

Nutrição

Antioxidantes previnem doenças e envelhecimento

Solange Guidolin Caniatti-Brazaca*



ACERVO CEAGESP

Berinjela Roxa: alto poder antioxidante, auxilia no combate aos radicais livres

Frutas e hortaliças desempenham importantes funções nutricionais em nossos organismos, não apenas por fornecerem fibras, vitaminas e minerais, mas também por conterem outros compostos, definidos como não-nutritivos, que previnem ou minimizam doenças. As principais substâncias com potencial de promoção da saúde presentes nesses alimentos são os polifenóis (flavonóides, isoflavonas), os oligossacarídeos (como os frutoligossacarídeos), os carotenóides e o ácido ascórbico. Têm sido ainda bastante estudados os efeitos antioxidantes das frutas e hortaliças (Tabela I).

Os antioxidantes reagem com os radicais livres, que são átomos ou moléculas formados durante o processo metabólico normal dos organismos, que agem transferindo elétrons em várias reações bioquímicas. Quando produzidos em excesso, podem causar danos celulares, levando ao aparecimento de muitas doenças, devido a lesões que podem causar, em diferentes níveis. O estresse oxidativo está associado ao desenvolvimento de muitas doenças crônicas e degenerativas, incluindo o câncer, as doenças cardíacas e a degeneração neuronal, envolvendo também o processo de envelhecimento.

Os antioxidantes, por sua vez, agem neutralizando a ação dos radicais livres e atuam, em diferentes níveis, na proteção do organismo, impedindo a formação dos radicais livres, principalmente por meio da inibição das reações em cadeia com o ferro e o cobre. Têm capacidade de inativar os radicais livres gerados pelo metabolismo celular ou por fontes exógenas, eliminando alterações nos lipídeos, aminoácidos e bases do DNA. Dessa forma, evitam a formação de lesões e a perda da integridade celular. Repararam ainda as lesões causadas pelos radicais, processo relacionado à remoção de danos da molécula de DNA e à reconstrução das membranas celulares danificadas.

Os antioxidantes de frutas e hortaliças são aditivos aos efeitos protetores endógenos do organismo humano, minimizando o efeito dos radicais livres. A presença dessas substâncias nos produtos varia de acordo com vários fatores,

como a variedade, o grau de maturação e a manipulação da colheita ao consumo (incluindo o processo de industrialização e/ou preparo do alimento). Nos alimentos, encontra-se grande variedade de substâncias que podem atuar em sinergia, na proteção das células e tecidos, como as vitaminas C e E. A interação dessas vitaminas é efetiva na inibição da peroxidação dos lipídeos da membrana e na proteção do DNA.

Nem toda substância antioxidante atua da mesma forma no organismo. Dependendo do tipo, quantidade e onde ocorrem esses radicais, os danos que provocam serão diferentes, assim como será também diversa a substância necessária para neutralizá-los efetivamente. Portanto, é possível que um antioxidante atue como protetor em determinada situação, e não seja tão eficiente em outra. Daí a importante indicação de uma dieta variada e balanceada, incluindo diversos tipos de alimentos. Dessa forma, além de variarem os tipos de substâncias protetoras, diversificam-se também os nutrientes, já que o grupo das frutas e hortaliças apresenta grande diversidade de composição.

Por exemplo, o ácido ascórbico atua na fase aquosa como excelente antioxidante, mas não é capaz de agir sozinho nos compartimentos lipofílicos para inibir a peroxidação dos lipídeos. Já na presença de metais de transição, pode atuar como uma molécula pró-oxidante e gerar os radicais H_2O_2 e OH^- . Já existe comprovação de que o consumo de frutas

e vegetais é inversamente associado ao risco de doenças coronárias. O consumo de frutas por períodos de 77 dias consecutivos aumenta os nutrientes plasmáticos e a capacidade antioxidante, reduzindo os danos ao DNA. Os polifenóis têm atividades anticarcinogênicas e antimutagênicas, além de antimicrobianas. São importantes componentes para evitar doenças cardiovasculares. O consumo de flavonóides protege o organismo contra todas as doenças decorrentes de estresse oxidativo, contra danos celulares induzidos por irradiação ou agentes químicos e inibe o crescimento de células cancerígenas.

Entre os polifenóis, temos os flavonóides. Diferentes dietas consumidas em diversas regiões variam em quantidade de flavonóides consumidos. A estimativa ideal é de que sejam consumidos entre 23 mg e 1 g por dia dessa substância, que tem a habilidade de combater os radicais livres e quelar íons metálicos, prevenindo a peroxidação lipídica. A berinjela possui alto poder antioxidante, proporcionado pelos polifenóis presentes em sua casca, assim como o açaí (fruto de *Euterpe oleracea*). O açaí é efetivo contra os radicais peróxido e superóxido e tem efeito menor nos radicais hidroxil e peroxinitrilo. Os polifenóis também influenciam contra o declínio da capacidade cognitiva em indivíduos de 65 anos e mais, sendo que nesse caso o consumo de vegetais mostrou-se mais eficiente do que de frutas. Os carotenóides, por sua vez, previnem lesões gástricas promovidas por infecções com *Helicobacter pylori*, já que sua deficiência no organismo acarreta aumento do dano causado por essa bactéria.

Alguns vegetais (como espinafre, couve, couve-de-bruxelas e brócolis) têm a capacidade de fazer ligações com ácidos biliares, contribuindo para a diminuição do colesterol sanguíneo. Os ácidos biliares são esteróides produzidos no fígado a partir do colesterol que, depois de conjugados com taurina ou glicina, são secretados

TABELA 1 | ANTIOXIDANTES PRESENTES EM FRUTAS E HORTALIÇAS

ALIMENTO	ANTIOXIDANTE	ALIMENTO	ANTIOXIDANTE
mamão	β-caroteno	uva	ácido elágico
brócolis	flavonóides	salsa	Flavonóides
laranja	ácido ascórbico	morango	ácido ascórbico
cenoura	B-caroteno	espinafre	clorofilina
tomate	carotenóides	repolho	taninos

Fonte: Adaptado de Bianchi e Antunes (1999)



ACERVO CEMESP

Abacates: ácidos graxos ômega-9 previnem doenças vasculares

no duodeno. Portanto, se sua reabsorção for diminuída, ter-se-á maior consumo de colesterol para produzir mais ácidos biliares. Esse mecanismo é o mesmo das fibras, que agem para a diminuição do colesterol. Pesquisa mostrou que a massa óssea de mulheres, após a menopausa, foi maior para o grupo que consumiu maiores quantidades de frutas e hortaliças, porque esses alimentos possuem íons alcalinos (como potássio e magnésio), além de vitamina K e vitamina C, que estão associados à menor eliminação de cálcio pela urina e ao aumento da massa óssea.

O acréscimo de 100 g de frutas e hortaliças na alimentação diária promove aumento na massa óssea. Já a vitamina C auxilia ligações entre aminoácidos nas ligações entre os resíduos de prolina e lisina; a vitamina K está envolvida em γ -carboxilação de proteínas no tecido ósseo. O consumo de frutas e vegetais diminui o risco de pedras na vesícula biliar, como comprovam estudos com mulheres, levando em conta vários fatores.

Entre os oligossacarídeos, temos os frutoligossacarídeos, que podem ser encontrados em muitas plantas, mas principalmente nas alcachofras, aspargos, beterraba, chicória, banana, alho, cebola, tomate e yacon. Seu consumo em aproximadamente 12,5 gramas por dia reduz a contagem de anaeróbios totais nas fezes, promovendo a queda de pH, das atividades de nitroreduases, dos azoredutases, das β -glucuronidasas, das concentrações de bile ácida e de esterol neutro, criando condições para o desenvolvimento das bifidobactérias e inibindo as bactérias putrefativas. Isso melhora a síntese de vitaminas do complexo B e a absorção de cálcio, magnésio e fósforo. O potencial das frutas e hortaliças na promoção da saúde humana envolve enorme quantidade de substâncias e efeitos já comprovados em diversas situações. Porém, ainda existem muitos mecanismos de ação de substâncias desses alimentos a serem elucidados. 

***Solange Guidolin Canniatti-Brazaca** é professora do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da USP ESALQ (sgcbraza@esalq.usp.br).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. *Revista de Nutrição*, v. 12, n. 2, p. 123-130, 1999.
- CHEN, Y.-M.; HO, S. C.; WOO, J. L. F. Greater fruit and vegetable intake is associated with increased bone mass among postmenopausal chinese women. *British Journal of Nutrition*, v. 96, n. 4, p. 745-751, 2006.
- DAUCHET, L.; AMOUYEL, P.; HERCBERG, S.; DALLONGEVILLE, J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *The Journal of Nutrition*, v. 136, n. 10, p. 2.588-2.593, 2006.
- KAHLON, T. S.; CHAPMAN, M. H.; SMITH, G. E., In vitro binding of bile acids by spinach, kale, Brussels sprouts, broccoli, mustard greens, green bell pepper, cabbage and collards. *Food Chemistry*, v. 100, n. 4, p. 1.531-1.536, 2007.
- NANTZ, M. P.; ROWE, C. A.; NIEVES, C.; PERCIVAL, S. S. Immunity and antioxidant capacity in humans is enhanced by vegetable juice concentrate. *The Journal of Nutrition*, v. 136, n. 10, p. 2.606-2.610, 2006.