



INPI
INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

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

CARTA PATENTE Nº PI 0915099-4

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: PI 0915099-4

(22) Data do Depósito: 08/04/2009

(43) Data da Publicação do Pedido: 17/12/2009

(51) Classificação Internacional: A23L 3/3562; A23C 3/08; A23C 9/13; A23K 20/158; A23K 20/163; A23L 2/44; A23L 27/30; A23L 33/10; A23L 33/12; A61K 8/60; A61K 31/7016; A61Q 19/00; C12C 5/02; C12C 11/11; C12C 12/02.

(52) Classificação CPC: A23L 3/3562; A23C 3/08; A23C 9/1307; A23C 9/1315; A23K 20/158; A23K 20/163; A23L 2/44; A23L 27/33; A23L 33/10; A23L 33/12; A61K 8/60; A61K 31/7016; A61Q 19/00; C12C 5/02; C12C 11/11; C12C 12/02; A23V 2002/00; A61K 2800/522.

(30) Prioridade Unionista: DE 10 2008 027 686.3 de 11/06/2008; DE 10 2008 060 009.1 de 25/11/2008.

(54) Título: ANTIOXIDANTE ALTAMENTE EFICAZ À BASE DE TREALULOSE.

(73) Titular: SÜDZUCKER AKTIENGESELLSCHAFT MANNHEIM/OCHSENFURT. Endereço: Maximilianstrasse 10, 68165 Mannheim, ALEMANHA(DE)

(72) Inventor: JÖRG KOWALCZYK; TILLMANN DÖRR; STEPHAN HAUSMANN.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 08/04/2009, observadas as condições legais

Expedida em: 11/12/2018

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

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

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para:
"ANTIOXIDANTE ALTAMENTE EFICAZ À BASE DE TREALULOSE".

Relatório descritivo.

A presente invenção refere-se ao campo técnico dos
5 aditivos ou agentes auxiliares para alimentos, rações,
produtos cosméticos e farmacêuticos, aditivos e
antioxidantes de efeito especialmente antioxidante. A
presente invenção fornece principalmente um antioxidante
melhorado para alimentos, rações, produtos cosméticos e
10 farmacêuticos que contêm este antioxidante, de preferência,
como único aditivo acrescido de efeito antioxidativo.

Aditivos ou agentes auxiliares de efeito antioxidativo
para alimentos, produtos farmacêuticos ou cosméticos são
conhecidos. Eles suprimem principalmente a ocorrência de
15 produtos de decomposição que surgem na fabricação ou no
armazenamento do alimento, da ração, do produto cosmético
ou farmacêutico, no contato de ingredientes sujeitos à
oxidação com o oxigênio do ar ambiente ou outras
substâncias de ação oxidativa. A seguir, referência é feita
20 aos alimentos de tal modo que não apenas preferencialmente
incluem alimentos e rações, e sim, também todos os demais
meios e compostos aplicáveis no e sobre o organismo animal
ou humano, tais como produtos farmacêuticos e cosméticos.
Como aditivos para alimentos, os antioxidantes contribuem

para a melhoria da resistência ao armazenamento ou envelhecimento dos alimentos. Eventualmente, eles também agem adicionalmente como substância ativa de efeito terapêutico e/ou profilático que desdobra sua ação no organismo animal ou humano, suprimindo processos oxidativos nocivos. Um exemplo para um antioxidante desse gênero é o ácido ascórbico (vitamina C). O ácido ascórbico e seus sais são adicionados a, por exemplo, refrigerantes, geléias, leite condensado e produtos de carne.

10 Antioxidantes são aditivos ou agentes auxiliares para alimentos que, via de regra, em comparação com um substrato sujeito à oxidação, estão presentes em uma concentração menor e retardam ou impedem consideravelmente sua oxidação. Além da propriedade de eles mesmos serem um agente de
15 redução e dessa forma um substrato de processos oxidativos, os antioxidantes podem destacar-se pelo fato de que ligam na forma de quelatos íons de metal, por exemplo, ferro bivalente, que em reações de oxidação possuem um efeito catalítico, e/ou suprimem reações em cadeia de radicais,
20 capturando o radical iniciador (*scavenging* ou *quenching*) ou capturando um radical intermediário (*chain-breaking*).

Muitos antioxidantes, entre eles também o ácido ascórbico, têm um efeito que altera consideravelmente o paladar de alimentos. Este pode ser aplicado de modo

dirigido. Ácido ascórbico possui um paladar acidulado, lembrando ácido cítrico. Via de regra, o efeito antioxidativo do antioxidante depende do valor pH. Assim sendo, o ácido ascórbico apresenta um efeito altamente antioxidativo apenas no acidulado. Em muitos alimentos, porém, o paladar acidulado não é desejado, ou não é possível manter um ambiente acidulado, por exemplo, em produtos de leite fresco. Entrementes, a respeito de alguns antioxidantes conhecidos, foram descobertos efeitos prejudiciais para a saúde dos organismos animal ou humano. Entre eles também o ácido ascórbico e dióxido de enxofre e seus sais (sulfito, bissulfito, disulfito, hidrogenosulfito).

Além disso, muitos dos antioxidantes conhecidos são redutores demais e, sob determinadas condições, causam reações não desejadas com ingredientes dos alimentos.

Muitos antioxidantes conhecidos, como, por exemplo o ácido ascórbico, são eles mesmos muito sujeitos à oxidação e/ou à luz, fato este que prejudica sua capacidade de ser processado tecnologicamente.

Há, portanto, a demanda de tornar outras substâncias acessíveis para o uso como antioxidantes, ao lado do efeito antioxidativo, não apresentam as desvantagens de antioxidantes conhecidos.

Outro aspecto da presente invenção refere-se à tecnologia cervejeira, sobretudo à produção de cerveja com grande capacidade de armazenamento, e meios para tal. A cerveja é conhecida como um alimento com paladar instável
5 que é sujeito a um processo de envelhecimento natural. A estabilidade de paladar é uma característica de qualidade importante de uma cerveja destinada a ser armazenada. Em geral tem-se o objetivo de manter o caráter originário da cerveja do engarrafamento até o consumo. O processo de
10 envelhecimento é caracterizado, principalmente pela decomposição oxidativa dos ingredientes da cerveja e os chamados "componentes de envelhecimento" que nisso surgem. Estes modificam o paladar da cerveja com desvantagem. Para a decomposição oxidativa é importante a entrada de oxigênio
15 depois da fermentação e durante o engarrafamento. O oxigênio molecular do ar ambiente cria formas de oxigênio reativas, principalmente o radical hidroxila. O radical hidroxila oxida principalmente os componentes presentes na cerveja, tais como o etanol, ácidos graxos livres e
20 isohumulonas a aldeídos e cetonas. O radical hidroxila serve também como radical inicial para reações para mais formas de radicais, de onde, por sua vez, surgem aldeídos.

A cerveja contém, por natureza, uma série de ingredientes de ação redutora que, durante um certo tempo,

impedem a formação de tais produtos de oxidação desvantajosos. Essa chamada atividade antioxidativa endógena, ou o potencial antioxidativo endógeno (EAP) da cerveja, lhe dá certa resistência ao armazenamento. Os
5 ingredientes de efeito antioxidativo contidos na cerveja, principalmente dióxido de enxofre, fenóis livres, polifenóis ou xanto-humóis. Uma vez exaurida a capacidade antioxidativa desses ingredientes, chega ao fim da capacidade de armazenamento da cerveja. Por essa razão, por
10 natureza, a cerveja tem uma capacidade de armazenamento limitada.

O dióxido de enxofre, em parte é, formado durante a fermentação principal pelas leveduras usadas. Porém, a formação de dióxido de enxofre depende do andamento da
15 fermentação e da cepa de levedura usada. Se a intenção é aumentar a capacidade antioxidativa endógena da cerveja através do dióxido de enxofre, precisa ser realizado um andamento de fermentação especial e uma seleção de levedura especial. Com isso, a flexibilidade da realização da arte
20 cervejeira fica restringida.

A fim de aumentar as frações dessas substâncias fenólicas no produto final, diversas medidas tecnológicas são aplicadas na produção da cerveja. Tais processos em parte são complexos e alteram o resultado do processo de

produção de cerveja. Além disso, a flexibilidade na execução da arte de produção de cerveja é restringida.

Um antioxidante que conhecidamente é adicionalmente acrescido à cerveja é o dióxido de enxofre. Em geral, ele é
5 adicionado àquelas cervejas que são destinadas a um armazenamento mais longo, por exemplo, para uma exportação para ultramar. O dióxido de enxofre altera logo de saída o sabor da cerveja de maneira desvantajosa. Outros oxidantes conhecidos, tais como ácido ascórbico, também alteram o
10 sabor da cerveja, com desvantagem.

Portanto, a presente invenção também tem o objetivo de fornecer meios para aumentar a capacidade antioxidativa endógena (EAP) de cerveja, bebidas mistas de cerveja e produtos cervejeiros semelhantes, sem ter de aceitar
15 prejuízos de sabor e outras desvantagens ligadas a outros antioxidantes conhecidos.

O problema técnico colocado na presente invenção é solucionado com o fornecimento de um antioxidante ou de uma composição de antioxidantes preferencialmente para o uso em
20 alimentos, rações, produtos cosméticos e farmacêuticos, contendo trealulose ou xarope contendo trealulose como componente de ação antioxidativa. Preferencialmente, o antioxidante de acordo com a presente invenção contém trealulose ou xarope contendo trealulose como o único

componente de efeito antioxidativo, ou consiste dele. Em uma variação da presente invenção, a trealulose ou o xarope contendo trealulose é ingrediente de uma composição de antioxidantes que além da trealulose possui pelo menos um
5 outro componente que apóia sinergisticamente o efeito antioxidativo da trealulose ou do xarope contendo trealulose. Tal ação sinérgica de preferência é relacionada à complexação ou formação de quelatos de íons de metal que têm efeito oxidante catalisador.

10 Surpreendentemente, os inventores constataram que a adição de trealulose ou xarope contendo trealulose melhora consideravelmente a estabilidade oxidativa de alimentos ou rações. A trealulose age como agente auxiliar para a melhoria eficiente da resistência ao armazenamento,
15 resistência ao envelhecimento ou resistência à oxidação. A trealulose impede ou diminui efetivamente a ocorrência de produtos de decomposição de oxidação, os chamados componentes de envelhecimento que, por exemplo, em alimentos, tais como cerveja ou bebidas semelhantes à
20 cerveja, delimitam a capacidade de estocagem devido ao seu efeito, prejudicando o sabor ou apresentando riscos para a saúde. A trealulose age como proteção para componentes de alimentos sujeitos à oxidação, tais como corantes, flavorizantes e substâncias ativas farmacêuticas, ácidos

graxos não saturados, entre eles especialmente Omega 3 e/ou Omega 6 e ácidos graxos comparáveis. Sem querer ser dependente da teoria, surpreendentemente a trealulose mostra um efeito antioxidativo claramente maior e com isso também utilizável com eficiência, em comparação com outros açúcares redutores conhecidos, como a glicose.

Portanto, a presente invenção prevê usar a substância trealulose como antioxidante preferencialmente para alimentos, produtos cosméticos e preparados farmacêuticos. De preferência, a trealulose é usada como o único antioxidante adicionado ao produto.

A trealulose, alfa-D-glicopiranosil-1,1-beta-D-fructofuranose, é um dissacarídeo de glicose e frutose, sendo um isômero estrutural de sacarose. Ela é obtida principalmente por meio de isomerização de sacarose. O xarope contendo trealulose, que também é denominado de xarope de trealulose, é preferencialmente obtido de sacarose em um processo biocatalizado sob o uso de células imobilizadas de *Pseudomonas mesoacidophila* não capazes de reprodução, por exemplo, da cepa MX-45, ou de outros organismos transgênicos correspondentes, a uma temperatura de 10 a 10 °C de maneira em si já conhecida. O xarope cru obtido contém trealulose em uma fração de 75 até 92 % em peso, mais vezes de 85 até 90 % em peso (peso da substância

seca). Este pode ser usado diretamente como xarope contendo trealulose de acordo com a presente invenção. Por meio de processos conhecidos, por exemplo, a cromatografia e cristalização, a fração de trealulose pode ser elevada e a
 5 fração de substâncias estranhas e sacarose residual pode ser reduzida.

Xaropes contendo trealulose de acordo com a presente invenção tipicamente possuem a seguinte composição:

Tabela 1

	% padrão (HPLC-NH ₂)	g/100g substância seca (GC)
Trealulose	89,3 - 89,5	88,9
Frutose	0,2	0,32
Glicose	0,2 - 0,3	0,38
Sacarose	0,3 - 0,4	0,17
Isomaltulose	6,8	11
Isomaltose	0,2 - 0,3	0
DP-3	<0,1	
Isomelezitose	<0,1	
Resto	2,7	0,94

10 É lógico que esta composição, até certo grau, pode divergir e oscilar. Os xaropes contendo trealulose de acordo com a presente invenção eventualmente contêm

leucrose em uma percentagem de cerca de 1%. Os xaropes contendo trealulose eventualmente também contêm sacarose residual em uma percentagem de cerca de 1 %.

A presente invenção não é restrita a estes xaropes contendo trealulose. No contexto da presente invenção, um xarope de trealulose é uma composição contendo trealulose que contém pelo menos 60 % em peso de trealulose, mas de preferência 70 % em peso ou mais, preferencialmente 80 % em peso, ou mais.

Em execuções preferidas, a percentagem de isomaltulose é menor, sempre sendo inferior a 15%, e eventualmente inferior a 5%. A isomaltulose pode condicionar a ocorrência de cristalização no produto final, isto pode ser indesejado, dependendo do produto final. Em outras realizações preferidas, nenhuma isomaltulose é contida no xarope de trealulose. Tais variações podem ser obtidas, por exemplo, por meio de cristalização dos produtos secundários, principalmente isomaltulose.

A trealulose e xaropes contendo trealulose até agora eram previstos primariamente como substituto de sacarose em formulações de alimentos conhecidas contendo sacarose. Com isso, a trealulose seria usada especialmente como edulcorante que dá consistência ("*bulk substance*"). A presente invenção, em contrapartida, disponibiliza um outro

ensinamento. A trealulose ou os xaropes contendo trealulose são usados como agentes auxiliares ou aditivos de efeito antioxidativo (antioxidantes), sobretudo em alimentos e rações, mas também em composições cosméticas e farmacêuticas. Por essa razão, a presente invenção situa-se em outra área de aplicação técnica. De acordo com a presente invenção, a trealulose também pode ser usada em composições e alimentos, onde a ação edulcorante e/ou a função de componente que dá a consistência não é necessário e/ou não é decisiva. O uso de acordo com a presente invenção da trealulose ou de xaropes contendo trealulose ocorre também fora da área dos doces e/ou fora dos alimentos contendo carboidratos. Entre eles, por exemplo, alimentos ricos em proteína e/ou gorduras, tais como laticínios (queijo, iogurtes etc.) ou preparações contendo óleo ou gordura (margarina, óleos alimentares etc.) e rações com uma alta percentagem de ácidos graxos sujeitos à oxidação, por exemplo, para a produção de leite.

É lógico que a presença de outras substâncias de efeito antioxidativo em uma composição de trealulose de acordo com a presente invenção pode apoiar o efeito antioxidativo ou protetor da trealulose.

Surpreendentemente, os inventores constataram que a presença de isomaltulose na composição de trealulose

melhora o efeito antioxidativo ou protetor de trealulose do modo sobre-somado ou sinérgico. Uma realização especialmente preferida da presente invenção é o uso de uma composição, contendo isomaltulose e trealulose como os preferidamente únicos componentes de efeito antioxidativo ou protetor em alimentos, rações, produtos cosméticos e farmacêuticos. Em uma variação dessa execução, a percentagem de trealulose nessa composição é de no mínimo 50 % em peso ou mais, e a percentagem de isomaltulose, 50 % em peso ou menos. Em outra variação, a trealulose é aquela componente que melhora o efeito antioxidativo ou protetor de isomaltulose de modo sobre-aditivo. Nessa variação, a percentagem de trealulose na composição é de 50 % em peso ou menos, e a percentagem de isomaltulose é de 50 % em peso ou mais. Um objeto da presente invenção, por conseguinte, também é o uso de trealulose ou xarope contendo trealulose para melhorar, incrementar o efeito antioxidativo ou protetor de isomaltulose em composições contendo isomaltulose.

A presente invenção também se refere a alimentos, produtos cosméticos e preparados farmacêuticos que contêm antioxidantes de acordo com a presente invenção. A presente invenção refere-se também ao uso de trealulose ou xarope contendo trealulose como antioxidante em tal produto.

Preferencialmente o produto contém trealulose ou xarope contendo trealulose como o único antioxidante adicionado ao produto. Nisso não é excluído que pelo menos um outro componente seja adicionado à trealulose que preferencialmente no contexto com um efeito sinérgico apóia ou aumenta o efeito antioxidativo de trealulose.

Um alimento de acordo com a presente invenção que contém xarope contendo trealulose como antioxidante, de preferência, é selecionado entre:

- 10 i. Laticínios, tais como produtos ou preparados de queijo, manteiga, iogurte, kefir, ricota, coalhada, leite fermentado, nata, leite condensado, leite em pó, soro, lactose, proteína láctea, misturas de leite, leite desnatado, misturas de soro ou gordura de leite;
- 15 ii. Pudins, cremes, mousses e outras sobremesas;
- iii. Produtos de gordura láctea, produtos de misturas de gordura, gorduras alimentares, óleos alimentares;
- iv. Produtos de padaria tais como pão incluindo pãezinhos e produtos de confeitaria, produtos de 20 confeitaria não perecíveis, biscoitos e wafers.
- v. Produtos para preparar sanduíches, especialmente contendo gordura, produtos de margarina e gorduras para produtos de padaria;
- iv. Produtos instantâneos e para infusões;

vii. Produtos e preparados de frutas, tais como doces, geléias, conservas, polpas de frutas, massas de frutas, sucos, concentrados de sucos de frutas, néctar de frutas e frutas em pó;

5 viii. Cereais, musli e misturas de cereais e produtos prontos contendo cereais, tais como barras de cereais e produtos para o café da manhã;

ix. Bebidas primariamente não alcoólicas, ingredientes básicos para bebidas e bebidas em pó, bebidas 10 achocolatadas, bebidas achocolatadas em pó;

x. Bebidas primariamente alcoólicas e produtos de fermentação, vinho, bebidas mistas de vinho, cerveja, bebidas mistas de cerveja, cerveja sem álcool ou bebida mista de cerveja, cerveja com teor reduzido de álcool ou 15 bebida mista de cerveja;

xi. Produtos de carne e embutidos;

xii. Doces tais como chocolates, caramelos duros, caramelos macios chicletes, drágeas, produtos de fondant, produtos de goma (jujuba), alcaçuz, produtos de açúcar 20 espumados. Flocos, comprimidos, frutas cristalizadas, crocante, produtos de nougat, confete de sorvete, marzipã, sorvete.

É lógico que a presente invenção também se refere a alimentos ou rações que são derivados dos produtos acima

mencionados, em especial, alimentos especiais dietéticos. A presente invenção também se refere a alimentos que não são destinados ou apropriados ou não são destinados ou apropriados exclusivamente para o consumo humano. Entre eles forragens, ração, misturas preliminares para ração, ração rica em amido, ração rica em proteína, ração rica em gordura, ração concentrada e concentrado para ração. Surpreendentemente ficou evidente que em virtude do efeito protetor / antioxidativo da trealulose ou do xarope contendo trealulose, a fração originária de ácidos graxos sujeitos à oxidação na ração, por exemplo, ácido graxo Omega 3 em forragem verde ou preparados de forragem verde, ou a fração de ácidos graxos adicionados, pode ser conservado e precisamente não apenas na estocagem da ração, e sim, também durante a digestão / aproveitamento da ração no organismo animal. Dessa forma, componentes de ração ou aditivos sujeitos à oxidação são disponíveis em quantidades maiores para o animal.

O objetivo da aplicação de acordo com a presente invenção da trealulose ou do xarope contendo trealulose como antioxidante são alimentos que contenham pelo menos um componente que é sujeito à oxidação e a processos de envelhecimento, fato este que diminuiria a manutenção da capacidade de conservação do alimento. Isso, de acordo com

a presente invenção, são substâncias ou misturas de substâncias que especialmente na produção e/ou no armazenamento dos alimentos são sujeitos a uma decomposição oxidativa. Esta decomposição oxidativa é disparada preferencialmente através do contato com componentes contendo oxigênio, principalmente por meio do contato com o oxigênio do ar. A decomposição oxidativa também pode ser causada por meio de outras substâncias contidas no alimento ou em uma composição de alimentos que eles mesmos têm um efeito oxidativo. Entre eles, por exemplo, ácidos, metais oxidantes em um estágio de oxidação alto e seus compostos, conservantes de efeito oxidante e outros compostos de oxigênio, enxofre ou halogênio com efeito oxidante. Trealulose ou xarope contendo trealulose como antioxidante aumenta nesses produtos também a resistência a radicais livres e suprime a formação de radicais livres.

Um objeto preferido da presente invenção é um alimento contendo trealulose ou xarope contendo trealulose como, preferencialmente, único antioxidante, e que é um produto de leite ou um produto de mistura de leite, sobretudo, um iogurte, e que contém como componentes sensíveis à oxidação ácidos graxos não saturados, principalmente os ácido graxo Omega 3, o ácido graxo Omega 6 e/ou semelhantes. Surpreendentemente ficou evidente que a trealulose como

antioxidante suprime eficazmente a decomposição oxidativa do ácido graxo Omega 3 e do ácido graxo Omega 6. Em um laticínio, especialmente em um iogurte contendo trealulose, o ácido graxo Omega 3, ácido graxo Omega 6 adicionado ou um
5 outro componente sensível à oxidação (veja acima) somente é decomposto em uma quantidade pequena, também depois de uma estocagem mais longa.

Outro objeto preferido da presente invenção é o alimento cerveja ou formas modificadas dela, tais como
10 bebidas mistas de cerveja ou cerveja sem álcool ou com teor de álcool reduzido ou bebida mista de cerveja, onde a trealulose ou o xarope contendo trealulose esteja contido como o único, especialmente preferido, como o único antioxidante adicionado. Surpreendentemente ficou evidente
15 que uma cerveja contendo trealulose apresenta uma resistência à estocagem especialmente grande. Também em caso de um armazenamento durante um tempo longo, as alterações do sabor desfavoráveis causadas pelo envelhecimento permanecem dentro de limites toleráveis.
20 Trealulose estabiliza os componentes sensíveis à oxidação da cerveja e aumenta o valor EAP. A trealulose impede o enriquecimento prematuro com componentes de envelhecimento que são responsáveis pelo chamado "sabor envelhecido" de cerveja estocada.

Um objeto da presente invenção, portanto, é também o uso de trealulose ou xarope contendo trealulose para melhorar a resistência ao envelhecimento, resistência à oxidação e/ou resistência ao armazenamento de alimentos, ração, produtos cosméticos e farmacêuticos, em especial de alimentos, ração, produtos cosméticos e farmacêuticos sensíveis à oxidação, especialmente de cerveja, bebidas mistas de cerveja, bebidas instantâneas e bebidas achocolatadas instantâneas; principalmente o uso de trealulose ou xarope contendo trealulose para diminuir a ocorrência de componentes de envelhecimento que prejudicam o sabor em cerveja ou bebidas mistas de cerveja. Um objeto da presente invenção finalmente também é o uso de trealulose para reduzir a oxidação de corantes, flavorizantes, substâncias ativas farmacêuticas e/ou ácidos graxos não saturados, sobretudo ácidos graxos Omega 3 e semelhantes, em alimentos, especialmente em iogurtes, sensíveis à oxidação.

A presente invenção é ilustrada mais detalhadamente com a ajuda dos exemplos e figuras, sem que estes devam ser entendidos como sendo restritivos.

As figuras mostram:

A figura 1 mostra a medição de ESR (intensidade de sinal e valor EAP) de preparações frescas de cerveja

dietética com a adição de trealulose, isomaltulose ou sem adição.

A figura 2 mostra a medição de ESR (intensidade de sinal e valor EAP) das preparações envelhecidas (veja 5 acima) depois de três meses de armazenamento a 20 °C no escuro.

Exemplo 1: Estabilização de ácidos graxos Omega 3 em laticínios.

Foi examinada a capacidade de xarope contendo 10 trealulose (cerca de 89 % em peso de trealulose) de suprimir ou diminuir a decomposição oxidativa de ácidos graxos Omega 3 contidos em uma matriz para iogurte.

Para tal foi usado iogurte integral (iogurte suave, 3,5 % de gordura; Milram), onde foi introduzido DHA CL 15 (Lonza) como ácido graxo Omega 3. As seguintes preparações de iogurte (g por cada 100 g) foram preparadas:

Preparado A (de acordo com a presente invenção) 5g de xarope de trealulose

Preparado B: 5 g de frutose

20 Preparado C: 5 g de sacarose.

Em cada vez 240 g desses preparados foram misturados com Ultraturrax 150 mg de DHA-CL (Lonza) e mais ou menos 40 mg de um ácido graxo saturado (C22:0) como padrão interno. Todas as medidas foram realizadas sob uma atmosfera de

proteção de nitrogênio.

Imediatamente depois da produção dos preparados de iogurte foram tomadas amostras zero, e a taxa de recuperação do ácido graxo Omega 3 nos preparados frescos
5 foi determinada.

Para determinar os ácidos graxos Omega 3 cada vez 0,85 ml do preparado de iogurte foram pipetados em um tubinho de ensaio (Eppendorf), pesados e misturados com respectivamente 1 ml de terc-butilmetiléter e agitados
10 intensamente. Depois de cerca de três minutos de agitação, os tubinhos de ensaio foram centrifugados durante três minutos em 13 000 r.p.m.. Em seguida, cada vez 200 µl do sobrenadante claro foram retirados e misturados com respectivamente 100 µl THMS. Cada vez 1 µl dessa solução
15 foi injetado em um cromatógrafo a gás (Agilent, tipo 6890) que tinha sido otimizado de modo em si conhecido para a detecção dos ácidos graxos usados.

Em todos os preparados de amostra zero foram obtidas, sem distinção, taxas de recuperação de 96 a 99 % do ácido
20 graxo Omega 3 usado.

Os preparados de iogurte produzidos foram armazenados durante 28 dias a 7 °C. As amostras foram cada uma analisadas por meio de cromatógrafo a gás.

Resultado: Os preparados contendo trealulose

(preparado A) apresentam as maiores taxas de recuperação nos ácidos graxos sensíveis à oxidação. O sabor desses preparados é excelente. As amostras misturadas com frutose ou sacarose apresentam taxas de recuperação claramente menores, apresentam prejuízos para o sabor (sabor de gordura).

Surpreendentemente ficou evidente que a frutose que age como açúcar redutor através da tautomeria de ceto-en(di)ol, mesmo com uma molaridade maior apresenta um efeito protetor claramente menor do que a trealulose. Sem querer estar preso à teoria, o efeito antioxidativo surpreendentemente alto da trealulose não deve ser atribuído exclusivamente à presença de grupos de aldeídos reativos. A atividade redutora (potencial redox) de açúcares de aldeído em geral tem sido considerada baixa demais para que o efeito antioxidativo alto constatado seja atribuído exclusivamente a ela. Parece que outros mecanismos apóiam o efeito antioxidativo e protetor.

Exemplo 2 - Estabilização de cerveja.

Para o exame da influência da resistência à oxidação de cerveja, cerveja dietética comercialmente disponível (contendo quase que nenhum carboidrato) foi misturada com trealulose (de acordo com a presente invenção). Em amostras de comparação, cerveja dietética comercialmente disponível

foi misturada com isomaltulose (comparação) ou a cerveja dietética foi usada sem aditivo nenhum. Todas as amostras foram submetidas a um envelhecimento definido de cerveja. A medição da resistência à oxidação por meio de ESR foi feita no início e no final do envelhecimento da cerveja.

Cerveja dietética comercialmente disponível:

Mosto básico [%].....	9,1
Extrato residual aparente [% em peso].....	0
Extrato residual real [% em peso].....	1,66
Teor de álcool [% em volume].....	4, 78
Unidades de amargura [BE].....	24

Preparado 1: Cerveja dietética com 2 g/100 ml de xarope contendo trealulose (de acordo com a presente invenção).

Preparado 2: Cerveja dietética com 1 g/100 ml de isomaltulose (exemplo de comparação).

Preparado 3: Cerveja dietética com 2 g/100 ml de isomaltulose (exemplo de comparação).

Preparado 4: cerveja dietética sem aditivo (exemplo de comparação).

Todos os preparados foram armazenados durante três meses no escuro a 20 °C (teste de envelhecimento de cerveja).

A estabilidade oxidativa da amostra foi determinada por meio de ESR (espectroscopia de ressonância de spin

eletrônico) de acordo com o método de Methner e Kunz (Methner und Kunz, 2006, Genauere Prognosen zur oxidativen Bierstabilität mittels ESR-Spektroskopie, Brauerei Forum 2006: 7 - 9) [Prognósticos mais precisos da estabilidade oxidativa de cerveja por meio de espectroscopia ESR]. Com isso, um valor EAP alto indica uma estabilidade oxidativa mais favorável. Além disso, a intensidade de sinal absoluta é consultada para a avaliação, uma vez que esta é uma medida para as substâncias radicais formadas durante a medição por meio de processos oxidativos.

A figura 1 mostra os resultados da medição ESR (intensidade de sinal e valor EAP) nos preparados frescos (veja acima) depois do armazenamento no frio (0 a 2 °C).

A figura 2 mostra os resultados da medição ESR (intensidade de sinal e valor EAP) dos preparados envelhecidos (veja acima) depois de três meses de armazenamento a 20 °C no escuro.

O valor EAP para o preparado 1, de acordo com a presente invenção com trealulose ("2% Tre") é o mais alto: EAP = 312 min no preparado fresco e EAP = 190 min no preparado armazenado durante três meses. A intensidade de sinal no preparado 1 ("2% Tre") de acordo com a presente invenção é a mais baixa. Isto indica o potencial antioxidativo alto de trealulose como agente de efeito

oxidativo.

Em comparação, a isomaltulose (preparados 2 e 3; "1 % Pal" e "2% Pal") na verdade também mostra um efeito antioxidativo. Porém, este é menos forte com a mesma quantidade adicionada. A presente invenção fornece com a trealulose um agente de efeito antioxidativo (antioxidante) que surpreendentemente age muito mais antioxidativo do que outros sacarídeos e especialmente do que outros sacarídeos pouco glicêmicos, sobretudo como o dissacarídeo isomaltulose.

REIVINDICAÇÕES

1. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose **caracterizado pelo** fato de ser como antioxidante.

2. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de
5 acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de ser em um alimento, ração, produto cosmético e farmacêutico.

3. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo** fato
10 de ser como único agente auxiliar adicionado ao alimento exercendo um efeito antioxidativo.

4. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizado pelo** fato de que o alimento, ração, produto cosmético ou farmacêutico
15 contém pelo menos um componente sensível à oxidação selecionado entre os ácidos graxos não saturados.

5. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo** fato de que o ácido graxo não saturado é selecionado entre ácidos
20 graxos Omega 3 e ácidos graxos Omega 6.

6. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo** fato de que o alimento é selecionado entre:

i. Laticínios, tais como produtos ou preparados de

queijo, manteiga, iogurte, kefir, ricota, coalhada, leite fermentado, nata, leite condensado, leite em pó, soro, lactose, proteína láctea, misturas de leite, leite desnatado, misturas de soro ou gordura de leite;

5 ii. Pudins, cremes, mousses e outras sobremesas;

 iii. Produtos de gordura láctea, produtos de misturas de gordura, gorduras alimentares, óleos alimentares;

 iv. Produtos de padaria, tais como pão incluindo
pãezinhos e produtos de confeitaria, produtos de
10 confeitaria não perecíveis, biscoitos e wafers.

 v. Produtos para preparar sanduíches, especialmente contendo gordura, produtos de margarina e gorduras para produtos de padaria;

 iv. Produtos instantâneos e para infusões;

15 vii. Produtos e preparados de frutas, tais como doces, geléias, conservas, polpas de frutas, massas de frutas, sucos, concentrados de sucos de frutas, néctar de frutas e frutas em pó;

 viii. Cereais, musli e misturas de cereais e produtos
20 prontos contendo cereais, tais como barras de cereais e produtos para o café da manhã;

 ix. Bebidas primariamente não alcoólicas, ingredientes básicos para bebidas e bebidas em pó, bebidas achocolatadas, bebidas achocolatadas em pó;

x. Bebidas primariamente alcoólicas e produtos de fermentação, vinho, bebidas mistas de vinho, cerveja bebidas mistas de cerveja, cerveja sem álcool ou bebida mista de cerveja, cerveja com teor reduzido de álcool ou
5 bebida mista de cerveja;

xi. Produtos de carne e embutidos;

xii. Doces, tais como chocolates, caramelos duros, caramelos macios, chicletes, drágeas, produtos de fondant, produtos de goma (jujuba), alcaçuz, produtos de açúcar
10 espumados, flocos, comprimidos, frutas cristalizadas, crocante, produtos de nougat, confete de sorvete, marzipã, sorvete;

e de alimentos especiais dietéticos derivados destes.

7. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de
15 acordo com uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo** fato de que a ração é uma ração para animais, mistura preliminar para ração animal, ração rica em amido, proteína ou gordura, ração concentrada ou ração reforçada.

8. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de
20 acordo com uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo** fato de que o alimento é um produto de leite, iogurte ou produto de mistura de leite contendo ácido graxo Omega 3 ou ácido graxo Omega 6.

9. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de

acordo com uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo** fato de que o alimento é uma cerveja, bebida mista de cerveja ou cerveja sem álcool ou com teor de álcool reduzido, ou uma bebida mista de cerveja.

5 10. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo** fato de ser para melhorar a resistência à oxidação de alimentos, ração, produtos cosméticos e farmacêuticos.

10 11. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo** fato de ser para diminuir a ocorrência de componentes de envelhecimento prejudiciais ao sabor em alimentos, ração, produtos cosméticos e farmacêuticos.

15 12. Uso de trealulose ou xarope contendo trealulose, de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo** fato de ser para diminuir a oxidação de ácidos graxos não saturados em alimentos, rações, produtos cosméticos e farmacêuticos.

20 13. Antioxidante para alimentos, ração, produtos cosméticos e farmacêuticos contendo trealulose, **caracterizado pelo** fato de ser uma composição contendo trealulose ou um xarope contendo trealulose, como o componente de efeito antioxidativo.