

PALATINOSE

Carboidrato que proporciona energia e oxidação de gorduras



Nome químico: 6-O- α -D-glucopyranosyl-D-fructofuranose monohydrate

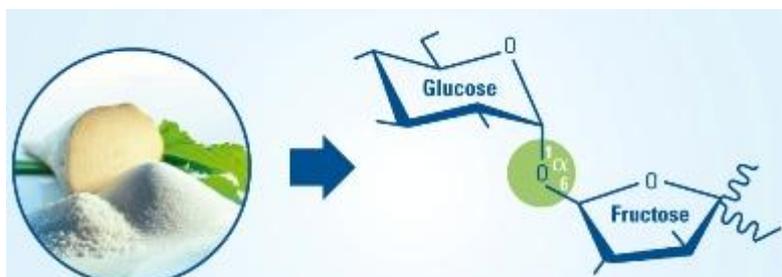
CAS number: 13718-94-0

Sinônimo: Isomaltulose

DESCRIÇÃO

A Palatinose é um carboidrato branco, puro e cristalino, derivado da fonte natural de sacarose. Ele pode ser encontrado, por exemplo, em mel e extrato de cana-de-açúcar. Palatinose é o único carboidrato funcional que é totalmente digerível e lentamente liberado. Em outras palavras, a Palatinose fornece glicose de uma forma mais equilibrada, fornecendo assim energia prolongada. Além de ser de baixo índice glicêmico, baixo índice insulinêmico e saudável aos dentes, a Palatinose queima mais calorias provenientes de gordura sob a atividade física em comparação com outros carboidratos.

Origem e estrutura molecular : o nome genérico deste isômero da sacarose é isomaltulose. A Palatinose é feita a partir da sacarose por rearranjo enzimático da ligação 1,2-alfa entre a glicose e a frutose a uma ligação 1,6-alfa, combinando ainda a molécula a glicose e a molécula de frutose.



A Palatinose é produzida num processo biotecnológico e aplicada como um carboidrato funcional devido às suas propriedades nutricionais e fisiológicas distintas. A fabricação em larga escala de Palatinose a partir do açúcar da beterraba foi possível somente após a descoberta de uma enzima naturalmente ativa com a capacidade única para modificar a estrutura molecular da sacarose convencional.

O microorganismo que produz esta enzima é um gênio biológico: na natureza, *Protaminobacter rubrum* garante a sua fonte de alimento, criando o seu próprio carboidrato que não pode ser usado como uma fonte de energia pela maioria dos microorganismos concorrentes.

Como isso é possível?

A utilização de sacarose como fonte de energia requer a divisão do vínculo que liga as duas partes moleculares de sacarose, glicose e frutose. O *Protaminobacter rubrum* é capaz de reorganizar este vínculo, resultando em um novo carboidrato com uma maior estabilidade da articulação e uma estrutura tridimensional que é "menos atraente" para os outros microorganismos. O carboidrato resultante é palatinose.

PROPRIEDADES

Como resultado do vínculo mais forte entre as duas moléculas, a Palatinose é distintamente diferente da sacarose em suas propriedades nutricionais e fisiológicas.

Apresenta baixo índice glicêmico: a hidrólise lenta, mas completa, e a absorção de palatinose é refletida em sua resposta característica de glicose no sangue. A Palatinose apresenta muito baixo índice glicêmico, com um índice glicêmico (IG) de 32, garante um suporte de energia balanceado, sem altos e baixos índices de glicose no sangue na curva de resposta, contribuindo assim para evitar a fome e a necessidade de açúcar.

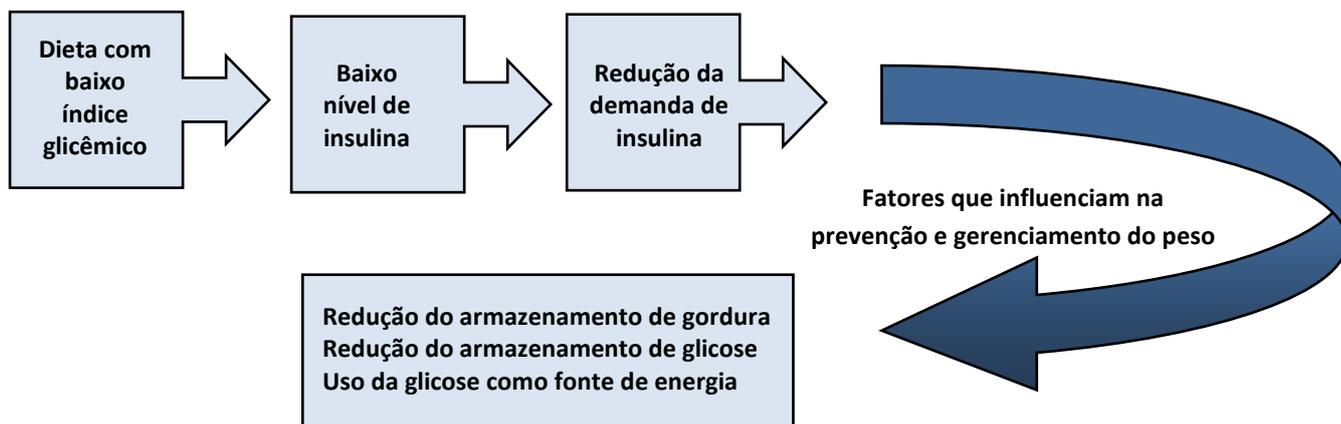
Fornecer energia mais por mais tempo: proporciona uma liberação de energia sustentável. Ela é hidrolisada e absorvida de quatro a cinco vezes mais lentamente que a sacarose, devido à forte ligação de sua glicose e frutose componente. Desta forma, fornece glicose como combustível para o corpo e cérebro no momento em que a digestão e absorção de sacarose ou glicose pura tem se encerrado. Para os músculos e o cérebro, isto significa um fluxo constante de energia durante um longo período de tempo em comparação com a rápida absorção do carboidrato. Ainda mais, perfis de liberação de energia específicos podem ser atingidos através da combinação de palatinose com outros carboidratos.



Promove a oxidação de gordura: a Palatinose promove a queima de gordura, aumentando a utilização da gordura corporal e de ácidos graxos como fontes de energia. Quando uma bebida esportiva é consumida com este carboidrato funcional como parte de um regime, ela melhora o metabolismo da gordura. A Palatinose provoca uma absorção muito distinta que leva à liberação de energia de glicose, exatamente no nível onde provoca um aumento na taxa de metabolização de gordura com o potencial de poupar o glicogênio. Desta forma, importantes reservas de glicogênio hepático e muscular ficam disponíveis para serem utilizadas quando são realmente necessárias. A Palatinose ajuda a queimar a gordura pelo carboidrato, promovendo assim resistência e melhora no rendimento físico.

Protege os dentes: Como outra consequência da ligação mais estável da glicose-frutose em comparação com a sacarose, a palatinose é dificilmente fermentada por micróbios orais e pode ainda inibir a formação de glucanos insolúveis. Testes confirmaram a não cariogenicidade de palatinose, sendo assim, uma alternativa ideal para a sacarose, glicose, maltodextrina e outros carboidratos de fácil digestão e altamente fermentáveis. A Palatinose tem sido aprovada pela FDA dos EUA como sendo não-cariogênico.

Ajuda no controle de glicemia: um estudo de intervenção humana durante 12 semanas sugere que a ingestão regular de uma fórmula líquida com palatinose por pessoas com intolerância à glicose produziria efeitos benéficos sobre os parâmetros relacionados à síndrome metabólica. Neste estudo de longo prazo em pessoas com intolerância à glicose, a ingestão de uma fórmula baseada em Palatinose como parte do café da manhã foi associada com melhorias a longo prazo em 2h de glicose plasmática após OGTT (oral glucose tolerance test) e os níveis de ácidos graxos livres no soro. Além disso, em pessoas obesas o acúmulo de gordura visceral foi reduzido.



Uma boa maneira de fornecer de energia: A palatinose é lentamente, mas totalmente digerida e absorvida no intestino e proporciona as mesmas calorias como a maioria dos outros açúcares (4 kcal/g). Após a absorção, a glicose e a frutose a partir da palatinose são metabolizadas seguindo as mesmas rotas clássicas como a glicose e a frutose a partir da sacarose. Como palatinose, a clivagem e absorção é lenta, mas a tolerância total, gastrointestinal é comparável a da sacarose, mesmo em elevados níveis de ingestão. A Palatinose é uma gestão moderna da oferta de energia.

ESTUDOS

O efeito anti-obesidade da fórmula à base de Palatinose é provavelmente devido a um aumento nas expressões gênicas hepática PPAR- α e adipócito PPAR- γ

Resumo: A obesidade abdominal é o principal fator de risco para o desenvolvimento de síndrome metabólica. Previamente, mostramos que uma fórmula líquida à base de palatinose, denominada “Inslow/MHN-01”, nível suprimido de glicose pós-prandial e menor acúmulo de gordura visceral melhor que a fórmula padrão (SF). Para elucidar o mecanismo de “Inslow” mediado pelo efeito anti-obesidade, os níveis de genes envolvidos no metabolismo da glicose e lípidos de expressão foram comparados em “Inslow” e “SF” em ratos alimentados. Tanto o nível de insulina plasmática em jejum e os tamanhos médios das ilhotas foram reduzidos no grupo “Inslow”. Encontramos também menor acúmulo de gordura abdominal e redução do teor de triglicerídeo hepático no grupo “Inslow”. A expressão das enzimas β -oxidação e desacoplamento protein-2 (UCP-2) mRNAs no fígado do grupo “Inslow” foram superiores ao grupo “SF”, devido a uma maior expressão concomitante do receptor ativado pelo proliferador de peroxissoma (PPAR)- α ARNm no grupo “Inslow”. Além disso, a expressão da UCP-2 e mRNAs de adiponectina na gordura epididimal foram maiores no grupo “Inslow” do que no grupo “SF”, e foram estimuladas por um aumento concomitante da expressão do gene PPAR γ no grupo “Inslow”. Estes resultados sugerem fortemente que o efeito anti-obesidade de “Inslow” foi devido a um aumento na expressão gênica hepática PPAR- α e dos adipócitos PPAR- γ .

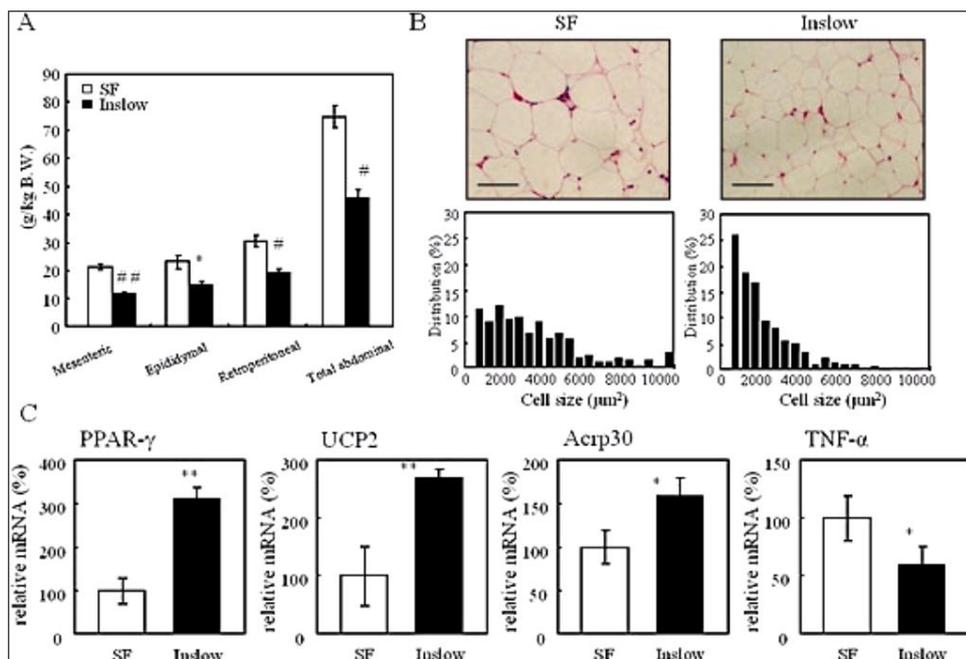


Figura 1. Efeitos das dietas “SF” e “Inslow” sobre a diposidade no tecido adiposo branco (WAT).

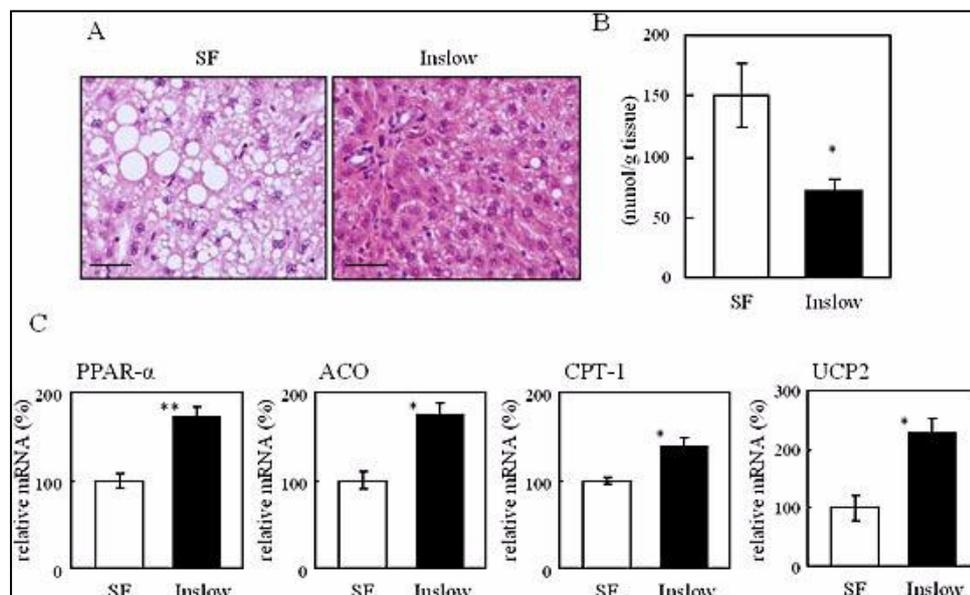


Figura 2. Efeitos das dietas “SF” e “Inslow” sobre o metabolismo lipídico do fígado.

Referência:

Matsuo, K. et al; *The Anti-Obesity Effect of the Palatinose-Based Formula Inslow is likely due to an increase in the Hepatic PPAR-α and Adipocyte PPAR-γ Gene Expressions.* J. Clin. Biochem. Nutr., 40, p.234–241, May 2007.

Novos resultados sobre os efeitos metabólicos do baixo teor glicêmico do carboidrato Isomaltulose (Palatinose)



Resumo: O objetivo do presente estudo foi de ampliar o conhecimento científico das características fisiológicas de isomaltulose por um conjunto de três provações a intervenção humana. Usando um modelo de ileostomia, isomaltulose foi encontrado para ser essencialmente absorvido, independentemente da natureza dos alimentos (bebidas ou alimentos sólidos). A digestibilidade aparente de 50 g de isomaltulose em duas refeições diferentes foi de 95,5 e 98,8 %; absorção aparente foi de 93,6 e 96,1 % , respectivamente. Em voluntários saudáveis, uma única dose de ingestão de isomaltulose resultou em menor glicemia pós-prandial e insulina do que a sacarose (grupo “suc”), enquanto mostrou liberação de glicose prolongada no sangue por mais de 3h de teste . Em um estudo de 4 semanas com pessoas hiperlipidêmicas , o consumo regular de 50 g/d de isomaltulose dentro de um tipo de dieta ocidental foi bem tolerado e não afetou os lipídios do sangue. A glicose no sangue em jejum e a resistência à insulina foi mais baixa depois de 4 semanas de intervenção de isomaltulose em comparação com os valores basais . Isso seria consistente com possíveis efeitos metabólicos benéficos, como consequência da menor resposta glicêmica prolongada e menor carga de insulina. No entanto, não houve diferença significativa às 4 semanas após isomaltulose se comparado com o grupo “suc”. Em conclusão, o estudo mostra que a isomaltulose é completamente disponível a partir do intestino delgado, independentemente da matriz alimentar, levando a uma liberação prolongada de glicose no sangue. O consumo regular de isomaltulose é bem tolerado também em indivíduos com risco aumentado para doenças vasculares.

Referência:

Holub, I. *et al.* Novel findings on the metabolic effects of the low glycaemic carbohydrate isomaltulose (Palatinose). British Journal of Nutrition, p.1-8, 2010.

Utilização do substrato pós-prandial em indivíduos com excesso de peso com síndrome metabólica após ingestão de isomaltulose (Palatinose)

Resumo: intervenções dietéticas com um baixo índice glicêmico têm se mostrado bem-sucedidas para a prevenção e tratamento da síndrome metabólica . No presente estudo , investigamos a resposta metabólica pós-prandial em repouso e durante a atividade física do baixo carboidrato glicêmico Isomaltulose (Palatinose) em comparação com a ingestão de carboidratos convencionais (xarope de glucose/sacarose, identificado como “GLC / suc”), com um índice glicêmico mais elevado.

Método: Vinte homens com sobrepeso ou obesos (32 a 64 anos de idade) com síndrome metabólica e resistência insulínica foram incluídos neste estudo duplo-cego , randomizado, cross-over. Na manhã seguinte, um café da manhã constituído por um copo de 250 mL com 140 g de biscoitos contendo um total

de 50g de Palatinose (ou “GLC / suc”) foi consumido . Duas horas depois do café da manhã, os indivíduos praticaram exercício com intensidade moderada em uma esteira por 30 minutos. Posteriormente, ingeriram um almoço padronizado que consiste em uma bebida de 250 ml com 10% de Palatinose ou “GLC / suc” , e uma maçã.

Resultados: os níveis sanguíneos de glicose e insulina foram medidos e o substrato pós-prandial do metabolismo foi determinado . O índice glicêmico e as respostas insulinêmicas foram consideravelmente menores após a ingestão de Palatinose. A quantidade de gordura oxidada foi significativamente mais elevada com Palatinose de manhã ao início do almoço incluindo o exercício e os períodos pós-exercício . Oxidação de gordura com Palatinose foi numericamente mais elevada durante o período de exame inteiro.

Conclusão: Em indivíduos obesos com resistência à insulina e síndrome metabólica , a substituição parcial de carboidratos com um índice glicêmico mais elevado em alimentos e bebidas por Palatinose resultou em maior oxidação de gordura pós-prandial em repouso e durante a atividade física . A hipótese é que este aumento da oxidação de gordura pode conferir mais benefícios para o gerenciamento de peso a longo prazo e para uma melhoria nos fatores de risco metabólicos.

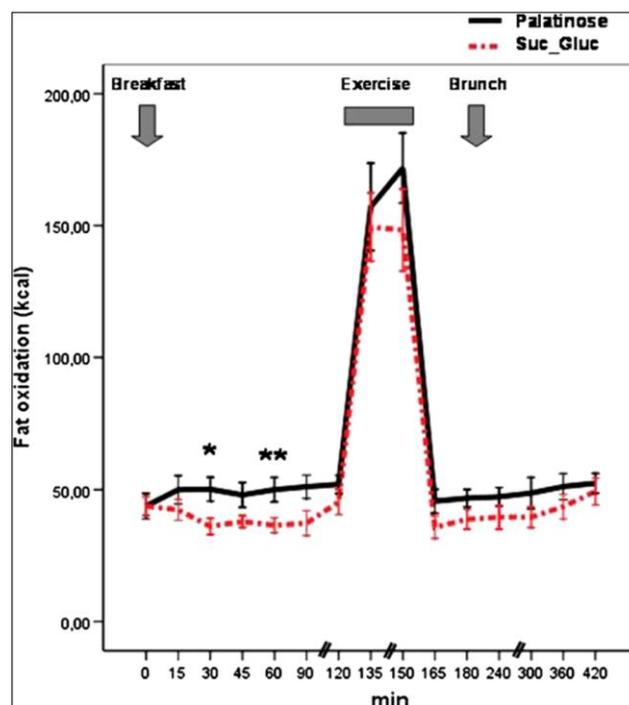


Figura 3. Oxidação de gordura (Kcal por hora) após a ingestão de duas diferentes refeições (linha sólida com palatinose e linha pontilhada com xarope de glicose/sacarose).

Referência:

Konig, D.; Theis, S.; Kosianowski, G.; Berg, A. *Postprandial substrate use in overweight subjects with the metabolic syndrome after isomaltulose (Palatinose) ingestion.* Nutrition XXX Journal, p.1-6, 2012.

INDICAÇÕES

O sabor e a aparência da Palatinose são semelhantes à sacarose proporcionando uma doçura natural sem percepção de qualquer sabor. O seu poder adoçante, em comparação com uma solução de sacarose a 10%, é cerca de 50% - o aumento do poder edulcorante é aumentado com a concentração. A Palatinose exibe uma doçura suave proporcionando volume e textura a um alimento ou bebida. Dependendo da aplicação, uma combinação de palatinose com outros carboidratos ou adoçantes intensivos podem resultar na melhoria da doçura, sabor e textura do produto final. Em combinação com outros ingredientes funcionais, tais como os ácidos graxos ômega-3, soja e outros, pode se observar um efeito mascarador sobre o sabor e odor desses ingredientes.



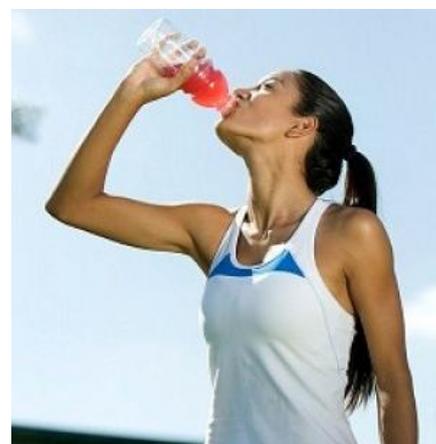
RECOMENDAÇÕES FARMACOTÉCNICAS

Solubilidade e fusão: numa solução aquosa, a viscosidade de sacarose e palatinose é semelhante. A solubilidade da palatinose é de 29% (a 20°C, em solução aquosa) e a temperatura de fusão é mais baixa (120 ° C a 128 ° C), em comparação com a sacarose (160°-185°C).

Estabilidade: a forte ligação molecular de Palatinose influencia diretamente em sua estabilidade em ambientes ácidos. Isso se traduz diretamente em uma estável osmolaridade de uma bebida do ponto de produção até o consumo. Ao contrário de todos os outros açúcares ácido-sensíveis ou carboidratos comumente utilizados (por exemplo, maltodextrina), que podem quebrar e alterar significativamente a pressão osmótica de uma bebida esportiva por mais tempo, uma bebida esportiva isotônica ou hipotônica com Palatinose pode manter sua osmolaridade vital até ser consumida.

A Palatinose não é um pó higroscópico e tem uma excelente fluidez. Por conseguinte, é um ingrediente ideal para bebidas instantâneas. Além disso, como não é fermentada pelos microrganismos ambientais e de lactobacilos pode ser utilizada, por exemplo, como um carboidrato não-fermentável em aplicações de laticínios.

Como um açúcar redutor a Palatinose tende a sofrer uma reação de Maillard, resultante na coloração apenas em torno de 140°C. O poder redutor da Palatinose é de aproximadamente 50% de glicose. Em geral, as propriedades físico-químicas da palatinose permite a substituição da sacarose ou frutose na maioria dos alimentos e bebidas.



CONCENTRAÇÃO RECOMENDADA

Olhando para as propriedades tecnológicas e considerando os benefícios nutricionais, a Palatinose permite e otimiza o desenvolvimento de bebidas para bem-estar e funcional, seja em fórmulas instantâneas ou como **bebidas prontas para beber**. Mas também **bebidas esportivas e isotônicas** que visam ampliar e completar a sua oferta de energia de "rápida e instantaneamente disponível" para "liberação lenta" de carboidratos, podem se beneficiar deste novo ingrediente.



Para o café da manhã com mais energia, **barras de cereais** ou **bebidas de leite** podem ser desenvolvidos, bem como **chás e cafés e especialidades instantâneas** que proporcionam bem-estar.



As dosagens recomendadas nas formulações variam de acordo com a aplicação:

- Para controle do índice glicêmico: 10 g por porção.
- Para prolongar a energia : 15 g por porção.
- Para acelerar a oxidação lipídica: 18 g por porção.
- Para manutenção dos dentes: sem dose recomendada, apenas a avaliação de que a formulação não contenha outros carboidratos fermentáveis mantendo então a capacidade de não prejudicar os dentes.



No caso de formulações para diabéticos, o rótulo deve conter a seguinte inscrição : "Diabéticos: a Isomaltulose contém glicose e frutose".



Revisão nº: 00	Data: 15/10/2013
Elaborado por: Gisele Masini Nascimento	Conferido por: Camilla França