como as cardiovasculares, câncer, alzheimer, catarata, diabetes, doenças neurodegenerativas entre outras.

[0030] Uma vez que é o aumento da quantidade de cacau no produto que encarece o mesmo, a introdução de compostos que possuem a mesma atividade antioxidante se encontra como uma alternativa economicamente mais acessível para substituir o cacau e ao mesmo tempo mantém as propriedades antioxidantes benéficas de um chocolate rico em cacau.

[0031] Além disso, a adição desses compostos garante que as características sensoriais do chocolate se mantenham inalteradas, diferente da incorporação de compostos antioxidantes a partir de alimentos ou extratos de outros alimentos que pode alterar várias propriedades do produto.

[0032] O uso do resveratrol isolado permite estipular a quantidade exata de resveratrol a ser adicionado. Não há a necessidade de preparo de extratos. O resveratrol pode ser adquirido facilmente e não apresenta variações na sua composição como ocorre com alimentos/extratos. Outra vantagem é a manutenção das características sensoriais. A adição de extratos em quantidade biologicamente significativas pode alterar as características de sabor, cor e textura o que não ocorre quando se adiciona compostos isolados (necessária menor quantidade já que o composto está isolado).

[0033] Em uma concretização, o chocolate ao leite é acrescido do agente antioxidante resveratrol.

[0034] Em uma concretização, o chocolate ao leite é acrescido do agente antioxidante vitamina C.

[0035] Em outra concretização, o chocolate ao leite é acrescido do agente antioxidante vitamina E.

[0036] Em outra concretização, o chocolate a ser acrescido com os agentes antioxidantes é o chocolate do tipo branco.

[0037] Em outra concretização, as proporções de compostos antioxidantes adicionados aos chocolates compreendem a variação de resveratrol de 10 a 800 mg/100g de chocolate. Para a vitamina C pode-se usar de 15 a 1000mg/100 g de chocolate e para a vitamina E de 3-400 mg/100g de chocolate.

Exemplos - Concretizações

[0038] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

Exemplo I – Processo de produção dos chocolates do tipo ao leite e branco, incorporados de compostos antioxidantes e caracterização dos mesmos

[0039] O processo de produção dos chocolates pode ser dividido pelas seguintes etapas: a) Fusão do chocolate, b) Temperagem do chocolate, c) Incorporação dos compostos antioxidantes; e d) Moldagem do chocolate.

a) Fusão do chocolate: O preparo consiste na fusão de cada tipo de chocolate antes da adição dos antioxidantes. O chocolate será pesado na quantidade necessária e reservado 15-20% deste chocolate para temperagem por adição. Em seguida, será levado a banho-maria para que chegue a temperatura na faixa de 40-45°C, em agitação constante.

b) Temperagem do chocolate: Quando o chocolate chegar à faixa de 30-

37°C é adicionado os 15-20% de chocolate anteriormente reservado até sua completa dissolução.

c) Incorporação dos compostos antioxidantes: consecutivamente, será adicionado o agente antioxidante e homogeneizado no chocolate fundido.

d) Moldagem do chocolate: Por fim, a uma faixa de temperatura de 28-32°C o chocolate é levado à moldagem.

[0040] Para ambos os chocolates (branco e ao leite) as concentrações de resveratrol podem variar de 10 a 800 mg/100g de chocolate. Para a vitamina C pode-se usar de 15 a 1000mg/100 g de chocolate e para a vitamina E de 3-400 mg/100g de chocolate.

Caracterização do chocolate incorporado de agentes antioxidantes: atividade antioxidante e teste sensorial.

Tabela 1. Atividade Antioxidante e Compostos Fenólicos Totais de Amostras de Chocolate

Amostra de Chocolate	Atividade Antioxidante* (%)	Compostos Fenólicos Totais (mgEAG/mL)
Branco Puro	4,37	0,57
Branco + 400mg RSV	96,06	2,48
Branco + 800mg RSV	97,39	4,44
Leite Puro	36,74	1,58
Leite + 400mg RSV	97,72	3,75
Leite + 800mg RSV	97,96	5,35

*Percentual de varredura do radical livre ácido 2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolina)-6-sulfônico; RSV, resveratrol (mg de resveratrol/ 100g de amostra de chocolate); EAG, equivalente de ácido gálico.

[0041] A atividade antioxidante e a quantificação de compostos fenólicos totais está mostrada na Tabela 1 acima, em que RSV é abreviação para Resveratrol.

[0042] Foram preparadas duas amostras de chocolate, uma de chocolate branco e outra de chocolate ao leite e estas foram adicionadas de duas concentrações diferentes de resveratrol. Pode-se observar que a atividade antioxidante aumentou significativamente nas amostras com resveratrol para

ambos os tipos de chocolate. Não há diferença na capacidade antioxidante entre as duas diferentes concentrações, mostrando que nesta faixa não há um efeito dose-resposta, obtendo-se um valor alto mesmo na concentração mais baixa de resveratrol. Paralelamente, observa-se um aumento de compostos fenólicos de forma proporcional a concentração de resveratrol adicionada. Além disso a atividade antioxidante dos chocolates do tipo branco e ao leite acrescidos de resveratrol se encontrou próxima da atividade do chocolate amargo que é 97,82% (capacidade de varredura do radical ácido 2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolina)-6-sulfônico).

[0043] O método utilizado para quantificação dos compostos fenólicos foi o de Folin-Ciocalteu, seguindo os procedimentos de Singleton & Rossi (1965). O reagente de Folin liga-se aos compostos fenólicos presentes na amostra, mudando a coloração do amarelo para verde escuro, após 30 min de reação ao abrigo da luz. A leitura da absorbância foi realizada em espectrofotômetro em comprimento de onda de 765nm. O resultado está expresso em miligrama de ácido gálico equivalente por mL (mg GAE/mL).

[0044] A quantificação de atividade antioxidante foi avaliada pela capacidade de varredura do radical ABTS, conforme procedimentos descritos por Rufino et al. (2007), onde a partir de uma solução-mãe de ABTS é produzida a solução final de ABTS+, a partir da reação de solução 7mM de ABTS(5mL) com solução 140mM de persulfato de potássio (88µL). Esta mistura é deixada em repouso por 16h, na ausência de luz e temperatura ambiente para completa reação. Para realização da análise, 1,0 mL da solução de ABTS+ foi diluído em etanol até absorbância de 0.70 (734nm), logo foram adicionados 3,0 mL de ABTS+ diluído a 30µL do extrato de chocolate e após 6 minutos feita a leitura da absorbância. Os resultados estão expressos em % de varredura do radical livre ABTS.

[0045] Os resultados da análise sensorial mostraram que a adição de resveratrol não modificou as características dos chocolates e esta adição não foi percebida após degustação.

[0046] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Composição de chocolate **caracterizada** por compreender de 10 mg a 800 mg de agente antioxidante por 100 g de chocolate, em que o agente antioxidante é resveratrol.

2. Composição de chocolate, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por compreender adicionalmente pelo menos um agente antioxidante selecionado do grupo consistido de vitamina C, vitamina E, flava-3-ols, catequina, epicatequina, ou combinações dos mesmos.

3. Composição de chocolate, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo chocolate ser do tipo ao leite ou branco.

4. Composição de chocolate, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** por compreender de 15 mg a 1000 mg de vitamina C por 100 g de chocolate e de 3 mg a 400 mg vitamina E por 100 g de chocolate.

5. Processo de produção da composição de chocolate, conforme definido na reivindicação 1 **caracterizado** por compreender as seguintes etapas:

- a) fusão do chocolate;
- b) temperagem do chocolate;
- c) incorporação do agente antioxidante; e
- d) moldagem do chocolate.

6. Processo de produção da composição de chocolate, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** por compreender na etapa a) a temperatura na faixa de 40 °C a 45 °C do banho-maria, em agitação constante; na etapa b) a reserva de 15% a 20% do chocolate que serão adicionados quando o banho-maria chegar na faixa de temperatura 30 °C a 37 °C e na etapa d) uma faixa de temperatura de 28 °C a 32 °C para a moldagem.