

ESTÉVIA

A DOÇURA SAUDÁVEL

Considerada como o melhor substituto do açúcar, por ser até 300 vezes mais doce e não conter calorias, a estévia é um edulcorante não calórico, de origem natural, cultivada e usada em várias partes do mundo, e que ingressou de forma significativa nos mercados nacional e internacional.



O QUE É ESTÉVIA?

A estévia é um pequeno arbusto herbáceo, que raramente ultrapassa os 80 cm de altura, da família dos crisântemos. Seu nome científico é *Stevia rebaudiana Bertoni*, em homenagem aos dois cientistas (Rebaudi e Bertoni) que primeiro estudaram e classificaram a estévia. É originária das montanhas de Amambay, entre o Paraguai e o Brasil, onde cresce espontaneamente, tendo sido consumida pelos índios Guarani por séculos, muito antes da chegada dos espanhóis à América. Conhecida pelos nativos como *Ka'a He'e*, que significa erva doce, a estévia é o mais antigo adoçante natural que se tem conhecimento.

A estévia foi descoberta quando conquistadores espanhóis aportaram na América do Sul e observaram a existência de uma planta que era utilizada pelos índios tupis-guaranis para adoçar bebidas medicamentosas, especialmente o mate cozido. A primeira descrição da estévia no Brasil foi feita em 1926, quando foi editado o primeiro volume do Dicionário das Plantas Úteis do Brasil, do botânico brasileiro Manuel Pio Correa.

A folha da estévia é a parte mais doce da planta e onde residem as suas propriedades terapêuticas. Suas flores são pequenas e brancas e não muito vistosas. As sementes desta planta são aquênios muito leves, que são espalhadas pelo vento, tendo baixa capacidade de germinação.

Atualmente, a estévia é cultivada intensamente para fabricação de adoçantes e, também, para consumo como planta medicinal devido as suas propriedades medicinais.

Das 200 espécies do gênero *Stevia* já identificadas, a *S. rebaudiana* e a *S. aristata* são as que apresentam princípios edulcorantes. Esta última é pouco conhecida e, por sua descrição, a *S. aristata* apresenta características superiores às da *S. rebaudiana* para a produção de folhas.

A *S. rebaudiana Bertoni*, apresenta numerosas variedades. No Japão, foram selecionadas 28 variedades, nas quais foi encontrada uma grande variação no teor de esteviosídeo, entre 2,07% a 8,34%. Os estudos sobre as características morfológicas e o conteúdo dos princípios ativos edulcorantes mostraram ser de alta herdabilidade.

Na América do Sul, atualmente, a estévia é cultivada principalmente nas cidades de Amambay e Iguazu, fronteira do Brasil, Paraguai e Argentina. No entanto, a China é o maior produtor e consumidor de estévia no mundo, seguida pelo Japão.

MACRO E MICRONUTRIENTES

A planta da estévia está relacionada a macro e micronutrientes. Entre os macronutrientes estão o nitrogênio, o fósforo, o potássio, o cálcio, o magnésio e o enxofre. Os micronutrientes incluem o boro, o ferro, o manganês, o zinco e o cobre.

O nitrogênio é essencial para a planta, já que faz parte das proteínas e de outros compostos orgânicos essenciais, como enzimas, coenzimas, vitaminas, ácidos nucleicos, clorofila, reguladores de crescimento, nucleotídeos, etc. Portanto, a importância deste nutriente é evidente por estar presente na maioria das reações celulares fisiológicas das plantas.

O fósforo é parte essencial de muitos glucosfosfatos, como a glicose uridina difosfato, UDP-Glc, molécula doadora

de glicose na síntese dos glicosídeos de diterpeno e de outros que participam da fotossíntese, da respiração e de vários processos metabólicos. Também faz parte dos nucleotídeos e dos fosfolípidos encontrados nas membranas. Além disso, desempenha papel primordial no metabolismo energético, devido a sua presença nas moléculas de trifosfato de adenosina (ATP), adenosina difosfato (ADP), adenosina monofosfato (AMP) e pirofosfato, bem como determina, significativamente, a configuração espacial da raiz.

Estudos demonstraram o efeito positivo das bactérias solubilizantes do fósforo no aumento da biomassa da planta de estévia, o que indica que as plantas com deficiência de fósforo apresentam crescimento limitado, uma vez que a energia química produzida no cloroplasto também é limitada. Como vários processos metabólicos dependem direta ou indiretamente deste suplemento energético, sua deficiência pode afetar vários processos, incluindo

a síntese proteica e de ácido nucleico, demonstrando o atraso de crescimento da planta.

O potássio é um ativador de diversos enzimas essenciais para a fotossíntese e para a respiração, ativando também enzimas que são necessárias para a formação do amido e de proteínas. É um dos mais importantes contribuintes para o potencial osmótico das células e, conseqüentemente, para a sua pressão de turgescência, sendo fundamental para equilibrar as cargas negativas de ácidos orgânicos e de anions, como o sulfato e o nitrato, absorvidos pelas raízes dos ambiente externo, mantendo a eletro-neutralidade das células. O mecanismo estomática depende do fluxo de íons de potássio, de modo que as plantas cultivadas com deficiência deste nutriente apresentam danos nessa atividade.

Por ser um ativador de diversas enzimas, a deficiência de potássio provoca distúrbios em eventos metabólicos, como por exemplo, a acumulação de compostos nitrogenados livres ou solú-

veis. Esses compostos podem ser amino-ácidos, amidas e amônio ou produtos da descarboxilação de aminoácidos, como a putrescina, a N-carbamilputrescina e a agmatina. Pesquisas encontraram menor proporção de ramos em estévia com deficiência de potássio. A diminuição de ramos pode gerar uma menor migração através dos vasos condutores, o que está provavelmente relacionado com um processo de fosforilação (produção de ATP), pois quando o nível de potássio é alto, pode ocorrer um estímulo na produção de ATP.

O cálcio é essencial para as funções normais da membrana citoplasmática em qualquer célula, agindo como ligante de fosfolípidos, tanto entre si como nas proteínas da membrana. Aparentemente, a concentração de cálcio não pode ser carregada nas células transportadoras do floema e, conseqüentemente, é o sintoma de deficiência mais pronunciado nos tecidos jovens.

A maioria do cálcio contido nas plantas está nos vacúolos centrais, sendo que



nas paredes celulares se encontra ligado a certos polissacarídeos, chamados pectatos. Nos vacúolos, o cálcio tende a precipitar na forma de cristais insolúveis de oxalato, bem como, em algumas espécies, na forma de carbonato, fosfato ou sulfato insolúvel. Baixas concentrações, quase micromolares, de cálcio no citosol devem ser mantidas, em parte, para evitar a formação de sais de cálcio insolúveis, obtidos a partir do ATP e de outros fosfatos orgânicos. Além disso, as concentrações de cálcio acima do nível micromolar inibem a corrente citoplasmática. Embora algumas enzimas sejam ativadas pelo cálcio, muitas outras são inibidas, tornando necessário que as células mantenham baixos níveis de cálcio no citosol, onde existem muitas enzimas.

Uma parte considerável do cálcio existente no citosol se une de forma irreversível a uma pequena proteína, chamada calmodulina; essa união modifica a sua estrutura, ativando várias enzimas. Segundo pesquisas, o cálcio executa a função de ativador enzimático, especialmente quando o íon se encontra unido a calmodulina ou a uma proteína intimamente relacionada. Além disso, sua importância é reconhecida como sendo um segundo mensageiro nas respostas das plantas aos sinais ambientais e hormonais.

Na estévia, pesquisas relatam que ao induzir a deficiência de cálcio, foram encontrados sintomas de necrose apical nos primórdios foliares, culminando em morte descendente, diminuição do teor de esteviosídeos, formação de novas ramificações quebradiças e redução no comprimento e espessura das raízes.

O magnésio é um elemento essencial, pois é combinado com ATP, permitindo-lhe participar em muitas reações, como a formação de IPP, primeiro composto isoprenóide na síntese de glicosídeos de esteviol. Em seguida, no mesmo processo de síntese, atua como cofator da enzima citoplasmática farnesil. Além disso, o magnésio ativa outras enzimas necessárias para o processo de fotossíntese, a respiração e a formação de ácido desoxirribonucleico (ADN) e ácido ribonucleico (ARN).

Em algumas espécies de plantas, o enxofre não é redistribuído facilmente

a partir dos tecidos maduros, de modo que a deficiência é notada antes nas folhas mais jovens, embora em outras espécies a maioria das folhas tornem-se cloróticas quase simultaneamente ou, as vezes, primeiro nas folhas mais antigas. Muitas plantas cultivadas, incluindo a raiz, contêm aproximadamente um quinto de enxofre em relação à quantidade de nitrogênio (em peso).

A maior parte do enxofre nas plantas se encontra nas proteínas, mais precisamente nos aminoácidos cisteína e metionina, que são constituintes das proteínas. As vitaminas tiamina e biotina, assim como a coenzima A (composto essencial para a respiração, a síntese e a degradação de ácidos graxos, além da síntese de acetil-CoA na síntese de glicosídeos de diterpeno), são outros compostos essenciais contendo enxofre. Portanto, não é surpreendente observar reduções no teor de esteviosídeos ante as deficiências de enxofre, bem como outros sintomas, como clorose e redução no número de folhas novas.

A gama de concentração de boro nos tecidos das plantas é muito ampla, variando de 5mg a 300mg/kg, com base na massa seca, sendo que, geralmente, esses valores são superiores na dicotiledôneas, com relação a monocotiledôneas. As plantas com deficiência de boro podem apresentar uma ampla variedade de sintomas, dependendo da espécie e da idade da planta, embora o primeiro sintoma seja, geralmente, a falta de crescimento e o alongamento anormal nas pontas da raiz, juntamente com a inibição da síntese de ADN e ARN. Também se desativa a divisão celular no ápice do caule e nas folhas mais jovens. Cultivares ineficientes no uso de boro mostram uma produção menor de carboidratos e de aminoácidos livres.

Embora vários estudos indiquem que o boro desempenha um papel essencial no alongamento dos tubos de pólen, as suas funções bioquímicas não são claras, em parte porque não se sabe como ocorre a modificação do boro nas células e, em parte, porque pode atender a muitas funções. Talvez a maior parte deste ácido se una, para formar complexos de borato cis-diol, com grupos hidroxilo adjacentes provenientes da manose e com outros açúcares dos polissacarídeos da parede

celular; embora isso não ocorra com a frutose, a glicose, a galactose e a sacarose, que não possuem distribuições de cis-diol de grupos hidroxila. Mesmo sem a identificação de uma função específica, há evidências que indicam a participação especial do boro na síntese de ácidos nucléicos, que é essencial para a divisão nos meristemas apicais; existe, também, um consenso geral de que o boro faz parte da estrutura da parede celular e das substâncias pépticas associadas a ela.

O ferro acumulado nas folhas mais velhas se encontra relativamente imóvel no floema, assim como no solo, porque se precipita internamente nas células das folhas na forma de óxido insolúvel ou de compostos de fosfato férrico orgânico ou inorgânico. Existem poucas evidências diretas de que esses precipitados sejam formados; talvez possam se formar outros compostos insolúveis, que são desconhecidos, mas que sejam semelhantes. Seu transporte de longa distância pode ocorrer na forma oxidada em um complexo Fe-citrato. Nos cloroplastos se armazena uma forma estável e abundante de ferro existente nas folhas, na forma de complexo de ferro e proteína, chamada fitoferritina. O acesso do ferro a corrente de transporte do floema é minimizado, devido a formação de compostos insolúveis; contudo, a fitoferritina representa uma forma de armazenamento de ferro.

O ferro é essencial porque forma parte de algumas enzimas e numerosas proteínas (constituindo grupos heme), que movem os elétrons durante a fotossíntese e a respiração. É submetido a oxidação e redução alternativas quando se comporta como veículo de transporte de elétrons nas proteínas. Um complexo heme é o grupo prostético de várias proteínas, incluindo a leg-hemoglobina e as catalases. Estas últimas catalisam a reação $H_2O_2 \xrightarrow{2} H_2O + \frac{1}{2}O_2$, que desintoxica o peróxido de hidrogênio, um importante processo de foto-respiração em muitas situações de estresse.

A microscopia eletrônica dos cloroplastos obtidos de folhas de espinafre mostra que a ausência de manganês produz a desorganização das membranas tilacóides, mas com pouco efeito sobre a estrutura dos núcleos e das mitocôndrias.

Essa situação, juntamente com a pesquisa bioquímica, indica que o manganês desempenha uma função estrutural no sistema de membranas dos cloroplastos, sendo que uma de suas funções mais importantes é, como no caso do cloro, ajudar a dissociação fotossintética da molécula da água. O íon de manganês ativa numerosas enzimas e é um componente integrante de outros, como a Mn-superóxido-dismutase, que fornece proteção dos radicais livres de oxigênio; é cofator das prenil-transferases, síntese do geranyl pirofosfato que, como mencionado anteriormente, está envolvido no alongamento da cadeia terpênic na rota da síntese dos glicosídeos de esteviol.

Os inconvenientes causados pela deficiência de zinco podem resultar na diminuição do crescimento das folhas jovens e dos entrenós do caule. As bordas das folhas, muitas vezes, apresentam distorções e dobras. Frequentemente, ocorre clorose intervenal nas gramíneas e nos frutos, o que indica que o ferro participa na formação da clorofila ou impede a sua destruição. O zinco também é uma proteína ativa na transcrição de ADN.

Na ausência de cobre, as folhas jovens podem assumir uma coloração verde escuro e se apresentarem enrugadas ou deformadas; também podem apresentar manchas necróticas. No entanto, o cobre em sua forma iônica é altamente tóxico em concentrações elevadas. Está presente em diversas enzimas ou proteínas envolvidas nos processos de oxidação e redução. Dois bons exemplos são o citocromo oxidase, uma enzima respiratória que se encontra na mitocôndria, e a plastocianina, uma proteína dos cloroplastos. Além disso, o cobre é necessário para a fixação de nitrogênio.

EDULCORANTE NATURAL

O botânico suíço Moisés Santiago Bertoni foi o primeiro a descrever, em 1887, o sabor doce da estévia; em 1900, o químico paraguaio Ovidio Rebaudi conseguiu isolar os princípios ativos responsáveis por sua doçura. A estévia não contém calorias e suas folhas podem ser utilizadas no estado natural, graças ao seu alto poder edulcorante, sendo

que pequenas quantidades do produto são necessárias.

Em 1997, o extrato de estévia foi purificado, obtendo-se o esteviosídeo, um pó branco e altamente higroscópico, motivo pelo qual deve ser mantido em um recipiente hermético para evitar a umidade.

Os extratos de *stevia rebaudiana* são utilizados como edulcorante/adoçante natural ou em suplementos dietéticos, devido ao seu conteúdo de glicosídeos: esteviosídeo e rebaudiosídeo, com características químicas e farmacológicas adequadas para uso na alimentação humana. Os princípios da *stevia rebaudiana* se devem aos seus componentes naturais ativos presentes nas suas folhas, sendo eles o esteviosídeo e os rebaudiosídeos A, B, C, D e E; os dulcosídeos A e o steviol osídeo. O esteviosídeo apresenta um ligeiro sabor



amargo e fornece de 250 a 300 vezes a doçura do açúcar.

As folhas da planta *stevia* selvagem contêm 0,3% de dulcosídeo, 0,6% de rebaudiosídeo C, 3,8% rebaudiosídeo A e 9,1% esteviosídeo. Das 110 espécies estudadas pelo sabor doce, apenas 18 mostram este recurso. De todas as espécies, a *Stevia rebaudiana Bertoni* é a mais doce.

Como mencionado anteriormente, o intenso e marcante sabor doce da estévia é devido aos glicosídeos de esteviol: esteviosídeo, rebaudiosídeo A, rebaudio-

diosídeo C, dulcosídeo A, rubusosídeo, steviolbiosídeo, rebaudiosídeo B). A análise da sua composição química mostra que estes compostos são de 250 a 300 vezes mais doce do que a sacarose (açúcar), com a vantagem de que não há calorias e não são cariogênicos.

Outro valor agregado da estévia é ser um edulcorante natural, que por não ser uma fonte de fenilalanina, serve como substituto do aspartame.

Em vários países, o uso da estévia é aprovado como edulcorante, sendo adicionado à vegetais enlatados, molhos, bebidas, doces, gomas, iogurtes e sorvetes. Sua adição a estes alimentos e bebidas doces permite o fornecimento de menos energia, além de se adaptarem a dietas de controle de açúcares, como as recomendadas em caso de obesidade, diabetes, triglicérides elevados e cárie dentária.

BENEFÍCIOS À SAÚDE

Os edulcorantes são usados como substitutos de açúcar em tratamentos contra a obesidade e a diabetes, doenças que podem levar ao desenvolvimento de várias outras doenças, especialmente as do tipo crônico degenerativas.

Conhecida também como “o edulcorante milagroso”, a estévia tem em sua composição uma elevada porcentagem de glicosídeos de esteviol, o que lhe confere um sabor doce intenso e propriedades terapêuticas contra a diabetes,

hipertensão e obesidade; também ajuda a controlar o peso, a saciedade e a fome. Por seu conteúdo de compostos fenólicos, também atua como um excelente antioxidante e anticancerígeno, além de possuir propriedades antibacterianas, anticoncepcionais e diuréticas.

Os antioxidantes ajudam a neutralizar os radicais livres (causadores de câncer, doenças cardiovasculares e diabetes) presentes no sangue, atuando como captadores de oxigênio, sem que ocorra efeitos secundários tóxicos. Análises laboratoriais mostraram que a estévia é extraordinariamente rica em ferro, magnésio e cobalto; não contém cafeína e possui efeitos antioxidantes na presença de antocianinas 3-glucosídeo.

Pesquisadores estudaram a atividade antioxidante do extrato de folhas de *Stevia rebaudiana* em comparação com o ácido ascórbico. Primeiro, o estudo determinou o seu conteúdo de ácidos fenólicos, usando reagente Foli-Cioalfeu, o que resultou em 56,74mg de ácido fenólico por grama de *Stevia rebaudiana*; em seguida, foi verificada

a capacidade de remoção dos radicais livres através do teste DPHT (1-1-difenil-2-picrilo hidrazilo) com *Stevia rebaudiana* em diferentes concentrações e utilizando ácido ascórbico como padrão; observando-se que em concentrações mais elevadas de *Stevia rebaudiana* a absorção diminui. Com esse resultado, o estudo comprovou que o extrato de folhas de *Stevia rebaudiana* possui a capacidade de eliminar radicais livres e inibir suas reações em cadeia.

Um outro estudo também comprovou os efeitos antioxidantes das folhas de estévia. Neste estudo, foi comprovado que as folhas de estévia possuem altos níveis de ácido fólico (52,18mg/100g) e de compostos de pirogalol (951,27mg/100g) em base seca, concluindo que a estévia é uma fonte de antioxidantes naturais benéficos à saúde.

A estévia possui também ação diurética. Os diuréticos ajudam a reduzir a pressão arterial mediante a excreção da urina e a quantidade de sódio do organismo, auxiliando a reduzir o sangue que

circulava no sistema cardiovascular. Em um estudo realizado com ratos Wistar machos (250 a 350g) com baixa diurese ou condições de diurese em água, foi injetado uma dose de 0,05mg/kg de estévia. Avaliada a concentração de sódio e potássio na urina, observou-se uma diferença significativa no aumento desses elementos, em comparação com os ratos que não consumiram estévia.

Outros estudos obtiveram o mesmo resultado por comparação dos efeitos diuréticos de folhas de estévia com outras ervas terapêuticas.

A Diabetes Mellitus do tipo II, é o tipo com a maior incidência no mundo; é uma doença metabólica crônica resultante de um defeito na secreção de insulina. Os esteviosídeos reduzem o excesso de glicose no sangue e tendem a potencializar a secreção da insulina em indivíduos com esta doença, podendo ser considerada como um aditivo para melhorar a regulação da diabetes.

Pesquisas utilizando ratos machos compararam os efeitos das folhas de *Stevia rebaudiana* e dos esteviosídeos



sobre a glicemia e a gliconeogênese hepática. O estudo determinou que uma dose de 5,5mg/kg (por 15 dias) não produziu nenhum efeito; no entanto, com o aumento da dose para 20mg/kg de peso corporal, a concentração de glicose plasmática diminuiu ao diminuir as atividades de carboxilase piruvato e de fosfoenolpiruvato carboxicinase. O estudo ressalta que esses resultados foram observados em ratas diabéticas e que o esteviosídeo não tem nenhum efeito na redução da glicose plasmática em condições normais.

Além disso, uma refeição de teste convencional suplementada com 1g de esteviosídeo (utilizando 1g de amido como controle) foi dada a 12 indivíduos portadores de Diabetes Mellitus Tipo II, sendo capaz de reduzir os níveis pós-prandiais de glicose no sangue em aproximadamente 18%.

O consumo de estévia é importante para os indivíduos que querem ou precisam perder peso, não somente porque ajuda a reduzir a ingestão de calorias, mas porque reduz o desejo e a necessidade de ingestão de doces.

Um estudo mediu os efeitos da estévia sobre os níveis de ingestão de alimentos, saciedade, glicose e insulina em comparação com o aspartame e a sacarose. Durante três dias foi aplicada uma pré-carga de cada edulcorante (estévia 290 kcal, aspartame 290 kcal e sacarose 493 kcal), 20 minutos antes de cada refeição (dejejum, almoço e jantar) em 40 indivíduos (19 normais e 12 obesos, entre 18 e 50 anos); também foram monitorados os níveis de glicose medidos no sangue 20 minutos antes e depois de cada pré-carga. Os resultados desse estudo revelaram que os indivíduos que receberam pré-cargas de estévia e aspartame consumiram a mesma quantidade de alimentos que os indivíduos que receberam sacarose, portanto, a saciedade foi a mesma, embora o consumo de calorias tenha sido menor. Também foi observado uma redução nos níveis de glicose insulina pós-prandial nos indivíduos que consumiram estévia, além de uma redução da peso em 1 kg.

Outro benefício da estévia está relacionado à hipertensão arterial. Durante anos, as tribos guaranis do Paraguai e



do Brasil usaram diferentes espécies de estévia, principalmente a *Stevia rebaudiana*, como edulcorante para mascarar o sabor amargo dos medicamentos à base de diferentes plantas e bebida e para fins medicinais, como a regulação da glicemia e hipertensão.

Os primeiros estudos, tanto em animais como em seres humanos, mostraram que o esteviosídeo e o extrato de estévia possuem efeito vasodilatados, diurético e cardiotônico (regula a pressão e os batimentos cardíacos).

Vários estudos têm sido realizados (em animais e em seres humanos) sobre o efeito do extrato de folhas estévia contra a hipertensão. Em um desses estudos, observou-se um efeito hipotensivo em ratas entre 40 e 60 dias após a administração do extrato de folhas de estévia; do mesmo modo, a redução na pressão arterial ocorreu em ratas após a administração de repetidas doses orais de esteviosídeos a 25mg/kg de peso corporal por dia, durante 6 semanas.

Estudos com seres humanos também têm demonstrado o efeito do esteviosídeo no sistema cardiovascular. O esteviosídeo provocou bradicardia e hipotensão. Do mesmo modo, foi observado um efeito hipotensor em indivíduos que receberam, diariamente, durante 30 dias, um chá preparado a partir de *Stevia rebaudiana* (extrato de estévia).

Com relação ao efeito antibacteriano da estévia, estudos sinalizam que o extrato de folhas de estévia possui propriedades antibacterianas e antivirais, atuando como bactericida sobre

o *Streptococcus mutans*, responsável pelas cáries dentárias.

Um estudo avaliou o efeito dos diferentes edulcorantes comerciais na desmineralização do esmalte dental e sobre as propriedades criogênicas do *Streptococcus mutans*. Os biofilmes de *S. mutans* UA159 foram cultivados em placas e expostos a edulcorantes, como estévia, sucralose, sacarina, aspartame e frutose, durante cinco minutos, três vezes por dia (durante cinco dias).

Depois de avaliar a perda de dureza do esmalte, os resultados indicaram que a estévia reduziu o número de células criogênicas viáveis (biofilmes) em comparação com a sacarose e, portanto, menos danos causados ao esmalte do dente (artificial).

O estudo também avaliou o efeito do extrato de folhas de estévia na cicatrização de feridas. Para tanto, foi administrado doses de estévia de 150, 250 e 500mg/kg em ratos com feridas; comparados os resultados com a utilização de povidona (um antisséptico comercial), observou-se que em 15 dias as feridas tratadas com estévia diminuíram significativamente. Comparando os resultados com as células tratadas com povidona, o efeito de cura também aumentou proporcionalmente à concentração de estévia fornecida.

A estévia também apresenta ação imunomoduladora. Um imunomodulador é qualquer substância que ajuda a regular o sistema imunológico; não tende a aumentar a imunidade, mas sim a normalizá-la, otimizando a resposta

imune. Esse comportamento se deve ao conteúdo de alcalóides que contribuem para a célula defesa e para o valor hormonal.

Um estudo realizado com ratas determinou a atividade imunomoduladora do esteviosídeo em diferentes parâmetros do sistema imune em três diferentes doses (6,25; 12,5 e 25mg/kg de peso). O resultado demonstrou que os esteviosídeos aumentam substancialmente a proliferação de Coe-A e B e células T estimuladas, respectivamente. Isso demonstrou que a estévia é promissora como agente imunomodulador, pois atua mediante o estímulo da imunidade celular e da função fagocitária.

Além dos benefícios à saúde citados acima, estudos comprovaram que a estévia atua como anticoncepcivo e no tratamento de alterações da pele. Entre outros benefícios, estimula o estado de alerta, facilita a digestão, as funções gastrointestinais e mantém a sensação de vitalidade e bem-estar.

Muitos consumidores de estévia sinalizaram para uma diminuição do desejo de comer doces e alimentos gordurosos. Outros, indicaram que o consumo de estévia reduz o desejo de fumar e de bebidas alcoólicas.

REGULAMENTAÇÃO E CONSUMO

Diante da crescente demanda por produtos com baixas calorias ou sem calorias, a estévia tem se tornado um ingrediente muito importante para o consumo, sendo empregada como edulcorante de mesa e na elaboração de bebidas, doces, compotas, gomas de mascar, confeitos e iogurtes, entre outros produtos alimentícios. Mas, além das suas propriedades edulcorantes, a estévia possui importantes benefícios à saúde.

A utilização comercial da estévia foi aprovada pela *Joint Food and Agriculture Organization/World Health Organization Expert Committee on Food Additives*, sendo considerada como GRAS pela FDA.

O Comitê conjunto FAO/OMS de peritos em Aditivos Alimentares (JECFA) concluiu que os glicosídeos de este-

viol são seguros para uso em alimentos e bebidas, estabelecendo uma Ingestão Diária Aceitável (IDA) de 4mg por kg de peso corporal por dia, expresso como esteviol. Os glicosídeos de esteviol são uma mistura de componentes de diferentes pesos moleculares. Já que o componente ativo efetivo é a parte de esteviol das distintas moléculas, a IDA se refere ao peso molecular do total de esteviol presente na mistura. Esta quantidade equivale a uma dose diária máxima de até 240mg para uma mulher de 60 kg ou 280mg para um homem de 70 kg. O JECFA estabeleceu as especificações para identidade e pureza dos glicosídeos de esteviol em um conteúdo mínimo de 95% da soma dos sete ingredientes ativos.

A utilização em escala comercial desse edulcorante é praticada desde o início dos anos setenta no Japão. Atualmente, a estévia é cultivada no Japão, Brasil, Sudeste da Ásia, Canadá e China, sendo este último o maior exportador de esteviosídeo. No Japão, o cultivo de estévia é destinado, principalmente, para uso como substituto de açúcar.

Na Europa, a Autoridade

por kg de peso corporal de esteviol.

Na França, a agência francesa de segurança alimentar (ANSES) avaliou o rebaudiosídeo A e deu uma avaliação de seguridade positiva, autorizando o seu uso como edulcorante.

Com base na avaliação JECFA, a Suíça autorizou a utilização de produtos que contêm glicosídeos de esteviol, em conformidade com as especificações do JECFA.

Nos Estados Unidos, a FDA aceita o uso de estévia com um mínimo de 95% de rebaudiosídeo A é seguro como edulcorante em alimentos e bebidas.

A Austrália e a Nova Zelândia aprovou o uso de glicosídeos de esteviol de acordo com o JECFA, em um intervalo definido de aplicações de alimentos.

No Japão, China, Coreia e Brasil, entre outros países, os glicosídeos de esteviol são considerados componentes naturais dos alimentos e, como tal, são aceitas para uso alimentar.

Setenta por cento da produção mundial de estévia se destina ao



Europeia de Segurança Alimentar (EFSA) realizou uma avaliação geral da seguridade para a aprovação da estévia como edulcorante para alimentos e para uso como intensificador de sabor. Em abril de 2010, a EFSA publicou um parecer científico positivo e estabeleceu a IDA proposta pelo JECFA de 4mg

processamento de cristais de esteviosídeo, sendo que os restantes 30% se destinam a herbários.

A estévia pode ser preparada como um chá para beber ou pode ser processada para a obtenção de seu extrato, com a finalidade de adoçar bebidas ou outros alimentos regulados pela FDA.

Os diferentes usos e aplicações da estévia dependem do nível de doçura que se deseja imprimir ao produto.

Na sua forma mais simples, a estévia é consumida diretamente como folhas frescas de sabor suave e licoroso. Em seu estado natural, as folhas de estévia são comumente usadas em alimentos (molhos) ou infusões, sendo de 15 a 30 vezes mais doce do que o açúcar. As folhas secas e moídas de estévia também são utilizadas para aumentar a sua doçura. As folhas de estévia não podem ser dissolvidas, razão pela qual sua apresentação é feita em sacos filtrantes.

Os extratos e pós de stevia, apresentações mais refinadas desta planta, são usados pelas indústrias como edulcorantes não calóricos em bebidas, compotas, produtos de panificação, cereais, entre outros. Portadores de diabetes ou indivíduos com excesso de peso, podem consumir comprimidos de estévia, assim como é feito com outros edulcorantes, como a sacarina.

Quanto à rotulagem, a estévia está indicado de diferentes formas, devido às regulamentações que variam de acordo com cada país. Em alguns rótulos de informações nutricionais a estévia não está listada, já que possui zero calorias e não apresenta nenhum carboidrato, fibra ou açúcar. No entanto, os benefícios de redução de calorias totais por porção e/ou redução de grammas de “açúcares adicionados”, são indicados no rótulo.

MERCADO EM EXPANSÃO

Os produtos com estévia estão em franco crescimento, já que os extratos da folha de estévia de alta pureza são utilizados como ingrediente edulcorante em alimentos e bebidas em mais de 65 países em todo o mundo.

Nos últimos anos, o mercado de alimentos e bebidas com estévia apresentou crescimento de 712%. Esse incremento se deve a inovação e ao desejo de satisfazer as necessidades dos consumidores que procuram por produtos adoçados de forma natural, sem calorias.

De acordo com o Global Stevia Institute, a estévia é um ingrediente

muito versátil, que funciona bem em produtos lácteos, como leite e iogurtes, sucos, refrigerantes e bebidas não alcoólicas, produtos de panificação e molhos salgados, entre muitos outros produtos. Atualmente, as possibilidades de aplicação são infinitas para os formuladores que procuram manter o sabor doce com redução de calorias e/ou oferecer produtos naturais.

Segundo um estudo realizado pela Mintel, consultoria especializada em pesquisa e análise de mercado, o lançamento de alimentos e bebidas com estévia na América Latina está crescendo a uma taxa anual de 53%, praticamente replicando o índice de crescimento global, que é de 52%.

Os alimentos seguem na liderança dos lançamentos, seguidos pelas bebidas, representando 60% dos produtos com estévia introduzidos no mercado latino americano. O México, por exemplo, onde a COFEPRIS determinou em 2009 que a estévia é segura para consumo humano em adultos e crianças, é o maior mercado para novos lançamentos com este ingrediente na América Latina, com aumento de 45% em 2014. No entanto, como crescimento entre 2013 e 2015, o Peru teve um aumento rápido e elevado de 4200%, seguido a distância pelo Chile (235%), Colômbia (136%) e Argentina (119%).

A inovação é o motor da estévia e

a categoria que lidera em quantidade de lançamentos é a de lácteos, representando 20% dos novos produtos com estévia disponibilizados ao mercado, seguido por adoçantes e açúcar (12%), panificados (12%) e sucos (11%), entre outras categorias.

Outro impulsionador da estévia é o desejo de reduzir o nível de sobrepeso e obesidade, já que permite ao mercado lançar produtos que satisfaçam os consumidores sem fornecer-lhes o aporte excessivo de calorias. Consequentemente, a Mintel relata que as categorias com maior quantidade de lançamentos foram a de bombons de chocolate (600%), sobremesas e sorvetes (500%), bebidas e snacks (ambos com 367%) e doces em barra (300%).

Segundo o Global Stevia Institute, a estévia é a solução ideal para o mercado atual, onde os consumidores buscam alternativas mais saudáveis e naturais e onde os formuladores desenvolvem produtos para satisfazer essa demanda.

Atualmente, existem no mercado milhares de produtos que contêm estévia de origem natural, como chás, sucos e refrigerantes, iogurte, leite de soja, barras de granola, cereais, pães, saladas, gomas de mascar, frutas em conserva e produtos de confeitaria, além dos adoçantes de mesa, oferecendo aos consumidores alimentos e bebidas saborosas sem a adição de calorias.



STEVIA - UNA DULZURA SALUDABLE

La stevia es un pequeño arbusto herbáceo, que rara vez supera los 80 cm de altura, de la familia de los crisantemos. Su nombre científico es *Stevia Rebaudiana Bertoni*, en homenaje a los científicos (Rebaudi y Bertoni) los primeros que han estudiado y clasificaron la stevia. Es nativo de las montañas del Amambay, entre Paraguay y Brasil, donde crece espontáneamente, habiendo sido consumido por los indios guaraníes durante siglos, mucho antes de la llegada de los españoles a América. Conocido por los nativos como *Ka'a He'e*, que significa hierba dulce, la stevia es el edulcorante natural más antigua que se tiene conocimiento.

Las hojas de stevia es la parte más dulce de la planta en la que residen sus propiedades terapéuticas. Sus flores son pequeñas y blancas y no muy llamativo. Las semillas de esta planta son las semillas muy ligeras, que son esparcidas por el viento, con baja capacidad de germinación.

En la actualidad, la stevia se cultiva intensamente para fabricación de edulcorantes, y también para el consumo como planta medicinal debido a sus propiedades medicinales.

En América del Sur, en la actualidad, la stevia se cultiva principalmente en las ciudades de Amambay e Iguazú, en la frontera de Brasil, Paraguay y Argentina. Sin embargo, China es el mayor productor y consumidor de stevia en el mundo, seguido por Japón.

La planta de stevia está rela-

cionada a los macro y micronutrientes. Entre los macronutrientes son nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre. Los micronutrientes incluyen boro, hierro, manganeso, zinc y cobre.

El botánico suizo Moisés Santiago Bertoni fue el primero en describir, en 1887, el sabor dulce de la stevia; en 1900, el químico paraguayo Ovidio Rebaudi logró aislar los principios activos responsables de su dulzura. La stevia no contiene calorías y sus hojas pueden utilizarse en su estado natural, gracias a su alto poder endulzante, siendo que las pequeñas cantidades de producto son necesarios.

En 1997, el extracto de stevia fue purificado, obteniendo el esteviósido, un polvo blanco y altamente higroscópico, por lo que deben conservarse en un recipiente hermético para evitar la humedad.

Los extractos de *Stevia rebaudiana* son utilizadas como edulcorante/endulzante natural o en suplementos dietéticos, debido a su contenido de glucósidos: stevioside y rebaudiosídeo, con características químicas y farmacológicas adecuadas para su uso en la alimentación humana. Los principios de la *stevia rebaudiana* son debido a sus componentes naturales activos presentes en sus hojas, son el esteviósido y el rebaudiosídeos A, B, C, D y E; El dulcosídeos A y el steviol osídeo. El esteviósido tiene un ligero sabor amargo y proporciona 250 a 300 veces el dulzor del azúcar. Las hojas de la planta stevia savage contiene 0,3% de dulcosídeo, 0,6% de rebaudiosídeo C, 3,8% rebaudiosídeo A y 9,1% esteviósido. De las 110 especies estudiadas por el sabor dulce, sólo 18 muestran

este recurso. De todas las especies, la *Stevia rebaudiana Bertoni* es la más dulce.

Como se mencionó anteriormente, el intenso y notable sabor dulce de la stevia es debido a los glicósidos de esteviol: (esteviósido, rebaudiosídeo A, rebaudiosídeo C, dulcosídeo A, rubusosídeo, steviolbiosídeo, rebaudiosídeo B). El análisis de su composición química

muestra que estos compuestos son de 250 a 300 veces más dulce que la sacarosa (azúcar), con la ventaja de que no hay calorías y no son cariogénicos.

Otro valor añadido del stevia es un edulcorante natural, que no es una fuente de fenilalanina, actúa como un sustituto del aspartamo.

En varios países, el uso de stevia es aprobado como un edulcorante siendo añadido a las conservas de verduras, salsas, bebidas, dulces, goma de mascar, yogures y helados. Su adición a estos alimentos y bebidas dulces permite la entrega de menos energía, y adaptarse a las dietas de control de azúcar, tales como las recomendadas en el caso de la obesidad, la diabetes, niveles altos de triglicéridos y la caries dental.

Los edulcorantes se utilizan como sustitutos para el azúcar en los tratamientos contra la obesidad y diabetes, enfermedades que pueden llevar al desarrollo de varias otras enfermedades, particularmente de tipo degenerativa crónica.

También conocido como “el edulcorante milagroso”, la stevia tiene en su composición un alto porcentaje de los glicósidos de esteviol, lo cual le da un sabor dulce intenso y propiedades terapéuticas contra la diabetes, la hipertensión y la obesidad; También ayuda a controlar el peso, la saciedad y el hambre. Por su contenido de compuestos fenólicos, también actúa como un excelente antioxidante y anticancerígeno, además de tener propiedades antibacterianas, anticonceptivas y diurético.

El uso comercial de la stevia fue aprobado por la *Joint Food and Agriculture Organization/World Health Organization Expert Committee on Food Additives*, siendo considerado como GRAS por la FDA.

El Comité conjunto FAO/OMS de expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) concluyó que los glicósidos de esteviol son seguros para su uso en alimentos y bebidas, establecer una Ingesta Diaria Admisibles (IDA) de

4mg por kg de peso corporal al día, expresado con esteviol. El JECFA establece especificaciones de identidad y pureza de los glicósidos de esteviol en un mínimo del 95% de la suma de siete ingredientes activos.

En Europa, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) realizó una evaluación general de la seguridad para la aprobación de stevia como edulcorante de alimentos y para su uso como potenciador del sabor. Basado en la evaluación del JECFA, Suiza ha autorizado el uso de productos que contienen glicósidos de Esteviol, de conformidad con las especificaciones del JECFA. En los Estados Unidos, la FDA acepta el uso de stevia con un mínimo de 95% de rebaudiósido A es segura como edulcorante en alimentos y bebidas. Australia y Nueva Zelanda, ha aprobado el uso de glicósidos de esteviol según el JECFA, en un rango definido de aplicaciones alimentarias.

Los productos con stevia están creciendo rápidamente, ya que los extractos de las hojas de stevia de alta pureza se utiliza como ingrediente edulcorante en alimentos y bebidas en más de 65 países alrededor del mundo.

En los últimos años, el mercado de alimentos y bebidas con stevia mostró un aumento del 712%. Este aumento se debe a la innovación y el deseo de satisfacer las necesidades de los consumidores que buscan los productos endulzados de forma natural, sin calorías.

De acuerdo con la Global Stevia Institute, stevia es un ingrediente muy versátil, que funciona bien en productos lácteos como leche, yogur, zumos, refrescos y bebidas no alcohólicas, productos horneados y salsas saladas, entre muchos otros productos. En la actualidad, las posibilidades de aplicación son infinitas para los formuladores buscan mantener el sabor dulce con calorías reducidas y/o ofrecer productos naturales.

Según un estudio realizado por Mintel, consultoría especializada en estudios de mercado y análisis, el lanzamiento de alimentos y bebidas con

stevia en América Latina está creciendo a una tasa anual del 53%, casi replicando el índice de crecimiento global, que es del 52%.

Los alimentos siguen en el liderazgo de las liberaciones, seguida de las bebidas, que representan el 60% de los productos con stevia introdujo en el mercado Latinoamericano.

La innovación es el motor de la stevia y la categoría que lidera en número de las liberaciones de los productos lácteos, que representan el 20% de los nuevos productos con stevia disponible en el mercado, seguida por los edulcorantes y el azúcar (12%), productos de panadería (12%) y zumos (11%), entre otras categorías.

Otro conductor de stevia es el deseo de reducir el nivel de sobrepeso y obesidad, ya que permite lanzar al mercado productos que satisfagan a los consumidores sin proporcionarles la entrada de calorías excesivas. En consecuencia, Mintel informa que categoría con el mayor número de entradas fueron caramelos de chocolate (600%), postres y helado (500%), bebidas y aperitivos (ambos con 367%) y las barras de caramelo (300%).

De acuerdo al Global Stevia Institute, la stevia es la solución ideal para el mercado actual, donde los consumidores están buscando alternativas más saludables y naturales y donde las autoridades desarrollar productos para satisfacer esta demanda.

Actualmente, existen en el mercado miles de productos que contienen stevia origen natural, como té, jugos y refrescos, yogur, leche de soja, granola, cereales, panes, ensaladas, goma de mascar, conservas de fruta y productos de confitería, además de los edulcorantes, ofreciendo a los consumidores alimentos y bebidas sabrosas sin añadir calorías.