

EDULCORANTES: USO E APLICAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO, COM ESPECIAL INCIDÊNCIA NA DOS DIABÉTICOS

Teixeira S¹, Gonçalves J¹, Vieira E¹

Resumo

Os alimentos dietéticos sem açúcar ou ditos “específicos para diabéticos” não são indispensáveis no tratamento da Diabetes Mellitus, podendo mesmo ser excluídos da sua alimentação. Não podemos esquecer que estes alimentos têm representatividade no convívio social dos diabéticos, como substitutos da sacarose, na palatabilidade e no proporcionar o prazer do sabor doce.

A substituição da sacarose por edulcorantes pode facilitar a adesão dos diabéticos à terapêutica nutricional instituída pelo nutricionista e ajudar no controlo do peso, factor importante no tratamento da Diabetes Mellitus Tipo 2, visto que, em alguns edulcorantes o valor energético é desprezível.

¹ Nutricionistas

Palavras-chave:

Alimentos dietéticos; Diabetes Mellitus; Edulcorantes; Sacarose.

Abstract

Dietary foods without sugar or so-called “specific for diabetics” are not essential in the Diabetes Mellitus treatment and can even be totally excluded from their diet. However, these foods are highly consumed by diabetics and have a strong impact in their social life as a substitute for sucrose palatability and provision sweetness pleasure.

The replacement of sucrose by sweeteners can help the diabetics to better accomplish the nutrition therapy advised by their nutritionist and help them in weight control. This is an important factor, especially in the treatment of type 2 Diabetes Mellitus, since in some sweeteners products, the energy value is negligible.

Keywords:

Dietetic products; Diabetes Mellitus; Sweeteners; Sucrose.

INTRODUÇÃO

O sabor doce é um desejo inato do ser humano e a sua preferência é conhecida desde há 1000 a.C. Antigamente o açúcar era encarado como uma especiaria ou medicamento, passando mais tarde a ser visto como um complemento alimentar. Actualmente, utilizam-se substitutos do açúcar, nomeadamente os edulcorantes ou adoçantes, que, como o próprio nome indica, substituem o açúcar na composição de alimentos¹. O uso deste tipo de aditivo alimentar começou a ser popularizado na década de 60, principalmente nos Estados Unidos. Desde então, têm sido objecto de muitas polémicas, em especial no que respeita à segurança para o organismo humano¹.

Os adoçantes ou edulcorantes são aditivos alimentares que são adicionados intencionalmente com finalidade tecnológica ou organoléptica em qualquer fase de processamento alimentar e podem ou não contribuir para o valor energético do género alimentício resultante^{1,2}. Encontram-se disponíveis na forma líquida, em pó ou em comprimidos, podendo fazer parte dos ingredientes que constituem o produto alimentício, substituindo parcialmente ou totalmente o açúcar que lhes seria adicionado. Num género alimentício, um edulcorante pode ser encontrado sozinho ou combinado com outros edulcorantes¹.

Os edulcorantes só podem ser usados na alimentação após rigorosa avaliação por instituições científicas competentes, nomeadamente o Comité Científico da Alimentação Humana (CCAH), a *European Food Safety Authority* e o *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* (JECFA). Esta avaliação envolve a análise de estudos idóneos de toxicidade aguda e crónica, estudos metabólicos, de reprodução, mutagenicidade e

carcinogenicidade¹. Na análise dos dados toxicológicos estabelece-se ou corrige-se o valor da Ingestão Diária Admissível (ADI), expresso em mg/kg peso/dia. Este parâmetro é uma estimativa da quantidade de aditivo que poderia ser consumida todos os dias, durante toda a vida, sem risco significativo para a saúde e inclui um factor de segurança de 100 vezes, excedendo, em muito, os níveis médios de consumo. No geral, os valores ingeridos de aditivos alimentares, e especificamente de edulcorantes, são muito inferiores aos valores de ADI definidos¹. Os edulcorantes de mesa são maioritariamente consumidos por diabéticos, obesos e por um número crescente de pessoas preocupadas em manter a forma física e restringir o valor energético da sua alimentação. Estes aditivos são também de fácil acesso a alguns grupos de risco como crianças e grávidas, sendo o seu consumo realizado, muitas vezes, de forma não intencionada¹.

A legislação europeia e nacional, Directiva 94/35 e Decreto-Lei n.º394/98, respectivamente, refere que, salvo disposição contrária específica na matéria, os edulcorantes não podem ser utilizados nos produtos alimentares destinados a lactentes e crianças de tenra idade¹. A imaturidade dos órgãos envolvidos na absorção dos nutrientes, metabolismo e excreção, característica de uma criança (ou bebé), pode significar uma distribuição diferente de um aditivo no organismo¹. O CCAH refere ainda que as fórmulas lácteas infantis, por constituírem a dieta total dos bebés, com um padrão de exposição a aditivos muito diferente da situação dos aditivos aprovados para uso na alimentação geral, devem ser desaconselhadas em idades pediátricas¹.

No que respeita às mulheres grávidas, não existe consenso na bibliografia relativamente à sua utilização. Alguns estudos revelam que o uso de edulcorantes não nutritivos é inofensivo (*American Diabetes Association*, 2002)¹, outros indicam que é perigoso, referindo, como exemplo, a relação entre o uso de aspartame e o desenvolvimento de fetos fenilcetonúricos^{1,3,4}. Este grupo de risco deve, por esta razão, ser acompanhado durante a gestação, de forma a assegurar a sua saúde e a do feto, devendo a necessidade do consumo de edulcorantes ser avaliada pelo seu médico e/ou nutricionista.

Os diabéticos são um dos principais grupos de consumidores de edulcorantes⁵. A maioria dos doentes com Diabetes Mellitus restringe o consumo de sacarose e faz uso de edulcorantes, quer em natureza, quer integrados em produtos alimentares⁶. Apesar destes produtos não serem necessários para o controlo metabólico da Diabetes Mellitus, desempenham um papel significativo no convívio social e no aspecto psicológico, proporcionando maior palatabilidade e prazer do sabor doce, aumentando a variedade de alimentos e a aceitabilidade do plano alimentar proposto⁶.

DESENVOLVIMENTO DO TEMA E ANÁLISE CRÍTICA

Nos anos 60, a indústria de produtos alimentares com edulcorantes artificiais aumentou consideravelmente em resposta à crescente procura por parte dos consumidores de produtos com sabor doce e baixo valor energético. Inicialmente estes produtos destinavam-se a uma população restrita, os diabéticos, mas rapidamente se tornaram vulgares produtos de supermercado¹. A legislação actual, o Decreto-Lei n.º 74/2010 de 21 de Junho⁷, que resulta da transposição da Directiva n.º 2009/39/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de Maio⁸, postula que a “alimentação especial” corresponde às necessidades nutricionais especiais das seguintes categorias de pessoas: (a) pessoas cujo processo de assimilação ou cujo metabolismo se encontrem perturbados; (b) pessoas que se encontram em condições fisiológicas especiais e que, por esse facto, podem retirar benefícios especiais de uma ingestão controlada de determinadas substâncias contidas nos alimentos; (c) lactentes ou crianças de pouca idade em bom estado de saúde. Este novo regime também adopta as regras relativas à respectiva natureza ou composição e introduz exigências específicas, designadamente em matéria de rotulagem, apresentação e publicidade. Pela definição da legislação em vigor, pode-se constatar a inexistência de alimentos especificamente destinados a diabéticos⁷. Contudo, estes produtos continuam a ser vendidos como tal, muitas vezes a preços consideravelmente superiores comparativamente ao mesmo tipo de produtos convencionais.

Os doentes diabéticos recorrem frequentemente a edulcorantes nutritivos e não nutritivos⁶. O primeiro grupo inclui os edulcorantes: frutose, sorbitol, manitol, isomalte, maltitol, lactitol e xilitol, sendo vários os estudos desenvolvidos com o objectivo de verificar a relação entre o seu uso e o desenvolvimento de diabetes e suas

Tabela 1 – Caracterização dos Edulcorantes Nutritivos

EDULCORANTE NUTRITIVO	FRUTOSE
Características	Naturalmente encontrada nas frutas, produtos hortícolas e mel. É solúvel em água e conserva o sabor doce quando submetida ao calor ¹³ .
Poder adoçante *	Poder adoçante 1,5 vezes superior ao da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	4 kcal/g ¹³ .
ADI	Não especificada ¹³ .
Efeitos positivos	Existem alguns argumentos a favor da utilização da frutose na alimentação de diabéticos: independência em relação à insulina no seu transporte, distribuição e metabolismo; absorção mais lenta comparativamente à glicose ⁹ ; aumentos mínimos e transitórios da glicemia após a sua absorção; efeito anti-cetogénico ⁹ . A frutose também foi sugerida como sendo eficaz na prevenção e no tratamento da hipoglicemia neonatal ⁹ ; no manuseio dietético da Diarréia Intratável da Infância, como fonte alternativa de hidrato de carbono para crianças incapazes de tolerar os polímeros de glicose e no tratamento da Intoxicação Alcoólica Aguda ⁹ .
Efeitos negativos	Estudos indicam que a frutose está associada à obesidade ²¹ ; ao aumento do LDL-colesterol e dos triglicéridos ^{21,22,23} , resistência à insulina, aumento da massa gorda total e visceral e acumulação de gordura ectópica no fígado e músculo esquelético ²³ o que pode desencadear ou agravar a síndrome metabólica. A frutose pode ainda comprometer a absorção de minerais; estudos comprovam que o seu uso por tempo prolongado dificulta a absorção do cobre, o que traz implicações na síntese da hemoglobina ²³ . Alguns estudos indicam ainda que os produtos resultantes do seu metabolismo podem estar envolvidos na patogénese das complicações vasculares, renais e oculares da Diabetes Mellitus ¹⁰ .
EDULCORANTE NUTRITIVO	SORBITOL
Características	Resiste, sem perder seu potencial edulcorante, a processos de aquecimento, evaporação e cozimento. Existe naturalmente em frutas e vegetais como maçãs, pêssegos, ameixas e algas marinhas ¹³ .
Poder adoçante *	Possui 50% do poder adoçante da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	2,6 kcal/g ¹³ .
ADI	Não especificada ¹³ .
Efeitos positivos	Por apresentar uma taxa de absorção mais lenta comparativamente à glicose, alguns estudos sugerem o seu efeito positivo no tratamento da Diabetes ⁹ .
Efeitos negativos	A bibliografia refere que doses superiores a 20 a 30 g/dia de sorbitol produzem efeito diurético e doses superiores a 30 a 70 g/dia causam diarreia. O sorbitol também pode agravar a sintomatologia em doentes com síndrome do intestino irritável e reduzir a absorção da frutose. Em algumas pessoas, estes efeitos verificam-se mesmo em doses baixas, como 10 g/dia ¹³ . O sorbitol, tal como outros polióis, pode promover a perda de minerais pelo organismo, principalmente o cálcio, podendo contribuir, desta forma, para a formação de cálculos renais ¹³ .
EDULCORANTE NUTRITIVO	MANITOL
Características	Estável a temperaturas elevadas; é utilizado em bebidas, biscoitos e chocolates e encontra-se naturalmente em frutas, algas marinhas e cogumelos ¹³ .
Poder adoçante *	Possui 50% do poder adoçante da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	1,6 kcal/g ¹³ .
ADI	Não especificada, tendo sido sugerida uma ADI provisória de 0-50 mg/kg peso/dia ²⁴ .
Efeitos positivos	Estudos sugerem que doses elevadas de manitol são eficientes no tratamento de casos severos de lesão cerebral ^{25,26} .
Efeitos negativos	Em doses excessivas pode funcionar como laxante ¹³ .
EDULCORANTE NUTRITIVO	ISOMALTE
Características	É estável a pH ácido/alcalino e dá volume, textura e doçura aos produtos. Utilizado em produtos de confeitaria, sobremesas, molhos e pastilhas elásticas ¹³ .
Poder adoçante *	Possui 50% do poder adoçante da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	2 kcal/g ¹³ .
ADI	Não especificada, tendo sido sugerida uma ADI provisória de 0-50 mg/kg peso/dia ¹³ .
Efeitos positivos	Há estudos que suportam o seu efeito inofensivo para o organismo humano ¹³ .
Efeitos negativos	Estudos de curto espaço de tempo realizados em cães e ratos revelaram um aumento no nível de bilirrubinas nos ratos ¹³ .
EDULCORANTE NUTRITIVO	LACTITOL
Características	Apresenta estabilidade térmica e a pH ácido e alcalino. Usado em produtos de confeitaria sem adição de açúcar ¹³ .
Poder adoçante *	Apresenta 40% do poder adoçante da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	2kcal/g ¹³ .
ADI	Não especificada ²⁴ .
Efeitos positivos	Não se encontraram descritos efeitos adversos significativos ¹³ .
Efeitos negativos	Em doses elevadas apresenta efeitos laxativos ¹³ .
EDULCORANTE NUTRITIVO	XILITOL
Características	Utilizado pela indústria para produção em produtos dietéticos e pastilhas elásticas ¹³ .
Poder adoçante *	Possui 70% do poder adoçante da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	2,4kcal/g ¹³ .
ADI	Não especificada ²⁴ .
Efeitos positivos	Repara as cavidades menores causadas pelas cáries ^{27,28} ; impede o enfraquecimento dos ossos em ratos de laboratório e melhora a densidade do osso ²⁹ ; Tratamento de otites e doenças respiratórias ¹³ .
Efeitos negativos	Efeitos laxativo em doses baixas ³⁰ . Estudos animais sugerem que doses elevadas de xilitol (>100mg/kg peso/dia) estão associadas a uma diminuição da glicemia ³¹ ; para doses superiores a 500 a 1000/kg peso/dia) registaram-se situações de falência hepática ³² .

* Em relação à sacarose.

complicações. A tabela 1 resume algumas das características destes edulcorantes, bem como, algumas das evidências científicas relativamente ao seu uso na alimentação, resultantes de testes em animais e humanos. Factores como a curta duração dos ensaios e a falta de um grupo de controlo constituem fontes de viés em estudos epidemiológicos.

O uso de frutose na dieta de diabéticos foi preconizado desde 1893, quando Minkowski observou a independência da insulina para a metabolização deste açúcar⁹. Vários estudos posteriores reforçaram a ideia de que a frutose, assim como o sorbitol, seriam benéficos na dieta de diabéticos⁹. Barreiros, R. et al verificaram que a frutose e o sorbitol apresentavam uma absorção mais lenta comparativamente à glicose, traduzindo-se em aumentos mínimos e transitórios da glicemia, sendo esta uma vantagem do seu uso como adoçante⁹. Outros estudos sugerem que a ingestão deste dissacarídeo pode causar resistência à insulina¹⁰ e que os produtos resultantes do seu metabolismo podem estar envolvidos na patogénese das complicações vasculares, renais e oculares da diabetes, não existindo consenso entre os especialistas, relativamente ao uso deste edulcorante¹⁰. Paralelamente à frutose, também o sorbitol está associado a complicações da diabetes, existindo diversos estudos que sugerem que este edulcorante pode causar retinopatia, neuropatia e nefropatia diabética¹¹. Por exemplo, o aumento da concentração intracelular de sorbitol na retina resulta em efeitos osmóticos adversos, os quais levam a um aumento de influxo de líquido, alterações na permeabilidade da membrana e subsequente início da patologia celular. Além disso, este aumento também está ligado à depleção do mioinositol, o que, por sua vez, determina a redução do metabolismo do fosfoinositol, conduzindo à disfunção celular e a lesões anatómicas. Por outro lado, a acumulação de sorbitol nos diversos tecidos e a consequente diminuição do mioinositol, conduz a uma diminuição da condução do impulso nervoso, lesões que diminuem o fluxo sanguíneo intraneural, estando na base do desenvolvimento da neuropatia diabética¹¹.

Já a glicose em excesso é convertida a sorbitol por meio da enzima redutase da aldose, acumulando-se nos tecidos, sobretudo nos túbulos e nos glomérulos renais¹¹. O aumento do sorbitol pode causar lesão tecidual e depletar o meio intracelular de mioinositol, com consequente elevação do diacilglicerol. Este mecanismo é o principal mediador celular endógeno da activação da cínase C de proteínas, que tem sido envolvida na patogénese da nefropatia diabética¹¹.

Relativamente aos outros polióis, sabe-se que o xilitol é absorvido mais lentamente que a sacarose, podendo conduzir a uma situação metabólica de hiperglicemia¹². O maltitol, por sua vez, produz uma baixa resposta glicémica sendo aconselhável a diabéticos. Apesar deste edulcorante ser absorvido pelo organismo e estimular a secreção de insulina, por ser parcialmente convertido em glicose, não causa hiperglicemia¹³. Resumindo, a ingestão de frutose, especialmente aquela presente nos alimentos industrializados, deve ser realizada com cuidado, sempre sob a supervisão de um profissional da saúde⁹. Quanto ao sorbitol, visto que se transforma em frutose no organismo, este é desaconselhável a pessoas diabéticas que não controlam bem a sua alimentação, além de ser um possível responsável por co-morbilidades da diabetes¹¹. Os restantes polióis parecem não oferecer riscos quando integrados na alimentação dos diabéticos¹³.

Contrariamente aos edulcorantes nutritivos e à sacarose, os edulcorantes não nutritivos não fornecem energia nem aumentam a glicemia^{14,15}. Algumas das características deste grupo de edulcorantes encontram-se descritas na tabela 2.

Pesquisando alguns estudos e alegações que relacionam o uso de alguns destes edulcorantes e a diabetes, verifica-se que o seu uso é considerado seguro¹³. Segundo a ADA (*American Dietetic Association*), por exemplo, não existem evidências científicas credíveis que associem o aspartame a problemas relacionados com a saúde em pessoas com diabetes³. Um estudo da *Canadian Diabetes Association* indica que o consumo diário de aspartame (até níveis próximos da ADI), de sucralose, de sacarina e ciclamato não exerce nenhum efeito significativo na glicemia em indivíduos com diabetes¹⁵. Em relação à sucralose verificou-se que o seu consumo durante 3 meses, em doses de 7,5 mg/kg/dia, não teve nenhum efeito na homeostase da glicose em indivíduos com Diabetes Mellitus tipo 2¹⁶. Relativamente ao esteviosídeo, vários estudos sugerem que este tem um efeito insignificante na glicemia, sendo o seu consumo considerado seguro por pessoas com os dois tipos de diabetes^{17,18}.

A adesão a uma alimentação equilibrada e saudável é um dos aspectos fundamentais na terapêutica da diabetes.

Tabela 2 – Caracterização dos Edulcorantes Não Nutritivos

EDULCORANTE NÃO NUTRITIVO	ACESSULFAME K
Características	Estável a temperaturas elevadas; utilizado na produção de bebidas, chocolates, geleias e pastilhas elásticas ¹³ .
Poder adoçante *	Poder adoçante 130-200 vezes superior ao da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	Desprovido de valor energético ¹³ .
ADI	A nível internacional (JECFA) e em particular nos EUA, o valor de ADI é de 15mg/kg peso/dia ²⁴ . Na Europa, o Scientific Committee on Food (SCF) estabelece um ADI de 9mg/kg peso /dia ¹⁴ .
Efeitos positivos	Não apresenta efeitos tóxicos, carcinogénicos, mutagénicos e teratogénicos ¹³ .
Efeitos negativos	Consumo desaconselhável em situações clínicas de hipertensão e doença renal ¹³ .
EDULCORANTE NÃO NUTRITIVO	ASPARTAME
Características	Perde o poder adoçante quando sujeito a temperaturas elevadas; facilmente solúvel em líquidos quentes ¹³ .
Poder adoçante *	Poder adoçante 200 vezes superior ao da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	Insignificante ¹³ .
ADI	40 mg/kg peso/dia ²⁴ .
Efeitos positivos	Vários estudos comprovam a sua segurança para o organismo humano ³⁵ ; benéfico para o controlo de peso ³⁴ .
Efeitos negativos	O seu consumo é contra-indicado em situação clínica de fenilcetonúria ¹³ . Vários estudos sugerem uma associação com o aumento do risco de cancro ³⁵ , nomeadamente tumor cerebral ³⁶ , linfomas ou leucemia ³⁷ e reacções alérgicas ³⁸ . Está associado à doença de Alzheimer ⁴ e doença de Parkinson ⁴ .
EDULCORANTE NÃO NUTRITIVO	CICLAMATO
Características	Estável a temperaturas elevadas ¹³ .
Poder adoçante *	Poder adoçante 30 vezes superior ao da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	Desprovido de valor energético ¹³ .
ADI	11 mg/kg peso/dia ¹⁴ .
Efeitos positivos	Alguns estudos suportam o seu efeito inofensivo e não carcinogénico ³⁹ .
Efeitos negativos	Consumo contra-indicado para situações clínicas de Hipertensão e Doença Renal. Estudos animais apontam para a existência de alterações genéticas e atrofia testicular ¹³ ; estudos epidemiológicos em humanos sugerem que o consumo de uma mistura de ciclamato com sacarina pode estar associado a um pequeno aumento de risco de cancro de bexiga ^{13,39} .
EDULCORANTE NÃO NUTRITIVO	SACARINA
Características	Estável a temperaturas elevadas ¹³ .
Poder adoçante *	Poder adoçante 300 vezes superior ao da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	Desprovido de valor energético ¹³ .
ADI	2,5 mg/kg peso/dia ²⁴ .
Efeitos positivos	Edulcorante considerado seguro para o organismo humano ^{4,13} .
Efeitos negativos	Consumo contra-indicado em situações clínicas de Hipertensão e Doença Renal ¹³ . Estudos sugerem que poderá estar associado ao desenvolvimento de cancro da bexiga ¹³ .
EDULCORANTE NÃO NUTRITIVO	SUCRALOSE
Características	Resistente a temperaturas elevadas ¹³ .
Poder adoçante *	Poder adoçante 600 vezes superior ao da sacarose ¹³ .
Contribuição energética	Desprovido de valor energético ¹³ .
ADI	15 mg/kg peso/dia ¹⁴ .
Efeitos positivos	Não produz cáries. Não apresenta efeitos teratogénicos, de toxicidade ou carcinogenicidade ^{4,13} .
Efeitos negativos	Não possui contra-indicações ¹³ .
EDULCORANTE NÃO NUTRITIVO	NEO-HESPERIDINA DI-HIDROCHALCONA
Características	Estável ao calor (edulcorante utilizado em alimentos submetidos a pasteurização e a tratamento UHT ¹⁴).
Poder adoçante *	Poder adoçante 1500-1800 vezes superior ao da sacarose ¹⁴ .
Contribuição energética	Desprovido de valor energético ¹⁴ .
ADI	5 mg/kg peso/dia ¹⁴ .
Efeitos positivos	Não favorece a formação de cáries nem apresenta toxicidade ¹⁴ .
Efeitos negativos	Não possui contra-indicações ¹⁴ .
EDULCORANTE NÃO NUTRITIVO	ESTEVIOSÍDEO
Características	Estável a temperaturas elevadas ¹³ .
Poder adoçante *	Poder adoçante 200-300 vezes superior ao da sacarose ^{13,40} .
Contribuição energética	Insignificante ^{13,40} .
ADI	Ensaio <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> não sugerem genotoxicidade nem actividade carcinogénica ^{13,40} . Estudos sugerem efeitos Anti-hiperglicémico, anti-hipertensor, anti-tumoral, anti-diarreico, diurético e acção imomoduladora ⁴⁰ .
Efeitos positivos	Não favorece a formação de cáries nem apresenta toxicidade ¹⁴ .
Efeitos negativos	Não possui contra-indicações ¹³ .

* Em relação à sacarose.

O objectivo global do tratamento da diabetes é assegurar um bom estado nutricional e conseguir um bom controlo da doença, que se traduz pelo objectivo de manter a glicemia próxima dos valores normais⁶. Para concretizar este objectivo não é necessária a inclusão de alimentos especiais. É mais importante saber escolher os alimentos, variar, cozinhar de forma saudável, controlar as quantidades e respeitar o horário das refeições¹⁹. De facto e de uma forma generalista, estes produtos trazem desvantagens em relação aos alimentos convencionais ou “naturais”, uma vez que têm paladar inferior ao dos produtos comparáveis e muitas vezes com uma composição nutricional desequilibrada¹⁹. Além disso, este tipo de produtos alimentares pode ajudar a manter a falsa ideia de que o diabético deve consumir alimentos especiais para o tratamento da diabetes¹⁹.

O actual Decreto-Lei n.º 74/2010 de 21 de Junho postula que a rotulagem e métodos de rotulagem de géneros alimentícios destinados a uma alimentação especial, bem como a sua apresentação e publicidade, não devem atribuir expressa ou implicitamente a esses produtos propriedades de prevenção, tratamento e cura de doenças humanas⁷. Apesar da legislação em vigor, a opção por alimentos sem açúcar mas com edulcorantes, deve ser feita com cuidado e de forma consciente, uma vez que a rotulagem deste tipo de produtos é por vezes incompleta e enganosa. Efectivamente, em muitos produtos alimentícios não há indicação da quantidade de edulcorante adicionada, e, frequentemente, na lista de ingredientes aparece em primeiro lugar, sugerindo que se trata do ingrediente maioritário. Além disso, em alguns destes produtos, o açúcar é substituído por edulcorantes ditos naturais ou calóricos. Nestes últimos, as calorias devem ser contabilizadas. Como referenciado anteriormente, alguns destes alimentos têm uma composição nutricional desequilibrada, podendo apresentar uma quantidade superior de gordura comparativamente aos produtos convencionais, o que obviamente se reflecte no valor energético total do produto. Dada a falta de estudos com este propósito, faz todo o sentido recomendar que antes de comprar qualquer um destes produtos se tenha o cuidado de analisar o seu rótulo e, se necessário, fazer uma comparação com os produtos convencionais, tendo o cuidado de não os utilizar excessivamente nem fazer deles a base da alimentação. Para o doente que quer consumir estes produtos é muito importante verificar na rotulagem quais os edulcorantes que foram utilizados através da consulta da lista de ingredientes e dar preferência aos produtos que referem as quantidades de edulcorantes utilizadas. A utilização indiscriminada destes produtos pode, por exemplo, induzir ou até agravar o excesso de peso já existente, o que dificulta um controlo metabólico adequado da diabetes²⁰. O seu consumo também aporta outros efeitos adversos importantes, como o efeito laxativo verificado nos polióis, podendo este tipo de edulcorantes contribuir para complicações clínicas como retinopatia, neuropatia e nefropatia diabética, bem como, outras co-morbilidades desta doença¹¹. Apesar de alguns edulcorantes possuírem algumas propriedades benéficas, como não provocar cáries, combater osteoporose, auxiliar na perda de peso, não podemos esquecer o facto dos dados bibliográficos serem muitas vezes contraditórios e muitos dos estudos terem sido efectuados em animais, sendo, por isso, ainda inconclusivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtos designados erradamente “específicos para diabéticos”, dependendo da sua composição, poderão ser consumidos ocasionalmente, considerando-se os nutrientes/energia fornecida em função da porção consumida. Porém, é muito importante que a pessoa com diabetes promova uma alimentação equilibrada e variada, não sendo necessário nem aconselhável fazer uma alimentação baseada só nestes produtos. Os edulcorantes acarretam as vantagens de favorecer o controlo metabólico da diabetes, possibilitando uma melhor qualidade de vida e proporcionando o sabor doce⁶. Qualquer dos edulcorantes referidos pode assim ser utilizado ou consumido como alternativa ao açúcar, excepto por crianças e grávidas¹, em quantidades moderadas e mantendo-se as regras gerais de uma alimentação equilibrada.

Parece não haver vantagem significativa dos edulcorantes nutritivos em relação à sacarose. De forma similar aos outros hidratos de carbono, a frutose fornece 4kcal/g, e, ainda que apresente uma menor resposta glicémica, parece desencadear efeitos adversos sobre os níveis de lípidos plasmáticos^{21,22}. Os polióis também possuem uma menor resposta glicémica relativamente à sacarose, no entanto, como não são solúveis em água têm que ser combinados com gordura. Assim, compreende-se que alimentos adoçados com polióis possam ter um valor

energético similar aos produtos convencionais, com o acréscimo deste tipo de edulcorantes poderem apresentar um efeito laxante. Já os edulcorantes não nutritivos possuem a vantagem de não fornecerem energia, tendo um efeito insignificante na glicemia e no perfil lipídico em indivíduos com diabetes²². Resta saber, todavia, se os edulcorantes são efectivamente seguros a longo prazo para o organismo humano.

Ao optar por estes produtos, deve-se ter o cuidado de consumir alimentos que sejam constituídos por diferentes tipos de edulcorantes, de forma a evitar reacções adversas decorrentes de possíveis acumulações no organismo. Por esta razão, o consumidor deve ter o cuidado de ler cuidadosamente o rótulo e verificar se os adoçantes de mesa e/ou alimentos consumidos contém edulcorantes não recomendados para sua condição de saúde (Hipertensão Arterial, Fenilcetonúria, etc.) devendo dar preferência às marcas que possuem uma rotulagem completa. Aos profissionais de saúde, sendo estes formadores de opinião e promotores de aconselhamento alimentar, cabe-lhes a função de explicar o melhor possível as vantagens e desvantagens deste tipo de produtos. Por último, era importante motivar o consumidor a apreciar o sabor natural dos alimentos, visto ser o melhor e o mais saudável para todos quer tenham a patologia ou não.

REFERÊNCIAS

- 1 Autoridade de Segurança Alimentar e Económica [Homepage]. Lisboa: ASAE; cop.2006. Disponível em: <http://www.asae.pt/>.
- 2 Joint FAO/WHO Committet on Food Additives. Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios CODEX STAN 192-2007. Disponível em: http://www.codexalimentarius.net/gsfonline/CXS_192s.pdf.
- 3 American Diabetes Association [website]. Alexandria: ADA; cop. 1995-2011. Sweeteners & Desserts. Disponível em: <http://www.diabetes.org/nutrition-and-recipes/nutrition/sweeteners.jsp>.
- 4 U. S. Food and Drug Administration [Website]. Rockville; cop.2006. Sugar Substitutes: Americans Opt for Sweetness and Lite. Disponível em: http://www.fda.gov/FDAC/features/1999/699_sugar.html.
- 5 Garnier-Sagne I, Leblanc J, Verger P. Calculation of the intake of three intense sweeteners in young insulin-dependent diabetics. *Food Chem Toxicol*. 2001; 39(7):745-49.
- 6 Castro AGP, Franco IJ. Caracterização do Consumo de Adoçantes Alternativos e Produtos Dietéticos por Indivíduos Diabéticos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2002; 46(3): 280-87.
- 7 Ministérios da Saúde. Decreto-Lei n.º 74/2010. Diário da República. I Série - A; 118 (2010-06-21): 2198-2201. Géneros alimentícios destinados a uma alimentação especial.
- 8 Directiva 2009/39/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de Maio de 2009, relativa aos géneros alimentícios destinados a uma alimentação especial (reformulação). JO L 124, 20-5-2009, p. 21-29 .
- 9 Barreiros R, Bossolan G, Trindade CEP. Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados. *Rev Nutr*. 2005. 377-89.
- 10 Gaby AR. Adverse effects of dietary fructose. *Altern Med Rev*. 2005; 10(4): 294-306.
- 11 Rodrigues LEA. Metabolismo dos polióis no diabetes. 1999; 2(5):31-33.
- 12 Diabetes New Zealand [Website]. New Zealand; cop.2006. Disponível em: <http://www.diabetes.org.nz/food/artificialsweeteners.html>.
- 13 Branan AL, Davidson PM, Salminen S, Thorngate J. Food Additives Sweeteners. 2nd ed. Helsinki; 2001. Disponível em: http://www.foodnetbase.com/ejournals/books/book_summary/summary.asp?id=2604.
- 14 International Sweeteners Association. [Homepage]. Brussels; cop.2011. Disponível em: <http://www.isabru.org/>.
- 15 Gougeon R, Spidel M, Lee K, Field CJ. Canadian Diabetes Association National Nutrition Committee technical review: Non-nutritive intense sweeteners in diabetes management. *Canadian Journal of Diabetes*. 2004; 28(4): 385-99.
- 16 Grotz V, Henry R, McGill J, Prince M, Shamooh H, Trout J. Lack of Effect of Sucralose on Glucose Homeostasis in Subjects with Type 2 Diabetes 2003; 103(12):1607-12.
- 17 Lailerd N, Saengsirisuwan V, Sloniger JA, Toskulkao C, Henriksen EJ. Effects of stevioside on glucose transport activity in insulin-sensitive and insulinresistant rat skeletal muscle. *Metabolism: Clinical and Experimental*. 2004; 53(1):101-07.
- 18 Geuns JMC. Stevioside. *Phytochemistry*. 2003; 64(5): 913-21.
- 19 Saldanha H. Nutrição clínica. Lisboa: Lidel, Edições Técnicas; 1999. p.73-106.
- 20 Rosado EL, Monteiro JBR. Obesidade e a Substituição de Macronutrientes da Dieta. *Rev Nutr*. 2001; 14(2):145-52.
- 21 Stanhope KL et al. Consuming fructose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *J Clin Invest*. 2009 May;119(5):1322-34.
- 22 Stanhope KL, Havel PJ. Fructose Consumption: Considerations for Future Research on Its Effects on Adipose Distribution, Lipid Metabolism, and Insulin Sensivity in Humans. *The Journal of Nutrition* 2009; 139: 1236S- 1241S.
- 23 Tappy L, et al., Fructose and metabolic diseases: New findings, new questions, *Nutrition*. 2010 Nov-Dec;26(11-12):1044-9.
- 24 JECFA. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives [website]. Rome; cop.2007. Disponível em: http://www.fao.org/ag/agn/agns/jecfa_index_en.asp.

- 25 Cruz J, Minoja G, Okuchi K. Improving clinical outcomes from acute subdural hematomas with the emergency preoperative a Diabetes mellitus administration of high doses of mannitol: a randomized trial. *Neurosurgery*. 2001; 49(4):864-71.
- 26 Cruz J, Minoja G, Okuchi K. Major clinical and physiological benefits of early high doses of mannitol for intraparenchymal temporal lobe hemorrhages with abnormal pupillary widening: a randomized trial. *Neurosurgery*. 2002; 51(3):628-37.
- 27 JM. T. Xylitol chewing gum and dental caries. *Int Dent J*. 1995; 45(1):65-76.
- 28 Clarke DE. Drinking Water Additive Decreases Plaque and Calculus Accumulation in Cats. *J Vet Dent*. 2006; 23(2):79-82.
- 29 Mattila P, Svanberg M, Jämsä T, Knuutila M. Improved bone biomechanical properties in xylitol-fed aged rats. *Metabolism*. 2002; 51(1): 92-6.
- 30 Dunayer EK. New findings on the effects of xylitol ingestion in dogs. *Vet Med*. 2006; 101(12):791-97.
- 31 Dunayer EK. Hypoglycemia Following Canine Ingestion of Xylitol-Containing Gum. *Vet Hum Toxicol*. 2004; 46(2):87-88.
- 32 Dunayer EK, et al. Acute hepatic failure and coagulopathy associated with xylitol ingestion in eight dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2006; 229(7): 1113-17.
- 33 International Food Information Council Foundation [Website]. Washington DC; cop.2011. Disponível em :http://www.foodinsight.org/Resources/Detail.aspx?topic=Everything_You_Need_to_Know_About_Aspartame.
- 34 Hunty A, Gibson S, Ashwell M. A review of the effectiveness of aspartame in helping with weight control. *Nutrition Bulletin*. 2006 June;115-28.
- 35 American Cancer Society [Website]. Atlanta; cop.2007. Disponível em: http://www.cancer.org/docroot/PED/content/PED_3_2X_Common_Questions_About_Diet_and_Cancer.asp.
- 36 Soffritti M, Belpoggi F, Tibaldi E, Esposti DD, Lauriola M. Life-span exposure to low doses of aspartame beginning during prenatal life increases cancer effects in rats. *Environ Health Perspect*. 2007; 115(9):1293-7.
- 37 Soffritti M, Belpoggi F, Degli DE, Lambertini L. Aspartame induces lymphomas and leukaemias in rats. *Eur J Oncol*. 2005; 10(2):00-00.
- 38 Asthma and Allergy Foundation of America [Website]. Washington; cop. 2005. Disponível em:<http://www.aafa.org/display.cfm?id=9&sub=20&cont=285>.
- 39 ArrudaI JGFd, MartinsII AT, AzoubelII R. Ciclamato de sódio e rim fetal. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2003; 3(2).
- 40 Chatsudthipong V, Muanprasat C. Stevioside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetness. *Pharmacology and Therapeutics* 121 2009: 41-54.
- 41 Qualfood [base de dados na Internet]. Porto; cop. 2003-2011. Disponível em: <http://qualfood.biostrument.com/>.