

BENEFÍCIOS DOS ANTIOXIDANTES NA ALIMENTAÇÃO

Paula Roberta Fabrício da Costa

Discente em Nutrição e Formação do Nutricionista no Centro Universitário de Maringá - CESUMAR. E-mail: paularobertanuti@hotmail.com

Antonio Roberto Giriboni Monteiro

Docente em Engenharia de Alimentos na Universidade Estadual de Maringá - UEM. E-mail: argmonteiro@uem.br

RESUMO: Este trabalho constitui-se em uma revisão de dados científicos sobre a relação entre o consumo de antioxidantes (licopeno) e a prevenção de câncer e doenças cardiovasculares. Radicais livres podem levar a diversas formas de dano celular e sua cronicidade pode estar envolvida com a formação de inúmeras doenças. O licopeno é um carotenóide que possui uma maior capacidade sequestrante do radical livre. Para prevenção dessas doenças, deve-se consumir alimentos de fontes de licopeno como tomates e seus derivados (ketchup, molhos e pasta), goiaba, melancia e mamão em ingestão diária de 35 mg de licopeno.

PALAVRAS-CHAVE: Radicais Livres; Antioxidantes; Tomate; Licopeno.

BENEFITS OF ANTIOXIDANTS IN FOOD

ABSTRACT: This research is a review of scientific data about the relation between the consumption of antioxidants (lycopene) and the prevention of cancer and heart and blood vessels diseases. Free radicals can lead to several ways of cell damage and its chronicity may be involved with the formation of countless diseases. The lycopene is a carotenoid which has a greater removal capacity of free radicals. To prevent these diseases, it is important to consume lycopene source foods like tomatoes and their products (ketchup, sauces and purée), guava, watermelon and papaya - a daily intake of 35 mg of lycopene.

KEYWORDS: Free Radicals; Antioxidants; Tomatoes; Lycopene.

RADICAIS LIVRES

Os radicais livres são átomos ou moléculas produzidas continuamente durante os processos fisiológicos e atuam como mediadores para a transferência de elétrons em várias reações bioquímicas, desempenhando funções relevantes no metabolismo. As principais fontes de radical livre são as organelas citoplasmáticas que metabolizam o oxigênio, nitrogênio e o cloro, gerando grande quantidade de metabólitos (FERREIRA; MATSUBARA, 1997; BIANCHI; ANTUNES, 1999; NUNES; MERCADANTE, 2004).

Os radicais livres são produzidos por modificações químicas de proteínas, lipídeos, carboidratos e DNA, resultando em uma variedade de consequências biológicas, incluindo lesão tecidual, mutação, carcinogênese, comprometimento do sistema imunológico, doenças e morte celular (SANTOS; CRUZ, 2001).

Shami e Moreira (2004) e Santos e Cruz (2001) descrevem que a produção excessiva de radicais livres pode levar a diversas formas de dano celular e sua cronicidade pode estar

envolvida com a etiogênese ou com a formação de inúmeras doenças. As lesões causadas pelos radicais livres nas células podem ser prevenidas ou reduzidas por meio da atividade de antioxidantes, sendo estes encontrados em muitos alimentos. Os antioxidantes podem agir diretamente na neutralização da ação dos radicais livres ou participar indiretamente de sistemas enzimáticos com essa função. Dentre os antioxidantes estão a vitamina C (ácido ascórbico), a glutatona, a vitamina E (β -tocoferol) e os carotenóides (SILVA; NAVES, 2001).

2 ANTIOXIDANTES

A produção contínua de radicais livres durante os processos metabólicos levou ao desenvolvimento de muitos mecanismos de defesa antioxidante para limitar os níveis intracelulares e impedir a indução de danos. Os antioxidantes são agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células (BIANCHI; ANTUNES, 1999). Os antioxidantes são substâncias que, mesmo presente em baixas concentrações, são capazes de atrasar ou inibir as taxas de oxidação (SANTOS; CRUZ, 2001).

Os carotenóides, juntamente com as vitaminas, são as substâncias mais estudadas como agentes quimiopreventivos, funcionando como antioxidantes em sistema biológico. Algumas fontes de carotenóides são cenouras e abóboras (α e β -caroteno); tomates e produtos derivados, como extrato, polpa, molhos e purê (licopeno); e espinafre (luteína). Em recentes pesquisas foi evidenciado que compostos fenólicos têm ação antioxidante e estão presentes suco comercial e extrato de maçã (casca, polpa e fruta inteira) (CURTI; SALGADO, 2005; BIANCHI; ANTUNES, 1999; LIMA; MÉLO; LIMA, 2002; SILVA; NAVES, 2001; SOARES, 2002).

Alguns estudos realizados demonstraram que níveis plasmáticos elevados de antioxidantes estão relacionados com a diminuição de doenças cardiovasculares (MÁRQUEZ et al., 2002).

O licopeno aparece atualmente como um dos mais potentes antioxidantes, sendo sugerido para a prevenção de câncer e doenças cardiovasculares por proteger moléculas com lipídeos, lipoproteína de baixa densidade (LDL), proteínas e DNA (BIANCHI; ANTUNES, 1999; SANTOS; CRUZ, 2001; SHAMI; MOREIRA, 2004; FERREIRA; MATSUBARA, 1997).

3 LICOPENO COMO ANTIOXIDANTE

O licopeno é um carotenóide sem a atividade pró-vitamina A, lipossolúvel, composto por ligações conjugadas e duas ligações duplas não conjugadas. O licopeno é tido como o carotenóide que tem a maior capacidade sequestrante do radical livre, possivelmente devido à presença das ligações duplas não conjugadas, o que lhe oferece maior reatividade (SHAMI; MOREIRA, 2004; BIANCHI; ANTUNES, 1999).

O carotenóide é predominante no plasma e nos tecidos humanos, sendo encontrado em um número limitado de alimentos de cor vermelha, como tomates e seus derivados,

goiaba, melancia e mamão (Tabela 1) (SILVA; NAVES, 2001). Segundo o estudo realizado por Rao e Agarwal (2000), uma ingestão diária de 35 mg de licopeno é sugerida.

Tabela 1 Conteúdo de Licopeno dos Alimentos

Alimento	Licopeno em mg/100g (base úmida)
Tomate fresco	0,88 - 4,20
Melancia	2,30 - 7,20
Goiaba vermelha	5,40
Mamão papaya	2,00 - 5,30
Molho de tomate	6,20
Pasta de tomate	5,40 - 150,00
Suco de tomate	5,00 - 11,60
Ketchup	9,90 - 13,44
Molho de pizza	12,71

Fonte: Bramley (2000).

O tomate vermelho maduro contém uma maior quantidade de licopeno do que β -caroteno, sendo responsável pela cor vermelha. As cores das espécies de tomates diferem do amarelo ao vermelho alaranjado, dependendo da razão licopeno/beta caroteno da fruta, o qual também está associado à presença da enzima beta-ciclase (beta-Lcy), a qual participa da transformação do licopeno em beta-caroteno (SHAMI; MOREIRA, 2004).

3.1 BIODISPONIBILIDADE DO LICOPENO

Em relação à biodisponibilidade, verificou-se que a ingestão de molho de tomate aumenta as concentrações séricas de licopeno em taxas maiores do que a ingestão de tomates crus ou suco de tomate fresco. O consumo de molho de tomate cozido em óleo resultou em um aumento de 2 a 3 vezes da concentração sérica de licopeno um dia após seu consumo, mas nenhuma alteração ocorreu quando se administrou suco de tomate fresco (GARTNER; STAHLN; SIES, 1997).

Essa diferença de biodisponibilidade está relacionada com as formas isoméricas apresentadas pelo licopeno. Pesquisas feitas demonstraram que 79% a 91% do licopeno presente nos tomates e seus derivados encontram-se na forma isômero trans (trans-licopeno), em contraste com os níveis de licopeno sérico e tissulares, que se encontram em mais de 50% na forma de isômero cis (cis-licopeno). O licopeno consumido na forma natural (trans-licopeno) é pouco absorvido, mas estudos demonstram que o processamento térmico dos tomates e seus derivados melhoram a sua biodisponibilidade. O processamento térmico rompe a parede celular e permite a extração dos cromoplastos (CLINTON et al, 1996).

Os nutrientes contidos no tomate como lipídeos, proteínas e fibras podem contribuir para a estabilidade dos trans-isômeros de licopeno na fruta. Durante o processo de digestão e absorção, o licopeno é separado dos demais nutrientes

e incorporado à micelas. É possível que ocorra a isomerização do licopeno nesta separação, alterando a configuração do licopeno de trans para cis-isômero. Dados sugerem que os cis-isômeros de licopeno são mais bem absorvidos, pela melhor solubilidade em micelas e por não se agregarem (BOILEAU et al., 1999).

Shami e Moreira (2004, p. 229) relatam que “alguns tipos de fibras, encontradas nos alimentos, como a pectina pode reduzir a biodisponibilidade do licopeno, diminuindo a sua absorção devido ao aumento da viscosidade”.

3.2 LICOPENO EM RELAÇÃO AO CÂNCER E DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Giovannuci e colaboradores (1995) demonstram uma relação inversa entre o consumo de licopeno e a incidência de câncer de próstata. A ingestão de alimentos ricos em licopeno, bem como uma maior concentração de licopeno no sangue, foi associada a um menor risco de câncer, principalmente de próstata. O licopeno é encontrado na próstata humana, sugerindo a possibilidade biológica de um efeito direto deste carotenóide na função da próstata e na da formação de outros cânceres.

Santos e Cruz (2001, p. 304) enfatizam que

alguns nutrientes antioxidantes, como as vitaminas A, C e E minimizam os efeitos tóxicos produzidos pelas drogas antineoplásicas. As interações entre antineoplásicos e antioxidantes promovem a potencialização do mecanismo de ação das drogas, resultando em diminuição do tamanho do tumor com a produção de menores efeitos colaterais, melhoria da qualidade de vida dos pacientes oncológicos e maior tempo de sobrevida.

O licopeno é um eficiente inibidor da proliferação celular, sendo que os diferentes efeitos observados sob várias condições poderiam ser determinados pela concentração de licopeno presente no local. O licopeno está distribuído em vários tecidos do corpo, sendo o fígado o órgão que mais acumula (RAO; AGARWAL, 1998).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na bibliografia consultada, é possível concluir que o licopeno é um antioxidante que traz benefícios à saúde dos seres humanos que diminui ou inibe os danos causados pelo excesso de radicais livres. A principal fonte é o tomate na forma de molhos e pode ser obtido com consumo de 35mg de molho de tomate ao dia.

REFERÊNCIAS

BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os

principais antioxidantes da dieta. **Rev. Nutr.**, v. 12, n. 2, p. 123-130, 1999.

BOILEAU, A. C. et al. Cis - lycopene is more bioavailable than trans - lycopene in vitro and in vivo in lymph - cannulated ferrets. **J. Nutr.**, v. 139, n. 6, p. 1176-1181, 1999.

BRAMLEY, P. M. Molecules of interest: Is lycopene beneficial to human health? **School of Biological Sciences, Phytochemistry**, v. 54, p. 233-236, 2000.

CURTI, F.; SALGADO, J. Maçã: a fruta vermelha que cuida do nosso sangue. **Rev. Nutr. & Saúde**, v. 6, n. 26, p. 6-11, 2005.

CLINTON, S. K. et al. Papel dos antioxidantes na prevenção da doença arterial coronária. **Rev. Nutr. & Saúde**, v. 7, p. 10-12, 2000.

FERREIRA, A. L. A.; MATSUBARA, L. S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 43, n. 1, 1997.

GARTNER, C.; STAHLN, W.; SIES, H. Lycopene is more bioavailable from tomato paste than from fresh tomatoes. **Am. J. Clin. Nutri.**, v. 66, n. 1, p. 116-122, 1997.

GIOVANNUCI, E. et al. Intake of carotenoids and retinol in relation to risk of prostate cancer. **J. Cancer Ints.**, v. 87, n. 83, p. 1767-1776, 1995.

LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, D. E. S. Fenólicos e carotenóides totais em pitangas. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 3, p. 447-450, 2002.

MÁRQUEZ, M. et al. Aspectos básicos y determinación de las vitaminas antioxidantes E y A. **Invest. Clín.**, v. 43, n. 3, 2002.

NUNES, I. L.; MERCADANTE, A. Z. Obtenção de cristais de licopeno a partir de descarte de tomate. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 24, n. 3, p. 440-447, 2004.

RAO, A. V.; AGARWAL, S. Bioavailability and in vivo antioxidant properties of lycopene from tomato products and their possible role in the prevention of cancer. **Nutr. Cancer**, v. 31, n. 3, p. 199-203, 1998.

RAO, A. V.; AGARWAL, S. Role of antioxidant lycopene in cancer and heart disease. **J. Am. Coll. Nutri.**, v. 19, n. 5, p. 563-569, 2000.

SANTOS, H. S.; CRUZ, W. M. S. A terapia nutricional com vitaminas e o tratamento quimioterápico oncológico. **Rev. Brasileira de Cancerologia**, v. 47, n. 3, p. 303-308, 2001.

SHAMI, N. J. I. E.; MOREIRA, E. A. M. Licopeno como

agente antioxidante. *Rev. Nutr.*, v. 17, n. 2, p. 227-236, 2004.
SILVA, C. R. M.; NAVES, M. M. V. Suplementação de vitaminas na prevenção de câncer. *Rev. Nutr.*, v. 14, n. 2, p. 135-143, 2001.

SOARES, Sérgio E. Ácidos fenólicos como antioxidantes. *Rev. Nutr.*, v. 15, n. 1, p. 71-81, 2002.

Recebido em: 7/03/2007

Aceito em: 23/03/2009