

UTILIZAÇÃO E ASSOCIAÇÃO DE ALGUNS EDULCORANTES ARTIFICIAIS E SUA INFLUÊNCIA NA ACEITABILIDADE DE ALIMENTOS – UMA REVISÃO

Francisco Patricio de Andrade Júnior¹; Thiago Willame Barbosa Alves¹; Taís Carine Silva Formiga¹; Maria Emília da Silva Menezes².

¹ Discente do Curso Bacharelado em Farmácia, Unidade Acadêmica de Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-PB, Brasil.

² Prof^a Unidade Acadêmica de Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB, Brasil.

*E-mail para correspondência: memenezes_2@yahoo.com.br

Resumo

Edulcorantes são altamente utilizados para a substituição da sacarose, seja para promoção da saúde ou até mesmo por questões estéticas. O presente estudo teve como objetivo analisar a influência dos edulcorantes artificiais acesulfame-K, aspartame, ciclamato de sódico, sacarina sódica e sucralose, quanto as suas propriedades sensoriais em diferentes alimentos em detrimento da diminuição ou substituição da sacarose. Tratou-se de uma pesquisa bibliográfica em que incluiu-se a busca de artigos, livros, monografias, dissertações e teses entre os anos de 2000 à 2016. Observou-se que a utilização de um único edulcorante ou a associação entre estes podem ter sua aceitação influenciada pelo alimento, uma vez que cada alimento possui características próprias. A associação entre os edulcorantes permitiu maior aceitabilidade em cafés, bolos, geleias *light*, chás, sorvetes, néctar de goiaba, goiabadas, geleias de hibisco, pudins dietéticos e iogurtes de morango. Quanto a utilização de edulcorantes isoladamente, notou-se boa aceitação em geleias, chás, goiabadas, iogurtes, néctar de goiaba, mousse *lights* de chocolate, doce de leite e sucos. Os edulcorantes artificiais atendem grande parte da população devido não serem dispendiosos, porém muito ainda se especula acerca do seu potencial carcinogênico e mutagênico, tendo o edulcorante estévia considerado ideal para o consumo, devido causar o aumento da secreção de insulina e supressão dos níveis de glucagon e glicose pós-prandial. Os edulcorantes são produtos com alto potencial tecnológico, pois podem associar-se a vários alimentos e agir sinergicamente com outros edulcorantes permitindo a potencialização destes insumos na substituição e/ou diminuição dos teores de sacarose presente nos alimentos.

Palavras-chave: Edulcorantes Artificiais, Associação de Edulcorantes, Propriedades Sensoriais, Aceitabilidade de Edulcorantes.

Abstract

Sweeteners are highly utilized for the replacement of sucrose, whether for health promotion or even cosmetic reasons. The present study aimed to analyze the influence of the artificial sweeteners acesulfame-K, aspartame, sodium cyclamate,

sodium saccharin and sucralose, as well as their sensory properties in different foods, to the detriment of sucrose reduction or substitution. This was a bibliographical research that included the search for articles, books, monographs, dissertations and theses between the years 2000 to 2016. It was observed that the use of a single sweetener or the association between them can have its Acceptance influenced by the food, since each food has its own characteristics. The association between sweeteners allowed greater acceptability in coffees, cakes, light jellies, teas, sorbets, guava nectar, guava, hibiscus jellies, diet puddings and strawberry yogurts. Regarding the use of sweeteners alone, good acceptance was observed in jellies, teas, guavas, yogurts, guava nectar, chocolate mousse lights, dulce de leche and juices. Artificial sweeteners serve a large part of the population because they are inexpensive, but much is still speculated about their carcinogenic and mutagenic potential, and the sweetener is considered to be ideal for consumption because it causes increased insulin secretion and suppression of glucagon levels And postprandial glucose. Sweeteners are products with high technological potential, as they can be associated with various foods and act synergistically with other sweeteners, allowing the enhancement of these inputs in the substitution and / or decrease of sucrose contents present in foods.

Key words: Artificial Sweeteners, Association of Sweeteners, Sensory Properties, Acceptability of Sweeteners.

1 Introdução

A alimentação de um povo sempre foi uma das características mais específicas de cada cultura desde tempos primordiais. Apesar disso as indústrias e o comércio de alimentos desenvolveram técnicas para venda e para indução de hábitos alimentares novos, que foram capazes de ultrapassar a profunda influência cultural de cada povo ao se alimentar, como por exemplo, o consumo de açúcar (SAWAYA; FILGUEIRAS, 2013).

Oriunda da cana-de-açúcar, a sacarose surgiu há mais de 7 mil anos e, desde então, tem participado ativamente da criação de novas formas de consumo de alimentos, na construção de sociedades, na mudança dos biomas e nas relações sociais e políticas. Depois de vários séculos de hegemonia mundial, o açúcar (sacarose), permaneceu estável desde 1925, declinando a partir dos anos 1970 graças ao aumento do consumo de outros adoçantes calóricos e dos artificiais perdendo sistematicamente a sua participação no mercado para outros edulcorantes derivados essencialmente do amido de milho (MANHANI et al., 2014).

Com a divulgação da mídia, o culto ao corpo e a boa forma física fizeram do açúcar um vilão, pelos padrões impostos pela sociedade, gerando uma mudança nos hábitos alimentares e colocando em destaque os adoçantes dietéticos como seu substituto (NATIVIDADE, 2011).

O crescente interesse de consumidores por novos produtos e por hábitos alimentares mais saudáveis vem crescendo muito no Brasil, e os adoçantes fazem parte dessa popularidade, pois apresentam uma grande gama de variedades e possibilidades de utilização e estão contidos nos mais diversos produtos *diet* e *light*. Atendendo a demanda de jovens, adultos e crianças, em seus sabores e interesses (ZAMPROGNO, 2012).

Os edulcorantes são substâncias diferentes dos açúcares, que apresenta poder adoçante, muito superior à sacarose, são substâncias orgânicas artificiais, não glicídicas, capazes de conferir sabor doce aos alimentos. Substituem os açúcares com o objetivo de diminuir o valor calórico ou elaborar produtos destinados às pessoas que evitam o consumo de determinados açúcares (ANVISA, 1997).

Os adoçantes se caracterizam por ser uma alternativa para aquelas pessoas que não podem ou não devem utilizar o açúcar tradicional em sua alimentação, como é o caso de pacientes diabéticos, obesos ou que desejam reduzir de peso. O uso de edulcorantes não calóricos está muito presente em grupos de pessoas com Diabetes Mellitus (DM), e isso faz com que esses pacientes tenham uma alimentação adequada à sua patologia (BIACCHI, 2006).

Existem vários tipos de adoçantes no mercado que variam em seu nível de doçura; natural ou artificial. Uma característica que eles têm em comum é que todos os artificiais são produtos de um processo químico e é aí que precisamos considerar se o uso afeta o corpo humano de uma forma nociva mais do que benéfica (JOHNSON JÚNIOR, 2014). Por isso, o estudo dos edulcorantes torna-se fundamental porque, embora tenham surgido substâncias capazes de suprir as necessidades dos consumidores, poucas foram comprovadamente estabelecidas como seguras para consumo humano, estabilidade satisfatória e principalmente um bom potencial adoçante (MARCELLINI et al., 2006).

Os adoçantes dietéticos são substitutos naturais ou artificiais do açúcar e que tem capacidade de conferir sabor doce com menor número de calorias por grama, sem possuir sacarose na composição, pois são elaborados para

atender às necessidades de pessoas com restrição de carboidratos simples (como, por exemplo, os diabéticos) (NATIVIDADE, 2011).

Os edulcorantes artificiais se apresentam como uma alternativa de atribuição de sabor doce sem associação à oferta de carga calórica, surgiram há pouco mais de um século e tornaram-se populares em grupos que buscam, principalmente, a normalização da glicose sérica ou perda de peso (MILHOMENS, 2016), em geral, foram inseridos na alimentação cotidiana e encontram-se em quase todos os alimentos que são consumidos pela população (SAUNDERS, 2010) e muitas vezes, as pessoas ingerem adoçantes sem terem consciência disso. Isto porque vários alimentos industrializados, como balas, doces, chicletes, sucos, refrigerantes, cremes dentais e medicamentos contêm adoçantes (BARREIROS, 2016).

O presente artigo teve como objetivo trazer uma revisão bibliográfica acerca da utilização de alguns edulcorantes artificiais, dentre estes, acessulfame-K, aspartame, ciclamato de sódico, sacarina sódica e sucralose, quanto as suas propriedades sensoriais em diferentes alimentos em detrimento da diminuição ou substituição da sacarose.

2 Metodologia

Considerando a natureza e o objetivo deste estudo, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, que, é aquela que se efetiva tentando-se resolver um problema ou adquirir conhecimentos a partir do emprego de informações derivado de material gráfico, sonoro ou informatizado, ou seja, a partir principalmente de livros e artigos científicos, nesse tipo de pesquisa são desenvolvidos objetivos que proporcionam uma visão geral acerca de determinado fato (PRESTES, 2003).

O estudo foi realizado através de acesso disponível via internet e no acervo da biblioteca da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Cuité – PB (UFCG).

Trata-se de uma revisão da literatura de tipo sistemática, nas bases de dados *Medline*, *Pubmed*, *Lilacs*, *SciELO* e dos comitês nacionais e internacionais de saúde, utilizando documentos publicados entre os anos de 2000 à 2016

abordando sobre a utilização e associação de edulcorantes em alimentos em detrimento da diminuição ou substituição da sacarose. Os seguintes termos de pesquisa (palavras-chaves e delimitadores) foram utilizados em várias combinações: 1) Associação de edulcorantes; 2) Edulcorantes artificiais; 3) Ciclamato de sódico; 4) Sacarina sódica; 5) Sucralose; 6) Aspartame; 7) Acessulfame-K. A pesquisa bibliográfica incluiu artigos originais, artigos de revisão, editoriais, monografias, dissertações, teses e diretrizes escritas nas línguas espanhola, inglesa e portuguesa, em que 93 destes documentos foram analisados, porém somente 47 foram selecionados por terem os itens: aceitabilidade, aplicações, conceitos e associações entre edulcorantes.

3 Referencial teórico

Os edulcorantes se caracterizam por estarem divididos em dois grandes grupos: nutritivo ou calóricos que são aqueles que possuem calorias ao serem consumidos e os não nutritivos ou não calóricos que são os edulcorantes que não possuem calorias, sendo que dentre os não nutritivos ou não calóricos temos duas subclassificações: edulcorantes naturais e edulcorantes artificiais.

Os edulcorantes naturais se diferenciam dos demais edulcorantes por não serem produzidos sinteticamente e por serem obtido a partir de metabólitos produzidos dos seres vivos, como a frutose e a lactose, enquanto os edulcorantes artificiais são aqueles produzidos sinteticamente passando, para tanto, por diversas reações químicas como acessulfame-K, aspartame, ciclamato de sódico, sacarina sódica e sucralose (figura 1).

A sacarina sódica (figura 2) é utilizada a mais de 125 anos, possuindo doçura de cerca de 200 a 700 vezes maior do que a sacarose. Usada em concentrações muito altas, a sacarina tem sabor amargo, por isso passou a ser associado a outros edulcorantes além de ser um dos edulcorantes economicamente mais atrativos (GAVA; SILVA; FRIAS, 2009; TORLONI et al., 2007).



Figura 1. Representação esquemática da classificação dos edulcorantes.

Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2016.

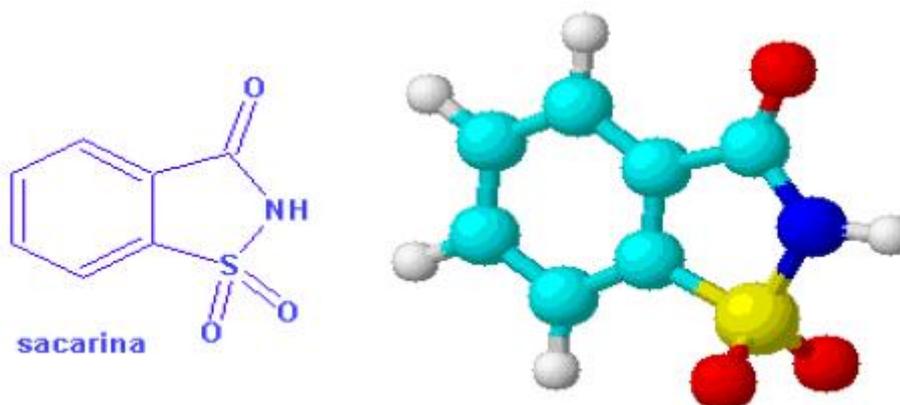


Figura 2: Representação da estrutura química da sacarina sódica.

Fonte: NATIVIDADE, 2011.

Sua limitação de uso decorre, principalmente, do sabor residual desagradável e do limitado perfil de sabor quando comparada a sacarose, sendo geralmente associado ao ciclamato para amenizar o sabor amargo, uma vez que o ciclamato tem sabor semelhante ao açúcar, com pequeno sabor residual metálico, principalmente em altas concentrações, tendo cerca de trinta a sessenta vezes mais poder de dulçor que a sacarose (GAVA; SILVA; FRIAS, 2009).

Serbai, Otto e Novello (2014) ao fazerem uma pesquisa objetivando saber aceitabilidade da utilização de vários edulcorantes utilizados no café, observaram que a associação ciclamato/sacarina, apresentou mais de 70% de aprovação por parte dos consumidores, o que demonstra a possibilidade da

substituição da sacarose quando os dois adoçantes são usados simultaneamente, enquanto que Moraes (2008) observou que a aceitação para a bebida preparada com café torrado/moído em relação à aparência da amostra adoçada com a mistura ciclamato/sacarina (2:1) apresentou a maior média de aceitação seguida pela sacarose, acessulfame-K e sucralose.

Vários adoçantes atualmente comercializados contêm dois ou mais edulcorantes em suas fórmulas, sendo uma estratégia para os fabricantes que visam potencializar as vantagens de cada edulcorante e neutralizar as desvantagens, principalmente o sabor residual (TORLONI et al., 2007).

Biacchi (2006) promoveu um estudo para avaliar as propriedades sensoriais dos adoçantes utilizados para a produção de bolos caseiros, constatando que os adoçantes com características mais próximas às da sacarose foram sucralose/acessulfame-K e sacarina/ciclamato.

A associação sacarina/ciclamato é de fato bastante efetiva em relação às propriedades sensoriais, porém é interessante destacar que estes edulcorantes não são somente utilizados para permitir o controle da glicemia ou diminuir a ingestão de calorias, mas também são amplamente utilizados nas indústrias de alimentos, surgindo uma preocupação principalmente em relação aos pacientes hipertensos uma vez que estes possuem sódio em sua composição e seu uso a longo prazo pode comprometer a saúde destes pacientes. Reforçando esta problemática Natividade (2011) destaca que o consumo em grandes quantidades de adoçantes contendo sódio, pode ser prejudicial à saúde, principalmente por hipertensos.

Zambiasi, Chim e Bruscatto (2006) propõem a criação de um novo tipo de geleia *light* de morango com o teor de sacarose reduzido em 35% em relação à formulação convencional, utilizando os edulcorantes ciclamato e sacarina. Após o processamento e armazenamento, os autores puderam concluir que as geleias *light* apresentam uma boa opção para o aproveitamento do morango e inserção de novos produtos no mercado, por possuírem características similares com o produto convencional e boa aceitação pelo consumidor, sendo que a melhor combinação de edulcorantes utilizada foi com edulcorante ciclamato, usado isoladamente ou em associação com a sacarina.

A criação de novos produtos usando o ciclamato e a sacarina são interessantes, uma vez que ambos são edulcorantes baratos e que não trazem custos tão elevados as indústrias, permitindo o barateamento do produto, quando comparado a edulcorantes mais dispendiosos como os naturais, obtendo-se para tanto maior acessibilidade por parte da população.

As propriedades sensoriais proporcionam informações sobre a aparência, aroma, sabor e textura dos alimentos (LOURES et al., 2010) e estas propriedades podem ser modificadas devido alguns fatores, dentre eles, como destacado por Cardoso, Battochio e Cardello (2004), que observaram que a temperatura teve a capacidade de diminuir o poder edulcorante em bebidas preparadas com chá-mate em pó solúvel da associação entre ciclamato/sacarina, em contrapartida teve a capacidade de aumentar o poder edulcorante da sucralose, já em um estudo realizado por Cardoso e Cardello (2003) foi observado que as amostras adoçadas com sacarose, sucralose, aspartame e ciclamato/sacarina 2:1 não diferiram entre si na aceitação em relação ao sabor, porém é interessante observar que alimentos como chás precisam ser estudados cuidadosamente quanto aos edulcorantes utilizados e as suas respectivas proporções, uma vez que estes edulcorantes possam ter suas propriedades afetadas quando expostos a altas temperaturas.

A sucralose foi descoberta em 1976, se caracterizando por possuir boa estabilidade em altas e baixas temperaturas e poder adoçante de quatrocentas mil vezes maior que a sacarose, sendo o único adoçante artificial feito a partir da sacarose, porém difere da sacarose por ter a unidade de glicose, substituída por galactose e ter três átomos de cloro (Cl) substituindo os três grupos hidroxila (OH) presentes na sacarose (figura 3) (GAVA; SILVA; FRIAS, 2009; SIZER; WHITNEY, 2003; LE COUTEUR; BURRESON, 2006).

O acesulfame-K é 200 vezes mais doce que a sacarose, mas deixa um leve sabor residual, sendo interessante a associação com outros edulcorantes (GAVA; SILVA; FRIAS, 2009).

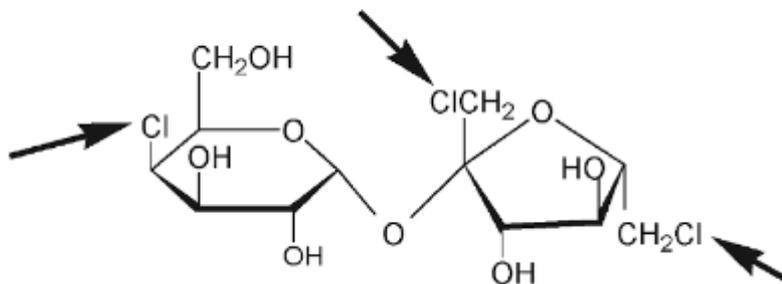


Figura 3: Representação da estrutura química do ciclamato de sódico.

Fonte: LE COUTEUR; BURRESON, 2006.

Almeida et al., (2009) produziram goiabadas elaboradas com a sucralose e também com a associação de sucralose e acessulfame-K obtendo uma boa aceitação por parte dos consumidores, podendo este produto ser uma opção para indivíduos que não podem ingerir açúcar ou que optam por produtos de baixo valor calórico.

Pawlak e Sarmiento (2012) em estudo observaram que a formulação que continha sucralose e acessulfame-K, promoveu alteração na cor e no sabor do sorvete levando a rejeição pelos avaliadores. Já a formulação que continha os edulcorantes ciclamato de sódio e sacarina sódica, que substituíram totalmente a sacarose, apresentou sabor agradável proporcionando ao produto final a cor mais natural da fruta utilizada.

Nachtigall, Zambiasi e Carvalho (2004) promoveram a produção de uma geleia de hibisco contendo menores quantidades de sacarose em substituição a edulcorantes, observando que o edulcorante sucralose, usado isoladamente ou em associação com acessulfame-K, afetou as características físicas e químicas das geleias de hibisco quanto ao pH.

A redução ou aumento do pH pode ocasionar na redução do tempo de prateleira do alimento, uma vez que o pH pode facilitar processos oxidativos e propiciar o crescimento microbiano, sendo que a geleia é um produto característico a ser propício a degradações, por apresentar alta atividade de água permitindo maior oxidação, maior proliferação microbiana e a ocorrência de reações químicas que contribuam para sua degradação, como reações de hidrólise.

Mesmo apresentando algumas desvantagens em suas combinações, os edulcorantes podem agir sinergicamente trazendo benefícios aos consumidores, como descrito por Gava, Silva e Frias (2009) que afirmam que o uso conjunto de edulcorantes permite reduzir os teores individuais dos edulcorantes, sendo importante economicamente, tecnologicamente e, principalmente, do ponto de vista toxicológico, uma vez que podem diminuir a toxicidade quando associados.

Reis (2006) propôs fazer uma avaliação sensorial de iogurte de morango adoçando com diferentes edulcorantes, obtendo dados que demonstraram que os iogurtes contendo aspartame, aspartame/acessulfame-K e sucralose foram os que mais se aproximaram do perfil do iogurte tradicional (sacarose) levando em consideração o aroma, coloração, sabor, dulçor inicial e residual, amargor inicial e residual, acidez e consistências. É interessante ressaltar que foi observado que a associação ciclamato/sacarina apresentou amargor pronunciado durante todo o processo de degustação do produto, enquanto que Santana et al. (2006) fizeram um estudo com iogurtes sabor pêssego e observaram que as três amostras comerciais analisadas apresentaram boa aceitação em relação à aparência, aroma, sabor e textura, onde as três amostras tinha como edulcorantes compondo sua formulação: ciclamato e aspartame, e Ribeiro (2008) notou em seu estudo que iogurtes adoçados com aspartame apresentaram perfis de doçura semelhantes ao iogurte tradicional, além de apresentarem maior aceitação pelo consumidor. Isto comprova a importância de cada alimento como variável na modificação do poder de dulçor do edulcorante ou da associação entre edulcorantes, ou seja, cada alimento pode apresentar diferentes graus de aceitabilidade e podem ser percebidos pelos consumidores de maneiras distintas.

Brito e Bolini (2009) avaliaram as propriedades sensoriais de um néctar de goiaba utilizando diversos edulcorantes observando que as amostras adoçadas com sacarose, ciclamato/sacarina 2:1, aspartame e sucralose apresentaram aceitação significativa por parte dos consumidores, uma vez que além do sabor característico estes edulcorantes conseguiram ser atraentes ao consumidores no quesito sabor e aroma, havendo, porém, uma maior aceitação do

edulcorante sucralose. A comparação entre edulcorantes é interessante por permitir com que haja uma maior quantidade de informações e opções para novas modificações que possam melhorar o poder de dulçor de um determinado edulcorante em um produto. De acordo com Loures et al. (2010) o conhecimento das propriedades sensoriais de produtos pode ser um diferencial durante o desenvolvimento e a melhoria de produtos. Conhecendo as propriedades sensoriais é possível trabalhar o método de processamento, a proporção dos ingredientes e os ingredientes utilizados na fabricação do produto a fim de se obter um alimento com perfil sensorial que proporcione melhor aceitação pelo mercado consumidor.

O mousse é uma sobremesa muito popular entre os consumidores, deste modo Pinto et al. (2003) propõem avaliar mousse *lights* de chocolate e maracujá, havendo a substituição da sacarose por sucralose, apresentando boa aceitação, principalmente para o mousse de chocolate enquanto que Milagres et al. (2010) estudaram sobre a aceitabilidade do doce de leite, uma sobremesa também muito consumida, e observaram que o doce de leite adoçado com o edulcorante sucralose teve boa aceitação para o atributo sabor nos testes dos atributos sensoriais, sendo indicado para substituição do doce de leite com sacarose. É importante constatar que ambas as sobremesas apresentaram um perfil interessante de aceitação e isso pode ter se dado, pelo fato de que a sucralose é um adoçante produzido sinteticamente a partir da sacarose o que pode lhe conferir propriedades que em certos alimentos o seu poder de dulçor se assemelha ao da sacarose que outros edulcorantes empregados.

O aspartame (figura 4) é um composto químico simples, composto por dois fragmentos de proteína (os aminoácidos fenilalanina e ácido aspártico). No trato digestório, estes aminoácidos são separados, absorvidos e metabolizados, sendo o aspartame 200 vezes mais doce que a sacarose, porém apresenta sabor amargo (SIZER; WHITNEY, 2003).

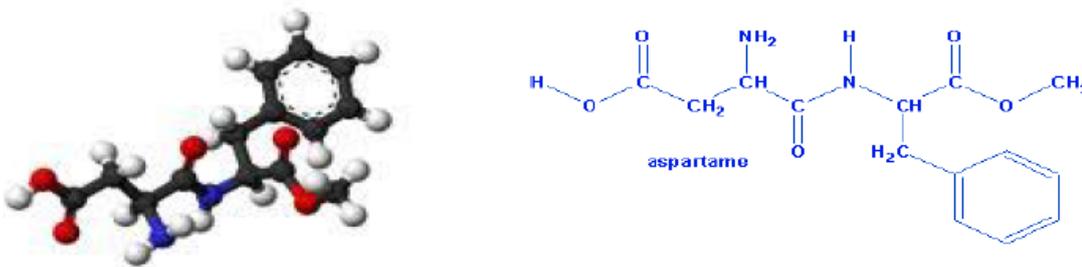


Figura 4: Representação da estrutura química do aspartame.

Fonte: NATIVIDADE, 2011.

Reis et al. (2006) observaram que iogurtes adoçados com sacarose, sucralose, aspartame e aspartame/acesulfame-K apresentaram boa aceitação por parte dos consumidores, enquanto que Fernandes et al. (2009) estudaram bebidas de goiaba adoçadas com sacarose e aspartame e estas apresentaram avaliação sensorial semelhantes por parte dos consumidores, o que demonstra que neste caso o aspartame apresentou poder de dulçor equiparável a sacarose sem estar associado a outro edulcorante, o que reforça a ideia de que cada alimento apresenta características únicas, sendo necessário o estudo sensorial para cada tipo de alimento a partir de condições pré-estabelecidas (temperatura, pH, tempo de armazenamento, processamento, entre outros).

Steinle et al. (2005) proporam uma relação entre a utilização de amostras contendo diferentes adoçantes antes e depois de exercícios físico, obtendo como resultados a preferência pela sacarose, seguida de aspartame e ciclamato/sacarina.

Silveira e Oliveira (2013) avaliaram três sucos distintos das frutas abacaxi pérola, laranja pera e limão taiti e concluíram que o edulcorante aspartame apresentou perfil sensorial mais próximo ao da sacarose nas análises realizadas com o suco de abacaxi, laranja e limão, enquanto Robles et al. (2015) encontraram boa aceitabilidade em sucos de laranja adoçados com sucralose, já Cavalinni e Bolini (2005) observaram boa aceitabilidade em sucos de mangas com o edulcorantes aspartame, Rocha e Bolini (2015) por sua vez avaliaram a adição de edulcorantes em substituição da sacarose em amostras de suco de maracujá e notaram que tanto o aspartame quanto a sucralose apresentaram boa aceitação em relação a aparência, aroma, sabor, textura e

impressão global do produto, sendo para tanto boas opções para a substituição da sacarose.

Oliveira et al. (2004) observou que os pudins dietéticos se destacaram pela boa aceitação principalmente os que empregaram como edulcorante o aspartame sozinho ou associado ao manitol e acessulfame-K, enquanto que os de menor aceitação foram aqueles adoçados com sacarina e ciclamato.

O aspartame realmente apresenta atividade de excelente dulçor em vários produtos, porém dependendo das características do alimento estudado a adição do aspartame pode ser não tão agradável, como observado por Oliveira et al. (2015) que proporam criar uma geleia de umbu-cajá, substituindo a sacarose por aspartame o que ocasionou em modificações sensoriais significativas havendo grande rejeição do produto quando adoçado com aspartame, principalmente por apresentar diferença na doçura, sabor e aparência, porém os autores conseguiram amenizar a situação aumentando as concentrações de aspartame, o que ocasionou em menor índice de rejeição.

A popularidade e grande aplicabilidade dos edulcorantes artificiais, não garante de fato, que estes sejam realmente saudáveis para aqueles que os consome a longo prazo, havendo uma ampla discussão acerca dos seus potenciais cancerígenos. De modo geral, o consumo de edulcorantes naturais é indicado, sendo o edulcorante estévia considerado ideal.

A estévia é um edulcorante natural, não calórico extraído da *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni, advindo do subarbusto da família *Compositae*, onde foi possível detectar a presença de glicosídeos adoçantes, como o esteviosídeo e o rabaudiosídeo. Essa planta é encontrada em alguns países da América do Sul (Brasil e Paraguai), no seu estado silvestre, porém foi levada para outros países como Japão, China, México e Estados Unidos. Era utilizada por índios guaranis, para adoçar as bebidas e remédios, antes mesmo da descoberta do Brasil. Em 1970, os japoneses começaram a extrair o adoçante das folhas de *S. rebaudiana*, e produzir comercialmente este edulcorante que tem ganhado espaço no mercado nacional e internacional (CAVALCANTE, 2013; DURAN et al., 2012; FERNANDES et al., 2001).

De acordo com Cardello, Silva e Damásio (2000) o estévia tem larga aplicação industrial em alimentos, especialmente para bebidas com baixo valor calórico, alimentos enlatados, biscoitos, doces e gomas de mascar.

Diversos benefícios do consumo da estévia, sobretudo para pacientes diabéticos, são discutidos na literatura como o aumento da secreção de insulina por meio das células β -prancreáticas e supressão dos níveis de glucagon e glicose pós-prandial. Além disso, pesquisadores indicam que a estévia pode ser utilizada como uma ferramenta nutricional para controlar os níveis glicêmicos e impedir o aumento de peso, uma vez que não estimula o apetite, sendo ainda considerado seguro para órgãos internacionais (BRANDÃO, 2014; DURAN et al., 2012; CECÍLIO et al., 2008), porém todos esses benefícios faz com que a estévia seja dispendiosa o que muitas vezes impossibilita o seu consumo por parte da população carente, recorrendo aos edulcorantes artificiais.

4 Conclusão

Os edulcorantes são produtos que possuem grande capacidade tecnológica, pois além de agirem sinergicamente podem ser utilizados em diversos alimentos auxiliando na diminuição da ingestão de calorias e dos níveis séricos de glicose, contribuindo positivamente na qualidade de vida de pacientes diabéticos, obesos ou de pessoas que necessitam diminuir a ingestão de calorias e carboidratos.

A associação de edulcorantes, dependendo do alimento em que forem utilizados, podem ter a capacidade de aumentar o seu poder de dulçor e diminuir sua toxicidade, alcançando níveis próximos ou iguais de aceitabilidade encontrados na sacarose.

As propriedades sensoriais dos alimentos com presença de edulcorantes, podem ser influenciadas positivamente ou negativamente em relação a aceitabilidade dos consumidores, sendo diretamente dependente das modificações ocasionadas pela concentração dos edulcorantes, temperatura, pH, tipo de alimento e tipo de associação entre edulcorantes.

A partir deste preâmbulo é possível concluir que os edulcorantes apresentam-se como produtos interessantes, pois podem substituir a sacarose em diversos alimentos, não são dispendiosos, apresentam alta versatilidade e podem contribuir para a manutenção e estabilidade da saúde de pacientes e consumidos.

5 Referências

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA) - **Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997.** Disponível em:<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d1b6da0047457b4d880fdc3fbc4c6735/PORTARIA_540_1997.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 08 fev. 2016.

ALMEIDA, E. L. et al. Análise de perfil de textura e aceitabilidade sensorial de goiabadas desenvolvidas com diferentes edulcorantes. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 56, n.6, 2009. Disponível em:<<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3492/1385>>. Acesso em: 02 set. 2016.

BARREIROS, R. C. Adoçantes nutritivos e não-nutritivos. **Rev. Fac. Ciênc. Méd.** Sorocaba, São Paulo, SP, v. 14, n. 1, 2012. Disponível em:<<http://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/viewFile/8927/pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

BIACCHI, S. M. **Análise qualitativa e sensorial de edulcorantes em bolo caseiro.** 2006. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2006.

BRANDÃO, B. C. R. S. **Ação hipoglicemiante da *Stevia rebaudiana*.** 2014. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Realengo, RJ, 2014

BRITO, C. A. K; BOLINI, H. M. A. **Perfil sensorial de edulcorantes em néctar de goiaba. Alimentos e Nutrição**, Araraquara, SP, v.20, n.4, 2009. Disponível em:<<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1234/861>>. Acesso em: 04 set. 2016.

CARDELLO, H. M. A. B.; SILVA, M.A.; DAMÁSIO, M. H. Análise descritiva quantitativa de edulcorantes em diferentes concentrações. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campina, v.20, n.3, 2000. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612000000300008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 09 jan. 2017.

CARDOSO, J. M. P; BATTOCHIO, J. R. CARDELLO, H. M. A. B. Equivalência de dulçor e poder edulcorante de edulcorantes em função da temperatura de consumo em bebidas preparadas com chá-mate em pó solúvel. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, São Paulo, SP, v. 24, n.3, 2004. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n3/21941.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2016.

CARDOSO, J. M. P; CARDELLO, H. M. A. B. Potência edulcorante, doçura equivalente e aceitação de diferentes edulcorantes em bebida preparada com erva-mate (*Ilex paraguariensis* ST. HIL.) em pó solúvel, quando servida quente. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, SP, v. 14, n. 2, 2003. Disponível em: < <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/858/737>> Acesso em: 09 set. 2016.

CARVALHO, L. C. **Estudos termoanalíticos dos edulcorantes acessulfame-K, aspartame, ciclamato, esteviosídeo e sacarina**. 2007, 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2007.

CAVALCANTE, R. **Fitodontologia**. 1. ed. Rio Branco: Ed. do Autor, 2013.

CAVALLINI, D. C. U; BOLINI, H. M. A. Comparação da percepção temporal de doçura, amargor e sabor de fruto em suco de manga reconstituído e adoçado com sacarose, mistura ciclamato/sacarina 2:1, aspartame, sucralose e estévia. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, PR, v.23, n.2, 2005. Disponível em:< <http://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/4480/3503>>. Acesso em: 06 set. 2016.

CECÍLIO, A. B. et al. Espécies vegetais indicadas no tratamento do diabetes. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Goiânia, GO, v. 5, n. 3, 2008. Disponível em: < http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/11451/1625997_163408.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2017.

DURAN, A. S. et al. Estevia (*Stevia rebaudiana*), edulcorante natural y no calórico. **Revista chilena de nutrición**, Santiago v.39, n.4, 2012. Disponível em <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000400015&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 09. Jan. 2017.

FERNANDES, A. G et al. Avaliação sensorial de bebidas de goiaba adoçadas com diferentes agentes adoçantes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v.29, n.2, 2009. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n2/19.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2016.

FERNANDES, L. M. et al. Clarificação do estrato aquoso de *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni utilizando o cacto, *Cereus peruvianus*. **Acta scientiarum**, Maringá, PR, v. 23, n. 6, 2001. Disponível em: < <http://ojs.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/2766/1829>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de Alimentos princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2009.

JOHNSON JÚNIOR, M. B. **Edulcorantes naturais y artificiales: ¿Una Bendición o Una Maldición? Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnologia**. Costa Rica, 2014. Disponível em: <<http://www.ulacit.ac.cr/files/documentosULACIT/Constant/MadisonInvestigacionEdulcorantes-QuimicaOrganica.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2016.

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. **Os Botões de Napoleão: As 17 moléculas que mudaram a história**. Rio de Janeiro, Zahar, 2006.

LOURES, M. M. R et al. Análise descritiva por ordenação na caracterização sensorial de iogurte diet sabor morango enriquecido com concentrado protéico do soro. **Ciências Agrária**, Londrina, v.31, n.3, p. 661-668, jul./set. 2010.

MANHANI, T. M. et al. Sacarose, suas propriedades e os novos edulcorantes. **Revista Uniara**, Araraquara, SP, v. 17, n.1, 2014. Disponível em: < http://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/32/artigo_09.pdf >. Acesso em: 8 fev. 2016.

MARCELLINI, P. S.; DELIZA, R.; BOLINI, H. M. A. Caracterização sensorial de suco de abacaxi concentrado, reconstituído e adoçado com diferentes edulcorantes e sacarose. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, SP, v. 17, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/254/249>> Acesso em: 14 fev. 2016.

MILAGRES, M. P et al. Análise físico-química e sensorial de doce de leite produzido sem adição de sacarose. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.57, n. 4, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rceres/v57n4/a01v57n4.pdf>> Acesso em: 09 set. 2016.

MILHOMENS, M. C. **Uso da stévia pura em substituição ao açúcar em preparações doces**. 2016. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

MORAES, P. C. B. T. **O impacto do uso de edulcorantes em bebidas de café solúvel e café torrado/moído como substitutos da sacarose**. 2008. 107 f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP, 2008.

NACHTIGALL, A. M; ZAMBAZI, R. C; CARVALHO, D. S. Geléia light de hibisco: características físicas e químicas. **Alimento e Nutrição**, Araraquara, SP, v.15, n.2, 2004. Disponível em:<<http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/view/70/85>>. Acesso em: 03 ago. 2016.

NATIVIDADE, D. P. **Uso de adoçantes dietéticos: orientações para profissionais de saúde e de ensino**. 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ, 2011.

OLIVEIRA, A. P. V et al. Aceitação de sobremesas lácteas dietéticas e formuladas com açúcar: teste afetivo e mapa de preferência interna. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 24, n. 4, 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n4/a25v24n4.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2016.

OLIVEIRA, E. N. A et al. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de geleias de umbu-cajá elaborados sem a adição de sacarose. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, SP, v.74, n.2, 2015. Disponível em:< <http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/view/29936>>. Acesso em: 04 set. 2016.

PAWLAK, C.; SARMENTO, C. M. P. Avaliação da qualidade microbiológica e aceitabilidade sensorial na substituição da sacarose por edulcorantes em gelados comestíveis. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLOGIA DA UTFPR, 17, 2012, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: UTFPR, 2012. Disponível em:<<http://conferencias.utfpr.edu.br/ocs/index.php/sicite/2012/paper/viewFile/609/156>> Acesso em: 10 set. 2016.

PINTO, E. P. et al. Sucralose no desenvolvimento de sobremesas lácteas light. **Boletim do centro de pesquisa de processamento de alimentos**, Curitiba, PR, v. 21, n.1, 2003. Disponível em:<<http://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/1148/949>>. Acesso em: 06 set. 2016.

PRESTES, M. A pesquisa e a construção do conhecimento: do planejamento aos textos da escolar á academia. *Revista Atual Amplificada*. São Paulo. Rospel. 2003.

REIS, R. C. et al. Impacto da utilização de diferentes edulcorantes na aceitabilidade de iogurte “light” sabor morango. **Alimento e Nutrição**, Araraquara, SP, v.20, n.1, 2009. Disponível em:<<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/965/791>>.

REIS, R. C. **Iogurte “light” sabor morango: equivalência de doçura, caracterização sensorial e impacto da embalagem na intenção de compra do consumidor**. 2007. 128 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

RIBEIRO, M. M. **Desenvolvimento e caracterização sensorial de iogurte diet sabor morango enriquecido com concentrado protéico de soro**. 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

ROBLES, V. Q. et al. Efecto de edulcorantes no calóricos em la calidad sensorial de jugo de naranja. **Revista Chilena de Nutrición**, v.42, n.1, 2015. Disponível em:<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182015000100010#a1>. Acesso em: 07 set. 2016.

ROCHA, I. F. O; BOLINI, H. M. A. Passion fruit juice with differentsweetenrs: sensory profile by descriptive analysis and acceptance. **Food Science & Nutrition**, v.3, n.2, p.129-139, oct./dec. 2015.

SANTANA, L. R. R. et al. Perfil Sensorial de iogurte *light*, sabor pêssego. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 26, n. 3, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cta/v26n3/31765.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2016.

SAUNDERS, C et al. Revisão da literatura sobre recomendações de utilização de edulcorantes em gestantes portadores de diabetes mellitus. **FEMINA**, Rio de Janeiro, RJ, v. 38, n.4, 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2010/v38n4/a002.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2015.

SAWAYA, A. L.; FILGUEIRAS, A. “Abra a felicidade”? Implicações para o vício alimentar. **Estudos Avançados**, São Paulo, SP, v. 27, n. 78, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142013000200005&script=sci_arttext>. Acesso em: 5 jan. 2016.

SERBAI, D.; OTTO, S. M.; NOVELLO, D. Diferentes tipos de edulcorantes na aceitabilidade sensorial de café (*Coffea arábica* L.). **Revista Uniabeu**, Belford Roxo, RJ, v.7, n. 17, 2014. Disponível em:<http://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RU/article/view/1421/pdf_119>. Acesso em: 02 set. 2016.

SILVEIRA, F. O.; OLIVEIRA, W. M. **Análise sensorial de suco de fruta natural adicionado de diferentes agentes edulcorantes**. 2013. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, PR, 2013.

SIZER, F. S.; WHITNEY, E. N. **Nutrição: conceitos e controvérsias**. Barueri: Manole, 2003.

STEINLE, S. R. et al. Avaliação da aceitação de chá-mate adoçado com aspartame, extrato de estévia [*Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni] e sacarose, antes e após exercício físico. **Boletim do centro de pesquisa de processamento de alimentos**, v.23, n.1, p.5-94, jan./jun. 2005.

TORLONI, M, R. et al. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, São Paulo, SP, v. 29, n.5, 2007. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v29n5/a08v29n5.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2016.

ZAMBIAZI, R. C.; CHIM, J. F.; BRUSCATTO, M. Avaliação das características e estabilidade de geléias *light* de morango. **Revista de Alimentos e Nutrição**, Araraquara, SP, v. 17, n.2, 2006. Disponível em:<<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/258/253>>. Acesso em: 02 set. 2016.

ZAMPROGNO, K. R. **Edulcorantes: uma revisão de literatura**. 2012. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2012.