LINEA

Xilitol

100% Natural

Revisão bibliográfica

Índice

3 1. INTRODUÇÃO

4 2. XILITOL
4 Definição
5 Produção Química e Biotecnológica

6 3. ABSORÇÃO E METABOLISMO
6 Comparativo entre os edulcorantes

7 4. INGESTÃO DIÁRIA ACEITÁVEL (IDA)

9 5. SEGURANÇA E INOCUIDADE
9 5.1. Genotoxicidade capacidade de induzir alterações no DNA
11 5.2. Criança
11 5.3. Carcinogenicidade
12 5.4. Segurança para pessoas com diabetes
16 5.5. Alergenicidade
16 5.6. Otite
17 5.7. Prevenção de cáries

18 6. APLICAÇÕES
20 RECEITAS

22 7. CONCLUSÃO

24 8. REFERÊNCIAS

1. Introdução

As transições demográfica, epidemiológica e nutricional que estão se manifestando nas últimas décadas no mundo, especialmente no Brasil, apresentam relação direta com o perfil do consumo alimentar da população. As demandas geradas pelo modo de vida urbano, associadas à outras tendências tecnológicas, estabelecem uma adequação dos estilos de vida, em particular dos hábitos alimentares, às novas condições de tempo, recursos financeiros e trabalho. A obesidade é uma grande consequência dessa mudança (MAZUR e NAVARRO, 2015).

Segundo a Associação Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), encontram-se no Brasil aproximadamente 18 milhões de pessoas com obesidade e 70 milhões com excesso de peso (SBEM, 2017). Uma citação da Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO) mostrou também que 62 a 76% da população mundial está com excesso de gordura, mesmo sem apresentar alteração no Índice de Massa Corporal (IMC) (PHILIP et al., 2017). Esses dados alarmantes ressaltam a importância de se adequar a rotina alimentar das pessoas inseridas nesse cenário, através de medidas específicas de intervenção nutricional, visto que é o principal fator de risco para desenvolvimento de doenças crônicas, especialmente o diabetes mellitus (DM), cujos dados da SBEM revelam que cerca de 425 milhões de adultos apresentam este quadro clínico e que a estimativa para 2045 chegará em aproximadamente 629 milhões de diabéticos.

O consumo exacerbado de açúcares e produtos ultraprocessados ricos em xaropes artificiais é uma condição diretamente relacionada à progressão do diabetes e do ganho de peso. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o brasileiro consome um valor superior ao recomendado para a saúde (até 10% do valor calórico total – 50 gramas ao dia). Diante disso, cresceu-se progressivamente o uso de adoçantes na alimentação para substituir o açúcar, em busca de minimizar os efeitos deletérios que este ingrediente ocasiona ao organismo. Os adoçantes ou edulcorantes podem ser classificados de acordo com sua origem, sendo artificiais ou naturais. Os artificiais são aspartame, ciclamato, sacarina, acessulfame K e sucralose. E entre os naturais, destaca-se principalmente os polióis, um grupo de carboidratos de absorção lenta, derivados da hidrogenação de fontes de açúcar naturalmente encontrada nas plantas, que fornecem diversos efeitos para o equilíbrio corporal (ANVISA, 2008; RICHTER; LANNES, 2007).

2. Xilitol

Definição

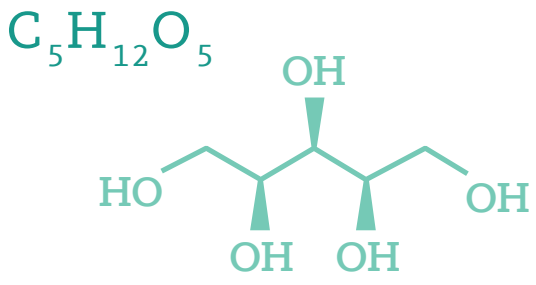
O xilitol é o principal poliol utilizado na alimentação, cuja aceitação generalizada se deu por conta do seu papel na redução do desenvolvimento de cáries dentárias. No século 19, na Europa, ficou conhecido como o adoçante seguro para pessoas com diabetes, levando ao seu consumo mundialmente até hoje. Esse crescimento tem forte relação com a busca pela saudabilidade e bem-estar através da alimentação, que são tendências promissoras para os próximos anos (GORDIA et al., 2011).

A fonte primária do adoçante xilitol é o amido de milho. Esse alimento é um dos mais alterados pela engenharia genética. Por isso, ressalta-se a importância de uma avaliação da matéria-prima antes de escolher o produto, dando sempre preferência ao edulcorante obtido por fontes não-transgênicas a fim de evitar possíveis alterações no DNA, provocadas pela utilização de alimentos geneticamente modificados em longo prazo (COLLI, 2011). O xilitol é um poliol, ou seja, um álcool de açúcar, como o sorbitol, maltitol, manitol, eritritol, lactol e isomalte, sua forma química é C5H12O5 (FIGURA 1). Possui poder edulcorante similar ao da sacarose apresentando-se como um pó branco, cristalino, inodoro e de sabor doce com valor calórico de 2,4kcal/g. (FERREIRA, 2007; ASANO, 2014). Possui aprovação pela Food and Drug Administration (FDA) desde 1963, quando foi incluído no grupo de substitutos do açúcar, sendo ainda considerado um aditivo do tipo GRAS (Generally Recognized as Safe), onde sua incorporação em alimentos é legalmente aceita e permitida. As primeiras pesquisas se destacaram pela eficácia na saúde bucal através da redução da placa dentária, desde então tem sido amplamente estudado e aceito mundialmente como edulcorante natural. (NAYAK; NAYAK; KHANDELWAL, 2014; BONFADA; LORA;)

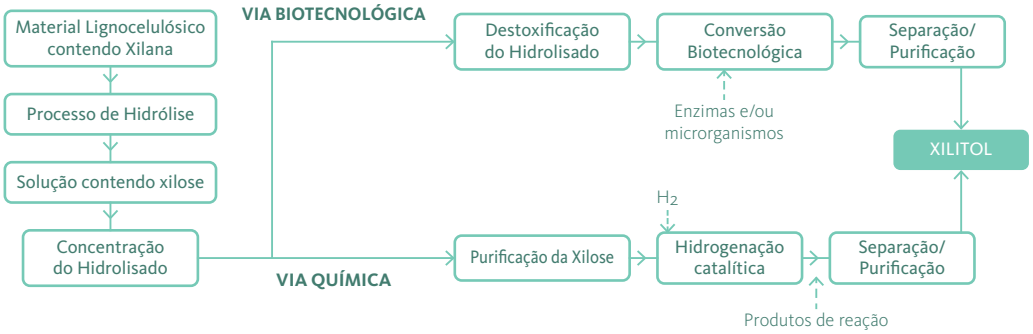
É um composto encontrado na natureza em pequenas quantidades, como nas frutas, vegetais, liquens, algas e cogumelos. O xilitol pode ser obtido por processo químico ou biotecnológico. No processo químico (FIGURA 1) ocorre a pré-hidrólise do material lignocelulósico rico em xilana, onde são concentrados e mantidos à tratamentos físico-químicos, como troca iônica ou cromatografia para obtenção do xarope de xilose puro, sendo esta etapa fundamental para posterior hidrogenação, purificação e cristalização, o resultado é um produto concentrado com 99,7% de pureza e rendimento que varia entre 50% e 60% em relação à xilose preliminar. (ASANO, 2014; BRANCO, 2010).

Já a produção biotecnológica (FIGURA 1) do xilitol é dependente da bioconversão microbiana de xilose em xilitol, podendo ser empregues diversos micro-organismos (bactérias vivas, fungos e leveduras) como a espécie de Cornynebacterium e Enterobacter e Candida guilliermondi, que catalisam o processo através da redução de xilose à xilitol com a participação dos cofatores NADPH ou NADH e da enzima XDH. É considerada uma alternativa promissora devido seu menor impacto ao meio ambiente. (ASANO, 2014; DELGADO, 2015)

Figura 1

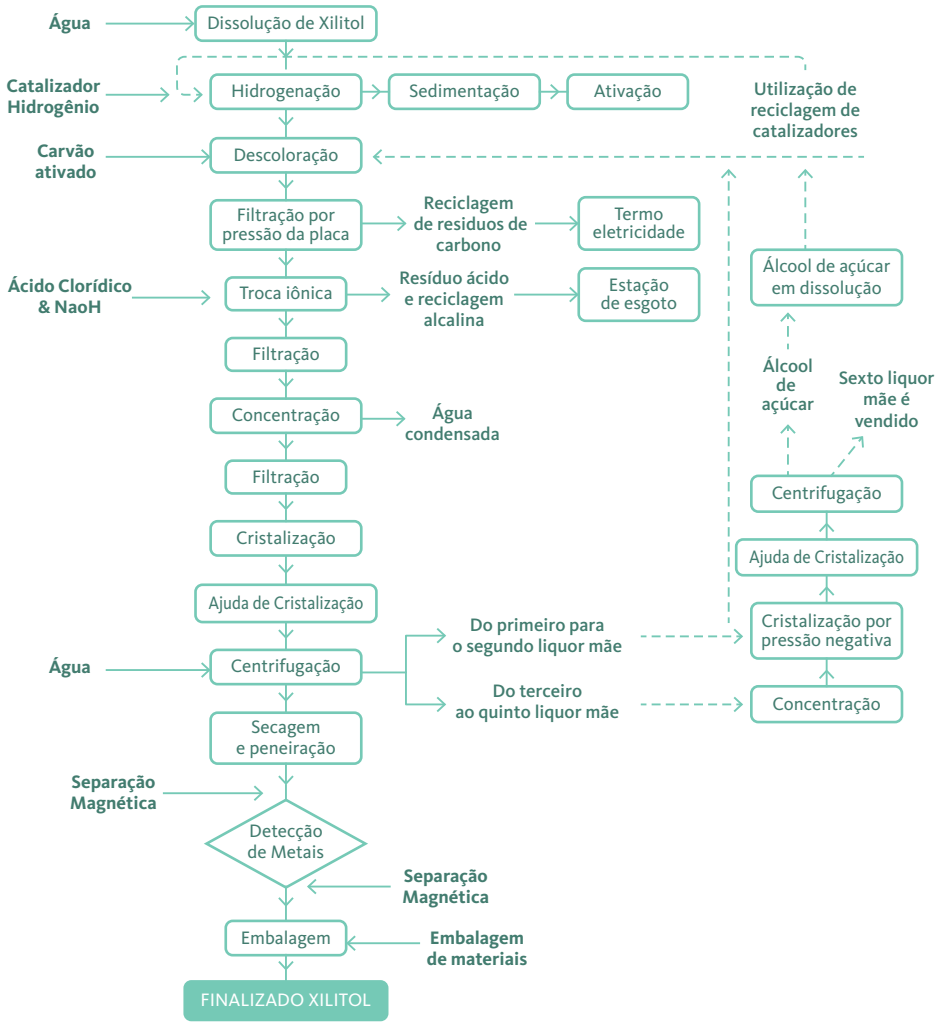


Produção Quimica e Biotecnológica



(MUSSATO; ROBERTO, 2002)

Fluxo de processo do Xilitol



Processo de extração do Xilitol Linea

3. Absorção e metabolismo

O xilitol possui 40% menos calorias e 75% menos carboidratos que o açúcar. (SELLMAN, 2003) Sua absorção no organismo ocorre por difusão passiva em torno de 5 a 15g/ dia. De fato, nenhuma das duas principais vias de absorção do xilitol (fígado e flora intestinal) é mediada pela insulina. Embora o xilitol possa penetrar em quase todas as células do organismo, as do fígado são especialmente permeáveis e contêm uma enorme quantidade de enzimas capazes de rapidamente metabolizá-lo e transformá-lo em energia. A absorção pelo intestino é, ao contrário, consideravelmente lenta influenciando minimamente os níveis de glicemia (MUSSATO; ROBERTO, 2002; ZAMPROGNO, 2012) Toda a D-glicose proveniente do metabolismo do xilitol é primeiro estocada como glicogênio no fígado e depois liberada gradualmente. Desse modo, sua concentração no sangue não sofre as mudanças bruscas causadas pela sacarose e pela glicose, sendo por isso, um adoçante bem tolerado por pessoas com DM I e II. (MUSSATO; ROBERTO, 2002)

COMPRARATIVO ENTRE OS EDULCORANTES

	SACARINA	CICLAMATO	ASPARTAME
ORIGEM	Petróleo	Ácido Ciclâmico	Proteína
CARACTERÍSTICA	Artificial	Artificial	Artificial
PRESENÇA DE SÓDIO	Sim	Sim	Não
CONSUMO NA GESTAÇÃO	Não recomendado	Controverso	Controverso
PODER ADOÇANTE SUPERIOR AO AÇÚCAR EM	300 vezes	50 vezes	200 vezes
RESISTÊNCIA A ALTAS TEMPERATURAS	Sim	Sim	Não
PERFIL SABOR	Amargo/Metálico	Azedo	Doce
CALORIAS (1 g)	Zero	Zero	4

4. Ingestão diária aceitável (ida)

A ingestão diária aceitável (IDA) é a quantidade de uma substância, expressa em mg/kg p.c., que pode ser ingerida diariamente na alimentação, mesmo por toda a vida, sem danos à saúde humana, com base em informações toxicológicas disponíveis na época da avaliação. Os dados toxicológicos disponíveis incluem resultados de investigações a curto e longo prazo e informações satisfatórias sobre o destino bioquímico e metabólico do aditivo. (Polônio, 2009).

Para os poliois, ainda não há um limite especificado de IDA diferentemente de outros tipos de edulcorantes que são classificados em mg, por kilograma de peso corporal. A OMS considera o xilitol seguro para consumo humano e não estabelece um limite para a ingestão diária aceitável de xilitol.

Segundo o FDA o consumo é permitido na quantidade necessária para atingir o sabor desejado, sendo 60 gramas ao dia o valor máximo recomendado. O consumo acima desta quantidade, pode resultar em alterações gastrointestinais laxativas temporárias, como distensão abdominal, flatulência e diarreia osmótica. A adaptação a esse consumo leva o organismo a aumentar a produção da enzima poliol-desidrogenase, sendo que, os efeitos adversos podem ocorrer após muitas semanas de uso regular do adoçante (MUSSATO; ROBERTO, 2002).

Os efeitos colaterais normalmente acontecem após o consumo de doses excessivas desses carboidratos. A gravidade dos sintomas depende das características individuais, estado de jejum, dose consumida, modo de ingestão, características moleculares, composição e estrutura dos outros alimentos consumidos simultaneamente, além da existência de qualquer período de adaptação (MÃKINEN, 2016).

ACESULFAME K	LINEA 100%** STEVIA	LINEA Sucralose	LINEA Xilitol 100% Natural
Sal de Potássio	Planta Stevia rebaudiana	Cana-de-açúcar	Milho
Artificial	Natural	Artificial	Natural
Não	Não	Não	Não
Sem restrições	Sem restrições	Sem restrições	Sem restrições
200 vezes	300 vezes	600 vezes	Igual ao açúcar
Sim	Sim	Sim	Sim
Doce	Natural da Folha	Doce	Doce
Zero	Zero	Zero	2,4

“A gestação é um período que exige cautela e a nutrição materna é um fator essencial na determinação da saúde da mãe e do bebê”

5. Segurança e inocuidade

5.1. Genotoxicidade capacidade de induzir alterações no DNA

A preocupação com a saúde e boa forma física tem crescido nos últimos anos. Dessa forma é comum que mulheres que pretendem engravidar e que já usam adoçantes queiram continuar seu uso durante a gestação. (TORLONI, et al, 2007)

A gestação é um período que exige cautela e a nutrição materna é um fator essencial na determinação da saúde da mãe e do bebê, a escolha por qual edulcorante optar é de extrema responsabilidade. Em um estudo experimental foi avaliada a genotoxicidade do xilitol por meio do SMART (Teste para Detecção de Mutação e de Recombinação Somática), no qual não apresentou ação citotóxica quando avaliado em concentrações equimolares. Ainda, o resultado referente a genotoxicidade mostrou que este adoçante não induz incrementos significativos relacionados com perda de heterozigosidade devida a mutação pontual ou cromossômica e/ou permuta mitótica. (PAGOT, et al, 1999). Portanto o xilitol não possui estudos conclusivos que indicam riscos à saúde fetal e/ou indução de alterações no DNA, assim sendo considerado seguro para o consumo gestacional. (DE FREITAS, et al, 2011)

O consumo do xilitol no desenvolvimento infantil inclui medidas que interferem na transmissão de estreptococos mutantes (MS), no período gestacional. Estudo demonstrou a eficácia da utilização de goma de mascar com xilitol na prevenção precoce de cáries em crianças, reduzindo a transmissão mãe-filho desta cepa específica de bactérias. Após o monitoramento, 107 mulheres grávidas com MS salivar alta foram distribuídas aleatoriamente em dois grupos: grupos de goma com xilitol e grupo controle. A mastigação materna começou no sexto mês de gravidez e terminou 13 meses posteriormente. Os resultados mostraram que as crianças do grupo de intervenção foram significativamente menos propensas a desenvolver colonização de MS do que as crianças no grupo controle, no período de 9 a 24 meses (NAKAI et al., 2010).

“O Xilitol é uma opção para uso em adultos e crianças que necessitam e desejam reduzir o valor de calorias e o impacto na glicemia”

5.2. Criança

Foi realizada uma pesquisa com as palavras chaves: adoçante xilitol e crianças, porém, poucos artigos relevantes foram identificados relacionando perda de peso ou controle glicêmico, a maior parte dos estudos em crianças se refere ao benefício na prevenção de cáries e otites agudas, destacando uma lacuna de informação sobre esse assunto na literatura. A Academia Americana de Pediatria também concluiu que os dados sobre edulcorantes são escassos em termos de benefícios a longo prazo para o controle de peso e glicemia em crianças e adolescentes. (SBP, 2012; VOS, 2017).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) a recomendação para crianças que apresentam resistência insulínica é ajustar a proporção de carboidratos em relação ao valor energético total da dieta, porém em casos mais graves, como na intolerância à glicose e no diabetes mellitus já instalado, a substituição do açúcar deve ser total por edulcorante. Em relação ao uso do xilitol não foi determinado um valor máximo de consumo para crianças e adolescentes (SBP, 2012; VOS, 2017).

Diante desta lacuna só podemos sugerir novas pesquisas e concluir que o xilitol é uma opção para uso em adultos e crianças que necessitam e desejam reduzir o valor de calorias e o impacto na glicemia.

Até o presente momento, não se tem evidências científicas suficientes para associar o consumo de adoçantes ao maior risco de desenvolvimento de doenças em crianças e diversos estudos demonstram que o consumo de edulcorantes é melhor do que o consumo de açúcar em crianças (COSTA JA et al, 2018). O xilitol pode ser uma opção de substituto do açúcar, visto que a metabolização e excreção estão completamente esclarecidos, e que xilitol é formado no organismo humano como um composto intermediário do ciclo do ácido urônico, sendo consumido para produção de ácido glucurônico (MUSSATO; ROBERTO, 2002), e há menor índice glicêmico e calorias do que o açúcar e ainda existem estudos clínicos relevantes em crianças que comprovem o seu benefício na prevenção de caries.

5.3. Carcinogenicidade

Sendo o xilitol uma substância atóxica, classificada pela Food and Drug Administration (FDA) não há indícios de que seu consumo poderia causar câncer. (MUSSATO; ROBERTO, 2002). Estudo avaliou ainda que o xilitol é capaz de reduzir a produção de acetaldeído – produto altamente tóxico e mutagênico classificado como um carcinógeno de Classe I para humanos pela Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer da Organização Mundial da Saúde (OMS), na qual é produzido por Candida, espécie presente na microbiota oral. (UITTAMO, et al, 2011). Outro estudo avaliou o potencial do xilitol no tratamento do câncer de pulmão e mostrou resultados positivos, pois o xilitol inibiu a proliferação de células cancerosas, como A549, Caki, NCI-H23, HCT-15, HL-60, K562 e SK MEL-2 por autofagia. (PARK, et al, 2015)

5.4. Segurança para pessoas com diabetes

O controle da glicemia é uma das principais estratégias nutricionais tanto para prevenção quanto para o tratamento da diabetes tipo I e II. (RUSSELL, 2016). Ao contrário dos açúcares convencionais, o xilitol independe da insulina para ser metabolizado pelo organismo, sendo um edulcorante apropriado para diabéticos. Um estudo pioneiro com xilitol avaliou a adição da recomendação máxima de FDA de 60g de xilitol na alimentação diária de pacientes, não sendo capaz de promover o aumento significativo na concentração de glicose no sangue. O uso do xilitol também pode beneficiar a prevenção de dislipidemias e controle de peso pois possui apenas 2,4kcal/g. (MUSSATO; ROBERTO, 2002)

Um estudo pioneiro avaliou os efeitos metabólicos da ingestão de 25g de lactitol, xilitol ou glicose em homens saudáveis, não obesos após um jejum durante a noite. Foi demostrado que quando comparado a glicose o xilitol causa alterações menores que a glicose nas concentrações plasmáticas de glicose e insulina, sendo adequado para o consumo de diabéticos. (NATAH, et al, 1997). Outra pesquisa apresentou o baixo índice glicêmico dos póliois quando comparado aos açúcares (Figura 1). As curvas representam a ingestão de 25g de um composto misturado em água ou chá sem leite ou outros nutrientes (80 a 500ml) mostrando uma resposta mais elevada 30-60 minutos após a ingestão de glicose e sacarose, seguindo por resposta menos elevada em 90 minutos do que qualquer um dos poliois (eritritol, xilitol, sorbitol, manitol, maltitol, isomalt e lactitol) que demostraram ter resposta glicêmica inferior ou muito inferior aos da sacarose. Na tabela 1 é possível visualizar a diferença de índice glicêmico de alimentos industrializados contendo açúcares e poliois, demonstrando mais uma vez que poliois como o xilitol pode beneficiar pessoas que necessitam controlar o índice glicêmico. (LIVESEY, 2003).

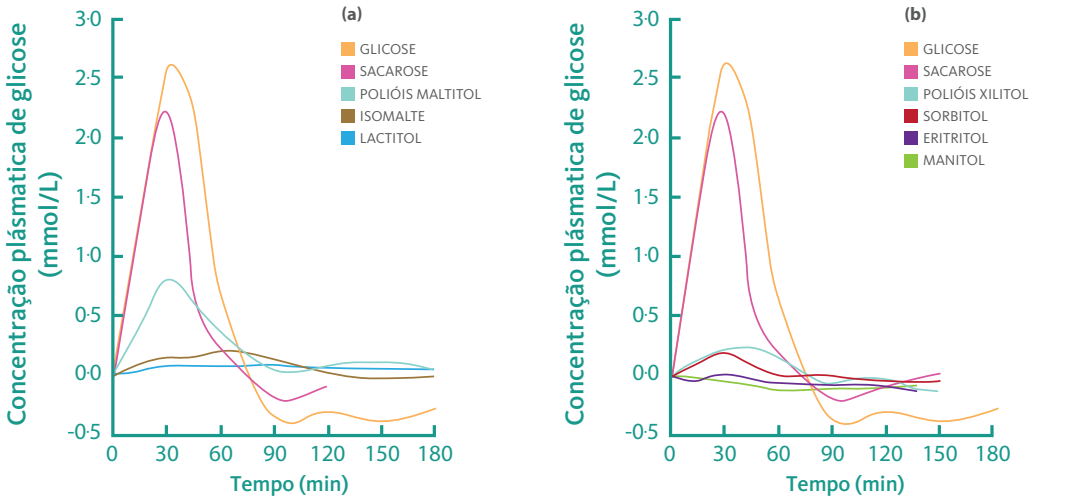


Fig. 1. (a), Curvas glicemicas para glicose, sacarose e polióis maltitol, isomalte e lactitol em indivíduos normais; **(b)** Curvas glicêmicas para glicose, sacarose e polióis xylitol, sorbitol, eritritol e manitol em indivíduos normais. Dados de várias publicações foram agrupados para produzir curvas representativas de 25 g de dose (20-64 g para eritritol) em água ou chá sem outros nutrientes. Na prática, estudos individuais usaram várias doses e a dose foi usada como uma covariável em cada ponto de tempo para obter curvas representando 25 g de ingestão.

Tabela 1

INDICE GLICÊMICO (IG) PARTES E ATRIBUIÇÕES DE POLIÓIS, FRUTAS, AÇÚCARES, DOCES E LANCHES POR GI MOSTRADO

PARTE	POLIÓIS	IG	FRUTAS	IG	AÇÚCARES	IG	DOCES E LANCHES	IG
IG Alto (IG > 70–140)			Tâmaras secas	103	Maltitol	105	Jujubas	87
			Melância	72	Glicose	100	Salgadinhos	83
							Salgadinho de Milho	72
IG Intermediário (IG > 55–70)			Abacaxi	66	Sacarose	65	Doce Regular	70
			Banana	55	Mel	58	Balas de fruta	70
							Barra de Amêndoas	68
							Barra de Chocolate	58
							Confeito de Chocolate	58
IG Baixo (IG > 40–55)	Xarope Maltitol				Lactose	46	Sorvete	52
	Intermediário	53	Uvas	54			Chocolate	49
	Regular	52	Laranjas	50			Iogurte	46
	Alto	48					Pipoca	45
							Barra de Caramelo e biscoito de chocolate	44
IG Muito Baixo (IG 0–40)	Poliglicitol	39	Ameixa	39	Frutose	23	Chocolate com Amendoim	41
	Xarope Maltitol	36	Maçã	38			Batata Frita	38
	Maltitol	35	Cerejas	22			Chocolate de maltitol	30
	Xilitol	13					Batata frita crocante	23
	Isomalte	9					Amendoim	14
	Sorbitol	9					Chocolate de isomalte	14
	Lactitol	6					Chocolate de eritritol	2
	Eritritol	0						
	Manitol	0						

*Para as referências, veja Foster Powell *et al.* (2002).

Uma das formas de avaliação da capacidade de secreção da células-ß para diagnóstico e tratamento da diabetes é a dosagem de peptídeo-C sérico, no qual compõe a molécula de pró-insulina, considerado como um marcador independente da secreção de insulina, que apesar de não avaliar o nível de glicose no sangue, age como um indicador insulinêmico que o pâncreas está produzindo (WAHREN, 2015; SBD, 2015).

O mesmo estudo pioneiro avaliou que as concentrações de peptídeo-C não foram significativamente diferentes nas pesquisas. Já o aumento da glicose plasmática foi consideravelmente maiores, apresentando 30 e 60mm/dL após a ingestão de glicose do que após a ingestão de álcoois de açúcar. Houve uma pequena elevação significativa (7%) observada após a ingestão de xilitol. Também foi observado aumento da glicemia após a carga de lactitol. A 150 e 180 mm/dL, a concentração plasmática de glicose estava abaixo da linha de base e foi menor do que após a ingestão de álcoois de açúcar. Quando analisado com uma análise de variância para medidas repetidas, a curva de glicose plasmática foi diferente após o consumo de glicose do que após as duas ingestões de lactitol e xilitol. A curva de glicose após a ingestão de xilitol foi comparada com a de lactitol, porém não foi encontrada diferença significativa. Já a curva de insulina diferiu após ingestão de glicose diferente daqueles para xilitol e lactitol. As áreas sob as curvas plasmáticas de glicose e insulina foram significativamente menores após a ingestão de lactitol do que após a ingestão de xilitol e ambos foram menores do que após a ingestão de glicose. Não foi observado hipoglicemia reativa após o consumo de álcoois de açúcar. Quando o índice glicêmico é calculado de acordo com a curva de glicose plasmática, os valores após a ingestão são: 100 para glicose, 7 para xilitol e 1 para lactitol (NATAH, et al, 1997).

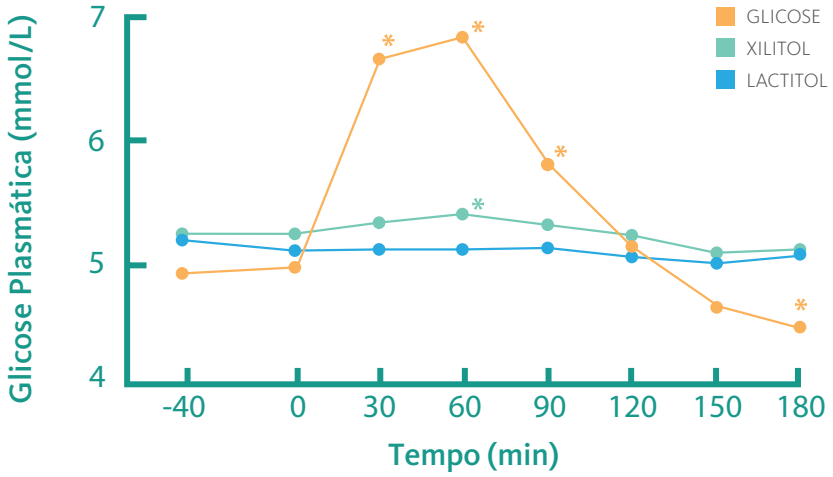


Figura 1. Resposta de glicose plasmática após a ingestão de glicose (s), lactitol (ı3c), ou xilitol (# {149}). * Significativamente diferente da linha de base, P < 0,05-0,01. ï ± SEM; n = 8.

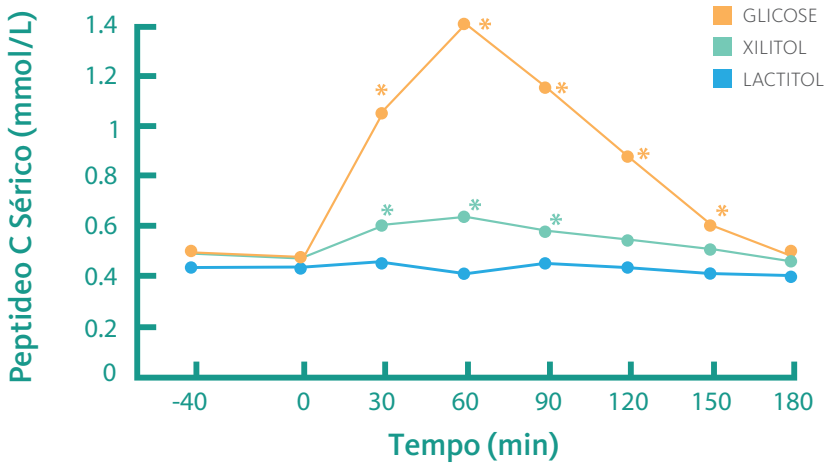


Figura 2. Resposta sérica do peptídeo C após a ingestão de glicose, lactitol ou xilitol. * Significativamente diferente da linha de base, P <0,05-0,01. ï ± SEM; n = 8.

5.5. Alergenicidade

Faltam evidências cientificas que comprovem que o consumo de xilitol, assim como os polióis podem causar reações de hipersensibilidade e alergenicidade. Porém quando consumido em doses acima do recomendado – FDA – 60g/ dia ou quando ingerido por pessoas hipersensíveis aos póliois ou por portadores de doenças como Síndrome do Intestino Irritável (SII) podem apresentar sintomas gastrointestinais, como flatulência, distensão e desconforto abdominal e alteração da motilidade intestinal. (DO MONTE, 2015)

5.6. Otite

De acordo com estudos clínicos, o xilitol é capaz de atuar na prevenção ou combate da otite média aguda (OMA), inibindo o crescimento da bactéria Streptococcus pneumoniae, principal micro-organismo que promove quadros de sinusites e infecções no ouvido médio. Segundo Moreira et al. (2014), a dose diária requerida de xilitol que contribui para reduzir o desenvolvimento de OMA ainda não é conhecida. Entretanto, estudos realizados com crianças revelaram que um valor aproximado de 8,4 g de xilitol ao dia, dado sob a forma de 2 gomas de mascar, mostrou-se efetivo no combate a esta doença, diminuindo em torno de 40% a ocorrência da infecção. O mecanismo do xilitol, nesse caso, está relacionado à inibição do crescimento das bactérias S. pneumoniae e S. mutans, através do transporte pelo sistema frutose fosfotransferase (PTS) para dentro da célula, onde é fosforilado a xilitol-5-fosfato. Como essas espécies bacterianas não possuem enzimas responsáveis pelo metabolismo do xilitol-5-fosfato formado, ocorre um acúmulo intracelular desse composto, no qual promove a inibição das enzimas glicolíticas e do crescimento das bactérias (MOREIRA et al., 2014).

Uma revisão bibliográfica levantou estudos antigos sobre a ação do xilitol na otite, em diferentes proporções. Um deles mostrou a utilização do edulcorante em crianças de seis a 36 meses, que receberam doses de 5 gramas, três vezes ao dia ou 7,5 gramas uma vez ao dia, na forma de uma solução aquosa por três meses, no intuito de avaliar o efeito do xilitol na melhora da otite média aguda. Foram monitoradas queixas gastrointestinais, presença de flatos, diarreia e vômitos. Os autores relataram que as crianças toleraram a solução oral de xilitol, sem apresentar desconfortos intestinas e que houve uma melhora do quadro da otite média aguda, no qual os autores concluíram que o xilitol pode ser uma alternativa segura para a prevenção dessa doença. (VERNACCHIO; VEZINA; MITCHELL, 2007; MÃKINEN, 2016).

5.7. Prevenção de cáries

Manter a saúde bucal é um fator fundamental para garantir a promoção da saúde e adequado funcionamento do organismo, principalmente através da boa higiene da boca, redução da ingestão de açúcares ou ainda pelo uso de adoçantes não-cariogênicos. A cárie é o resultado de um processo infeccioso, propiciado pelas bactérias presentes na placa dentária, principalmente do gênero Streptococcus, encontradas na flora bucal, que, na presença de carboidratos, principalmente a sacarose, servem de substrato para que os microrganismos da cavidade bucal sintetizem polissacarídeos extracelulares aumentando a adesão da placa bacteriana na superfície dos dentes (MUSSATTO; TOBERTO, 2002; RADMERIKHI; FORMANTES; AZUL, 2013).

A anticariogenicidade é um dos principais benefícios do xilitol, determinada principalmente pela ausência da fermentabilidade por bactérias do gênero Streptococcus, na qual a proliferação bucal fica limitada. Com a diminuição da concentração de Streptococcus mutans, ocorre redução da quantidade de polissacarídeos insolúveis e aumenta a de solúveis, criando uma placa menos aderente e de fácil remoção dos dentes (ALAMOUDI et al., 2014; LYNCH; MILGROM, 2003; SÖDERLING, 2009). Estudos recentes mostrando a substituição do açúcar por xilitol ressaltam que a salivação é estimulada pelo sabor agradável do adoçante, sendo que, ao aumentar a quantidade de saliva, ocorre uma potencialização da quantidade de minerais presentes na secreção. Alguns desses minerais, especialmente os íons cálcio e fosfato, promovem a remineralização dos dentes e, consequentemente, revertem o desenvolvimento das cáries em estágio inicial (SÖDERLING, 2009).

Algumas pesquisas avaliaram o efeito de gomas de mascar contendo xilitol ou sorbitol em pacientes inseridos em uma população de alto risco para desenvolvimento de cáries dentárias. A intervenção foi de 3 a 5 unidades de gomas por dia, durante 40 meses. Os resultados mostraram que a utilização daquelas que continham xilitol foram capazes de reduzir em até 63% o aparecimento de cáries nos pacientes, diferentemente das que apresentavam sorbitol, que tiveram redução de apenas 30% (GALES; NGUYEN, 2000). Outro estudo avaliou os efeitos do consumo diário de 5,2 gramas de estimulantes de saliva contendo xilitol ou eritritol, na qual uma placa dentária foi analisada. Os resultados mostraram que a quantidade de Streptococcus mutans na placa foi reduzida com a presença de xilitol, diferentemente de nenhum resultado obtido com a outra solução, sugerindo que as substâncias salivares contendo xilitol podem ser eficazes para a higienização oral e redução de micro-organismos presentes nos dentes (SÕDERLING; HIETALA-LENKKERI, 2009).

6. Aplicações

Totalmente puro e natural o xilitol atua como conservante de produtos alimentícios, reduzindo o crescimento de microorganismos, ainda devido à ausência de grupos aldeidicos ou cetônicos em sua molécula, o xilitol não se envolve nas reações com aminoácidos, conhecidas como reações de Maillard (MUSSATO; ROBERTO, 2002). Por possui sabor agradável e boa solubilidade é indicado para adoçar diversas preparações, como o café, chá, sucos, vitaminas, smoothies e receitas culinárias mais elaboradas, como bolos, pudins, tortas. Ainda é utilizado amplamente em produtos, como chocolates, gomas de mascar, enxaguatório bucal e cremes dentais.

Receitas

Suco antioxidante

IMAGEM ILUSTRATIVA

Ingredientes:

- 1 copo (150ml) de água
- 1 xícara (chá) de frutas vermelhas (framboesas e mirtilos)
- 1 colher (sopa) de Xilitol Linea

Modo de preparo:

bata todos os ingredientes no liquidificador com gelo e sirva.

Brigadeiro funcional de colher

IMAGEM ILUSTRATIVA

Ingredientes:

- 1 xícara (chá) de biomassa de banana-verde
- 2 colheres (sopa) de Xilitol Linea
- 1 colher (chá) de farinha de linhaça
- 100gramas de chocolate amargo derretido
- 1 xícara (café) de leite desnatado

Modo de preparo:

bata todos os ingredientes no liquidificador ou mixer e leve em geladeira para resfriar.

Bolo de cenoura zero glúten

IMAGEM ILUSTRATIVA

Ingredientes:

- 4 ovos
- 3 cenouras médias picadas
- ½ xícara (chá) de óleo de girassol
- 1 xícara (chá) de Xilitol Linea
- 1 colher (sopa) rasa de fermento em pó
- 1 xícara (chá) de farinha de arroz
- 1 xícara (chá) de farinha de arroz integral

Modo de preparo:

bata bem no liquidificador o óleo, ovos e cenoura. Adicione o restante dos ingredientes e bata novamente até formar uma massa homogênea. Coloque para assar em uma forma untada com o óleo e farinha de arroz. Leve ao forno pré-aquecido a 180°C por média de 20-30 até dourar.

7. Conclusão

Em torno de dois bilhões de pessoas, no mundo, possuem excesso de peso, sendo essa uma condição que vem acometendo cada vez mais crianças e adolescentes e, embora seja uma doença multicausal, há forte influência do ambiente obesogênico na mudança dos hábitos alimentares. Na sociedade ocidental, a prevalência de dietas hipercalóricas associadas a uma alta ingestão de açúcar coincidiu com um grande aumento de doenças crônicas e síndrome metabólica. No Brasil, uma em cada cinco pessoas consome doces mais de cinco vezes por semana, sendo que 7,4% da população adulta já apresenta diagnóstico de diabetes, segundo o Ministério da Saúde. (RUANPENG, 2017).

A OMS estabeleceu o limite de até 10% da ingestão energética total para o consumo de açúcar. Um estudo realizado em 2013, com adolescentes paulistas de classe média, mostrou que o consumo de açúcar estava acima do recomendado (12%) para meninos e meninas, e que os refrigerantes eram a principal fonte da dieta (34% para os meninos e 32% para as meninas), seguido pelo açúcar de adição e achocolatados (11%). (FEFERBAUM, 2012; RUANPENG, 2017).

A utilização de edulcorantes traz diversas vantagens para o consumidor, como conferir sabor doce aos alimentos com baixa ou nenhuma caloria. O xilitol é capaz de reduzir a ingestão energética, beneficiar o controle da glicemia para quem tem resistência periférica a insulina, como pessoas com diabetes e síndrome metabólica e auxiliar na prevenção de cáries dentárias, com segurança comprovada.

A versatilidade do xilitol na culinária e na indústria chama a atenção. O fato de ser um edulcorante natural vai de encontro com a tendência de consumo atual, que busca cada vez mais naturalidade nos ingredientes. O poder adoçante semelhante ao açúcar facilita seu uso, por isso tem se destacado como importante substituto do açúcar em diversos produtos e receitas, além de promover um sabor agradável sem o residual amargo de alguns edulcorantes e reduzir o valor calórico da preparação.

LINEA

8. Referências

1. ABESO. Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Disponível em: http://www.abeso.org.br/noticia/a-maioria-das-pessoas-esta-com-excesso-de-gordura. Acesso em 04 de dezembro de 2017.
2. Mazur CE, Navarro F. Insegurança alimentar e obesidade em adultos: Qual a relação?. Saúde (Santa Maria) 2015; 41(2): 35-44.
3. SBEM-Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Disponível em: https://www.endocrino.org.br/o-que-e-obesidade/ . Acesso em 04 de dezembro de 2017.
4. Maffetone PB, Rivera-Dominguez I, Laursen PB. Superfat e Underfat: Novos termos e definições muito atrasados. Frontiers in Public Health . 2016; 4(279).
5. ANVISA. Agência Nacional de vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008. Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos. Disponível em: < https://afrebras.org.br/content/uploads/2017/08/2008-Resolu%C3%A7%C3%A3o-RDC-N-18-Aditivos-Edulcorantes-e-seus-limites-m%C3%A1ximos.pdf>. Acesso em 04 de dezembro de 2017.
6. Colli, W. Organismos transgênicos no Brasil: regular ou desregular?. Revista USP, 2011; (89), 148-173.
7. Zamprogno, KR. Edulcorantes: uma revisão de literatura, [monografia] [Internet]. Brasília 2012. [acesso em 2010 nov 10]. Disponível em: https://repositorio.ucb.br/jspui/handle/10869/4653
8. Mussatto SI, Roberto IC. Xilitol: Edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, 2002; 38(4): 401-413.
9. Polônio MLT, Peres F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. Cad. Saúde Pública, 2009; 25(8): 1653-1666.
10. Ferreira AS. Estudo de propriedades microbiológicas e toxicológicas do xilitol visando a sua aplicação no controle da dermatite atópica (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo) 2007.
11. Asano CTS. Importância do uso de xilitol para as indústrias alimentícias e farmacêuticas. [dissertação] [Internet]. Lorena: Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de São Paulo; 2014. [acesso em 2017 nov 04]. Disponível em: http://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2014/MBI14003.pdf
12. Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científi co de Nutrologia. 2ª. Ed. – São Paulo: SBP. 2012.
13. Nayak PA, Nayak, UA, Khandelwal, V. The effect of xylitol on dental caries and oral flora. Clinical, cosmetic and investigational dentistry, 2014; 6: 89-94.
14. Sellman, S. Xylitol: Our Sweet Salvation? The Spectrum , 2003, 4.(8): 23.
15. Wahren, John; Larsson, Charlotte. C-peptide: new findings and therapeutic possibilities. Diabetes Research and Clinical Practice 2015;107(3): 09-19.
16. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Busca sobre “peptídeo-C”. Disponível em: www.diabetes.org.br/component/search/?searchword=pept%C3%ADdeo-C&ordering=newest&searchphrase=all&limit=20 Acesso em: 15 Jan 2018.
17. Bonfada AZH, Lora, J. Uma abordagem no uso em alimentos.
18. Branco RDF. Produção enzimática de xilitol utilizando sistema de regeneração de coenzima como alternativa às vias química e microbiológica de obtenção. [dissertação] [Internet]. Lorena: Escola de Engenharia de Lorena; 2010.
19. http://care.diabetesjournals.org/content/suppl/2015/12/21/39.Supplement_1.DC2/2016-Standards-of-Care.pdf
20. Evert AB, et al. Recomendações de terapia nutricional para o manejo de adultos com diabetes. Diabetes care , 2014, 37.Suplicação 1: S120-S143.

21. Vernacchio L, Vezina RM, Mitchell AA. Tolerability of oral xylitol solution in young children: implications for otitis media prophylaxis. International journal of pediatric otorhinolaryngology, 2007; 71(1): 89-94.

22. Gastrointestinal Disturbances Associated with the Consumption of Sugar Alcohols with Special Consideration of Xylitol: Scientific Review and Instructions for Dentists and Other Health-Care Professionals. 2016.

23. Torloni MR, Nakamura MU, Megale A, Sanchez, VHS, Mano C, Fusaro AS, Mattar R. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, 2007; 29(5): 267-275.

24. Pagot MA, Amaral VSD, Sippel C, Masotti CL, Andrade HHRD. (1999). Ciclamato de sódio, sacarina e xilitol: açúcares livres de genotoxicidade. Salão de Iniciação Científica (11.: 1999: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 1999.

25. De Freitas EDS, DalBosco SM, Sippel CA, Lazzaretti RK. Recomendações nutricionais na gestação. Revista destaques a

26. Uittamo J, Nieminen MT, Kaihovaara P, Bowyer P, Salaspuro M, Rautemaa R. Xylitol inhibits carcinogenic acetaldehyde production by Candida species. International journal of cancer, 2011; 129(8): 2038-2041.

27. Nakai Y, et al. Xilitol goma e transmissão materna de estreptococos mutans. Revista de pesquisa odontológica , 2010; 89(1): 56-60.

28. Moreira M, Silva, MFD, Costa, FPD, Miranda C. Xilitol na prevenção da Otite Média Aguda em crianças. Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar, 2014, 30(1): 32-36.

29. Natah, SS., et al. Metabolic response to lactitol and xylitol in healthy men. The American journal of clinical nutrition, 1997, 65(4): 947-950.

30. Livesey, G. Health potential of polyols as sugar replacers, with emphasis on low glycaemic properties. Nutrition Research Reviews; 2003; 16(2): 163-191.

31. Do Monte HMC. Alergias e intolerâncias alimentares-Novas perspectivas, 2015.

32. Radmerikhi S, Formantes B, Fajardo KR, Azul E. Antimicrobial effect of different xylitol concentrations on Streptococcus mutans and Lactobacillus acidophilus count. Journal of Restorative Dentistry, 2013; 1(3): 95.

33. Alamoudi NM, Hanno AG, Almushayt AS, Masoud MIEl Ashiry EA, El Derwi DA. Early prevention of childhood caries with maternal xylitol consumption. Saudi Med J; 2014; 35(6): 592-597.

34. Lynch H, Milgrom P. Xylitol and dental caries: an overview for clinicians. CDA, 2003; 31(3): 205-210.

35. Söderling EM. Xilitol, estreptococos mutans e placa dental. Avanços na pesquisa odontológica, 2009; 21(1): 74-78.

36. Gales MA, Nguyen TM. Sorbitol compared with xylitol in prevention of dental caries. Annals of Pharmacotherapy, 2000; 34(1): 98-100.

37. Söderling EM, Hietala-Lenkkeri, AM. Xylitol and erythritol decrease adherence of polysaccharide-producing oral streptococci. Current microbiology, 2010; 60(1): 25-29.

38. Russell WR, Baka A, Björck I, Delzenne N, Gao D, Griffiths HR, Loon, LV. Impact of diet composition on blood glucose regulation. Critical reviews in food science and nutrition, 2016; 56(4), 541-590.

39. Ruanpeng, D. Sugar and artificially sweetened beverages linked to obesity: a systematic review and meta-analysis. QJM: An International Journal of Medicine, 2017; 0(0): 1-8.Feferbaum, RD. Fluid intake patterns: an epidemiological study among children and adolescents in Brazil. BMC Public Health, 2012; 12: 1005.

40. Aguero SD, Davila LA, Contreras CA, Gomez DR, Costa JA. Noncaloric Sweeteners in Children: A Controversial Theme. BioMed Research International, 2018.

LINEA

Xilitol

100% Natural

LineaAlimentos
lineaalimentos
www.lineaalimentos.com.br

SAC
0800 722 7546
www.lineaalimentos.com.br
sac@lineaalimentos.com.br