



IPI
INSTITUTO
NACIONAL DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0920974-3

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 0920974-3

(22) Data do Depósito: 04/11/2009

(43) Data da Publicação do Pedido: 27/05/2010

(51) Classificação Internacional: A23L 2/52; A23G 3/42; A23L 2/60; A23L 29/30.

(52) Classificação CPC: A23L 2/52; A23G 3/42; A23L 2/60; A23L 29/35; A23V 2002/00.

(30) Prioridade Unionista: US 12/276,976 de 24/11/2008.

(54) Título: "MISTURA DE CARBOIDRATOS E COMPOSIÇÃO DE BEBIDA COM MAIOR ABSORÇÃO"

(73) Titular: STOKELY-VAN CAMP, INC. Endereço: 555 West Monroe Street, Chicago, Illinois 60661-3716, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

(72) Inventor: VICENT RINALDI; JEFF ZACHWIEJA; XIAOCAI SHI; ZEINAB ALI.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 04/11/2009, observadas as condições legais

Expedida em: 05/02/2019

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 **"MISTURA DE CARBOIDRATOS E COMPOSIÇÃO DE BEBIDA COM MAIOR ABSORÇÃO"**.

O presente pedido reivindica o benefício do pedido de patente
5 não provisório dos Estados Unidos No. 12/276.976, depositado em 24 de novembro de 2008, e intitulado "Uso de Novos Carboidratos e Misturas de Carboidratos Para Proporcionar uma Bebida Esportiva com Maior Absorção", cuja íntegra é aqui incorporada como referência.

CAMPO DA INVENÇÃO

10 A presente invenção refere-se a novos carboidratos, misturas de carboidratos e bebidas que compreendem as misturas de carboidrato. Em particular, esta invenção refere-se a bebidas de reidratação (por exemplo, bebidas esportivas) que apresentam melhor absorção após consumo por um indivíduo.

15 ANTECEDENTES

Sabe-se há muito produzir bebidas de várias formulações. Formulações aperfeiçoadas e novas são desejáveis para obter características nutricionais, sabor, vida útil e outros objetivos desejados. Por exemplo, seria desejável elevar a taxa em que uma bebida de reidratação/esportiva é absorvida pelo corpo após ter sido consumida por uma pessoa.
20

Bebidas de reidratação podem ser usadas em conjunto com atividade física, tal como exercício, para repor fluidos e eletrólitos perdidos durante a atividade, bem como proporcionar energia adicional. Com essa finalidade, bebidas de reidratação normalmente compreendem pelo menos
25 água, carboidratos e eletrólitos e apresentam uma osmolalidade medida de 250-350 mOsm/kg. Os carboidratos geralmente incluídos em tais bebidas são xarope de milho com alto teor de frutose e sacarose.

Osmolalidade é o número de osmoles de soluto por quilograma de solvente, em que um osmol é proporcionado por cada mol de carga de
30 íons. Teoricamente, se a osmolalidade de uma bebida situa-se abaixo da osmolalidade do plasma de um indivíduo, que se situa normalmente entre cerca de 280 mOsm/kg e cerca de 300 mOsm/kg, a bebida pode ser absor-

vida pelo sistema gastrointestinal de um indivíduo mais rápido do que se a osmolalidade fosse acima daquela do plasma. Consequentemente, uma desvantagem do uso de uma mistura de xarope de milho com alto teor de frutose e sacarose em uma bebida de reidratação/esportiva é que a osmolalidade inicial da bebida é de cerca de 330 mOsm/kg, que é bem acima da osmolalidade usual do plasma. Além disso, esses carboidratos sofrem hidrólise em solução com o tempo, o que aumenta a osmolalidade da bebida e concomitantemente diminui a taxa de absorção da bebida.

Trata-se de um objetivo da invenção proporcionar uma mistura de carboidratos que sofre hidrólise mínima em solução com o tempo, conservando substancialmente desse modo sua osmolalidade inicial medida durante armazenamento. Trata-se de um objetivo adicional da invenção proporcionar bebidas de reidratação/esportivas, contendo tais misturas de carboidratos, que apresentam uma baixa osmolalidade e são rapidamente absorvidas por um indivíduo após consumo. Esses e outros objetivos, características e vantagens da invenção ou de certas modalidades da invenção serão evidentes àqueles versados na técnica a partir da apresentação e descrição seguintes de modalidades exemplares.

SUMÁRIO

De acordo com um aspecto, é proporcionada uma mistura de carboidratos que compreende de 35% em peso a 45% em peso frutose e de 55% em peso a 65% em peso glicose. A mistura de carboidratos poderá incluir uma combinação de carboidratos, tais como frutose, glicose, sacarose, leucrose, trealose, galactose, isomaltulose, dextrose, maltodextrina, sólidos de xarope de milho e/ou glicooligossacarídeos. Uma solução aquosa contendo 6% em peso da mistura de carboidratos possui uma osmolalidade medida de 230-300 mOsm/kg. Adicionalmente, a osmolalidade medida da solução de carboidratos a 6% não muda em mais de 5% durante armazenamento por até seis meses.

Em outro aspecto, é proporcionada uma composição de bebida que compreende água e de 4% em peso a 10% em peso de uma mistura de carboidratos que apresenta de 35% em peso a 45% em peso de frutose e de

55% em peso a 65% em peso de glicose. A bebida poderá ser uma bebida de reidratação e adicionalmente incluir eletrólitos, ácidos consumíveis, vitaminas, ingredientes funcionais, agentes colorantes, agentes flavorizantes e combinações destes.

5 Em certas modalidades da mistura de carboidratos e composição de bebida descritas aqui, pelo menos um pouco de glicose é proporcionado por glicooligossacarídeos, que poderão apresentar uma estrutura que contém até seis graus de polimerização de sacarídeos, enquanto em outras modalidades a estrutura contém até dez graus de polimerização de sacarídeos. Em certas modalidades, pelo menos um pouco de glicose é proporcionado por polissacarídeos que apresentam um grau de polimerização de onze graus ou mais. Em certas modalidades exemplares de composições de bebida de acordo com esta descrição, é proporcionada uma bebida de reidratação que apresenta uma osmolalidade medida na faixa de 230 mOsm/kg a 260 mOsm/kg.

Será entendido por aqueles versados na técnica, dado o benefício da descrição seguinte de certas modalidades exemplares da bebida e de outros produtos de bebidas descritos aqui, que pelo menos certas modalidades da invenção possuem formulações aperfeiçoadas ou alternativas adequadas para proporcionar perfis de sabores, características nutricionais, etc. desejáveis. Esses e outros aspectos, características e vantagens da invenção ou de certas modalidades da invenção serão adicionalmente entendidos por aqueles versados na técnica a partir da descrição seguinte de modalidades exemplares.

25 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Afigura 1 proporciona um gráfico de osmolalidade medida em composições de bebida exemplares durante armazenamento com o tempo.

Afigura 2 proporciona um gráfico de osmolalidade medida em composições de bebida exemplares adicionais durante armazenamento com o tempo.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE MODALIDADES

Deve-se entender que misturas de carboidratos, bebidas e ou-

5 tros produtos de bebidas de acordo com esta invenção poderão apresentar
qualquer de numerosas formulações ou constituições específicas diferentes.
A formulação de uma composição de acordo com esta invenção pode variar
em certa medida, dependendo de fatores tais como o segmento de mercado
pretendido do produto, suas características nutricionais desejadas, perfil de
sabor e similares. Por exemplo, em geral será uma opção acrescentar ingre-
dientes adicionais à formulação de uma modalidade particular, incluindo
qualquer das formulações descritas abaixo. Edulcorantes adicionais (isto é,
mais edulcorantes e/ou outros) poderão ser acrescentados, flavorizantes,
10 vitaminas, agentes colorantes, produtos de frutas, acentuadores de sabor
("tastants"), agentes de mascaramento e similares, e/ou acentuadores de
aroma normalmente podem ser adicionados a qualquer dessas formulações
para variar o gosto, paladar, características nutricionais, etc.. Com base na
orientação fornecida aqui, a formulação desses outros produtos estará per-
15 feitamente dentro da capacidade daquele versado na técnica de formulação
de produtos alimentícios; esses produtos são também cobertos pelo escopo
desta invenção.

Em certas modalidades da presente invenção é proporcionada
uma mistura de carboidratos, que poderá ser empregada em numerosos
20 produtos comestíveis diferentes, por exemplo, composições de bebidas, bar-
ras de substituição de refeições, doces ou lanches rápidos. Carboidratos são
normalmente incluídos em produtos comestíveis para proporcionar energia
aos músculos, melhorando a eficácia de resistência. A mistura de carboidra-
tos pode compreender de 35% em peso a 45% em peso de frutose e de 55%
25 em peso a 65% em peso de glicose. A mistura de carboidratos pode incluir
frutose, glicose, sacarose, leucrose, trealose, galactose, isomaltulose, dex-
trose, maltodextrina, sólidos de xarope de milho, glicooligossacarídeos e
combinações destes.

Em uma modalidade, pelo menos um pouco de glicose é forne-
30 cido por glicooligossacarídeos, que poderão apresentar uma estrutura que
contém até seis graus de polimerização de sacarídeos, enquanto em outras
modalidades a estrutura contém até dez graus de polimerização de sacarí-

deos. Em uma modalidade, os glicooligossacarídeos são oligossacarídeos de cadeia média, em que mais de 90% em peso dos oligossacarídeos contém entre três e sete graus de polimerização de sacarídeos. Em outra modalidade, cerca de 20-30% da glicose são fornecidos por polissacarídeos que
5 apresentam um grau de polimerização de onze graus ou mais.

Oligossacarídeos e polissacarídeos são normalmente mais resistentes a hidrólise em solução do que dissacarídeos. Descobriu-se que ligações únicas entre os sacarídeos em glicooligossacarídeos podem proporcionar estabilidade contra hidrólise dos glicooligossacarídeos. Em certas modalidades da presente invenção, a estrutura dos glicooligossacarídeos incluída na mistura de carboidratos apresenta uma ligação inicial α -(1,4) glicose-glicose seguida de ligações alternativas α -(1,3) glicose-glicose e ligações α -(1,6) glicose-glicose. Um glicooligossacarídeo adequado é produzido por
10 *Cargill, Incorporated, Wyzata, MN*, sob o nome Glicoidrato.

Como discutido acima, osmolalidade é definida como o número de osmoles de soluto por quilograma de solvente, em que um osmol é fornecido por cada mol de carga iônica. Glicooligossacarídeos apresentam pesos moleculares maiores do que carboidratos menores, tais como dissacarídeos ou monossacarídeos. Consequentemente, uma primeira solução de uma
15 mistura de carboidratos que compreende uma porcentagem ponderal particular de glicooligossacarídeos teria uma osmolalidade menor do que uma segunda solução de carboidratos que é idêntica, exceto que compreende essa porcentagem ponderal particular de dissacarídeos em lugar dos glicooligossacarídeos. A razão para isso se deve ao fato de que moles totais menores de carboidratos estariam presentes na primeira solução em vez de na
20 segunda solução. Consequentemente, considerando que bebidas de reidratação que compreendem sacarose e xarope de milho com alto teor de frutose (HFCS) normalmente apresentam uma osmolalidade medida inicial de cerca 330 mOsm/kg, uma solução aquosa contendo entre cerca 4% em peso e cerca 10% em peso da mistura de carboidratos apresenta uma osmolali-
25 dade medida de cerca 230-300 mOsm/kg. Adicionalmente, em certas modalidades exemplares de composições de bebida de acordo com esta inven-

ção, é proporcionada uma composição de bebida de reidratação que apresenta uma osmolalidade medida na faixa de 230 mOsm/kg a 260 mOsm/kg.

Composições de bebida de acordo com diferentes modalidades poderão compreender uma ou mais fontes de carboidratos. Em certas modalidades, os carboidratos podem incluir fontes de monossacarídeos, dissacarídeos e glicooligossacarídeos, enquanto em outras modalidades os carboidratos também incluem fontes de polissacarídeos, por exemplo, sólidos de xarope de milho. Em certas modalidades, é proporcionada uma composição de bebida que compreende água e de 4% em peso a 10% em peso de uma mistura de carboidratos que apresenta de 35% em peso a 45% em peso de frutose e de 55% em peso a 65% em peso de glicose. Pelo menos um pouco da glicose é fornecida por glicooligossacarídeos. A bebida poderá ser uma bebida de reidratação e, adicionalmente, incluir eletrólitos, ácidos consumíveis, agentes colorantes, agentes flavorizantes, vitaminas, ingredientes funcionais e combinações destes.

Vantajosamente, certas modalidades da presente invenção proporcionam composições, tais como composições de bebida de reidratação, em que a hidrólise da fonte de carboidratos é minimizada. Uma vez que hidrólise de carboidratos resulta em uma elevação no número total de moles de carboidratos, a osmolalidade de composições que são submetidas à hidrólise exibirá um aumento na osmolalidade medida com o tempo. Em contraste, a osmolalidade medida de composições que compreendem de 4% em peso a 10% em peso de uma mistura de carboidratos de acordo com a presente invenção não aumenta em mais de 5% durante armazenamento por até seis meses. Consequentemente, composições de acordo com modalidades da invenção geralmente proporcionam bebidas de reidratação que apresentam uma osmolalidade medida abaixo daquela do plasma (por exemplo, aproximadamente 300 mOsm/kg), e são rapidamente absorvidas pelo sistema gastrointestinal tanto imediatamente após o fabrico quanto por até pelo menos seis meses, após o fabrico.

Em modalidades que proporcionam uma bebida embalada pronta para beber, a composição da bebida poderá ser pré-misturada com um

líquido tal como água. Em certas modalidades, a bebida pronta para beber compreende cerca de 80-99 por cento em peso (% em peso) de líquido do peso total da bebida. A não ser que especificado de outra maneira, todas as porcentagens ponderais são baseadas no peso total de uma bebida pronta para beber. Em modalidades adicionais, a composição de bebida pode ser embalada como uma composição ou concentrado consumível, tal como uma mistura seca (por exemplo, pó) ou um concentrado líquido para reconstituição posterior com um ou mais líquidos para formar uma bebida. A composição concentrada poderá ser associada a instruções para preparar a composição de bebida. Em outra modalidade, o concentrado de bebida poderá ser embalado como géis, cápsulas ou comprimidos que são consumidos com líquido. Quando proporcionado nessas formas, a composição de bebida poderá compreender instruções para misturar ou consumir com uma quantidade de líquido que seja igual a cerca de 80-99% em peso da composição de bebida preparada.

Em geral, uma bebida de reidratação/esportiva de acordo com esta invenção normalmente compreende pelo menos água, um ou mais carboidratos, eletrólitos, acidulantes e flavorizantes. Flavorizantes exemplares que poderão ser adequados para pelo menos certas formulações de acordo com esta invenção incluem flavorizantes cítricos, flavorizantes de especiarias e outros. Conservantes podem ser adicionados se desejado, dependendo dos outros ingredientes, técnica de produção, vida útil desejada, etc.. Ingredientes adequados adicionais e alternativos serão reconhecidos por aqueles versados na técnica dado o benefício desta invenção.

Pelo menos certas modalidades exemplares dos concentrados de bebida contemplados são preparadas com um volume inicial de água ao qual os ingredientes adicionais são acrescentados. Composições de bebidas altamente concentradas podem ser formadas do concentrado de bebida adicionando volumes extras de água ao concentrado. Normalmente, por exemplo, bebidas altamente concentradas podem ser preparadas dos concentrados combinando aproximadamente 1 parte de concentrado com entre aproximadamente 3 e aproximadamente 7 partes de água. Em certas modalida-

des exemplares a bebida altamente concentrada é preparada combinando 1 parte de concentrado com 5 partes de água. Em certas modalidades exemplares a água adicional usada para formar as bebidas altamente concentradas é água carbonatada. Em certas outras modalidades, uma bebida altamente concentrada é diretamente preparada sem a formação de um concentrado e subsequente diluição.

Água é um ingrediente básico nas bebidas descritas aqui, sendo normalmente o veículo ou porção líquida primária em que os ingredientes restantes são dissolvidos, emulsificados, suspensos ou dispersos. Água purificada pode ser usada na produção de certas modalidades das bebidas descritas aqui, e água de uma qualidade padrão para bebidas pode ser empregada a fim de não afetar adversamente o gosto, odor ou aparência das bebidas. A água normalmente será limpida, incolor, sem minerais objetáveis, gostos e odores, sem material orgânico, baixo teor de alcalinidade e de qualidade microbiológica aceitável com base em padrões industriais e governamentais aplicáveis quando da produção da bebida. Em certas modalidades típicas, água está presente em um nível de cerca de 80% a cerca de 99,9% em peso da bebida. Em pelo menos certas modalidades exemplares a água usada em bebidas e concentrados descritos aqui é "água tratada", que se refere a água que foi tratada para reduzir os sólidos totais da água dissolvidos antes de suplementação opcional, por exemplo, com cálcio como descrito na Patente U.S.No. 7.052.725. Métodos de produção de água tratada são conhecidos daqueles versados na técnica e incluem desionização, destilação, filtração e osmose reversa ("o-r"), entre outros. Os termos "água tratada", "água purificada", "água desmineralizada", "água destilada" e "água o-r" são entendidos serem geralmente sinônimos nesta discussão, referindo-se à água de que substancialmente todo o teor mineral foi removido, normalmente contendo não mais de cerca de 500 ppm de sólidos totais dissolvidos, por exemplo, 250 ppm de sólidos totais dissolvidos.

Em uma modalidade, a composição de bebida inclui uma fonte de eletrólitos para proporcionar sódio (Na). Sódio pode ser fornecido por compostos de sódio, cloreto de sódio, citrato de sódio, carbonato de sódio,

bicarbonato de sódio ou combinações destes. Em modalidades selecionadas, a quantidade de sódio é de cerca de 0,03% em peso a cerca de 0,06% em peso da bebida. Outras quantidades poderão também ser úteis, dependendo da aplicação e outros fatores. Em uma modalidade, o sódio é proporcionado por cloreto de sódio e citrato de sódio. Como mostrado em ambas as formulações exemplares na Tabela 1, o citrato de sódio é cerca de 0,0659% em peso da composição de bebida e o cloreto de sódio é cerca de 0,0659% em peso da composição de bebida.

Tipos adicionais de fontes de eletrólitos para proporcionar, por exemplo, íons de potássio (K), magnésio (Mg), cálcio (Ca) e cloreto (Cl) podem também ser incluídos na composição de bebida além de ou independentemente de sódio (Na). Os diferentes tipos de eletrólitos podem ser proporcionados por seus compostos ou uma combinação de seus compostos. Por exemplo, os compostos podem incluir acetato de potássio, bicarbonato de potássio, brometo de potássio, cloreto de potássio, citrato de potássio, D-gliconato de potássio, fosfato mono e dibásico de potássio, acetato de cálcio, cloreto de cálcio, citrato de cálcio, D-gliconato de cálcio, lactato de cálcio, levulinato de cálcio, fosfato dibásico de cálcio, cloreto de magnésio, carbonato de magnésio e sulfato de magnésio ou uma combinação destes. Em uma modalidade, os íons de potássio são proporcionados por fosfato monopotássico ou fosfato dipotássico. Nessa modalidade, o fosfato monopotássico compreende em torno de 0,0439% em peso da composição de bebida. Em outra modalidade, a bebida poderá conter cerca de 0,01% em peso a cerca de 0,04% em peso de potássio, cerca de 0,01% em peso a cerca de 0,02% em peso de magnésio, cerca de 0,001% em peso a cerca de 0,003% em peso de cálcio, cerca de 0,02% em peso a cerca de 0,03% em peso de cloreto. Outras quantidades ou combinações poderão também ser úteis.

Compostos nutritivos não minerais tais como vitaminas podem ser adicionados à composição de bebida. Exemplos de ingredientes nutricionais não minerais suplementares são conhecidos daqueles versados na técnica e incluem, por exemplo, antioxidantes e vitaminas, incluindo Vitaminas A, D, E (tocoferol), C (ácido ascórbico), B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₆, B₁₂

e K, niacina, ácido fólico, biotina e combinações destes. Os suplementos nutricionais não minerais opcionais estão normalmente presentes em quantidades geralmente aceitas sob boas práticas de produção. Quantidades exemplares estão entre cerca de 1% e cerca de 100% de RDV, em que RDV é estabelecido. Em certas modalidades exemplares o(s) ingrediente(s) nutricional(ais) não mineral(ais) suplementar(es) está(ão) presente(s) em uma quantidade de cerca de 5% a cerca de 20% de RDV, em que são estabelecidos.

Ácido usado em bebidas descritas aqui pode servir a qualquer uma ou mais de diversas funções, incluindo, por exemplo, proporcionar atividade antioxidante, conferir acidez ao gosto da bebida, acentuar a palatabilidade, aumentar o efeito de saciar a sede, modificar a doçura e atuar como conservante moderado ao proporcionar estabilidade microbiológica. Qualquer ácido consumível adequado pode ser usado, por exemplo, ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido fosfórico, ácido ascórbico, ácido láctico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido glicônico, ácido succínico, ácido maleico, sulfato ácido de sódio e/ou ácido adípico. O ácido pode ser usado em forma de solução, por exemplo, e em uma quantidade suficiente para proporcionar o pH desejado da bebida. Normalmente, por exemplo, um ou mais ácidos do acidulante são usados em quantidade, coletivamente, de cerca de 0,01% a cerca de 1,0% em peso da bebida, por exemplo, de cerca de 0,05% a cerca de 0,5% em peso da bebida, tal como 0,1% a 0,25% em peso da bebida, dependendo do acidulante usado, do pH desejado, outros ingredientes usados, etc..

Conservantes poderão ser usados em pelo menos certas modalidades das bebidas descritas aqui. Isto é, pelo menos certas modalidades exemplares contêm um sistema opcional de conservantes dissolvidos. Soluções com um pH abaixo de 4 e especialmente aquelas com pH abaixo de 3 normalmente são "microestáveis", isto é, resistem a crescimento de microorganismos e, assim, são adequadas para armazenamento por prazo mais longo antes de consumo sem a necessidade de conservantes adicionais. Entretanto, um sistema de conservantes adicional pode ser usado se dese-

jado. Se um sistema de conservantes é utilizado, ele pode ser adicionado ao produto de bebida em qualquer tempo adequado durante a produção, por exemplo, em alguns casos antes da adição do edulcorante. Como usado aqui, os termos "sistema de conservação" ou "conservantes" incluem todos os conservantes adequados aprovados para uso em alimento e composições de bebida, incluindo, sem limitação, conservantes químicos conhecidos tais como ácido benzoico, benzoatos, por exemplo, benzoato de sódio, de cálcio e de potássio, sorbatos, por exemplo, sorbato de sódio, de cálcio e de potássio, citratos, por exemplo, citrato de sódio e citrato de potássio, polifosfatos, por exemplo, hexametáfosfato de sódio (SHMP), dicarbonato dimetílico e misturas destes, e antioxidantes tais como ácido ascórbico, EDTA, BHA, BHT, TBHQ, EMIQ, ácido deidroacético, etoxiquina, heptilparabeno e combinações destes.

Conservantes podem ser usados em quantidades que não excedam níveis máximos determinados sob leis e regulações aplicáveis. O nível de conservante usado normalmente é ajustado de acordo com o pH do produto final planejado, bem como uma avaliação do potencial de deterioração microbiológica da formulação particular de bebida. O nível máximo empregado normalmente é de cerca de 0,05% em peso da bebida. Estará dentro da capacidade daqueles versados na técnica, dado o benefício desta invenção, selecionar um conservante adequado ou combinação de conservantes para bebidas de acordo com esta invenção. Em certas modalidades da invenção, ácido benzóico ou seus sais (benzoatos) poderão ser empregados como conservantes nos produtos de bebidas.

Outros métodos de conservação de bebidas adequados para pelo menos certas modalidades exemplares dos produtos de bebidas descritas aqui incluem, por exemplo, acondicionamento em embalagem asséptica e/ou tratamento térmico ou etapas de processamento térmico, tais como envasamento a quente e túnel de pasteurização. Tais etapas podem ser usadas para reduzir crescimento de levedura, bolor e micróbios nos produtos de bebidas. Por exemplo, a Patente U.S. No. 4.830.862 concedida a Braun e colaboradores descreve o uso de pasteurização na produção de bebidas de

suco de frutas, bem como o uso de conservantes adequados em bebidas carbonatadas. A Patente U.S. No. 4.925.686 concedida a Kastin descreve uma composição de suco de frutas pasteurizada termicamente congelável que contém benzoato de sódio e sorbato de potássio. Em geral, tratamento

5 térmico inclui métodos de envasamento a quente normalmente utilizando altas temperaturas por um curto tempo, por exemplo, cerca de 88°C (190°F) por 10 segundos, métodos de túnel de pasteurização normalmente usando temperaturas menores por um tempo mais longo, por exemplo, cerca de 71°C (160°F) por 10-15 minutos, e métodos de retorta normalmente usando,

10 por exemplo, cerca de 121°C (250°F) por 3-5 minutos a pressão elevada, isto é, a pressão acima de 0,1 MPa.

Os produtos de bebidas descritos aqui opcionalmente contêm uma composição aromática, por exemplo, aromas naturais e sintéticos de frutas, aromas botânicos, outros aromas e misturas destes. Como usado

15 nesta invenção, o termo "aroma de fruta" refere-se geralmente àqueles aromas derivados da parte reprodutora comestível de uma planta produtora de sementes. Incluídas são tanto aquelas plantas em que uma polpa doce está associada à semente, por exemplo, banana, tomate, oxicoco e similares, como aquelas que apresentam uma baga pequena e carnuda. O termo baga

20 também é usado aqui para incluir frutas agregadas, isto é, bagas não "verdadeiras", mas que são comumente aceitas como bagas. Também incluídos no termo "aroma de fruta" são aromas sinteticamente preparados produzidos para simular aromas de frutas derivados de fontes naturais. Exemplos de fontes de frutas ou de bagas adequadas incluem bagas inteiras ou porções

25 destas, suco de bagas, concentrados de suco de bagas, purês de bagas e misturas destes, pós de bagas secas, pós para sucos de bagas secas e similares.

Aromas de frutas exemplares incluem os aromas cítricos, por exemplo, laranja, limão, lima e toranja, e aromas tais como de maçã, uva,

30 cereja e abacaxi e similares, e misturas destes. Em certas modalidades exemplares os concentrados de bebidas e bebidas compreendem um componente de aroma de fruta, por exemplo, um concentrado de suco ou suco.

Como usado aqui, o termo "aroma botânico" refere-se a aromas derivados de partes de uma planta diferente da fruta. Como tal, aromas botânicos podem incluir aqueles aromas derivados de óleos essenciais e extratos de amêndoas, cascas, raízes e folhas. Também incluídos no termo "aroma botânico" são aromas sinteticamente preparados produzidos para simular aromas botânicos derivados de fontes naturais. Exemplos desses aromas incluem aromas cola, aromas de chá e similares, e misturas destes. O componente de aroma pode adicionalmente compreender uma mistura de vários dos aromas acima mencionados. A quantidade particular do componente de aroma útil para conferir características de aroma às bebidas da presente invenção dependerá do(s) aroma(s) selecionado(s), da impressão de aroma desejada e da forma do componente de aroma. Aqueles versados na técnica, dado o benefício desta descrição, serão prontamente capazes de determinar a quantidade de qualquer ou quaisquer componentes particulares de aroma usados para obter a impressão de aroma desejada.

Outros aromas adequados para uso em pelo menos certas modalidades exemplares dos produtos de bebidas descritos aqui incluem, por exemplo, aromas de especiarias, tais como aromas de cássia, cravo, canela, pimenta, gengibre, baunilha, cardamomo, coentro, cerveja, sassafrás, ginseng e outros. Numerosos aromas adicionais e alternativos adequados para uso em pelo menos certas modalidades exemplares serão evidentes a aqueles versados na técnica dado o benefício desta invenção. Os flavorizantes podem ser na forma de um extrato, óleo-resina, suco concentrado, base de engarrafador ou outras formas conhecidas no estado da técnica. Em pelo menos certas modalidades exemplares, tais aromas de especiarias ou outros aromas complementam o aroma de um suco ou combinação de sucos.

Um ou mais dos flavorizantes podem ser usados na forma de uma emulsão. Uma emulsão de aroma pode ser preparada misturando alguns ou todos os aromas juntamente, opcionalmente juntos com outros ingredientes da bebida, e um agente emulsificante. O agente emulsificante poderá ser adicionado com ou após os flavorizantes serem misturados juntamente. Em certas modalidades exemplares o agente emulsificante é solú-

vel em água. Agente emulsificantes exemplares adequados incluem goma acácia, amido modificado, carboximetilcelulose, goma tragacanta, goma ghatti e outras gomas adequadas. Agente emulsificantes adicionais adequados serão evidentes àqueles versados na técnica de formulações de bebidas, dado o benefício desta invenção. O agente emulsificante em modalidades exemplares compreende mais de cerca de 3% da mistura de aromas e agente emulsificante. Em certas modalidades exemplares o agente emulsificante é cerca de 5% a cerca de 30% da mistura.

Os concentrados de bebidas e bebidas descritos aqui poderão conter ingredientes adicionais, incluindo, geralmente, qualquer daqueles normalmente encontrados em formulações de bebidas. Esses ingredientes adicionais, por exemplo, podem normalmente ser adicionados a um concentrado de bebida estabilizado. Exemplos desses ingredientes adicionais incluem, mas sem limitação aos mesmos, cafeína, caramelo e outros agentes colorantes ou corantes, antiespumantes, gomas, agente emulsificantes, sólidos de chá e componentes de turvação ("cloud components").

EXEMPLOS

Exemplo 1

Foi preparada uma composição de bebida usando uma mistura de carboidratos de acordo com a presente invenção. Os ingredientes particulares e a porcentagem ponderal de cada ingrediente incluído na composição de bebida de reidratação são listados abaixo na Tabela 1. A mistura de carboidratos compreendeu 35,1% em peso de frutose, 4,7% em peso de leucrose e glicose, e 60,1% em peso de glicooligossacarídeos apresentando um grau de polimerização entre dois e nove. A osmolalidade inicial da composição de bebida de reidratação preparada foi medida como sendo de 247 mOsm/kg.

Tabela 1: Formulação para uma composição de bebida de reidratação contendo uma mistura de carboidratos de acordo com o Exemplo 1.

Ingrediente	% em peso na Composição de bebida
Água	91,869
Glico-hidrato	7,5853

Ingrediente	% em peso na Composição de bebida
Cloreto de sódio	0,0659
Citrato de sódio	0,0659
Fosfato monopotássico	0,0439
Ácido cítrico	0,2700
Mistura de cor e aroma	0,1000

Exemplo 2

A composição de bebida de reidratação preparada de acordo com o Exemplo 1 foi testada para determinar a estabilidade da composição a hidrólise com o tempo. Composições de bebida de reidratação foram preparadas de acordo com formulação e envasadas a quente em garrafas de tereftalato de polietileno (PET) de 567 g. Uma vez as composições resfriadas a aproximadamente 21°C (70°F), elas foram testadas em relação a osmolaridade inicial. Experimentação quanto à estabilidade contra hidrólise foi realizada colocando metade das garrafas em uma incubadora ajustada em 43°C (110°F) e a outra metade das garrafas em uma incubadora ajustada em 21°C (70°F), em seguida medindo a osmolalidade das amostras com o tempo.

Além das composições de bebida de reidratação que compreendem a mistura de carboidratos, foram testadas amostras de controle, para medir a estabilidade do carboidrato a hidrólise em uma bebida de reidratação que contém uma fonte típica de carboidratos. As amostras de controle foram preparadas de acordo com a formulação no Exemplo 1, exceto quanto ao componente de carboidrato, que continha somente xarope de milho com alto teor de frutose e sacarose. Metade das garrafas com amostras de controle foi colocada na incubadora ajustada em 43°C (110°F) e a outra metade foi colocada na incubadora ajustada em 21°C (70°F), em seguida a osmolaridade das amostras de controle foi medida com o tempo.

Durante armazenamento, em certos intervalos de tempo uma garrafa das amostras e outra das amostras de controle foram removidas de cada uma das duas incubadoras e analisadas em relação à osmolalidade. A osmolalidade foi medida em um osmômetro (*Advanced Instruments Osmo-*

meter, Modelo 3D3, *Advanced Instruments, Inc.*, Norwood, MA) para determinar o valor de osmolalidade de cada solução, em unidades de miliosmoles por quilograma (mOsm/kg). Como discutido acima, quando carboidratos presentes em solução são quebrados via hidrólise, a osmolalidade da solução
5 eleva-se porque a hidrólise resulta na produção de mais moles de íons carboidrato. Os valores de osmolalidade medida das amostras experimentais durante 27 semanas de armazenamento são mostrados na figura 1. Condições padrões experimentadas por produtos de bebidas de reidratação podem incluir até seis meses, ou aproximadamente vinte e sete semanas, de
10 armazenamento a uma temperatura de até 21°C (70°F), após produção do produto. Em exemplos em que o produto é armazenado em um local em que a temperatura não é controlada, a temperatura ambiente em torno do produto de bebida de reidratação poderá ser tão alta quanto 43°C (110°F).

Os resultados proporcionados na figura 1 mostram que as amostras de controle experimentaram hidrólise suficiente para aumentar a osmolalidade da solução de um valor inicial medido de 332 mOsm/kg para um
15 valor de 391 mOsm/kg após 27 semanas de armazenamento a 21°C (70°F), o que significou uma elevação de aproximadamente 18%. Armazenamento das amostras de controle a uma temperatura elevada resultou em uma mudança maior na osmolalidade das amostras de controle durante o armazenamento, elevando para um valor medido de 433 mOsm/kg após 27
20 semanas de armazenamento a 43°C (110°F), o que significou uma elevação de aproximadamente 30%.

Em contraste com as amostras de controle contendo HFCS e
25 sacarose como fonte de carboidratos, as amostras de composição de bebida de reidratação compreendendo uma mistura de carboidratos de acordo com a presente invenção exibiram hidrólise muito pequena durante armazenamento. Em particular, os resultados apresentados na figura 1 mostraram que as amostras de composição de bebida de reidratação tinham uma osmolali-
30 dade inicial medida de 247 mOsm/kg e aumentaram apenas para um valor de 249 mOsm/kg após 27 semanas de armazenamento a 21°C (70°F), que foi um aumento de aproximadamente 1%. Armazenamento a uma tempera-

tura elevada resultou em um aumento ligeiramente maior na osmolalidade durante armazenamento, elevando para um valor medido de osmolalidade de 257 mOsm/kg, que foi um aumento de aproximadamente 4%. Consequentemente, espera-se que bebidas de reidratação compreendendo misturas de carboidratos da presente invenção conservem substancialmente sua capacidade inicial de serem mais rapidamente absorvidas pelo sistema gastrointestinal de um indivíduo do que bebidas que apresentam osmolalidades maiores, mesmo durante armazenagem sob até 43°C (110°F) por pelo menos cerca de seis meses.

10 Exemplo 3

Foi preparada uma composição de bebida usando uma mistura de carboidratos de acordo com a presente invenção. Os ingredientes particulares e a porcentagem ponderal de cada ingrediente incluído na composição de bebida de reidratação são listados abaixo na Tabela 2. A mistura de carboidratos continha frutose cristalina e sólidos de xarope de milho *Star-Dri*[®] 240. Produtos *Star-Dri*[®] são comercialmente disponíveis pela *A.E. Staley Manufacturing Company, Decatur, IL*. A mistura de carboidratos compreendeu 35,0% em peso de frutose, 3,6% em peso de glicose, 41,8% em peso de glicooligossacarídeos apresentando um grau de polimerização entre dois e dez, e 19,6% em peso de polissacarídeos apresentando um grau de polimerização de onze ou mais. A osmolalidade inicial da composição de bebida de reidratação preparada foi medida como sendo de 243 mOsm/kg.

Tabela 2: Formulação para uma composição de bebida de reidratação contendo uma mistura de carboidratos de acordo com o Exemplo 3.

Ingrediente	% em peso na Composição de bebida
Água	93,1385
Frutose cristalina	2,2105
Sólidos de xarope de milho <i>Star-Dri</i> [®] 240	4,1053
Cloreto de sódio	0,0659
Citrato de sódio	0,0659
Fosfato monopotássico	0,0439

Ingrediente	% em peso na Composição de bebida
Ácido cítrico	0,2700
Mistura de cor e aroma	0,1000

Exemplo 4

Foi preparada uma composição de bebida usando uma mistura de carboidratos de acordo com a presente invenção. Os ingredientes particulares e a porcentagem ponderal de cada ingrediente incluído na composição de bebida de reidratação são listados abaixo na Tabela 3. A mistura de carboidratos continha frutose cristalina e sólidos de xarope de milho *Star-Dri*[®] 200. A mistura de carboidratos compreendeu 35,0% em peso de frutose, 1,4% em peso de glicose, 39,5% em peso de glicooligossacarídeos apresentando um grau de polimerização entre dois e dez, e 24,1% em peso de polisacarídeos apresentando um grau de polimerização de onze ou mais. A osmolalidade inicial da composição de bebida de reidratação preparada foi medida como sendo de 243 mOsm/kg.

Tabela 3: Formulação para uma composição de bebida de reidratação contendo uma mistura de carboidratos de acordo com o Exemplo 4.

Ingrediente	% em peso na Composição de bebida
Água	93,1385
Frutose cristalina	2,2105
Sólidos de xarope de milho <i>Star-Dri</i> [®] 200	4,1053
Cloreto de sódio	0,0659
Citrato de sódio	0,0659
Fosfato monopotássico	0,0439
Ácido cítrico	0,2700
Mistura de cor e aroma	0,1000

Exemplo 5

Foi preparada uma composição de bebida usando uma mistura de carboidratos de acordo com a presente invenção. Os ingredientes particulares e a porcentagem ponderal de cada ingrediente incluído na composição de bebida de reidratação são listados abaixo na Tabela 2. A mistura de car-

- boidratos continha frutose cristalina e sólidos de xarope de milho *Star-Dri*[®] 180. A mistura de carboidratos compreendeu 35,0% em peso de frutose, 1,0% em peso de glicose, 35,0% em peso de glicooligossacarídeos apresentando um grau de polimerização entre dois e dez, e 29,0% em peso de polisacarídeos apresentando um grau de polimerização de onze ou mais. A osmolalidade inicial da composição de bebida de reidratação preparada foi medida como sendo de 232 mOsm/kg.

Tabela 4: Formulação para uma composição de bebida de reidratação contendo uma mistura de carboidratos de acordo com o Exemplo 5.

Ingrediente	% em peso na Composição de bebida
Água	93,1385
Frutose cristalina	2,2105
Sólidos de xarope de milho <i>Star-Dri</i> [®] 180	4,1053
Cloreto de sódio	0,0659
Citrato de sódio	0,0659
Fosfato monopotássico	0,0439
Ácido cítrico	0,2700
Mistura de cor e aroma	0,1000

10 Exemplo 6

- As composições de bebida de reidratação preparadas de acordo com os Exemplos 3, 4 e 5 foram testadas para determinar a estabilidade da composição em relação à hidrólise com o tempo. Composições de bebida de reidratação foram preparadas de acordo com formulação e envasadas a quente em garrafas de tereftalato de polietileno (PET) de 567 g. Uma vez as composições resfriadas a aproximadamente 21°C (70°F), elas foram testadas quanto a osmolalidade inicial. Experimentação em relação à estabilidade contra hidrólise foi realizada sobre as garrafas em uma incubadora a 21°C (70°F), medindo a osmolalidade das amostras com o tempo.

- 20 Durante armazenamento, em certos intervalos de tempo uma garrafa das amostras foi removida da incubadora e analisada em relação à osmolalidade. A osmolalidade foi medida em um osmômetro da *Advanced*

Instruments Osmometer (Modelo 3D3) para determinar o valor de osmolalidade de cada solução, em mOsm/kg. Os valores de osmolalidade medida das amostras experimentais durante 20 semanas de armazenamento são mostrados na figura 2.

5 Os resultados mostram que as amostras de composição de bebida de reidratação compreendendo uma mistura de carboidratos de frutose e sólidos de xarope de milho exibiram hidrólise muito pequena durante armazenamento. Em particular, os resultados mostram que as composições de
10 bebida de reidratação do Exemplo 3 e do Exemplo 4 apresentavam cada uma osmolalidade inicial medida de 243 mOsm/kg e cada uma aumentou apenas para um valor de 246 mOsm/kg após 20 semanas de armazenamento a 21°C (70°F), que foi um aumento de aproximadamente 1%. Similarmen-
15 te, a composição de bebida de reidratação do Exemplo 5 apresentou uma osmolalidade inicial medida de 232 mOsm/kg e aumentou apenas para um valor de 238 mOsm/kg após 20 semanas de armazenamento a 21°C (70°F),
que foi um aumento de aproximadamente 2,5%. Consequentemente, espera-se que bebidas de reidratação que compreendem misturas de carboidra-
20 tos da presente invenção conservem substancialmente sua capacidade inicial de serem mais rapidamente absorvidas pelo sistema gastrointestinal de um indivíduo do que bebidas que apresentam osmolalidades maiores.

Dado o benefício da invenção acima e descrição de modalidades exemplares, será evidente àqueles versados na técnica que numerosas modalidades alternativas e diferentes são possíveis em consonância com os princípios gerais da invenção descrita aqui. Aqueles versados na técnica
25 reconhecerão que todas essas várias modificações e modalidades alternativas estão dentro do verdadeiro escopo e espírito da invenção. As reivindicações anexas destinam-se a cobrir todas essas modificações e modalidades alternativas. Deve-se entender que o uso de artigo indefinido ou definido no singular (por exemplo, "um", "uma", "o", "a", etc.) nesta descrição e nas rei-
30 vindicações seguintes segue a abordagem tradicional em patentes de significar "pelo menos um(a)", a não ser que em um caso particular esteja claro a partir do contexto que o termo destina-se, nesse caso particular, a ter espe-

cificamente um e somente um significado. Do mesmo modo, o termo "compreendendo" ou "que compreende" é de intervalo aberto, não excluindo itens, características, componentes adicionais, etc..

REIVINDICAÇÕES

1. Mistura de carboidratos, caracterizada pelo fato de que compreende de 55% em peso a 65% em peso de glicose proporcionada pelo menos em parte por glicooligossacarídeos e de 35% em peso a 45% em peso de frutose, em que os glicooligossacarídeos compreendem uma estrutura contendo até dez graus de polimerização de sacarídeos, em que uma solução que compreende 6% em peso de uma mistura de carboidratos em água apresenta uma osmolalidade inicial medida na faixa de 230-300 mOsm/kg imediatamente após produção, e a solução apresenta uma osmolalidade armazenada medida após armazenamento dessa solução por até seis meses após produção que está dentro de 5% da osmolalidade inicial medida.

2. Mistura de carboidratos, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a mistura de carboidratos compreende carboidratos selecionados do grupo que consiste em sacarose, leucrose, trealose, galactose, isomaltulose, dextrose, maltodextrina, sólidos de xarope de milho e combinações dos mesmos.

3. Mistura de carboidratos, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que pelo menos 90% em peso dos glicooligossacarídeos compreendem uma estrutura que apresenta entre três e sete graus de polimerização de sacarídeos.

4. Mistura de carboidratos, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que a estrutura dos glicooligossacarídeos apresenta uma ligação inicial α -(1,4) glicose-glicose seguida de ligações alternativas α -(1,3) glicose-glicose e ligações α -(1,6) glicose-glicose.

5. Mistura de carboidratos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que a osmolalidade inicial medida da solução situa-se entre 230 mOsm/kg e 260 mOsm/kg.

6. Composição de bebida, caracterizada pelo fato de que compreende água e de 4% em peso a 10% em peso de uma mistura de carboidratos, essa mistura de carboidratos compreendendo de 55% em peso a 65% em peso de glicose proporcionada pelo menos em parte por glicooligossacarídeos e de 35% em peso a 45% em peso de frutose, em que os

glicooligossacarídeos compreendem uma estrutura contendo até dez graus de polimerização de sacarídeos, em que a composição de bebida apresenta uma osmolalidade inicial medida na faixa de 230-300 mOsm/kg imediatamente após preparação da composição e a composição de bebida apresenta
5 uma osmolalidade armazenada medida após armazenamento por até seis meses após produção que está dentro de 5% da osmolalidade inicial medida.

7. Composição de bebida, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos um
10 componente selecionado do grupo que consiste em eletrólitos, ácidos consumíveis, agentes colorantes e agentes flavorizantes.

8. Composição de bebida, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que a mistura de carboidratos compreende carboidratos selecionados do grupo que consiste em sacarose, leucrose, trealose,
15 se, galactose, isomaltulose, dextrose, maltodextrina, sólidos de xarope de milho e combinações dos mesmos.

9. Composição de bebida, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, caracterizada pelo fato de que pelo menos 90% em peso dos glicooligossacarídeos compreendem uma estrutura que apresenta entre
20 três e sete graus de polimerização de sacarídeos.

10. Composição de bebida, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que a estrutura dos glicooligossacarídeos apresenta uma ligação inicial α -(1,4) glicose-glicose seguida de ligações alternativas α -(1,3) glicose-glicose e ligações α -(1,6) glicose-glicose.

25 11. Composição de bebida, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 10, caracterizada pelo fato de que a osmolalidade inicial medida situa-se entre 230 mOsm/kg e 260 mOsm/kg.

12. Composição de bebida, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que compreende 6% em peso da mistura de carboidratos.
30

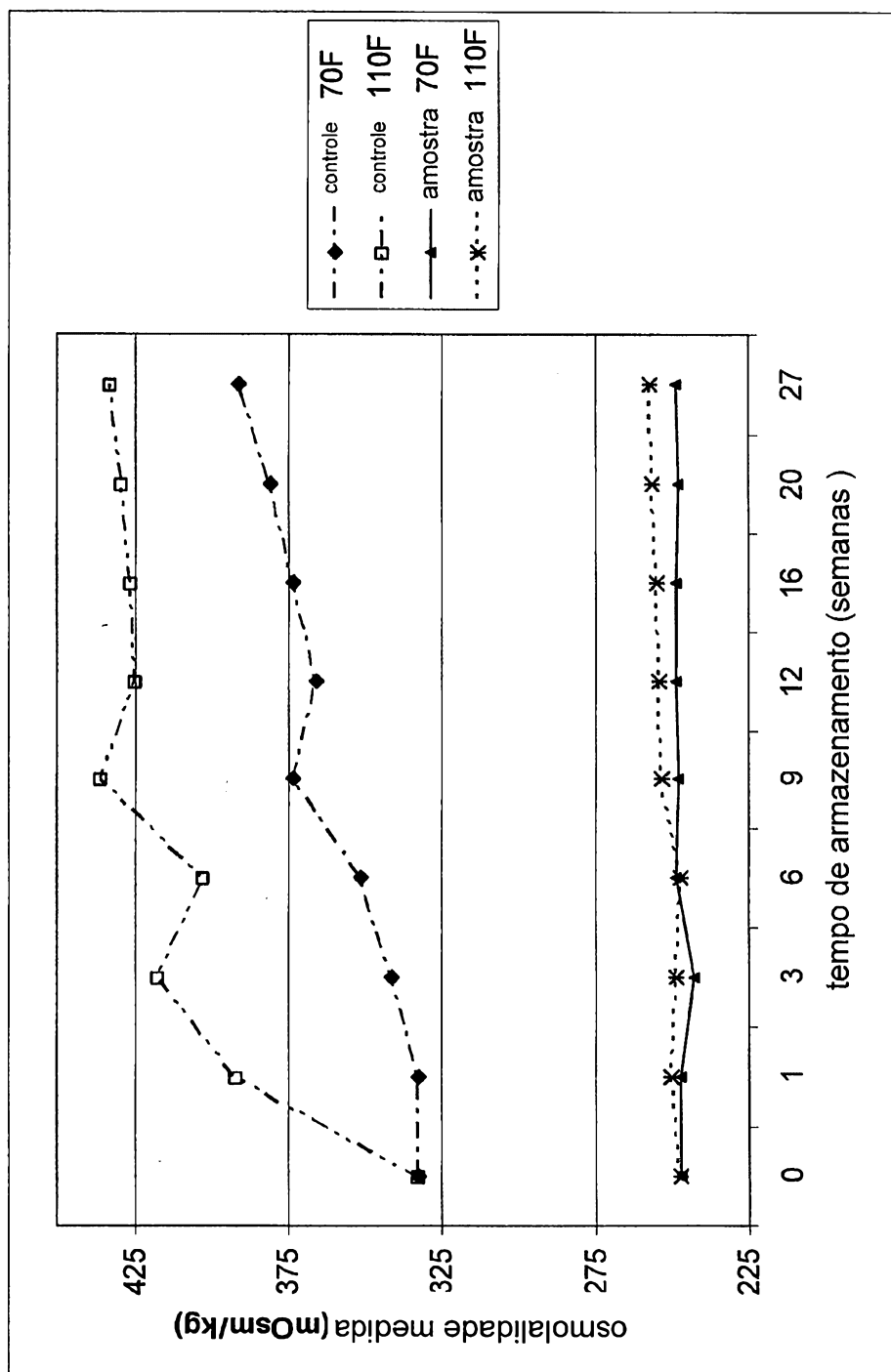


Fig. 1

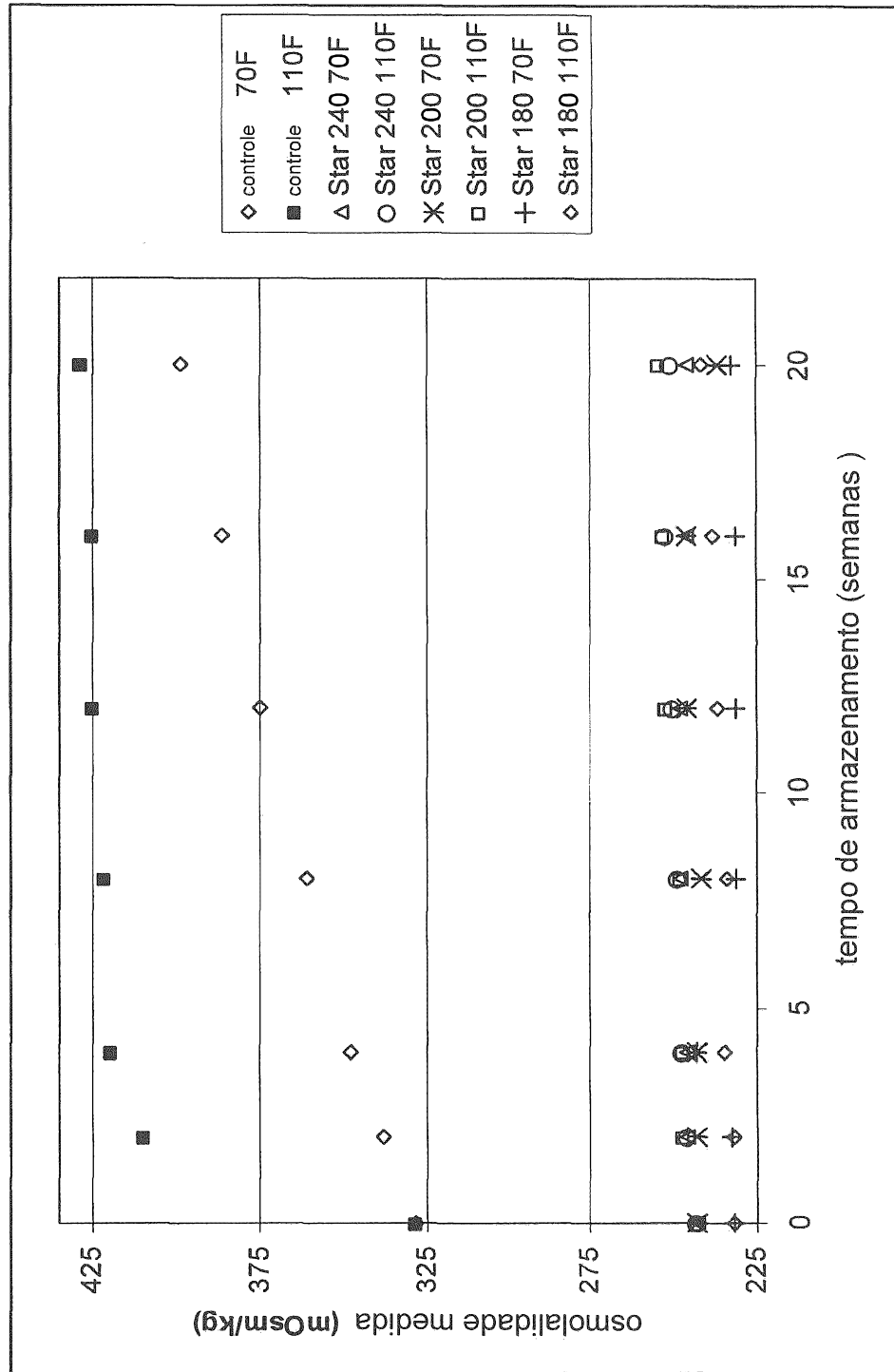


Fig. 2