



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

(11) BR 112017005611-9 B1



(22) Data do Depósito: 18/09/2015

(45) Data de Concessão: 30/03/2021

(54) Título: AGENTE DE SUPRIMENTO DE ENERGIA, COMPOSIÇÃO SACARÍDICA, PRODUTO DE ALIMENTO OU DE BEBIDA, AGENTE PARA USO NO TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE UMA DOENÇA OU UM SINTOMA, E, USO DE UMA COMPOSIÇÃO SACARÍDICA

(51) Int.Cl.: A23L 33/10; A61K 31/7004; A61K 31/7016; A61K 31/702; A61K 31/721; (...).

(30) Prioridade Unionista: 22/09/2014 JP 2014-193155.

(73) Titular(es): NIHON SHOKUJIN KAKO CO., LTD.; MORINAGA MILK INDUSTRY CO., LTD..

(72) Inventor(es): KENTA AIZAWA; KAZUKI SEKIYA; TAKAHISA IIZUKA; HIROKI TAKAGI; MASAYASU TAKADA; KOICHI OGAWA; HIROFUMI SONOKI; AYAKO ITO; ERI KOKUBO.

(86) Pedido PCT: PCT JP2015076740 de 18/09/2015

(87) Publicação PCT: WO 2016/047616 de 31/03/2016

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/03/2017

(57) Resumo: AGENTE DE SUPLEMENTO ENERGÉTICO LENTAMENTE DIGERÍVEL, COMPOSIÇÃO DE SACARÍDEOS, PRODUTO DE ALIMENTO OU DE BEBIDA, AGENTE PARA USO NO TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE UMA DOENÇA OU UM SINTOMA, MÉTODO PARA FORNECER ENERGIA, MÉTODO PARA TRATAR E/OU PREVENIR UMA DOENÇA OU UM SINTOMA, E, USO DE UMA COMPOSIÇÃO DE SACARÍDEOS. O propósito da presente invenção é prover um agente de suprimento de energia derivado de carboidrato que tem as funções de digestibilidade lenta e digestibilidade de ação prolongada. É provido, de acordo com a presente invenção, um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, contendo uma composição de sacarídeos que atende a (A), (B), (C), e (D): (A) a razão de ligações a-1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 60% ou mais; (B) o teor, em relação à totalidade de sacarídeos, de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 ou 2 é 9% em massa ou menos; (C) o teor, em relação à totalidade de sacarídeos, de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 3-30 é 41% em massa ou mais; e (D) o teor, em relação à totalidade de sacarídeos, de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais é 50% em massa ou menos.

“AGENTE DE SUPRIMENTO DE ENERGIA, COMPOSIÇÃO SACARÍDICA, PRODUTO DE ALIMENTO OU DE BEBIDA, AGENTE PARA USO NO TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE UMA DOENÇA OU UM SINTOMA, E, USO DE UMA COMPOSIÇÃO SACARÍDICA”

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

[001] O presente pedido disfruta do benefício do Pedido de Patente Japonês anterior No. 2014-193155 depositado em 22 de setembro de 2014, cuja descrição completa é aqui incorporada por referência.

CAMPO TÉCNICO

[002] A presente invenção refere-se a um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, compreendendo um carboidrato como uma fonte de energia.

FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

[003] Carboidratos são importantes fontes de energia que são indispensáveis para atividades vitais de mamíferos, incluindo um humano. Por outro lado, restrição ou suplemento de energia, como restrição de ingestão de calorias para fins de dieta e outros propósitos ou ingestão eficaz de energia na prática de esportes, é realizada em vários cenários na sociedade moderna. Sacarídeos são exemplos típicos de carboidratos e vários sacarídeos funcionais foram desenvolvidos para responder a tais questões.

[004] Sob tal fundamento, pacientes que sofrem de diabetes e pacientes com diabetes em potencial são conhecidos por estarem aumentando rapidamente em associação com a ingestão de carboidratos nos últimos anos. Insulina é pouco produzida e secretada em pacientes com diabetes, de modo que o aumento na concentração de açúcar no sangue não pode ser suprimido após ingestão de um carboidrato. Sabe-se que um estado continuado de

concentração de açúcar elevada no sangue ocasiona danos aos vasos sanguíneos finos e neurônios que induzem várias complicações. Assim, esses pacientes precisam consumir tais alimentos de modo a não causar um aumento acentuado no nível de açúcar no sangue. Apesar da restrição da quantidade ingerida de um carboidrato ser eficaz para a supressão do nível de açúcar no sangue, não é preferível controlar o aumento no nível de açúcar no sangue usando um método de restrição da quantidade de ingestão de um carboidrato ou obtenção de energia de um alimento diferente de carboidrato. Portanto, as diretrizes de prática clínica da Japan Diabetes Society fornecem uma orientação de que os pacientes com diabetes devem obter 50 a 60% de energia por ingestão de carboidratos.

[005] Sacarídeos, que são lentamente digeridos por uma enzima digestiva sem aumentar acentuadamente o nível de açúcar no sangue, foram até aqui desenvolvidos. Por exemplo, o Documento de Patente 1 descreve um processo para preparar um isomalto-oligossacarídeo que é um sacarídeo tendo um índice glicêmico baixo. O Documento de Patente 2 descreve, por exemplo, uma bebida de suprimento de energia compreendendo uma dextrina ramificada tendo uma estrutura em que glicose ou isomalto-oligossacarídeo está ligada(o) a um terminal não redutor da dextrina através de uma ligação α -1,6 glicosídica. O Documento de Patente 3 descreve uma composição de sacarídeos compreendendo uma dextrina altamente ramificada tendo uma estrutura em que glicose ou isomalto-oligossacarídeo está ligado a um terminal não redutor da dextrina através de uma ligação α -1,6 glicosídica e isomaltulose, a composição gradualmente elevando o nível de açúcar no sangue. O Documento de Patente 4 descreve, por exemplo, um agente de suprimento de energia de tipo de ação prolongada compreendendo ligações α -1,3 glicosídicas a uma percentagem de 9% ou mais na molécula e também descreve que efeitos não podem ser obtidos quando a percentagem das ligações α -1,3 glicosídicas é menor do que 9%.

[006] No entanto, um agente de suprimento de energia derivado de carboidrato tendo ambas as funções de digestibilidade lenta e digestibilidade de ação prolongada e um agente de suprimento de energia excelente em eficiência e custo de fabricação são até aqui desconhecidos.

Lista de Referências

Documentos de Patente

Documento de patente 1: JPA 2006-518200

Documento de patente 2: WO 2009/113652

Documento de patente 3: JPA 2013-087106

Documento de patente 4: WO 2011/071179

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[007] Um objetivo da presente invenção é prever um agente de suprimento de energia derivado de carboidrato tendo funções de digestibilidade lenta e digestibilidade de ação prolongada.

[008] Agora, os presentes inventores verificaram que uma composição de sacarídeos com um grau de polimerização específico, que é composto principalmente de ligações α -1,6, é muito útil como um sacarídeo tendo digestibilidade lenta e digestibilidade de ação prolongada. Os presentes inventores também verificaram que a composição de sacarídeos tem a função de não ocasionar grandes flutuações do nível de glicose no sangue. A presente invenção é baseada nessas descobertas.

[009] Especificamente, a presente invenção é como a seguir.

[1] Um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, compreendendo uma composição de sacarídeos que atende aos seguintes (A), (B), (C), e (D):

(A) uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas sendo 60% ou mais;

(B) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 9% em massa ou menos;

(C) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 41% em massa ou mais; e

(D) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais em relação à totalidade de sacarídeos sendo 50% em massa ou menos.

[2] O agente de suprimento de energia de acordo com [1], em que a composição de sacarídeos compreende 3% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 em relação à totalidade de sacarídeos.

[3] O agente de suprimento de energia de acordo com [1] ou [2], em que a composição de sacarídeos compreende 10% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos.

[4] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [1] a [3], em que a composição de sacarídeos é um produto de degradação de dextrano ou um produto fracionado do mesmo.

[5] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [1] a [4], em que, no acima (A), (A-1) a porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 90% ou mais.

[6] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [1] a [3], em que a composição de sacarídeos é um produto de reação de enzima que produz dextrano ou um produto fracionado do mesmo.

[7] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [1] a [3] e [6], em que, no acima (A), (A-2) a porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 60 a 99%, e uma porcentagem de ligações α -1,4 em relação às ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 é 80% ou mais.

[8] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer

um de [1] a [7] para fornecer energia enquanto retardando uma alteração no nível de glicose no sangue.

[9] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [1] a [8], que se destina a ser consumido por uma pessoa que requer energia derivada de carboidratos mas precisa retardar uma alteração no nível de glicose no sangue quando da ingestão da energia.

[10] Uma composição de sacarídeos que atende aos seguintes (A), (B), (C), e (D):

(A) uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas sendo 60% ou mais;

(B) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 9% em massa ou menos;

(C) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 41% em massa ou mais; e

(D) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais em relação à totalidade de sacarídeos sendo 50% em massa ou menos.

[11] A composição de sacarídeos de acordo com [10], em que a composição de sacarídeos compreende 3% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 em relação à totalidade de sacarídeos.

[12] A composição de sacarídeos de acordo com [10] ou [11], em que a composição de sacarídeos compreende 10% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos.

[13] A composição de sacarídeos de acordo com qualquer um de [10] a [12], que é um produto de degradação de dextrano ou um produto fracionado do mesmo.

[14] A composição de sacarídeos de acordo com qualquer um de [10] a [13], em que, no acima (A), (A-1) a porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 90% ou mais.

[15] A composição de sacarídeos de acordo com qualquer um de [10] a [12], que é um produto de reação de enzima que produz dextrano ou um produto fracionado do mesmo.

[16] A composição de sacarídeos de acordo com qualquer um de [10] a [12] e [15], em que, no acima (A), (A-2) a porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 60 a 90%, e uma porcentagem de ligações α -1,4 em relação às ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 é 80% ou mais.

[17] Um produto de alimento ou de bebida compreendendo a composição de sacarídeos de acordo com qualquer um de [10] a [16].

[18] O produto de alimento ou de bebida de acordo com [17], compreendendo 6 a 25 g da composição de sacarídeos de acordo com qualquer um de [10] a [16] por 100 kcal do produto de alimento ou de bebida.

[19] O produto de alimento ou de bebida de acordo com [17] ou [18], para um suplemento de energia, lentamente digerível, de ação prolongada.

[20] Um agente para uso no tratamento e prevenção de uma doença ou um sintoma em que retardar uma alteração no nível de glicose no sangue é terapêuticamente ou profilaticamente eficaz, compreendendo a composição de sacarídeos, de acordo com qualquer um de [10] a [16], como um ingrediente ativo.

[21] Método para fornecer energia, que compreende a administração ou ingestão da composição de sacarídeos, de acordo com qualquer um de [10] a [16], ou o produto de alimento ou de bebida, de acordo com qualquer um de [17] a [19], a um mamífero.

[22] Um método para tratar e/ou prevenir uma doença ou um

sintoma em que retardar uma alteração no nível de glicose no sangue é terapêuticamente ou profilaticamente eficaz, compreendendo a administração ou ingestão da composição de sacarídeos, de acordo com qualquer um de [10] a [16], ou o produto de alimento ou de bebida, de acordo com qualquer um de [17] a [19], a um mamífero.

[23] Uso da composição de sacarídeos, de acordo com qualquer um de [10] a [16], como um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, ou um produto de alimento ou de bebida de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada.

[24] Uso da composição de sacarídeos, de acordo com qualquer um de [10] a [16], para a fabricação de um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, ou de um produto de alimento ou de bebida de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada.

[25] Uso da composição de sacarídeos, de acordo com qualquer um de [10] a [16], para a fabricação de um medicamento para uso no tratamento e/ou prevenção de uma doença que pode ser tratada e/ou evitada retardando uma alteração no nível de glicose no sangue.

[0010] O agente de suprimento de energia, a composição de suprimento de energia e composição de sacarídeos da presente invenção são distinguidos por compreenderem um sacarídeo específico que é lentamente digerível e digerido de modo prolongado em uma quantidade apropriada. Especificamente, o agente de suprimento de energia, a composição de suprimento de energia e a composição de sacarídeos da presente invenção não são rapidamente digeridos e, por outro lado, são digeridos de modo prolongado em uma quantidade apropriada, quando administrados a mamíferos incluindo um humano. Assim, eles podem ser usados, com vantagem, para fornecer energia durante a prática de esportes ou no momento de um desastre e ainda para fornecer energia para pessoas que necessitam de

energia derivada de carboidratos e também requerem cuidados com o nível de glicose no sangue.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0011] A Figura 1 mostra os resultados de amostras em um teste de digestibilidade *in vitro* (transição da taxa de degradação (%) por volta de 180 minutos após o início de uma reação).

[0012] A Figura 2 mostra os resultados de amostras no teste de digestibilidade *in vitro* (transição da taxa de degradação (%) por volta de 24 horas após o começo da reação).

[0013] A Figura 3 mostra os resultados de amostras no teste de digestibilidade *in vitro* (transição da taxa de degradação (%) por volta de 180 minutos após o começo da reação).

[0014] A Figura 4 mostra os resultados de amostras no teste de digestibilidade *in vitro* (transição da taxa de degradação (%) por volta de 24 horas após o começo da reação).

[0015] A Figura 5 mostra os resultados de Amostra 1 em um teste de digestibilidade *in vitro* (transição do nível de açúcar no sangue (mg/dl) por volta de 120 minutos após administração) em comparação com os resultados de um sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina).

[0016] A Figura 6 mostra os resultados de Amostra 2 no teste de digestibilidade *in vivo* (transição do nível de açúcar no sangue (mg/dl) por volta de 120 minutos após administração) em comparação com os resultados do sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina).

[0017] A Figura 7 mostra os resultados de Amostra 3 no teste de digestibilidade *in vivo* (transição do nível de açúcar no sangue (mg/dl) por volta de 120 minutos após administração) em comparação com os resultados do sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina).

[0018] A Figura 8 mostra os resultados de Amostra 4 no teste de digestibilidade *in vivo* (transição do nível de açúcar no sangue (mg/dl) por

volta de 120 minutos após administração) em comparação com os resultados do sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina).

[0019] A Figura 9 mostra os resultados de Amostra 5 no teste de digestibilidade *in vivo* (transição do nível de açúcar no sangue (mg/dl) por volta de 120 minutos após administração) em comparação com os resultados do sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina).

[0020] A Figura 10 mostra os resultados de Amostra 6 no teste de digestibilidade *in vivo* (transição do nível de açúcar no sangue (mg/dl) por volta de 120 minutos após administração) em comparação com os resultados do sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina).

[0021] A Figura 11 mostra os resultados de Amostra 7 no teste de digestibilidade *in vivo* (transição do nível de açúcar no sangue (mg/dl) por volta de 120 minutos após administração) em comparação com os resultados do sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina).

[0022] A Figura 12 mostra os resultados de Amostra 8 no teste de digestibilidade *in vivo* (transição do nível de açúcar no sangue (mg/dl) por volta de 120 minutos após administração) em comparação com os resultados do sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina).

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0023] O agente de suprimento de energia da presente invenção compreende, como um ingrediente, uma composição de sacarídeos que atende aos acima (A), (B), (C), e (D) (também referida como a “composição de sacarídeos da presente invenção” abaixo). O agente de suprimento de energia da presente invenção, que é composto por uma composição de sacarídeos da presente invenção, pode ser usado como uma fonte de energia derivada de carboidrato, como será descrito abaixo, e, por outro lado, tem as funções de não ser rapidamente digerido e de ser digerido de modo prolongado em uma quantidade adequada. Assim, a presente invenção prevê uma composição de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada,

compreendendo, como um ingrediente, a composição de sacarídeos da presente invenção (também referida como a “composição de suprimento de energia da presente invenção” abaixo).

[0024] A composição de sacarídeos da presente invenção é caracterizada em que ela compreende sacarídeos tendo uma porcentagem elevada de ligações α -1,6, e especificamente distinguido pelo fato de que ela compreende sacarídeos em que uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas (ligações glicosídicas que constituem todos os sacarídeos) é 60% ou mais. A fim de que o agente de suprimento de energia, composição de suprimento de energia e composição de sacarídeos da presente invenção ainda exerçam as funções de digestibilidade lenta, digestibilidade de ação prolongada e baixas flutuações no nível de glicose no sangue, a porcentagem de ligações α -1,6 em todas as ligações glicosídicas pode ser preferivelmente 65% ou mais, mais preferivelmente 70% ou mais, ainda mais preferivelmente 80% ou mais, especialmente preferivelmente 90% ou mais. Os exemplos específicos da composição de sacarídeos em que uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 90% ou mais incluem um produto de degradação de dextrano e um produto fracionado do mesmo, que serão descritos abaixo.

[0025] De acordo com uma modalidade preferida da composição de sacarídeos da presente invenção, é prevista uma composição de sacarídeos compreendendo sacarídeos tendo uma porcentagem alta de ligações α -1,6 e uma porcentagem alta de ligações α -1,4 em ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 contidas em um nível constante. Exemplos de tal composição de sacarídeos incluem aqueles em que uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 60 a 99% e uma porcentagem de ligações α -1,4 em relação a ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 é 80% ou mais, mais preferivelmente as em que

uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 60 a 90% e uma porcentagem de ligações α -1,4 em relação às ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 é 80% ou mais, especialmente preferivelmente as em que uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 60 a 83% e uma porcentagem de ligações α -1,4 em relação às ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 é 80% ou mais. Os exemplos específicos de tal composição de sacarídeos incluem um produto de reação de enzima que produz dextrano e um produto fracionado do mesmo, que serão descritos depois.

[0026] A composição de sacarídeos da presente invenção pode conter um sacarídeo tendo um grau de polimerização (DP) de 1 e 2, e o teor do mesmo é 9% em massa ou menos em relação à totalidade de sacarídeos (ver os resultados de Amostra 1 nos exemplos). A fim de que o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção ainda exerçam as funções de digestibilidade lenta e propriedade de baixa flutuação no nível de glicose no sangue, o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação à totalidade de sacarídeos pode ser preferivelmente de 8% em massa ou menos, mais preferivelmente 7% em massa ou menos. Uma vez que o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção podem exercer seus efeitos mesmo se a composição de sacarídeos da presente invenção não contiver substancialmente sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2, o limite inferior sobre o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação à totalidade de sacarídeos pode ser 0% em massa.

[0027] A composição de sacarídeos da presente invenção contém 41% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos. A fim de que o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da

presente invenção ainda exerçam suas funções de digestibilidade lenta e digestibilidade de ação prolongada, o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos pode ser preferivelmente 45% em massa ou mais, mais preferivelmente 50% em massa ou mais, ainda mais preferivelmente 60% em massa ou mais. De acordo com os Exemplos descritos abaixo, a composição de sacarídeos da presente invenção contém sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 de modo que o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção possam exercer suas funções de digestibilidade lenta e digestibilidade de ação prolongada. Assim, o limite superior sobre o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos pode ser de 100% em massa.

[0028] O teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 em relação à totalidade de sacarídeos na composição de sacarídeos da presente invenção pode ser 3% em massa ou mais, preferivelmente 10% em massa ou mais, mais preferivelmente 20% em massa ou mais, ainda mais preferivelmente 30% em massa ou mais, o mais preferivelmente 40% em massa ou mais.

[0029] O teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos na composição de sacarídeos da presente invenção pode ser 10% em massa ou mais, preferivelmente 20% em massa ou mais, mais preferivelmente 30% em massa ou mais, ainda mais preferivelmente 40% em massa ou mais, o mais preferivelmente 50% em massa ou mais.

[0030] De acordo com os Exemplos descritos depois, a composição de sacarídeos da presente invenção contém sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 e/ou sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30, de modo que o agente de

suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção possam exercer suas funções de digestibilidade lenta e digestibilidade de ação prolongada. Assim, tanto o limite superior sobre o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 em relação à totalidade de sacarídeos como o limite superior sobre o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos podem ser de 100% em massa. A composição de sacarídeos da presente invenção também pode conter uma mistura de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 com sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30. O teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 em relação à totalidade de sacarídeos pode ser 3% em massa ou mais, e o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos pode ser 10% em massa ou mais.

[0031] A composição de sacarídeos da presente invenção pode conter sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais, e o teor da mesma é 50% em massa ou menos em relação à totalidade de sacarídeos. Uma vez que sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais não são digeridos em uma quantidade apropriada durante o curso de tempo como descrito nos Exemplos, que serão apresentados depois, o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais em relação à totalidade de sacarídeos em uma composição de sacarídeos pode ser preferivelmente de 40% em massa ou menos, mais preferivelmente 30% em massa ou menos, a fim de que o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção ainda exerçam suas funções de digestibilidade lenta e digestibilidade de ação prolongada. Uma vez que o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção podem exercer funções de digestibilidade lenta e digestibilidade de

ação prolongada mesmo que a composição de sacarídeos da presente invenção não contenha substancialmente sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais, o limite inferior sobre o teor dos sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais em relação à totalidade de sacarídeos pode ser de 0% em massa.

[0032] A origem e o processo de fabricação da composição de sacarídeos da presente invenção, não são particularmente limitados, desde que a composição tenha as propriedades aqui descritas. Por exemplo, um produto de degradação de dextrano, que é um α -glucano α -1,6-ligado, ou um produto fracionado do mesmo, pode ser usado como a composição de sacarídeos. Em particular, um produto de degradação de dextrano, ou um produto fracionado do mesmo, pode ser obtido por degradação apropriada de um dextrano com um ácido, uma enzima, ou semelhante, para atingir a formulação de grau de polimerização desejado ou ainda aplicando um tratamento de fracionamento como fracionamento por membrana, fracionamento cromatográfico ou fracionamento por precipitação, de acordo com a necessidade, para aumentar o teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30. Um dextrano comercial pode ser usado como a matéria prima de dextrano. O ácido usado para degradação não é particularmente limitado, e ácido clorídrico, ácido sulfúrico, ácido oxálico e semelhantes podem ser indicados como seus exemplos. A enzima usada para degradação também não é particularmente limitada, e dextranase comercial e semelhantes podem ser indicados como seus exemplos. O método de fracionamento também não é particularmente limitado, e fracionamento por membrana, fracionamento cromatográfico, fracionamento com precipitação e semelhantes podem ser indicados como seus exemplos.

[0033] Com relação às condições de degradação de dextrano, os versados na técnica podem fixar condições sob as quais a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser obtida. Por exemplo, um produto de

degradação de dextrano pode ser obtido por adição de ácido clorídrico a 5 a 50% em massa da solução de dextrano de modo a chegar a 10 a 400 mM, reagindo a 60 a 90°C durante 10 a 60 horas, e a seguir submetendo o produto de reação à purificação como descolorização ou dessalinização. Também, um produto de degradação de dextrano pode ser obtido por adição de 0,001 a 1 mg/g de substrato de dextranase, como Dextranase L “Amano” fabricada por Amano Enzyme Inc., a 5 a 50% em massa da solução de dextrano, reagindo o mesmo a 30 a 80°C durante 10 a 60 horas e, a seguir, submetendo o produto de reação à purificação, como descolorização ou dessalinização.

[0034] Um produto de reação de enzima que produz dextrano ou produto fracionado do mesmo também pode ser usado como a composição de sacarídeos na presente invenção e, em particular, pode ser obtido permitindo, de modo apropriado, que uma enzima que produz dextrano atue sobre um produto de degradação de amido para atingir a formulação de grau de polimerização desejado ou por aplicação de tratamento de fracionamento, como fracionamento por membrana, fracionamento cromatográfico ou fracionamento por precipitação, de acordo com a necessidade, para aumentar o teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30. Isto é, um produto de reação de enzima que produz dextrano de um produto de degradação do amido ou um seu produto fracionado. A origem do produto de degradação do amido usado como um substrato não é particularmente limitada e, por exemplo, pode ser usado amido de milho, amido de batata, amido de trigo, amido de arroz, amido de batata-doce e amido de tapioca. Uma enzima derivada de uma bactéria de ácido acético pode ser usada como enzima que produz dextrano, e dextrina dextranase derivada de *Gluconobacter oxydans* é preferivelmente usada. Uma vez que o processo de fabricação envolvendo permitir que uma enzima que produz dextrano atue sobre um produto de degradação do amido pode fornecer a composição de sacarídeos da presente invenção de modo mais barato e fácil

do que o processo de fabricação acima envolvendo a degradação com dextrano, o processo de fabricação envolvendo o uso de uma enzima que produz dextrano é preferível do ponto de vista de produtividade industrial.

[0035] Também com relação às condições para a fabricação da composição de sacarídeos da presente invenção, usando uma enzima que produz dextrano, os versados na técnica podem estabelecer condições sob as quais pode ser obtida a composição de sacarídeos da presente invenção. Por exemplo, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser obtida adicionando 2 a 40 U/g de substrato de dextrina dextranase derivada de *Gluconobacter oxydans* a 5 a 50% em massa de uma solução de produto de amido parcialmente degradado, reagindo os mesmos a um pH de 3 a 6 e 30 a 60°C durante 10 a 80 horas e, a seguir, submetendo o produto de reação à purificação, como descoloração ou dessalinização. Também, o rendimento da composição alvo pode ser melhorado pela adição de α -amilase, isoamilase, pululanase e semelhantes durante a reação. Por exemplo, uma composição de sacarídeos mais desejada pode ser obtida adicionando-se 0,001 a 1 mg/g de substrato de α -amilase, 20 a 2000 U/g de substrato de isoamilase e 0,02 a 2 mg/g de substrato de pululanase junto com dextrina dextranase. Além disso, a formulação de grau de polimerização pode ser ajustada submetendo-se ainda a composição (dextrano) gerada pela ação da enzima que produz dextrano ao tratamento de degradação ou fracionamento pelo método acima, obtendo-se, assim, a composição de sacarídeos da presente invenção.

[0036] No agente de suprimento de energia e na composição de suprimento de energia da presente invenção, pode ser ainda usada uma composição de sacarídeos com a formulação de grau de polimerização desejado, obtida deixando-se uma enzima que produz dextrano atuar sobre sacarose, ou uma composição de sacarídeos, obtida submetendo ainda a composição de sacarídeos ao tratamento de degradação ou fracionamento. A dextrano sucrase pode ser usada como enzima que produz dextrano.

[0037] A composição de sacarídeos da presente invenção pode usar um produto de degradação de dextrano ou um produto fracionado do mesmo, ou um produto de reação de enzima que produz dextrano ou um produto fracionado do mesmo, como descrito acima. Assim, a presente invenção prevê um processo para fabricação do agente de suprimento de energia da presente invenção, um processo para fabricação da composição de suprimento de energia da presente invenção e um processo para fabricação da composição de sacarídeos da presente invenção, compreendendo a etapa de deixar um ácido e/ou uma enzima atuarem sobre um dextrano para degradação de modo a preparar um produto de degradação de dextrano e, opcionalmente, submeter o produto de degradação de dextrano ao tratamento de fracionamento ou à etapa de deixar uma enzima que produz dextrano atuar sobre um produto de degradação de amido para preparar um produto de reação de enzima e, opcionalmente, submeter o produto de reação ao tratamento de fracionamento.

[0038] Quando todos os sacarídeos contidos na composição de sacarídeos da presente invenção são compostos de glicose, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser expressada como uma composição de polímero de glicose. A percentagem de ligações α -1,6 na composição de polímero de glicose pode ser expressada como "compreendendo sacarídeos em que a percentagem de ligações α -1,6 em todas as ligações glicosídicas (ligações glicosídicas que constituem todos os sacarídeos) é 60% ou mais". Por exemplo, um produto obtido deixando uma enzima que produz dextrano atuar sobre um produto de degradação do amido e um produto fracionado do mesmo pode ser referido como composições de polímero de glicose.

[0039] Foi demonstrado, em um teste de digestibilidade *in vitro*, nos Exemplos descritos depois, que a composição de sacarídeos da presente invenção não é rapidamente digerida e é digerida em um tipo de ação prolongada em uma quantidade adequada, sendo também mostrado, em um

teste de digestibilidade *in vivo*, que a composição de sacarídeos da presente invenção realiza uma mudança lenta na glicose no sangue enquanto está sendo digerida. Assim, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser usada para suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada, e também pode ser usada como um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, e uma composição de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada, e pode ser ainda usada para a fabricação de um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível e uma composição de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada. A composição de sacarídeos da presente invenção também pode ser usada no método para fornecer energia a um indivíduo que requer suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada. O método de fornecer energia da presente invenção pode ser realizado por ingestão ou administração da composição de sacarídeos da presente invenção por um indivíduo, incluindo um humano e um animal não humano.

[0040] O uso da composição de sacarídeos da presente invenção pode ocorrer em um humano e animal não humano, e se destina a incluir uso terapêutico e uso não terapêutico. O termo "não terapêutico" aqui empregado significa que nenhuma atividade de cirurgia, tratamento ou diagnóstico envolvendo um humano (notadamente, atividade médica em um humano) está incluída, em particular, nenhum método de cirurgia, tratamento ou diagnóstico envolvendo um humano por um médico ou uma pessoa que recebeu uma instrução do médico está incluído. Também, quando a composição de sacarídeos da presente invenção é aplicada a um humano na presente invenção, ela pode ser aplicada preferivelmente a uma pessoa que necessite de energia derivada de carboidratos, mas precisa retardar uma alteração no nível de glicose no sangue após ingestão da energia (especialmente, um paciente com diabetes) e uma pessoa que deseje ou

precise reduzir o nível de açúcar no sangue.

[0041] O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção são distinguidos por serem agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia de tipo de digestão lenta ou lentamente digeríveis. Os termos "lentamente digerível" e "tipo de digestão lenta" aqui usados significam "não rapidamente digeridos", e uma amostra pode ser avaliada como "não rapidamente digerida", quando sua taxa de degradação, após 180 minutos em um teste de digestibilidade *in vitro*, usando uma enzima digestiva do intestino delgado é inferior a 50%.

[0042] O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção são também distinguidos por serem agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia de tipo de ação prolongada. O termo "de ação prolongada", aqui usado, significa "digerido de modo prolongado em uma quantidade apropriada" e uma amostra pode ser avaliada como "digerida de modo prolongado em uma quantidade apropriada" quando sua taxa de degradação após 24 horas, em um teste de digestibilidade *in vitro* usando uma enzima digestiva do intestino delgado, é de 60% ou mais.

[0043] O teste de digestibilidade *in vitro* usando uma enzima digestiva do intestino delgado pode ser conduzido de acordo com os procedimentos descritos nos Exemplos da presente invenção. Em particular, o teste de digestibilidade *in vitro* pode ser conduzido dissolvendo uma amostra de modo a atingir uma concentração final de 0,45% p/v, adicionando uma enzima digestiva de intestino delgado de rato, de modo a atingir 86 U/g de substrato e mantendo a solução a 37°C e um pH de 6,6. Após a interrupção da reação, a quantidade de glicose é medida por um método de glicose oxidase, de modo que a taxa de degradação (taxa de digestão) pode ser calculada a partir da fórmula: taxa de degradação (%) = massa de glicose/massa de substrato × 100.

[0044] O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção são também distinguidos pelo fato de terem uma propriedade de flutuação baixa no nível de glicose no sangue. Especificamente, o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção servem como fontes de energia derivada de carboidrato e, por outro lado, têm a característica de não flutuar muito o nível de glicose no sangue quando da ingestão. Assim, o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção podem ser usados para serem consumidos por pessoas que necessitam de energia derivada de carboidrato, mas requerem uma alteração retardada no nível de glicose no sangue quando da ingestão da energia, como pacientes com diabetes, pessoas chamadas de pacientes com diabetes em potencial, pacientes perioperatórios, pessoas após gastrectomia, bebês prematuros e pessoas durante exercícios. A expressão "pessoas chamadas de pacientes com diabetes em potencial", aqui usada, refere-se a tipos de limites que não são classificados em um nível de açúcar no sangue de tipo normal (pessoas que mostram um nível de açúcar no sangue em jejum menor do que 110 mg/dl e um nível de açúcar no sangue após passar 2 horas em um teste de tolerância a glicose de 75 g, menor do que 140 mg/dl), ou de tipo diabetes (pessoas que mostram um nível de açúcar no sangue em jejum de 126 mg/dl ou maior, um nível de açúcar no sangue, após passar 2 horas em um teste de tolerância a açúcar, de 200 mg/dl ou maior, ou um nível de açúcar no sangue ocasional de 200 mg/dl ou maior) (critérios de diagnóstico pela Japan Diabetes Society).

[0045] A expressão "propriedade de flutuação baixa em nível de glicose no sangue", aqui usada, significa que, quando da ingestão por mamíferos, incluindo um humano, a alteração no nível de glicose no sangue é lenta. Num teste de digestibilidade *in vivo*, no caso em que o nível de glicose no sangue em administração de uma amostra é 90 ou menor, quando o nível

máximo de glicose no sangue em administração de um sacarídeo de controle (dextrina) é definido como 100, "a alteração no nível de glicose no sangue" pode ser avaliada como "lenta".

[0046] O teste de digestibilidade *in vivo* pode ser conduzido de acordo com os procedimentos descritos nos Exemplos da presente invenção. Especificamente, o teste de digestibilidade *in vivo* pode ser conduzido submetendo-se um rato em jejum durante a noite a uma privação de água de 2 horas, a seguir administrando oralmente 3 g/kg de peso corporal de uma amostra ao rato e analisando os níveis de açúcar no sangue em 30, 60, 90 e 120 minutos após a administração com um dispositivo de medição de açúcar no sangue simples. O nível máximo de açúcar no sangue de um grupo administrado com amostra, quando o nível máximo de açúcar no sangue de um grupo administrado com dextrina (grupo de controle) é definido como 100, pode ser calculado como um nível máximo relativo de açúcar no sangue.

[0047] O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção são distintos pelo fato de que eles não são rapidamente digeridos e digeridos de modo prolongado em uma quantidade apropriada. Assim, o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção podem ser utilizados, por exemplo, como agentes de suprimento de energia para lactentes, pessoas idosas, uso médico, prática de esportes, em emergências e uso portátil, ou como agentes para melhorar a sensação de plenitude, devido ao uso de suas propriedades. Eles também podem ser utilizados como rações para criação de animais e rações para animais de estimação na expectativa de efeitos semelhantes.

[0048] O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção são também distinguidos pelo fato de que, quando mamíferos incluindo um humano os consomem, a alteração no nível de glicose no sangue é lenta. Assim, o agente de

suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção podem ser usados como agentes de suprimento de energia para pessoas que necessitam de energia derivada de carboidrato e também requerem cuidados com a glicose no sangue, como pacientes com diabetes, pessoas após gastrectomia, bebês prematuros e pessoas durante a prática de exercícios. Este agente de suprimento de energia é aplicado a pacientes com diabetes com a finalidade de fornecer um carboidrato que serve como uma fonte de energia sem afetar adversamente seu nível de açúcar no sangue, e não se destina a ser administrado para a prevenção ou tratamento de diabetes.

[0049] O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção podem compreender outros ingredientes dentro do âmbito em que os efeitos da presente invenção não seriam inibidos. Sua forma não é particularmente limitada e eles podem ser usados em vários formatos, como um comprimido, um grânulo, um pó, uma solução, um gel e uma cápsula. O teor da composição de sacarídeos da presente invenção no agente de suprimento de energia e na composição de suprimento de energia da presente invenção não é particularmente limitado, mas é preferivelmente 10 a 100% em massa, de modo especialmente preferido 30 a 100% em massa a fim de exercer eficazmente seus efeitos.

[0050] O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção podem ser consumidos como eles são e também podem ser incorporados em uma matéria-prima para um produto de alimento ou de bebida a ser consumido como um produto de alimento ou de bebida. Especificamente, a presente invenção fornece um produto de alimento ou de bebida (incluindo um produto de alimento ou de bebida medicinal) obtido por incorporação do agente de suprimento de energia ou composição de suprimento de energia da presente invenção, ou uma composição de sacarídeos que atenda aos acima (A) B), (C) e (D). A presente invenção também fornece um processo para fabricação de um

produto de alimento ou de bebida de tipo suprimento de energia lentamente digerível e digerível de modo prolongado (incluindo um alimento ou bebida medicinal), compreendendo incorporar, em um produto de alimento ou de bebida, o agente de suprimento de energia ou composição de suprimento de energia da presente invenção, ou uma composição de sacarídeos que atenda aos (A) acima, (B), (C) e (D). Na presente invenção, o agente de suprimento de energia ou composição de suprimento de energia da presente invenção ou a composição de sacarídeos que atende aos (A) acima, (B), (C) e (D) pode ser usado como um aditivo de um produto de alimento ou de bebida ou um agente a ser incorporado no mesmo.

[0051] A quantidade (em termos de teor de sólidos) do agente de suprimento de energia ou composição de suprimento de energia da presente invenção ou da composição de sacarídeos acima a ser incorporada no produto de alimento ou de bebida da presente invenção pode ser de 5 a 99% em massa, preferivelmente 5 a 60% em massa, com base na massa total do produto de alimento ou de bebida (produto final). O produto de alimento ou de bebida da presente invenção pode ser fabricado por mistura do agente de suprimento de energia ou composição de suprimento de energia da presente invenção ou da composição de sacarídeos acima com uma matéria-prima para a fabricação de um produto de alimento ou de bebida ou por adição do mesmo a um produto de alimento ou de bebida após completar as etapas principais de fabricação do produto de alimento ou de bebida.

[0052] A composição de sacarídeos da presente invenção é incolor, insípida e inodora e, portanto, pode ser adicionada ou incorporada em vários alimentos sem danificar sua aparência, sabor e textura, sendo amplamente usada em todos os produtos de alimentos e de bebidas comumente consumidos. O produto de alimento ou de bebida a ser fornecido não é particularmente limitado e os seus exemplos incluem: vários carboidratos como pão, macarrão, arroz cozido e bolos de arroz; vários doces de estilo

japonês, como biscoitos de arroz, biscoitos cúbicos de arroz, bolos de milho e arroz, confeitos gelatinosos (*gyuhi*), bolos de arroz, bolos com recheio de doce de feijão, panquecas de doce de feijão, geleia de arroz doce, pasta de feijão doce, geleia doce de feijão adzuki, geleia de feijão adzuki mole, geleia de ágar japonesa (*kingyoku*), bolos tipo de esponja chamados Castella, e doces duros; vários confeitos de estilo ocidental, como pão, biscoitos, bolachas, *cookies*, tortas, rosquinhas doces, bolos cozidos no vapor, pudins, geleia, mousse, *bavaroise*, creme de nata, bomba de creme, *waffles*, bolos de esponja, chocolates, gomas de mascar, caramelos, *nougat*, balas e xaropes; vários sorvetes, sorvetes de frutas cremosos, gelados, sorvetes de gelo raspado; diversos alimentos pastosos, tais como pasta de farinha, pasta de amendoim, margarina e pasta de frutas; várias bebidas, como bebidas contendo suco de frutas, sucos de frutas, sucos de vegetais, sidra, bebida de gengibre, bebidas isotônicas, bebidas de aminoácidos, bebidas de gelatina, bebidas de café, chá verde, chá preto, chá *oolong*, chá de cevada, bebidas lácteas, bebidas de bactérias de ácido láctico, cacau, cerveja, cerveja de baixo teor de malte, quase cerveja, bebidas não alcoólicas, bebidas com sabor de cerveja, licores, bebidas à base de *shochu*, saquê fino, licor de frutas, bebidas destiladas, bebidas nutricionais, bebidas saudáveis e bebidas em pó; produtos processados à base de frutas e vegetais, tais como geleias, marmeladas, frutas e vegetais em calda, frutas cristalizadas e pickles; vários produtos lácteos, como queijo, iogurte, manteiga, leite condensado e leite em pó seco; alimentos em pó, como sopa em pó, mousse em pó, geleia em pó e adoçantes em pó; alimentos nutricionais; alimentos dietéticos; alimentos nutricionais para a prática de esportes; dietas fluidas; dietas fluidas semissólidas; alimentos para cuidados de saúde; e alimentos para facilitar a deglutição. O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção apresentam as funções de não serem digeridos rapidamente e digeridos de modo prolongado em uma quantidade apropriada. Deste modo,

o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção e a composição de sacarídeos acima são preferivelmente adicionados ou incorporados em uma matéria-prima para um produto de alimento ou de bebida como um substituto para um sacarídeo ou um amido em consideração dessas funções. A composição de sacarídeos da presente invenção também pode ser usada, como tal, como uma refeição.

[0053] O agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção e a composição de sacarídeos da presente invenção podem ser fornecidos, assim, como produtos de alimento ou de bebida apresentando a função de suplementação energética aqui descrita. Alternativamente, o agente de suprimento de energia e composição de suprimento de energia da presente invenção e a composição de sacarídeos da presente invenção podem ser incorporados em produtos de alimento ou de bebida a serem fornecidos como produtos de alimento ou de bebida tendo a função de suplementação energética aqui descrita. O produto de alimento ou de bebida tendo a função de suplementação energética acima pode ser um produto de alimento ou de bebida contendo uma quantidade eficaz da composição de sacarídeos, de acordo com a presente invenção, para uma suplementação energética lentamente digerível, de ação prolongada. Aqui, a expressão "contendo uma quantidade eficaz" da composição de sacarídeos, de acordo com a presente invenção, aqui usada, refere-se a um teor da composição de sacarídeos de acordo com a presente invenção a ser ingerida em uma quantidade dentro de uma faixa, como descrito abaixo, quando os produtos individuais de alimento ou de bebida são consumidos em uma quantidade comum. A expressão "produto de alimento ou de bebida" aqui usada engloba alimentos saudáveis, alimentos funcionais, alimentos com finalidades de saúde, como alimentos para usos específicos de saúde, alimentos com função de nutrientes e alimentos com funcionalidades; e alimentos com destinação de uso especial como alimentos infantis, alimentos

para grávidas e alimentos para pessoas doentes. O produto de alimento ou de bebida tendo a função de suplementação energética de acordo com a presente invenção pode ser fornecido como um produto de alimento ou de bebida com uma indicação de que seja usado para a suplementação energética descrita na presente invenção, isto é, suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada, ou suprimento de energia relacionado.

[0054] A fim de que o produto de alimento ou de bebida da presente invenção exerça ainda o efeito de retardar uma alteração no nível de açúcar no sangue de um consumidor, a composição de sacarídeos da presente invenção é preferivelmente incorporada de modo que todos os sacarídeos que constituem o produto de alimento ou de bebida da presente invenção atendam aos (A), (B), (C) e (D) acima. Assim, do ponto de vista de proporcionar o efeito de retardar uma alteração no nível de açúcar no sangue de um consumidor, a composição de sacarídeos da presente invenção é preferivelmente incorporada de modo que o seu teor seja de 62 a 100% em massa (teor de sólidos) em relação à massa (teor de sólidos) de todos os sacarídeos (incluindo a composição de sacarídeos da presente invenção) contidos no produto de alimento ou de bebida da presente invenção. A quantidade total dos sacarídeos contidos no produto de alimento ou de bebida da presente invenção não está particularmente limitada e pode ser apropriadamente determinada de acordo com o formato do produto de alimento ou de bebida e pelo consumidor. As massas do sacarídeo e da composição de sacarídeos aqui referidas são massas de teor de sólidos, salvo indicado em contrário.

[0055] O produto de alimento ou de bebida da presente invenção compreendendo sacarídeos, atendendo todos a (A), (B), (C) e (D) acima, podem ser administrados a um paciente com diabetes, a um paciente com diabetes em potencial, a uma pessoa que está preocupada com o nível de açúcar no sangue, a uma pessoa que deseja diminuir o nível de açúcar no sangue, e a uma pessoa em necessidade de abaixar o nível de açúcar no

sangue, com a finalidade de prevenir a exacerbação, progresso e desenvolvimento de diabetes ao retardar uma alteração no nível de açúcar no sangue após a ingestão. Neste caso, o produto de alimento ou de bebida da presente invenção pode ser fornecido como um substituto de refeição para uso no controle de açúcar no sangue, e todas ou algumas das fontes de sacarídeo do produto de alimento ou de bebida são substituídas pela composição de sacarídeos da presente invenção. O indivíduo pode consumir o produto de alimento ou de bebida acima como todas ou algumas das refeições ou como um lanche entre as refeições.

[0056] O produto de alimento ou de bebida da presente invenção compreendendo sacarídeos, que atende a (A), (B), (C) e (D) acima, podem ser administrados a uma pessoa que está preocupada com o peso corporal, uma pessoa que deseja um emagrecimento, uma pessoa que deseja perder peso corporal, e uma pessoa em necessidade de perda de peso corporal, com a finalidade de melhorar a sensação de plenitude até a próxima refeição e prevenir um super-consumo ao retardar uma alteração no nível de açúcar no sangue após ingestão. Neste caso, o produto de alimento ou de bebida da presente invenção pode ser fornecido como um substituto de refeição para dieta, e todas ou algumas das fontes de sacarídeo do produto de alimento ou de bebida são substituídas pela composição de sacarídeos da presente invenção. O indivíduo em questão pode consumir o produto de alimento ou de bebida acima como todas ou algumas das refeições ou como um lanche entre as refeições.

[0057] Exemplos específicos do substituto de refeição acima para o uso no controle de açúcar no sangue e substituto de refeição para dieta incluem dietas fluidas espessas, como dietas fluidas espessas líquidas, dietas fluidas espessas semissólidas e dietas fluidas espessas em pó; produtos de confeitaria, como biscoitos substitutos de refeições, bolos substitutos de refeições e barras substitutas de refeições; e sorvete.

[0058] O produto de alimento ou de bebida da presente invenção compreendendo sacarídeos, todos os quais atendem às condições (A), (B), (C) e (D) acima, podem ser consumidos por um atleta e uma pessoa que pratica exercícios, com a finalidade de manter a resistência por retardar uma alteração no nível de açúcar no sangue após a ingestão. Neste caso, o produto de alimento ou de bebida da presente invenção pode ser fornecido como um alimento nutracêutico para a prática de esportes e todas ou algumas das fontes de sacarídeo do produto de alimento ou de bebida são substituídas pela composição de sacarídeos da presente invenção. O indivíduo em questão pode consumir o produto de alimento ou bebida acima antes e/ou durante a prática de exercícios.

[0059] Exemplos específicos de alimento nutracêutico para a prática de esportes incluem bebidas esportivas líquidas, bebidas esportivas semissólidas e bebidas esportivas em pó.

[0060] A fim de proporcionar mais o efeito de retardar uma alteração no nível de açúcar no sangue de um consumidor, a quantidade da composição de sacarídeos a ser incorporada no produto de alimento ou de bebida da presente invenção pode ser determinada para cada forma de produto de alimento ou de bebida. Por exemplo, quando o produto de alimento ou de bebida da presente invenção é fornecido como um substituto de refeição para uso no controle de açúcar no sangue ou um substituto de refeição para fins de dieta, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser incorporada no produto de alimento ou de bebida da presente invenção de modo a alcançar 24 a 75%, preferivelmente 31 a 65%, de uma quantidade de energia, com base na energia total do produto de alimento ou de bebida. Também, quando o produto de alimento ou de bebida da presente invenção é fornecido como um alimento nutracêutico para a prática de esportes, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser incorporada no produto de alimento ou de bebida da presente invenção de modo a alcançar 62 a 100% de uma

quantidade de energia com base na energia total do produto de alimento ou de bebida.

[0061] Quando o produto de alimento ou de bebida da presente invenção é consumido como um substituto de refeição para uso no controle de açúcar no sangue ou um substituto de refeição para dieta, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser incorporada no produto de alimento ou de bebida da presente invenção de modo que a massa do mesmo é de 6 a 25 g, preferivelmente de 6 a 20 g, mais preferivelmente de 7 a 17 g por energia (100 kcal) do produto de alimento ou de bebida. Também, quando o produto de alimento ou de bebida da presente invenção é consumido como um alimento nutracêutico para a prática de esportes, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser incorporada no produto de alimento ou de bebida da presente invenção de modo que a massa do mesmo seja de 6 a 25 g, preferivelmente 10 a 25 g, mais preferivelmente 15 a 25 g por energia (100 kcal) do produto de alimento ou de bebida.

[0062] Quando o produto de alimento ou de bebida da presente invenção é consumido como um substituto de refeição para uso no controle de açúcar no sangue ou um substituto de refeição para dieta, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser incorporada no produto de alimento ou de bebida da presente invenção de modo que sua massa é de 6 a 50%, preferivelmente 7 a 26%, com base na massa total do produto de alimento ou de bebida. Quando o produto de alimento ou de bebida da presente invenção é consumido como um alimento nutracêutico para a prática de esportes, a composição de sacarídeos da presente invenção pode ser incorporada no produto de alimento ou de bebida da presente invenção de modo que sua massa seja de 2% a 88%, com base na massa total do produto de alimento ou de bebida.

[0063] O produto de alimento ou de bebida da presente invenção pode ser dado a um mamífero em necessidade de suprimento de energia, de

lentamente digerível, de ação prolongada, como um humano, uma vaca, um cavalo, um suíno, um macaco, um cão, um gato, um camundongo ou um rato. A quantidade de ingestão do produto de alimento ou de bebida tendo a função de suplementação energética da presente invenção pode ser determinada dependendo do sexo, idade ou peso corporal do indivíduo, ingestão de calorias necessária para o mesmo, etc., e não é particularmente limitada desde que um suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada, seja atingido.

[0064] O produto de alimento ou de bebida da presente invenção é usado junto com outros materiais alimentícios funcionais ingeríveis oralmente, sem limitação. Por exemplo, ele é usado junto com uma dextrina resistente, um produto de degradação de goma de guar, goma de guar, goma arábica, uma fibra de beterraba, um alginato de sódio de baixo peso molecular, ágar, goma de xantano, goma de gelano, celulose, uma polidextrose, um polissacarídeo de soja solúvel em água, um glucano resistente, D-psicose, um extrato de feijão preto fermentado, um extrato de folha de amoreira, um extrato de folha de goiaba, um extrato de *Angelica keiskei*, um extrato de chá verde, um extrato de chá preto, palatinose, uma dextrina altamente ramificada, uma dextrina cíclica altamente ramificada, uma dextrina ou semelhante, assim tornando possível intensificar o efeito de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada.

[0065] O produto de alimento ou de bebida da presente invenção pode ser embalado em uma embalagem ou em uma pluralidade de embalagens, desde que permita a ingestão da energia predeterminada. Quando o produto de alimento ou de bebida é fornecido em uma forma embalada, é desejável que a embalagem tenha uma descrição relativa à quantidade de ingestão ou seja fornecida junto com um documento que descreva a quantidade de ingestão, para permitir que a ingestão das calorias necessárias seja consumida como uma refeição. Quando as calorias de ingestão necessárias para uma refeição

são fornecidas em uma pluralidade de embalagens, as embalagens que fornecem a quantidade de ingestão necessária para uma refeição podem ser fornecidas em um kit, levando em consideração a conveniência dos usuários. Seria evidente para os versados na técnica que, também quando o produto de alimento ou de bebida com a função de suplementação energética de acordo com a presente invenção é fornecido como um compreendendo uma composição de sacarídeos em uma quantidade suficiente para fornecer as calorias necessárias de ingestão diária para adultos, o produto pode ser fornecido de um modo semelhante ao descrito acima. Quando as calorias necessárias de ingestão diária para uma refeição são fornecidas, uma pluralidade de embalagens que fornecem a quantidade necessária de ingestão para uma refeição pode ser fornecida em um kit levando em consideração a conveniência dos usuários e, adicionalmente, a quantidade de ingestão diária pode ser dividida em duas, três ou quatro refeições.

[0066] A forma de embalagem para fornecer a composição de sacarídeos da presente invenção e o produto de alimento ou de bebida da presente invenção, compreendendo a composição de sacarídeos, não está particularmente limitada, desde que uma quantidade constante seja definida na mesma e os exemplos de forma de embalagem incluem recipientes em que eles podem estar contidos, como um papel de embalagem, um saco mole, um recipiente de papel, uma lata, uma garrafa e uma cápsula.

[0067] A presente invenção prevê um método para fornecer energia, compreendendo a administração ou ingestão da composição de sacarídeos da presente invenção ou do produto de alimento ou de bebida da presente invenção a um mamífero.

[0068] A presente invenção também prevê o uso da composição de sacarídeos da presente invenção como um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, ou um produto de alimento ou de bebida de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada.

[0069] A presente invenção também prevê o uso da composição de sacarídeos da presente invenção para a fabricação de um agente de suprimento de energia, lentamente digerível, ação prolongada, ou um produto de alimento ou de bebida de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada.

[0070] O método para fornecer energia de acordo com a presente invenção e o uso da composição de sacarídeos de acordo com a presente invenção podem ser realizados de acordo com as descrições relativas à composição de sacarídeos da presente invenção e ao uso da mesma.

[0071] Como descrito acima, a composição de sacarídeos da presente invenção foi demonstrada como não sendo rapidamente digerida e sendo apropriadamente digerida em um modo prolongado, como indicado em um teste de digestibilidade *in vitro* nos Exemplos descritos abaixo e foi ainda demonstrado que ela foi digerida, mas de modo a retardar uma alteração em glicose no sangue, como indicado em um teste de digestibilidade *in vivo*. Assim, de acordo com outro aspecto da presente invenção, é prevista uma composição farmacêutica para o tratamento e prevenção de uma doença ou um sintoma para a qual retardar uma alteração no nível de glicose no sangue é terapêuticamente ou profilaticamente eficaz, compreendendo, como um ingrediente ativo, a composição de sacarídeos da presente invenção. A presente invenção também prevê um agente para tratamento e prevenção de uma doença ou um sintoma para o qual retardar uma alteração no nível de glicose no sangue é terapêuticamente ou profilaticamente eficaz, compreendendo, como um ingrediente ativo, a composição de sacarídeos da presente invenção.

[0072] A presente invenção também prevê um método para tratamento e/ou prevenção de uma doença ou um sintoma para o qual retardar uma alteração no nível de glicose no sangue é terapêuticamente ou profilaticamente eficaz, compreendendo a administração ou ingestão de uma

quantidade terapêuticamente ou profilaticamente eficaz da composição de sacarídeos da presente invenção ou do produto de alimento ou de bebida da presente invenção a um mamífero. Exemplos de indivíduos para tratamento e prevenção incluem pessoas que sofrem da doença acima e pessoas que estão em risco de desenvolver a doença acima. A presente invenção prevê ainda o uso da composição de sacarídeos de acordo com a presente invenção para a fabricação de um medicamento para uso no tratamento e/ou prevenção de uma doença que pode ser tratada e/ou prevenida retardando uma alteração no nível de glicose no sangue.

[0073] Exemplos de doenças e sintomas, que necessitam retardar uma alteração no nível de glicose no sangue e que são tratados ou prevenidos pela composição de sacarídeos da presente invenção, incluem diabetes de tipo 1, diabetes de tipo 2, diabetes gestacional, resistência à insulina e hiperglicemia pós-prandial.

[0074] O termo "tratamento" da doença e sintomas acima, como aqui usado, engloba prevenção da exacerbação e progresso da doença e sintoma e melhora da doença e sintoma. O termo "prevenção" da doença e sintoma acima, como aqui usado, significa administração do ingrediente ativo de acordo com a presente invenção, por exemplo, a um paciente que não desenvolveu a doença ou a um paciente que desenvolveu a doença, mas não tem sintoma subjetivo, e engloba a redução do risco de desenvolver a doença ou sintoma.

[0075] O agente de tratamento e prevenção da presente invenção e a composição de tratamento e prevenção da presente invenção podem ser previstos em uma forma tal como produtos médicos, 'quase-fármacos', produtos de alimentos ou de bebidas ou rações para animais e podem ser realizados de acordo com a seguinte descrição. Também, o método de tratamento e o método de prevenção de acordo com a presente invenção e os usos de acordo com a presente invenção podem ser realizados de acordo com

a descrição seguinte.

[0076] A composição de sacarídeos da presente invenção como um ingrediente ativo pode ser administrada oralmente a um humano e a um animal não humano. Exemplos do agente oral incluem um grânulo, um pó, um comprimido, uma pílula, um agente em cápsula e um agente em xarope. Estas preparações podem ser preparadas usando um veículo farmacologicamente aceitável de acordo com uma técnica comumente usada. Exemplos do veículo farmacologicamente aceitável incluem um excipiente, um aglutinante, um diluente, um aditivo, um perfume, um tampão, um espessante, um agente colorante e um estabilizador. Um processo para fabricação do agente oral não é particularmente limitado, e qualquer um dos métodos que são bem conhecidos na técnica pode ser usado.

[0077] A dose da composição de sacarídeos de acordo com a presente invenção a ser administrada a mamíferos incluindo um humano para efeitos de tratamento e/ou prevenção de uma doença ou um sintoma para a qual retardar uma alteração no nível de glicose no sangue é terapêuticamente ou profilaticamente eficaz não é particularmente limitada, desde que se alcance o efeito de retardar uma alteração no nível de açúcar no sangue do indivíduo na administração. A composição de sacarídeos da presente invenção pode ser administrada, por exemplo, em uma dose diária de 12 a 375 g, preferivelmente de 62 a 325 g por adulto, de uma vez ou em várias vezes, embora a quantidade varie dependendo, por exemplo, do sintoma, idade ou peso corporal.

[0078] De acordo com a presente invenção, são também previstas as seguintes invenções.

[101] Um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, compreendendo uma composição de sacarídeos que atende aos seguintes (A), (B), (C), e (D):

(A) uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à

totalidade de ligações glicosídicas sendo 60% ou mais;

(B) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 9% em massa ou menos;

(C) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 41% em massa ou mais; e

(D) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais em relação à totalidade de sacarídeos sendo 50% em massa ou menos.

[102] O agente de suprimento de energia de acordo com [101], em que a composição de sacarídeos compreende 3% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 em relação à totalidade de sacarídeos.

[103] O agente de suprimento de energia de acordo com [101] ou [102], em que a composição de sacarídeos compreende 10% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos.

[104] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [101] a [103], em que a composição de sacarídeos é um produto de degradação de dextrano ou um produto fracionado do mesmo.

[105] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [101] a [103], em que a composição de sacarídeos é um produto obtido deixando uma enzima que produz dextrano atuar sobre um produto de degradação de amido ou um produto fracionado do mesmo.

[106] O agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [101] a [105], que se destina a ser consumido por uma pessoa que requer energia derivada de carboidrato mas precisa retardar uma alteração no nível de glicose no sangue quando da ingestão da energia.

[107] Um produto de alimento ou de bebida obtido por

incorporação do agente de suprimento de energia de acordo com qualquer um de [101] a [106].

[108] Um produto de alimento ou de bebida de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada, obtido por incorporação de uma composição de sacarídeos (desde que um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação à totalidade de sacarídeos seja 9% em massa ou menos, e que um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais em relação à totalidade de sacarídeos seja 50% em massa ou menos) como o todo ou uma parte da matéria prima de carboidrato, a composição de sacarídeos compreendendo um produto de degradação de dextrano ou um produto fracionado do mesmo, ou um produto obtido deixando a enzima que produz dextrano atuar sobre um produto de degradação de dextrano ou um produto fracionado do mesmo.

EXEMPLOS

[0079] Abaixo, a presente invenção será descrita em detalhes a título de exemplos, mas ela não é limitada aos mesmos. As proporções dos teores de sacarídeos, quando aqui mencionadas, significam proporções definidas com base na massa do componente sólido. DP designa um grau de polimerização, salvo notado em contrário.

1. Preparação de amostras e análise da composição de sacarídeos

Preparação de Amostra 1

[0080] Dextrano 70 (fabricado por Meito Sangyo Co., Ltd.) foi dissolvido em água de modo a atingir 25% em massa; foi adicionado ácido clorídrico para obter 45 mM; e foram reagidos a 80°C. O desaparecimento de DP31 ou mais foi confirmado por HPLC e o produto da reação foi neutralizado com hidróxido de sódio. O produto neutralizado foi purificado por um método convencional, assim obtendo um produto de degradação de dextrano (Amostra 1) compreendendo DP1-30 como um ingrediente principal.

Preparação de Amostra 2

[0081] A temperatura de uma solução aquosa a 20% em massa de Amostra 1 foi ajustada a 50°C e etanol foi adicionado lentamente à solução com agitação de modo a atingir 70% v/v. Após retenção a 4°C durante 3 horas, o sobrenadante e o precipitado foram recuperados, e foi confirmado por HPLC que a fração de sobrenadante não continha DP10 ou mais. O precipitado foi dissolvido em água novamente, e operações semelhantes foram repetidas até ser obtida uma quantidade apropriada da fração de sobrenadante. A fração de sobrenadante resultante foi recuperada e submetida a cromatografia de filtração em gel para recuperar e então concentrar uma fração contendo DP3-9 eluída na mesma, assim obtendo um produto de degradação de dextrano (Amostra 2) compreendendo DP3-9 como um ingrediente principal.

Preparação de Amostra 3

[0082] A amostra 1 foi submetida à cromatografia de filtração em gel para recuperar e, então, concentrar uma fração contendo DP10-30 eluída na mesma, assim obtendo um produto de degradação de dextrano (Amostra 3) compreendendo DP10-30 como um ingrediente principal.

Preparação de Amostra 4

[0083] Dextrano 70 (fabricado por Meito Sangyo Co., Ltd.) foi dissolvido em água de modo a atingir 10% em massa; dextranase (Dextranase L "Amano", fabricada por Amano Enzyme Inc.) foi adicionada em uma quantidade de 0,04 mg/g de substrato; e reagido a pH 6 e 60°C. Após confirmação do desaparecimento de sacarídeos tendo um DP maior do que DP150 por HPLC, a reação foi parada por desativação por ebulição, assim obtendo um produto de degradação de dextrano.

[0084] A temperatura de uma solução aquosa a 20% em massa do produto de degradação de dextrano resultante foi ajustada a 50°C e etanol foi lentamente adicionado à solução com agitação de modo a chegar a 55% v/v.

Após retenção a 4°C durante 3 horas, o precipitado foi recuperado. O precipitado foi dissolvido em água novamente, e operações semelhantes foram repetidas. A composição de sacarídeos do precipitado foi analisada por HPLC e as operações foram terminadas no momento quando o desaparecimento de DP30 ou menos foi confirmado, assim obtendo um produto de degradação de dextrano (Amostra 4) compreendendo DP31-150 como um ingrediente principal.

Preparação de Amostra 5

[0085] Um produto de amido parcialmente degradado (Pinedex #1, fabricado por Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.) foi dissolvido em água de modo a alcançar 30% em massa; dextrina dextranase derivada de *Gluconobacter oxydans*, α -amilase (Kleistase L-1, fabricada por Amano Enzyme Inc.), isoamilase derivada de *Myroides odoratus* e pululanase (Pullulanase “Amano” 3, fabricada por Amano Enzyme Inc.) foram adicionadas à solução em quantidades de 7 U/g de substrato, 0,01 mg/g de substrato, 200 U/g de substrato e 0,2 mg/g de substrato, respectivamente; e foram reagidas a pH 5 e 53°C durante 72 horas, e, então, o produto de reação foi purificado por método convencional. Amostra 5 foi obtida através das operações acima.

Preparação de Amostra 6

[0086] Amostra 5 foi submetida à cromatografia de filtração em gel para recuperar e, então, concentrar frações tendo DP diferente de DP1 e DP2, assim obtendo Amostra 6 em que DP1 e DP2 foram removidos da Amostra 5.

Preparação de Amostra 7

[0087] Uma solução de amido de milho DE 6,5 liquefeita a 30% (p/p) foi ajustada para ter uma temperatura de 53°C e um pH de 6,0; uma enzima produzindo ciclodextrina de *Paenibacillus* sp., isoamilase de *Myroides odoratus*, Pullulanase “Amano” 3 e α -glicosidase de *Aspergillus niger* foram aí adicionadas em quantidades de 2 U/g de substrato, 200 U/g de substrato,

0,2 mg/g de substrato e 2,5 U/g de substrato, respectivamente, para sacarificação durante 48 horas. O todo foi aquecido a 80°C, e Kleistase L1 foi adicionada em uma quantidade de 0,05 mg/g de substrato e deixada atuar até desaparecimento de uma reação de iodo. O todo foi purificado e concentrado por um método convencional e, então, submetido à cromatografia de filtração em gel para recuperar e, então, concentrar frações tendo um DP diferente de DP1 e DP2, assim obtendo Amostra 7.

Preparação de Amostra 8

[0088] Um oligossacarídeo ramificado (Biotose #50, fabricado por NIHON SHOKUHIN KAKO CO., LTD.) foi submetido a cromatografia de filtração em gel para recuperar e, então, concentrar frações tendo um DP diferente de DP1, assim obtendo Amostra 8.

Preparação de Amostra 9

[0089] Uma dextrina (Pinedex #2, fabricada por Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.) foi usada como Amostra 9.

Técnica de análise

[0090] A composição de sacarídeos foi calculada usando HPLC. A composição da ligação glicosídica foi calculada a partir da área do pico em ¹H RMN. RMN foi medida por dissolução das amostras em água deuterada. Os resultados da análise de composição de sacarídeos e os resultados de análise de percentagem de ligação α -1,6 das respectivas amostras são como indicados nas Tabela 1 e Tabela 2, respectivamente.

[0091] As condições de HPLC foram as seguintes.

Coluna: MCI GEL CK02AS (20×250 mm, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation)

Temperatura de coluna: 80°C

Taxa de fluxo: 0,7 ml/min.

Eluído: água purificada

[Tabela 1]

Tabela 1: Resultados de análise da composição de sacarídeos de amostras (% em massa)

Nome da amostra	DP1	DP2	DP3-9	DP10-30	DP31 ou mais
Amostra 1 (produto de degradação dextrano ·DP1-30)	5,0	4,2	36,7	54,1	0
Amostra 2 (produto de degradação dextrano ·DP 3-9)	0	0	100	0	0
Amostra 3 (produto de degradação dextrano ·DP10-30)	0	0	3,1	96,9	0
Amostra 4 (produto de degradação dextrano ·DP31-150)	0	0	0	0	100
Amostra 5 (sacarídeo sintetizado por enzima ·não fracionado)	2,4	3,8	31,5	39,8	22,5
Amostra 6 (sacarídeo sintetizado por enzima · corte DP1-2)	0	0	16,7	51,1	32,2
Amostra 7 (oligo sacarídeo ramificado · corte DP1-2)	0	0,3	68,9	30,8	0
Amostra 8 (oligo sacarídeo ramificado · corte DP1)	0,6	33,2	66,1	0,1	0
Amostra 9 (dextrina)	0,4	2,2	30,4	16,9	50,1

[Tabela 2]

Tabela 2: Porcentagens de ligação alfa (α)-1,6 de amostras (%)

Nome de amostra	Porcentagem de ligação alfa (α)-1,6
Amostra 1 (produto de degradação de dextrano ·DP1-30)	96,9
Amostra 2 (produto de degradação de dextrano ·DP 3-9)	98,2
Amostra 3 (produto de degradação de dextrano ·DP10-30)	98,2
Amostra 4 (produto de degradação de dextrano ·DP31-150)	94,3
Amostra 5 (sacarídeo sintetizado por enzima ·não fracionado)	77,0
Amostra 6 (sacarídeo sintetizado por enzima · corte DP1-2)	77,9
Amostra 7 (oligosacarídeo ramificado · corte DP1-2)	44,0
Amostra 8 (oligosacarídeo ramificado · corte DP1)	72,0
Amostra 9 (dextrina)	4,3

[0092] Como resultado das revisões sobre a percentagem (%) de ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6, foi confirmado que as ligações α -1,4 ocupavam 80% ou mais das ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 em Amostras 5 e 6 (dados não mostrados).

2. Método para medir as atividades de várias enzimas

Dextrina-dextranase

[0093] A 0,5 ml de uma solução de enzima diluída com água purificada, 0,5 ml de maltotetraose a 2% p/v dissolvida em um tampão de

acetato de sódio 50 mM (pH 4,2) foi adicionado e a solução foi mantida a 35°C. As soluções de reação foram coletadas em uma quantidade de 0,5 ml 5 e 60 minutos após o início da reação e fervidas para parar a reação. Esta solução foi submetida a HPLC para medir a quantidade de maltotriose produzida. Um (1) U de atividade enzimática foi definido como a quantidade da enzima produzindo 1 µmol de maltotriose por 1 minuto.

[0094] As condições de HPLC foram as seguintes.

Coluna: Ultron PS-80N.L (8,0×500 mm, fabricada por Shinwa Chemical Industries Ltd.), duas colunas conectadas

Temperatura de coluna: 80°C

Taxa de fluxo: 0,6 ml/min.

Eluído: água purificada

Isoamilase

[0095] A seguinte reação foi realizada. A 100 µl de um tampão de acetato de sódio 50 mM (pH 6,0) contendo cloreto de cálcio 20 mM, 350 µl de 5 mg/ml de amido de milho ceroso (fabricado por NIHON SHOKUJIN KAKO CO, LTD) foram adicionados e a solução foi mantida a 45°C durante 5 minutos. À solução, 100 µl de uma solução de enzima diluída apropriadamente com o mesmo tampão foram adicionados e, então, a solução foi mantida a 45°C durante 15 minutos. A esta solução, 500 µl de uma solução de iodo para desativação da reação (uma mistura de 2 ml de uma solução compreendendo 6,35 mg/ml de iodo e 83 mg/ml de iodeto de potássio com 8 ml de ácido clorídrico 0,1 N) foram adicionados para parar a reação. Esta solução de parar a reação foi mantida em temperatura ambiente durante 15 minutos e 10 ml de água pura foram adicionados. A absorvência a 610 nm da solução foi então medida. Um (1) U de atividade enzimática foi definido como a quantidade da enzima aumentando a absorvência a 610 nm por 0,01 sob as condições para o método acima para medir a atividade de isoamilase.

Enzima produzindo ciclodextrina

[0096] A seguinte reação de enzima foi realizada. A 0,9 ml de amido solúvel a 1% (NACALAI TESQUE, INC.) dissolvido em um tampão fosfato de potássio 50 mM (pH 6,0), foi adicionado 0,1 ml de uma solução de enzimas diluída apropriadamente com água e a solução foi mantida a 40°C durante 10 minutos. A esta solução, 2,5 ml de uma solução aquosa de hidróxido de sódio 40 mM foram adicionados de modo a parar a reação. A β -ciclodextrina produzida foi medida por um método de fenolftaleína. Especificamente, 0,3 ml de uma solução compreendendo 0,1 mg/ml de fenolftaleína e 2,5 mM carbonato de sódio foram adicionados à solução acima e, após agitação, a absorvência a 550 nm foi medida. A quantidade de β -ciclodextrina produzida foi obtida com base na curva padrão para β -ciclodextrina criada em uma faixa de 0 a 0,1 mg/ml. Uma unidade de enzima produzindo ciclodextrina foi definida como a quantidade da enzima necessária para produzir 1 mg de β -ciclodextrina durante 1 minuto sob as condições acima.

Alfa (α)-glicosidase

[0097] A seguinte reação de enzima foi realizada. A 80 μ l de maltose a 0,25% dissolvida em um tampão de acetato de sódio 50 mM (pH 4,2), 20 μ l de uma solução de enzima apropriadamente diluída com um tampão de acetato de sódio 10 mM (pH 4,2) contendo Triton X-100 a 0,05% foram adicionados e a solução foi mantida a 37°C durante 10 minutos. Em 10 minutos da reação, 50 μ l da solução de reação foram extraídos e misturados com 100 μ l de um tampão ácido tris-clorídrico 2M (pH 7,0) de modo a parar a reação. Após a adição de 40 μ l de Glucose CII-Test Wako (fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) a esta solução, a solução foi mantida em temperatura ambiente durante 1 hora para descrição da cor e a absorvência a 490 nm foi medida. A quantidade de glicose produzida foi calculada com base na curva padrão para a glicose criada em uma faixa de 0 a 0,01%. Uma unidade de α -glicosidase foi definida como a quantidade da enzima necessária

para hidrolisar 1 μmol de maltose durante 1 minuto sob as condições acima.

3. Teste de digestibilidade e considerações

Método de teste de digestibilidade *in vitro*

[0098] Após suspensão de 2 g de um pó de acetona de intestino delgado de rato (fabricado por Sigma-Aldrich Co, LLC) em 20 ml de um tampão de maleato de sódio 45 mM (pH 6,6), a suspensão foi centrifugada (19000 g, 10 minutos) para recuperar o sobrenadante. A atividade da solução resultante foi medida e a solução foi usada como uma solução de enzima no seguinte teste de digestibilidade *in vitro*.

[0099] A atividade da enzima digestiva do intestino delgado de rato foi medida como atividade de maltase. Quarenta (40) μl de um tampão de acetato de sódio 0,1 M (pH 6,0) foram adicionados a 15 μl de uma solução de enzima apropriadamente diluída com água pura, e a solução foi mantida a 37°C. A esta solução, 45 μl de uma solução de maltose a 2% p/v foram adicionados para iniciar uma reação. Após 10 minutos, 200 μl de um tampão Tris-HCl 2 M (pH 7) foram adicionados à solução de modo a parar a reação e 80 μl de Glucose C-II Test Wako (fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) foram adicionados. A solução foi mantida a 37°C durante 30 minutos para descrição da cor. A490 foi medido e a quantidade de glicose livre foi calculada com base na curva padrão para glicose. A curva padrão para glicose foi criada por adição de um tampão Tris-HCl 2 M (pH 7) e um reagente de descrição de cor a 100 μl de uma solução aquosa de 0 a 0,01% p/v de glicose em um modo semelhante ao descrito acima. Uma (1) U de atividade de enzima foi definida como a quantidade da enzima produzindo 2 μmol de glicose durante 1 minuto sob as condições acima.

[00100] Uma amostra foi dissolvida em um tampão maleato de sódio 45 mM (pH 6,6) de modo a chegar a uma concentração final de 0,45% p/v; uma solução de enzima preparada pela técnica acima foi adicionada de modo a chegar a 86 U/g de substrato; e a solução foi mantida a 37°C. Vinte (20) μl

da solução de reação foram misturados com 200 µl de um tampão Tris-HCl 2 M de modo a parar a reação. Amostragem foi realizada de modo apropriado. A quantidade de glicose na solução amostrada foi medida usando Glucose C-II Test Wako (fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) por um método de glicose oxidase. A taxa de degradação foi definida como massa de glicose/massa de substrato $\times 100$.

Método de teste de digestibilidade *in vivo*

[00101] Ratos SD de oito (8) a 11 semanas de idade (machos) foram deixados em jejum durante a noite, e indivíduos análogos foram classificados com base no peso corporal e no nível de açúcar no sangue em jejum. Após a privação de água dos indivíduos classificados (n=5) durante 2 horas, as amostras respectivas foram administradas oralmente aos mesmos, em uma quantidade de 3 g/kg de peso corporal, usando agulha para alimentar. Os níveis de açúcar no sangue em 30, 60, 90 e 120 minutos após a administração, foram analisados por um dispositivo de medição de açúcar de sangue simplificado. Uma dextrina de sacarídeo digerível (DE=14, fabricada por Matsutani Chemical Industry Co., Ltd. e referida como "sacarídeo de controle" ou "sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina)" no relatório descritivo e desenhos) foi usada como controle.

Teste de digestibilidade *in vitro* em produto de degradação de dextrano

[00102] Um teste de digestibilidade *in vitro* foi conduzido em produtos de degradação de dextrano (Amostras 1 a 4) tendo vários graus de polimerização e uma dextrina (Amostra 9). Os resultados ao longo de 180 minutos após a reação iniciada são mostrados na Figura 1, e os resultados ao longo de 24 horas após reação iniciada são ilustrados na Figura 2. Quando as taxas de degradação acima de 180 minutos após a reação iniciada são vistas, Amostra 9 foi degradada a um nível de até cerca de 90%, enquanto que todas as Amostras 1 a 4 foram degradadas a um nível de 35% ou menor (resultados após 180 minutos: 33,5% para Amostra 1, 33,5% para Amostra 2, 21,3% para

Amostra 3 e 12,2% para Amostra 4). Quando a reação foi prolongada até 24 horas, Amostras 1 a 3 foram degradadas a um nível de 70% ou maior, enquanto a taxa de degradação de Amostra 4 era ainda cerca de 30% (resultados após 24 horas: 86,1% para Amostra 1, 93,1% para Amostra 2, e 71,3% para Amostra 3). Os resultados demonstraram que sacarídeos de DP1-30, compostos principalmente por ligações α -1,6, não são rapidamente digeridos e são apropriadamente digeridos de um modo prolongado, em comparação com a dextrina (Amostra 9) composta principalmente por ligações α -1,4. Também, a partir dos resultados de Amostra 4 que a velocidade de degradação é mais amplamente reduzida para sacarídeos de DP31 ou maior, foi esclarecido que a amostra não seria digerida em uma quantidade apropriada. Embora os sacarídeos de Amostra 4 não incluam qualquer sacarídeo tendo um grau de polimerização excedendo 150, foi confirmado, através do teste de digestibilidade *in vitro*, que os sacarídeos com um grau de polimerização excedendo 150 também não seriam digeridos em uma quantidade apropriada, como com Amostra 4 (dados não mostrados).

Teste de digestibilidade *in vitro* em um sacarídeo α -1,6-ligado fabricado a partir de amido como matéria prima

[00103] Um teste de digestibilidade *in vitro* foi conduzido com vários sacarídeos (Amostras 5 a 8) com ligações α -1,6 e fabricados a partir de amido como uma matéria prima e uma dextrina (Amostra 9). Os resultados ao longo de 180 minutos após a reação iniciada são mostrados na Figura 3, e os resultados ao longo de 24 horas após a reação iniciada são mostrados na Figura 4. Quando as taxas de degradação acima de 180 minutos após a reação iniciada são observadas, Amostra 9 foi degradada a um nível de até cerca de 90%, enquanto que as taxas de degradação de Amostras 5 e 6 foram de 40% ou menores (resultados após 180 minutos: 36,9% para Amostra 5 e 26,1% para Amostra 6)). Cerca de Amostras 7 e 8 foram degradadas a um nível de cerca de 50% (resultados após 180 minutos: 50,7% para Amostra 7 e 50,7%

para Amostra 8). Quando a reação foi prolongada até 24 horas, todas as Amostras 5 a 8 foram degradadas a um nível de 60% ou mais (resultados após 24 horas: 77,0% para Amostra 5, 64,4% para Amostra 6, 84,1% para Amostra 7 e 95,4% para Amostra 8). Os resultados de Amostra 7 demonstraram que sacarídeos tendo uma percentagem de ligação α -1,6 menor do que 50% são rapidamente digeridos. Também, os resultados de Amostra 8 demonstraram que sacarídeos tendo uma percentagem de ligação α -1,6 suficiente, mas um teor elevado de DP2, são rapidamente digeridos. Os resultados de Amostras 5 e 6 demonstraram que sacarídeos com uma percentagem de ligação α -1,6 de 60% ou maior, e um teor relativamente baixo de sacarídeos tendo DP1 ou DP2 não são rapidamente digeridos e são apropriadamente digeridos de um modo prolongado, como comparado com a dextrina (Amostra 9) composta principalmente de ligações α -1,4.

Teste de digestibilidade *in vivo*

[00104] Um teste de digestibilidade *in vivo* foi conduzido em Amostras 1 a 8 e um sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina). Os níveis de açúcar no sangue ao longo de 120 minutos após administração são mostrados na Figura 5 até a Figura 12. Os níveis máximos de açúcar no sangue para as amostras respectivas foram calculados como os níveis máximos relativos de açúcar no sangue, quando o nível máximo de açúcar no sangue para o sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina) foi definido como 100. Os resultados são como indicados na Tabela 3.

[Tabela 3]

Tabela 3: Níveis máximos de açúcar no sangue para amostras

	Nível máximo relativo de açúcar no sangue
Amostra 1 (produto de degradação de dextrano-DP1-30)	98
Amostra 2 (produto de degradação de dextrano-DP 3-9)	87
Amostra 3 (produto de degradação dextrano-DP10-30)	84
Amostra 4 (produto de degradação dextrano-DP31-150)	80
Amostra 5 (sacarídeo sintetizado por enzima · não fracionado)	88
Amostra 6 (sacarídeo sintetizado p/ enzima-corte DP1-2)	90
Amostra 7 (oligossacarídeo ramificado-corte DP1-2)	107
Amostra 8 (oligossacarídeo ramificado-corte DP1)	106

[00105] O nível máximo relativo de açúcar no sangue para Amostra 1 foi 98, cujo valor era quase o mesmo que o nível máximo de açúcar no sangue para o sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina) (o nível máximo de açúcar no sangue do grupo administrado com Amostra 1 era 124, enquanto que o do grupo administrado com dextrina era 126). Por outro lado, os níveis máximos relativos de açúcar no sangue para Amostras 2 e 3 foram 90 ou menores, o que mostrou níveis máximos de açúcar no sangue menores do que os do sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina) (o nível máximo de açúcar no sangue do grupo administrado com Amostra 2 foi 121, enquanto que o do grupo administrado com dextrina foi 139, e o nível máximo de açúcar no sangue do grupo administrado com Amostra 3 foi 123, enquanto que o do grupo administrado com dextrina foi 147). Este valor foi maior do que o nível máximo relativo de açúcar no sangue (80) para Amostra 4 (o nível máximo de açúcar no sangue do grupo administrado com Amostra 4 foi 127, enquanto que o grupo administrado com dextrina foi 158). Os resultados do teste de digestibilidade *in vivo* mostrados na Figura 8 indicam que o nível máximo de açúcar no sangue para Amostra 4 é 80 quando o nível máximo de açúcar no sangue para sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina) é definido como 100 e os resultados do teste de digestibilidade *in vitro* mostrados em Figura 2 indicam que a taxa de degradação após 24 horas é ainda de 30% para Amostra 4. Portanto, é considerado que Amostra 4 não é digerida em uma quantidade apropriada porque ela compreende uma fração de sacarídeos resistentes. Por outro lado, Amostras 2 e 3 fornecem um nível máximo relativo de açúcar no sangue maior do que o da Amostra 4, e os resultados do teste de digestibilidade *in vitro* mostrado na Figura 2 mostram que as taxas de degradação, após 24 horas, de Amostras 2 e 3 são de 70% ou maiores. Portanto, foi indicado que Amostras 2 e 3 são sacarídeos que são digeridos mas retardam uma alteração na glicose no sangue.

[00106] Amostras 5 e 6 têm as mesmas composições de sacarídeos que

as de Amostras 2 e 3, em que elas são composições de sacarídeos, em que uma percentagem de ligações α -1,6 relativa a todas as ligações glicosídicas é de 60% ou maior; um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação a todos os sacarídeos é de 9% em massa ou menor; um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos é de 41% em massa ou maior; e um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou maior, em relação à totalidade de sacarídeos é de 50% em massa ou menor. Portanto, foi considerado que os sacarídeos contidos em Amostras 5 e 6 apresentam resultados semelhantes aos de Amostras 2 e 3. De fato, os níveis máximos de açúcar no sangue relativos para Amostras 5 e 6 foram de 88 e 90, respectivamente, e os sacarídeos de Amostras 5 e 6 apresentaram resultados quase equivalentes aos dos sacarídeos de Amostras 2 e 3.

[00107] Amostras 7 e 8 mostraram um nível máximo relativo de açúcar no sangue superior a 100, que mostrou um nível máximo de açúcar no sangue excedendo o nível máximo de açúcar no sangue para o sacarídeo de controle (grupo administrado com dextrina) (o nível máximo de açúcar no sangue do grupo administrado com Amostra 7 foi 136, enquanto que o grupo administrado com dextrina foi 127; e o nível máximo de açúcar no sangue do grupo administrado com Amostra 8 foi 127, enquanto que o do grupo administrado com dextrina foi 120). Em outras palavras, Amostras 7 e 8 foram demonstradas como sendo sacarídeos com digestibilidade e capacidade de absorção equivalentes a ou maiores do que as de dextrina.

REIVINDICAÇÕES

1. Agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, caracterizado pelo fato de que compreende uma composição de sacarídeos que atende aos seguintes (A), (B), (C), (D) e (E):

(A) uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas sendo 60% ou mais;

(B) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 9% em massa ou menos;

(C) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 41% em massa ou mais;

(D) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais em relação à totalidade de sacarídeos sendo 40% em massa ou menos; e

(E) um teor de sacarídeos com um grau de polimerização dentro de um intervalo de 10 a 30 em relação a todos os sacarídeos com 20% em massa ou mais.

2. Agente de suprimento de energia de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição de sacarídeos compreende 3% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 em relação à totalidade de sacarídeos.

3. Agente de suprimento de energia de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a composição de sacarídeos é um produto de degradação de dextrano ou um produto fracionado do mesmo.

4. Agente de suprimento de energia de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que, no acima (A), (A-1) a porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações

glicosídicas é 90% ou mais.

5. Agente de suprimento de energia de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a composição de sacarídeos é um produto de reação de enzima produtora de dextrano ou um produto fracionado do mesmo.

6. Agente de suprimento de energia de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 5, caracterizado pelo fato de que, no acima (A), (A-2) a porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 60 a 99%, e uma porcentagem de ligações α -1,4 em relação às ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 é 80% ou mais.

7. Agente de suprimento de energia de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de ser para fornecer energia enquanto retardando uma alteração no nível de glicose no sangue.

8. Agente de suprimento de energia de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato que se destina a ser consumido por uma pessoa que requer energia derivada de carboidratos mas precisa retardar uma alteração no nível de glicose no sangue na ingestão da energia.

9. Composição de sacarídeos, caracterizada pelo fato de que atende aos seguintes (A), (B), (C), (D) e (E):

(A) uma porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas sendo 60% ou mais;

(B) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 1 e 2 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 9% em massa ou menos;

(C) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 30 em relação à totalidade de sacarídeos sendo 41% em massa ou mais;

(D) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização de 31 ou mais em relação à totalidade de sacarídeos sendo 40% em massa ou

menos, e

(E) um teor de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 10 a 30 em relação a todos os sacarídeos com 20% em massa ou mais.

10. Composição de sacarídeos de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que a composição de sacarídeos compreende 3% em massa ou mais de sacarídeos tendo um grau de polimerização dentro de uma faixa de 3 a 9 em relação à totalidade de sacarídeos.

11. Composição de sacarídeos de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizada pelo fato de que, no acima (A), (A-1) a porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 90% ou mais.

12. Composição de sacarídeos de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizada pelo fato de que, no acima (A), (A-2) a porcentagem de ligações α -1,6 em relação à totalidade de ligações glicosídicas é 60 a 99%, e uma porcentagem de ligações α -1,4 em relação às ligações glicosídicas diferentes das ligações α -1,6 é 80% ou mais.

13. Produto de alimento ou de bebida, caracterizado pelo fato de que compreende a composição de sacarídeos como definida qualquer uma das reivindicações 9 a 12.

14. Produto de alimento ou de bebida de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que compreende de 6 a 25 g da composição de sacarídeos como definida em qualquer uma das reivindicações 9 a 12, por 100 kcal do produto de alimento ou de bebida.

15. Produto de alimento ou de bebida de acordo com a reivindicação 13 ou 14, caracterizado pelo fato de ser um suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada.

16. Agente para uso no tratamento e prevenção de uma doença ou um sintoma, para a qual retardar uma alteração no nível de glicose no sangue é terapêuticamente ou profilaticamente eficaz, caracterizado pelo fato

de que compreende a composição de sacarídeos, como definida em qualquer uma das reivindicações 9 a 12, como um ingrediente ativo.

17. Uso de uma composição de sacarídeos de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 12, caracterizado pelo fato de ser para a fabricação de um agente de suprimento de energia do tipo sustentado, lentamente digerível, ou de um produto de alimento ou de bebida de suprimento de energia lentamente digerível, de ação prolongada.

18. Uso de uma composição de sacarídeos de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 12, caracterizado pelo fato de ser para a fabricação de um medicamento para uso no tratamento e/ou prevenção de uma doença que pode ser tratada e/ou evitada retardando uma alteração no nível de glicose no sangue.

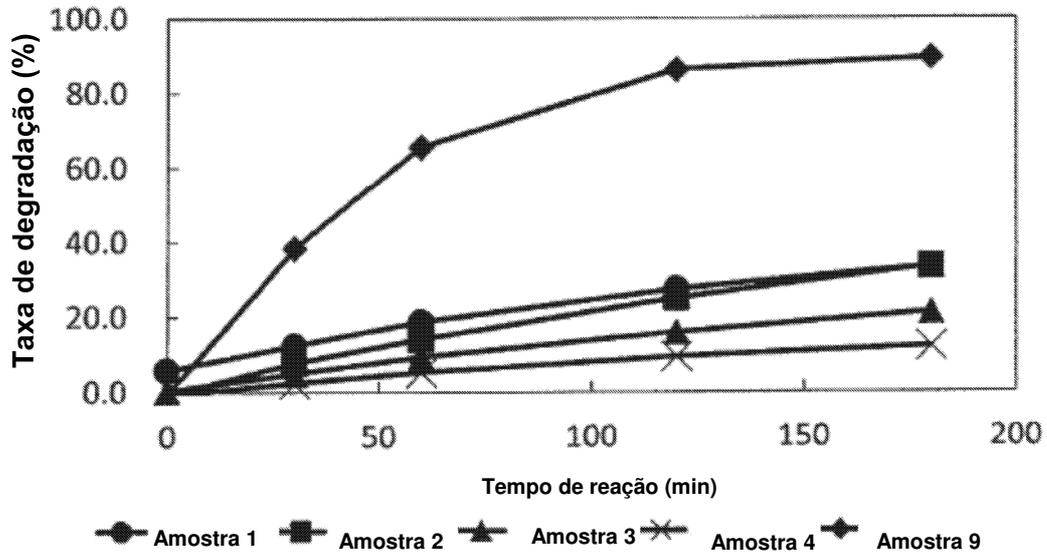


FIG. 1

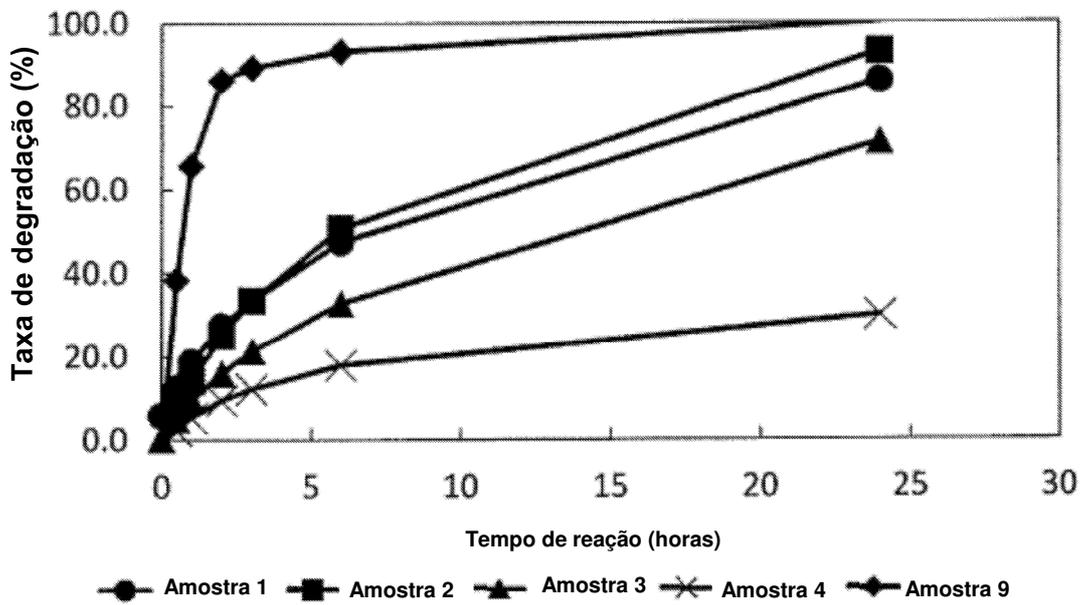


FIG. 2

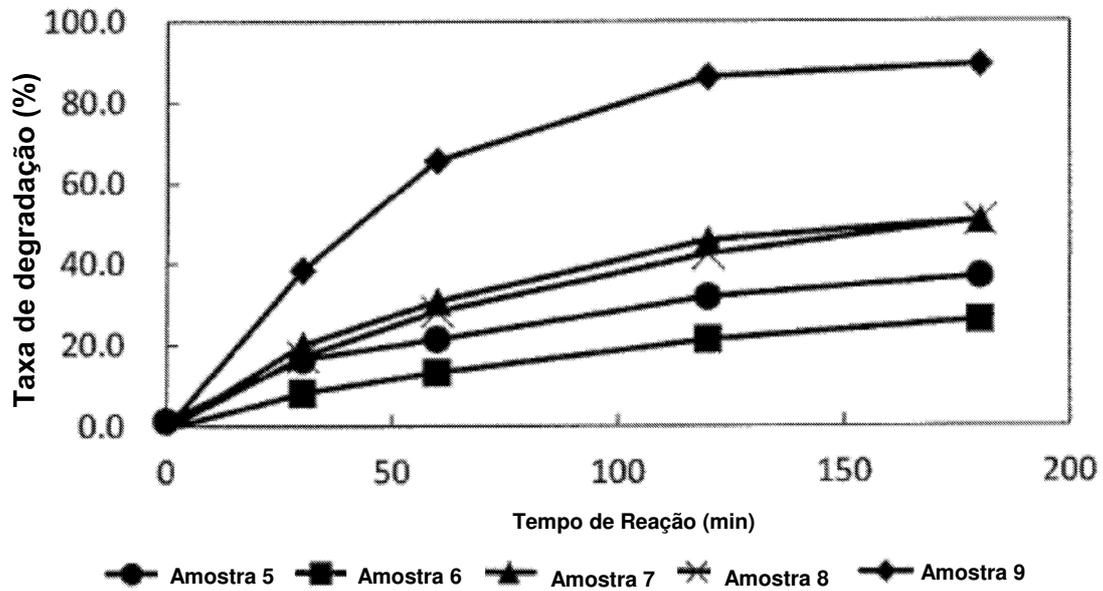


FIG. 3

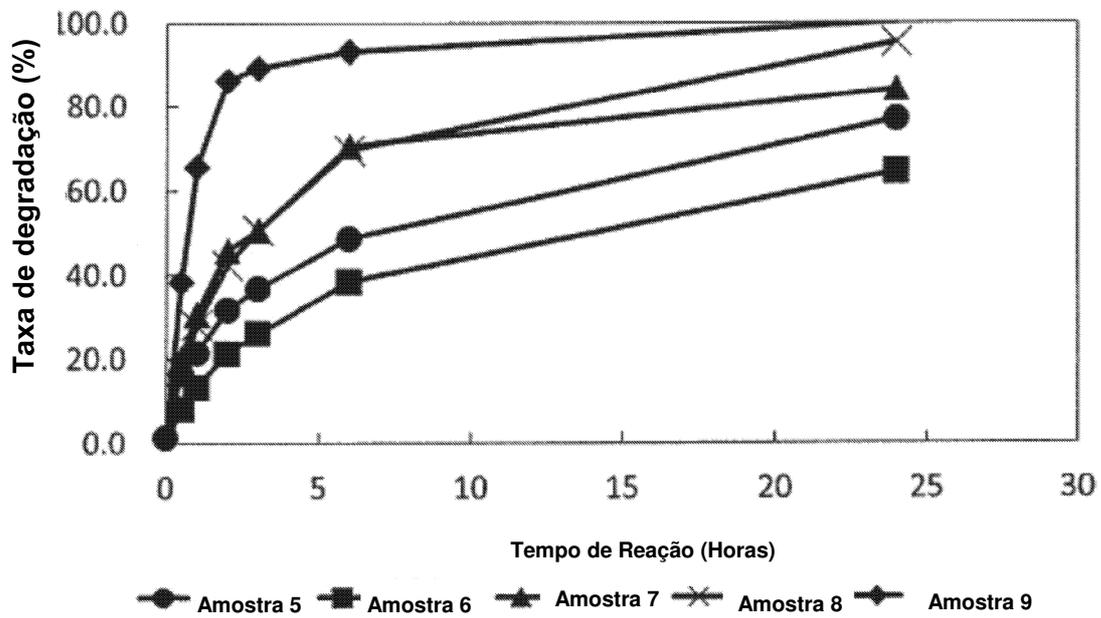


FIG. 4

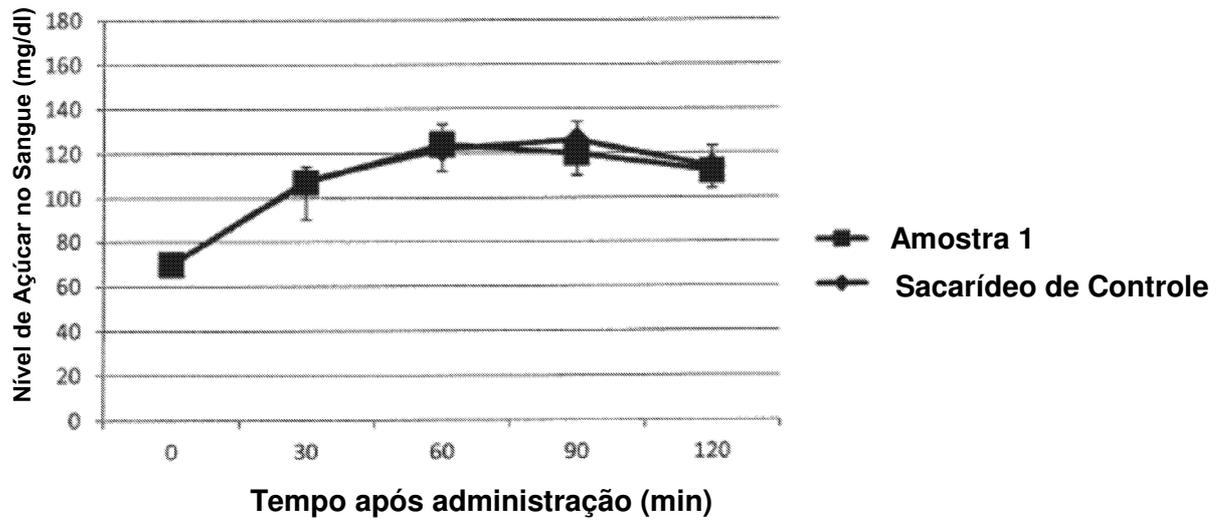


FIG. 5

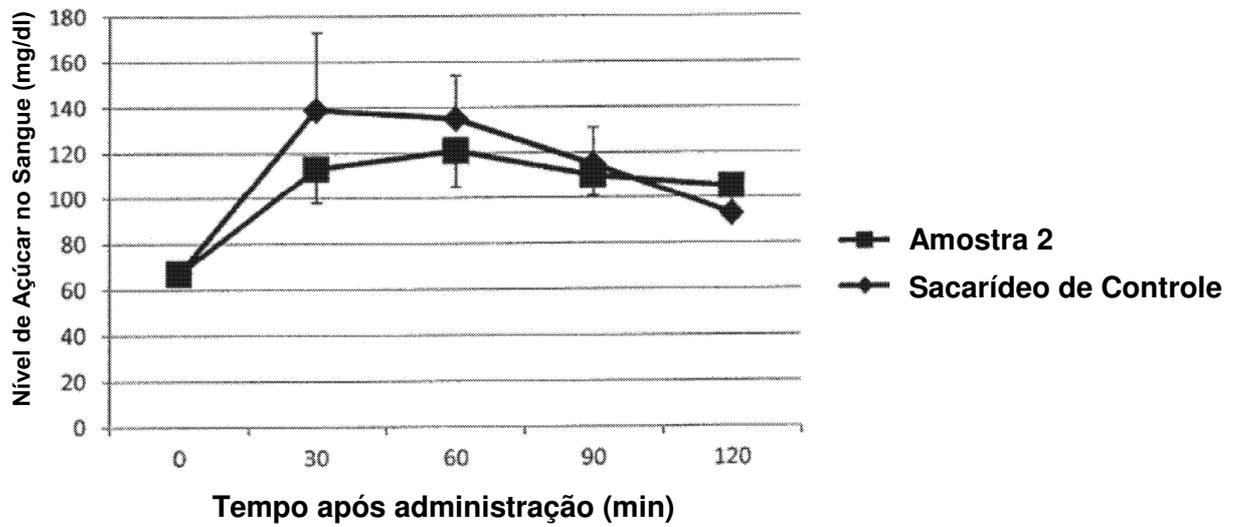


FIG. 6

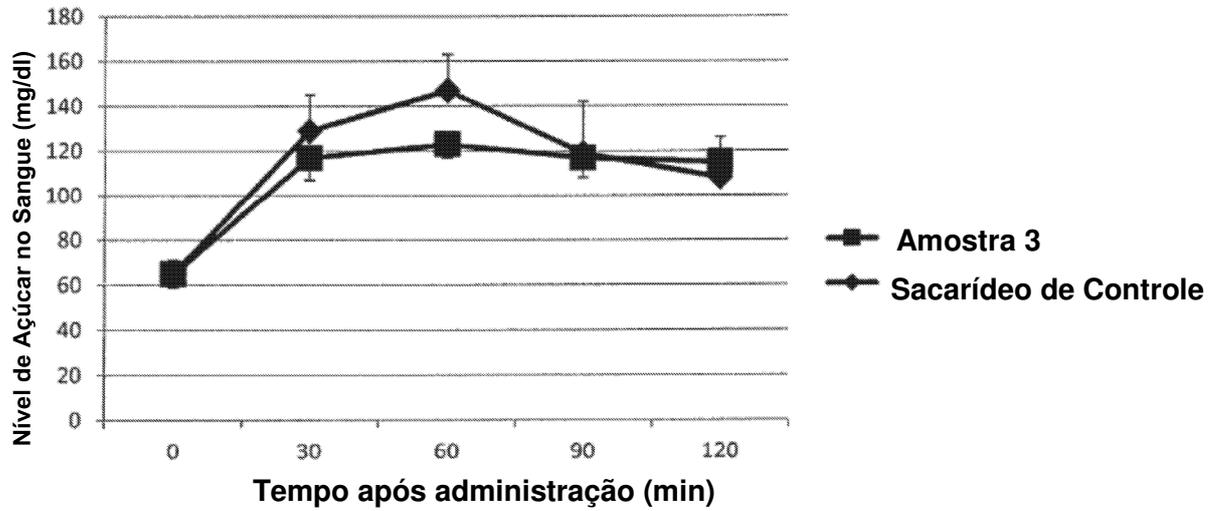


FIG. 7

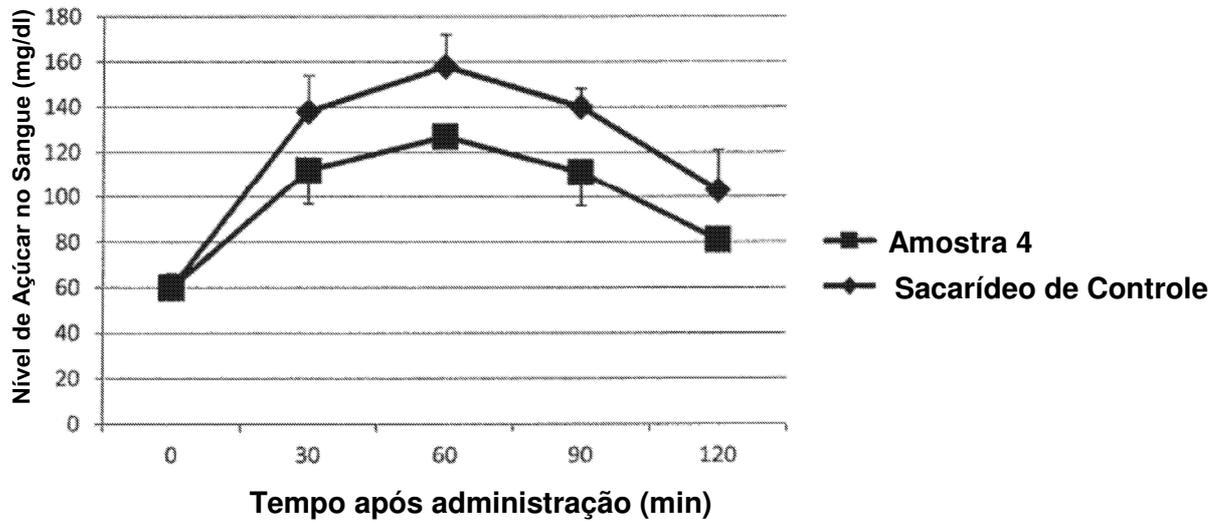


FIG. 8

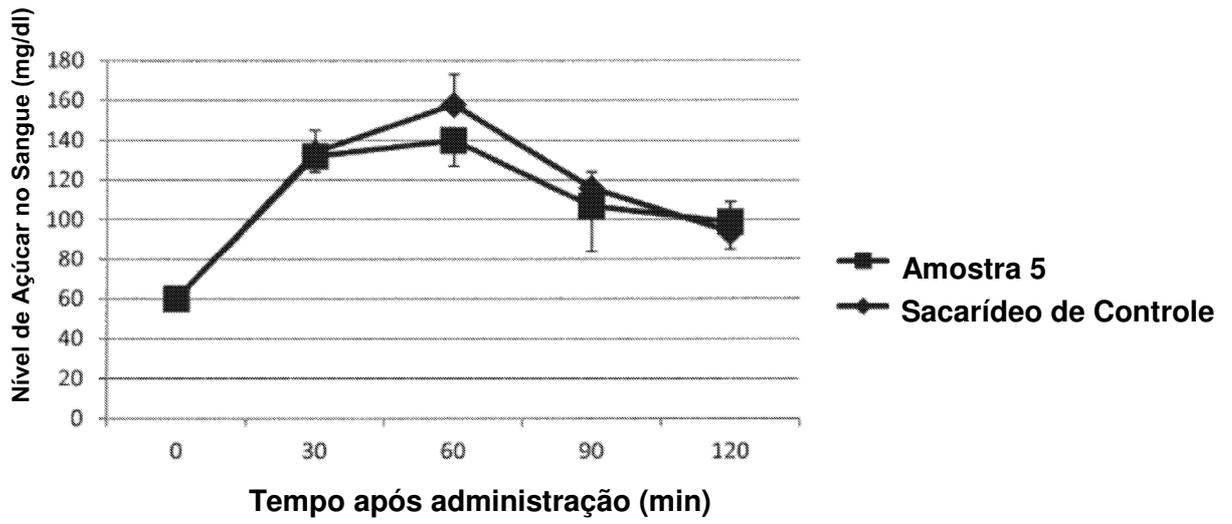


FIG. 9

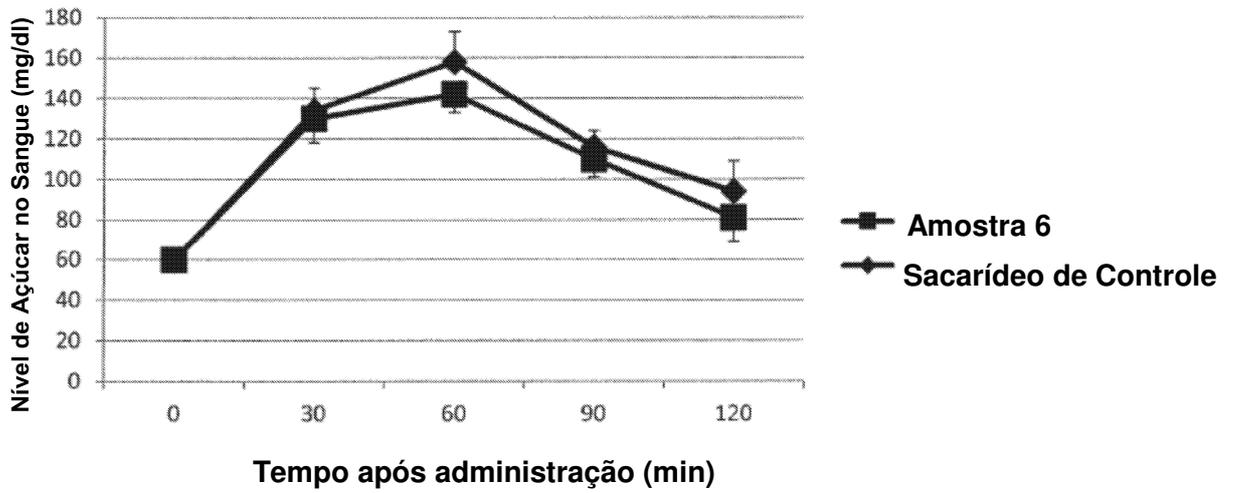


FIG. 10

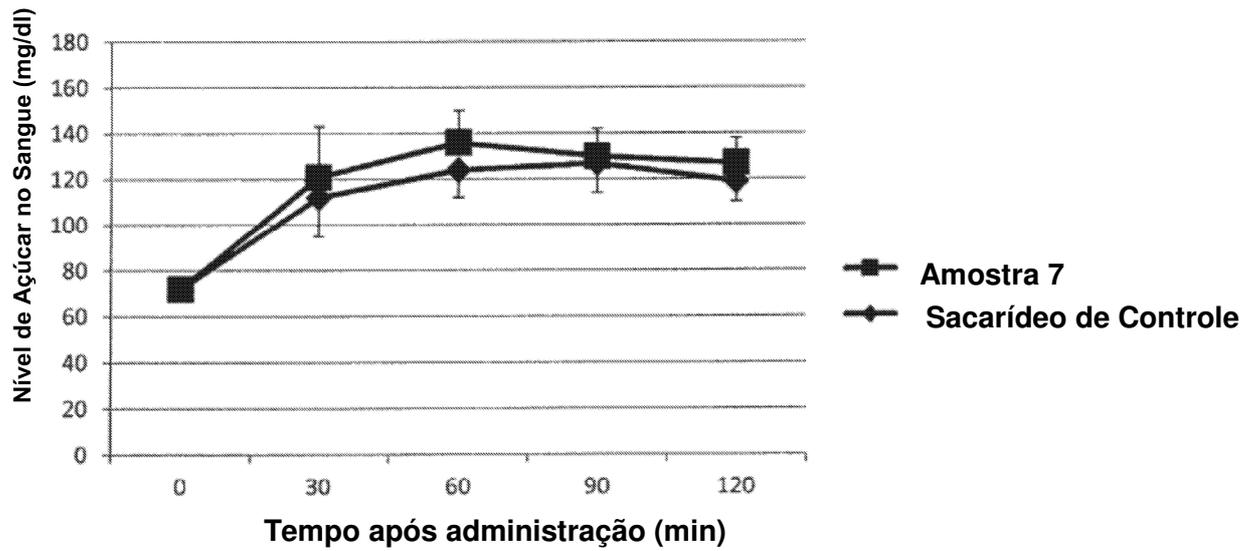


FIG. 11

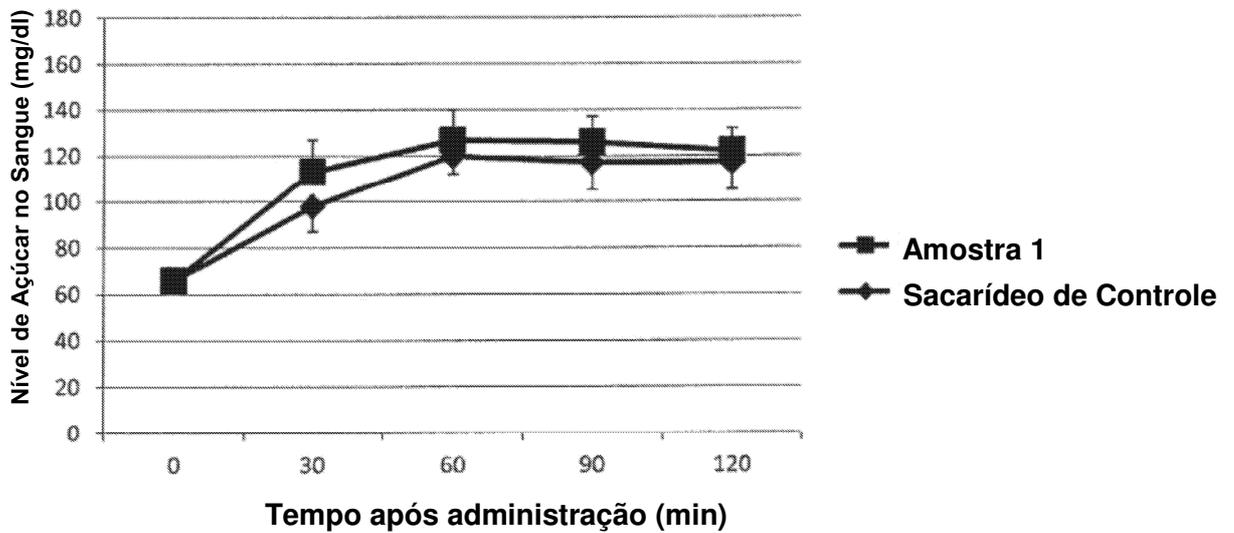


FIG. 12