

Ação farmacológica do alho (*Allium sativum* L.) e da cebola (*Allium cepa* L.) sobre o sistema cardiovascular: revisão

Pharmacological effect of garlic (*Allium sativum* L.) and onion (*Allium cepa* L.) on the cardiovascular system: review

ABSTRACT

ALMEIDA, A.; SUYENAGA, E. S. Pharmacological effect of garlic (*Allium sativum* L.) and onion (*Allium cepa* L.) on the cardiovascular system: literature review. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 34, n. 1, p. 185-197, abr. 2009.

Cardiovascular diseases affect millions of people and have high mortality and morbidity rates worldwide. Studies about the consumption of garlic and onion showed that these species have considerable beneficial effects against diseases such as hypertension, atherosclerosis and thrombosis, and are classified, therefore, as functional foods. Their properties have been attributed to organosulfur compounds, particularly allicin, which are abundantly found in their tissues. This study reviewed the literature about the effects of garlic and onion on the cardiovascular system.

Keywords: Garlic. Onion. Cardiovascular diseases.

**ÂNGELA ALMEIDA¹;
EDNA SAYURI
SUYENAGA¹**

¹Centro Universitário
Feevale - Instituto de
Ciências da Saúde
RS-239, 2755
CEP 93352-000
Novo Hamburgo,
RS, Brasil.

e-mail:
ednafarm@yahoo.com.br

Agradecimento:
Ao Centro Universitário
Feevale/ Instituto de
Ciências da Saúde.

RESUMEN

Enfermedades del sistema cardiovascular afectan millones de personas y son causadoras de elevados índices de mortalidad y morbilidad en el mundo. Estudios sobre el consumo de ajo y cebolla mostraron considerables beneficios en relación a enfermedades como hipertensión, trombosis y arterioesclerosis siendo considerados alimentos funcionales. Esas ventajas han sido atribuidas a la presencia en abundancia de compuestos orgánicos sulfurados en el tejido de esas plantas, destacándose entre ellos la aliicina. En este trabajo relatamos un estudio bibliográfico sobre la acción del ajo y la cebolla en el sistema cardiovascular.

Palabras clave: Ajo. Cebolla. Enfermedades cardiovasculares.

RESUMO

As doenças do sistema cardiovascular atingem milhões de pessoas e são causadoras de elevado índice de mortalidade e morbidade mundial. Estudos realizados sobre o consumo do alho e cebola relataram que estas espécies apresentaram considerável efeito benéfico sobre enfermidades como hipertensão, aterosclerose e trombose, sendo desta forma, considerados como alimentos funcionais. Essas atividades têm sido atribuídas aos compostos orgânicos sulfurados, abundantes nos tecidos dessas plantas, destacando-se a aliicina. Desta forma, o presente estudo visa realizar um levantamento bibliográfico sobre o alho e a cebola quanto à sua ação sobre o sistema cardiovascular.

Palavras-chave: Alho. Cebola. Doenças cardiovasculares.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são enfermidades que alteram o funcionamento do sistema circulatório, sendo responsáveis pela maior taxa de morbidade e mortalidade mundial, e alvo de vários estudos por atingirem grandes contingentes populacionais, além de provocar elevados custos sociais e econômicos (MARY; BABU; PADIKKALA, 2003).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, em 2002, as doenças cardíacas foram responsáveis por cerca de 30% do total de mortes anuais, sendo estimado que em 2015, poderão ocorrer cerca de 20 milhões de óbitos no mundo em consequências a estas doenças (BRANDÃO, 2000; MARY; BABU; PADIKKALA, 2003).

Não há uma causa única para as doenças cardiovasculares, mas sabe-se que existem fatores de risco, tais como o tabagismo, sedentarismo, estresse, hereditariedade, obesidade, diabete, dislipidemia, destacando-se a hipertensão arterial como um dos fatores mais importantes (TAPIERO; TOWNSEND; TEW, 2004).

Estima-se que 11 a 20% da população brasileira é hipertensa, sendo a prevalência maior com a progressão da idade. Além de o seu alto índice de ocorrência, associam-se ao risco as complicações cardiovasculares, uma vez que a hipertensão provoca alterações patológicas nos vasos sanguíneos e no coração (LARINI, 2008). Dentre as principais complicações observadas estão: a aterosclerose, o infarto do miocárdio e o acidente vascular cerebral (BENNET, 2001; LARINI, 2008).

A aterosclerose é uma doença multifatorial e complexa, que determina eventos clínicos causadores de morbi-mortalidade significativa, representada pela ocorrência de infarto agudo do miocárdio, angina e morte súbita. Está associada principalmente a anormalidades lipídicas, bem como a ativação plaquetária, trombose, ativação de moléculas de adesão desencadeada pelo processo inflamatório, disfunção endotelial, estresse oxidativo e alterações metabólicas da matriz, entre outros distúrbios (SIGNORI et al., 2007).

Estudos têm revelado que o risco de doenças cardíacas pode ser reduzido pela diminuição dos níveis de colesterol no plasma, especialmente a fração LDL, como um meio de minimizar a chance do desenvolvimento de aterosclerose (MARY; BABU; PADIKKALA, 2003). As lipoproteínas de baixa densidade são suscetíveis ao dano induzido por radicais livres de oxigênio e, quando oxidadas, constituem um fator importante para o desenvolvimento de lesões ateroscleróticas, promovendo dano direto e destruição da célula endotelial (DUMMER; THOMÉ; VERONESE, 2007). Além disso, o controle da agregação plaquetária é importante, uma vez que as plaquetas podem aderir às paredes vasculares, provocando alterações na irrigação do coração e cérebro, além de comprometer a integridade do leito endotelial (ALI; THOMSON; AFZAL, 2000).

O tratamento não farmacológico da hipertensão arterial, ou seja, sem a intervenção de medicamentos, pode ser realizada através do controle dos fatores de risco, sendo necessária, portanto, a modificação no estilo de vida do indivíduo. Devem incluir o

controle de peso, redução ou abandono do álcool e fumo e o aumento da prática regular de atividade física (SHOJI; FORJAZ, 2000). Além destes, o controle da dieta e a reeducação alimentar também devem ser adotadas para auxiliar a sua prevenção e terapia (SPOSITO et al., 2007).

A redução de o risco de desenvolvimento de cardiopatias e certos tipos de câncer, através do aumento do consumo de vegetais, foi um dos motivos que despertou o interesse nos estudos sobre os alimentos funcionais. Esses alimentos são definidos como produtos que contêm em sua composição química alguma substância biologicamente ativa que, ao ser incluída numa dieta usual, pode ser capaz de modular processos metabólicos ou fisiológicos, resultando na redução do risco de doenças e promovendo a manutenção da saúde (FAGUNDES; COSTA, 2003). Os alimentos funcionais devem ser alimentos e não pílulas, cápsulas ou qualquer forma de suplemento e devem ser eficazes em quantidades normalmente consumidas em uma dieta padrão (DIPLOCK et al., 1999). O número de alimentos que podem ser considerados funcionais é significativo, entre estes se destacam o alho (*Allium sativum* L.) e a cebola (*Allium cepa* L.) (ASHRAF; HUSSAIN; FAHIM, 2004).

Relatos sobre o uso do alho e da cebola são bem antigos. Suas primeiras referências foram citadas em quadros de barro da Suméria, datados de 2600- 2100 a.C., sendo utilizadas como alimentos, temperos e para o tratamento de algumas doenças (SCHULZ; HÄNSEL; TYLER, 2002). Os antigos egípcios registraram no papiro de Ebers (aproximadamente 1550 a.C.) mais de 800 fórmulas terapêuticas baseadas nestes vegetais, sendo que destas, vinte e duas mencionavam o uso para o tratamento de problemas do coração (ALI; THOMSON; AFZAL, 2000).

Atualmente, a pesquisa com estas espécies tem sido foco de estudos farmacológicos e fitoquímicos, a fim de validar a sua utilização para o tratamento e prevenção de doenças cardiovasculares. Alguns estudos têm comprovado que estes alimentos apresentaram considerável efeito benéfico sobre enfermidades cardíacas, através da redução dos níveis de colesterol total e LDL, aumento do colesterol HDL e diminuição da peroxidação lipídica.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ALHO E CEBOLA

Os efeitos farmacológicos do alho e da cebola têm sido atribuídos aos compostos orgânicos sulfurados, abundantes nos tecidos destas espécies (LORENZI; MATOS, 2002), derivados do aminoácido cisteína, subdivididos em sulfóxidos de S-alilcisteína e γ -glutamil-S-alilcisteína (SCHULZ; HÄNSEL; TYLER, 2002).

No alho, foram identificadas cerca de 30 substâncias com potencial efeito terapêutico. O seu bulbo apresenta rendimento de 0,1 a 0,2% (v: p) de óleo volátil destacando-se na sua composição química dissulfeto de dietila, dissulfeto de alilpropila, dissulfeto de dialila, trissulfeto de alila, polissulfeto de dialila, S-alil cisteína, S-alilmercaptocisteína, entre outros constituintes. Os compostos sulfurados, presentes no alho estão em quantidades três vezes superiores aos de outros vegetais também ricos nestes compostos, como a

cebola e o brócolis (MILNER, 2001). O tipo e a concentração dos compostos extraídos do alho dependem do seu estágio de maturação, práticas de cultivo, localização na planta, condições de processamento, armazenamento e manipulação (MARCHIORI, 2005).

A maioria dos componentes sulfurados não está presente nas células intactas. Quando o alho é amassado, partido, cortado ou mastigado ocorre uma interação entre os vários compostos, desencadeando reações químicas sequenciais. Quando as células do bulbo são rompidas, permite que a aliina entre em contato com a enzima aliinase e, dentro de poucos minutos, ocorre a formação do composto volátil aliicina (SCHULZ; HÄNSEL; TYLER, 2002) (Figura 1).

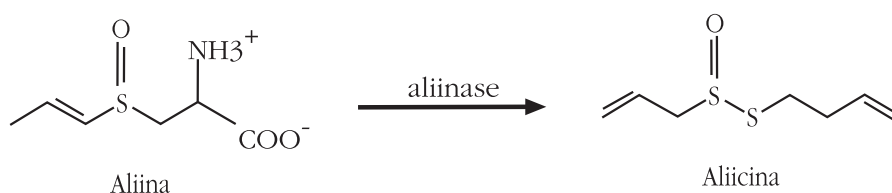


Figura 1 – Reação química da aliina a aliicina

Os componentes sulfurados são extremamente voláteis, o que torna a disponibilidade destas substâncias um fator crítico. Isso justifica a necessidade de consumo imediato após o preparo, de preferência sem que haja ação de calor ou qualquer outro tipo de tratamento térmico (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 1999; MARCHIORI, 2005; SONG; MILNER, 2001). Porém, Lagunas e Castaigne (2008) ao analisar a cinética enzimática da aliinase, observaram que cerca de 91 % aliicina formada manteve-se estável à temperatura de 40 a 60°C. Para a preservação de sua composição química, recomendaram realizar o processo de secagem através da desidratação num período de 3 a 4 dias, a 50°C em estufa de ar circulante.

Encontra-se no alho ainda, um composto nitrogenado, a aliitiamina com atividade vitamínica B1, vitaminas A e C em pequenas quantidades, açúcares, proteínas e sais minerais (MENEZES SOBRINHO, 1997) (Tabela 1).

Foram isoladas do extrato metanólico de bulbos várias substâncias, também derivadas da aliicina, dentre elas: 2-vinil-4H-1,3-ditiino, 3-vinil-4H-1,2-ditiino e ajoeno (LORENZI; MATOS, 2002).

Além destes compostos, apresentam também na sua constituição química os flavonoides, adenosina, pectinas, saponinas esteroides, compostos fenólicos e mucilagens (MARCHIORI, 2005).

Quanto à cebola, além de ser utilizada como condimento, possui substâncias químicas de interesse na indústria farmacêutica, como a quercetina. A cebola apresenta baixos teores de proteína, ácidos graxos e carboidratos (Tabela 2). É utilizada em diversos pratos e apresenta consumo de 7,2kg/pessoa/ano no Brasil (COSTA; RESENDE, 2007).

Tabela 1 – Composição química do alho (cada 100g)

COMPONENTES	QUANTIDADE
Carboidratos	29,30g
Proteínas	5,30g
Lipídios	0,20g
Fibras	1,66g
Potássio	400,00mg
Vitamina B1	0,20mg
Vitamina B6	3,33mg
Vitamina C	31,10mg
Ácido fólico	3,10mg
Cálcio	181,00mg
Fósforo	150,00mg
Ferro	1,70mg
Cobre	0,26mg
Zinco	8,83mg
Selênio	24,90mg

MENEZES SOBRINHO (1997).

Tabela 2 – Composição química da cebola (cada 100g)

COMPONENTES	QUANTIDADE
Proteína	1,60g
Cálcio	32,00mg
Fósforo	44,00mg
Ferro	0,50mg
Vitamina A	120U.I.
Tiamina	50µg
Riboflavina	50µg
Niacina	0,50mg
Vitamina C	32,00mg

FILGUEIRA (2000).

Comparativamente a outras hortaliças frescas, a cebola é relativamente rica em cálcio e em riboflavina. Também é rica em vitaminas B1 (tiamina) e B2 (riboflavina), possuindo teores medianos de vitamina C (ácido ascórbico). Possui diferentes minerais, tais como cálcio, ferro, fósforo, magnésio, potássio, sódio e selênio. Destes, a contribuição da cebola em uma dieta padrão é significativa para o selênio, mineral que o organismo requer em quantidades mínimas, cuja deficiência pode causar catarata, distrofia muscular, depressão, necrose do fígado, infertilidade, doenças cardíacas. Este mineral oferece, ainda, proteção contra doenças crônicas associadas ao envelhecimento, como aterosclerose, câncer, artrite, cirrose e enfisema (BERTOLUCCI et al., 2002).

Os principais princípios ativos da cebola incluem os sulfóxidos alquila de cisteína (KUMARI; AUGUSTI, 2007) e compostos sulfurados como ajoeno, aliina e aliocina (TSIAGANIS; LASKARI; MELISSARI, 2006). Os derivados metil e propilssulfóxidos de cisteína são os compostos responsáveis pela irritação dos olhos, provocando o lacrimejamento durante a manipulação da cebola (SCHULZ; HÄNSEL; TYLER, 2002).

Além dos compostos organossulfurados, a cebola também é particularmente rica em flavonoides e saponinas. Dois subgrupos de compostos do tipo flavonoide predominam em cebolas: as antocianinas (conferem a coloração avermelhada ou roxa aos bulbos) e os flavonóis, destacando-se a quercetina e seus derivados (conferem coloração amarelada ou cor de pinhão aos bulbos) (COSTA; RESENDE, 2007).

PRINCÍPIOS ATIVOS DO ALHO E DA CEBOLA COM AÇÃO SOBRE O SISTEMA CARDIOVASCULAR

O consumo de alimentos funcionais vem crescendo gradativamente, uma vez que estes contêm em sua composição química, substâncias biologicamente ativas, que podem desencadear processos metabólicos ou fisiológicos, resultando na diminuição de enfermidades e na manutenção da saúde (ANJO, 2004).

Sabe-se que os efeitos biológicos do alho e da cebola estão relacionados à presença dos compostos sulfurados voláteis, entre estes a aliocina (LANZOTTI, 2006). Muitos dos efeitos farmacológicos observados com o uso do alho são atribuídos a esta substância, que representa cerca de 60-80% do total dos compostos sulfonados (KIVIPELTO et al., 2005; YULI; SHI-YING; DA-WEN, 2007).

O efeito inibitório do alho, sobre a biossíntese do colesterol, foi observado por Qureshi et al. (1983) em ensaio *in vitro*, utilizando hepatócitos de galinhas tratados com frações enriquecidas de compostos sulfurados. Gebhardt (1993) atribuiu à aliocina a capacidade em inibir a fosforilação da hidroximetilglutaril-*Coa* redutase (HMG-CoA redutase), na concentração de 10µM.

Os compostos organossulfurados como *S*-alilcisteína, dialisulfido, aliocina e seus derivados, parecem contribuir para a redução dos níveis de colesterol plasmático em seres

humanos, onde o consumo de 0,5-1g de dente de alho por dia, reduziu o nível de colesterol em aproximadamente 10% (TAPIERO; TOWNSEND; TEW, 2004). Estes compostos também demonstraram atividade antioxidante e inibiram a peroxidação de lipoproteínas de baixa densidade e retardaram o desenvolvimento de aterosclerose, exercendo efeito satisfatório na redução das propriedades aterogênicas do colesterol, mantendo a função endotelial, possivelmente pela inibição da oxidação de LDL e aumento do HDL plasmático (ASHRAF; HUSSAIN; FAHIN, 2005). Num outro estudo, foi relatado que a alicina, extraída do alho, reduziu significativamente as taxas de fosfolipídios e aumentou os níveis de HDL, auxiliando a remoção do colesterol em excesso (ALI; THOMSON; AFZAL, 2000).

A alicina, nas concentrações de 20µM, em ensaio *in vitro*, promoveu um aumento de 8 vezes no nível de glutathiona, substância celular importante na proteção das células perante à ação de espécies reativas de oxigênio e outros agentes oxidantes (AZARIA et al., 2006). Além disso, a alicina, inibiu a expressão de moléculas de adesão celular (ICAM-1) em células de endotélio de veia do cordão umbilical humano, e o desenvolvimento de processo inflamatório vascular, comumente observado nas crises hipertensivas, nas concentrações de 0,01 - 1µg/mL (SON et al., 2006).

As formas cruas, em algumas preparações do alho, são largamente reconhecidas como agentes antiplaquetários que podem contribuir na prevenção de doenças cardiovasculares, sendo a alicina e os tiosulfantes os responsáveis por esta resposta farmacológica (SCHULZ; HÄNSEL; TYLER, 2002). Bordia et al. (1996) verificaram a inibição da agregação plaquetária, em ratos tratados com extrato aquoso de alho, na dose de 50mg/kg (via oral), com a redução de tromboxano-2 (TBX-2) no plasma de ratos, após 4 semanas de tratamento.

Ao avaliar a influência da temperatura e tempo de aquecimento sobre a atividade antiplaquetária *in vitro*, extratos de alho foram analisados utilizando diferentes métodos. Verificou-se que os extratos obtidos a partir de alho aquecido no forno a 200°C, ou pela imersão em água fervente, por 3 minutos, apresentaram inibição da agregação plaquetária. Porém, verificou-se a perda de tal atividade quando submetido ao aquecimento num tempo superior a 6 minutos, em ambos procedimentos (CAVAGNARO; CAMARGO; GALMARINI, 2007).

Ashraf, Hussain e Fahim (2005) estudaram o efeito dos compostos organossulfurados em face ao modelo de contração de aorta isolada de ratos, com solução de epinefrina a 10⁻⁶ M. Verificaram o efeito vasorrelaxante nas concentrações de 1,5, 10, 20 e 50g/mL de alho e sugeriram um possível efeito anti-hipertensivo, devido ao aumento da produção de óxido nítrico.

O extrato aquoso do alho administrado por via oral a ratos hipertensos, na dose de 0,5mL/kg, resultou em diminuição na pressão de sangue sistólica (ALI; THOMSON; AFZAL, 2000). Num outro estudo *in vivo*, o efeito anti-hipertensivo pode ser observado em modelo de hipertensão induzida por frutose, em ratos tratados com alicina, na dose de 8 mg/kg/dia, durante 2 semanas. Os autores sugeriram o possível mecanismo de ação devido à inibição da enzima conversora da angiotensina (ECA) (ELKAYAM et al., 2001). Corroborando com estas observações, em um estudo clínico, estudou-se o consumo de extrato de alho, como suplemento alimentar (1 x dia), durante quatro meses, em pacientes hipertensos.

Observou-se uma melhora no perfil lipídico plasmático, com redução significativa das pressões sistólica e diastólica (DURAK et al., 2004).

Quanto aos derivados sulfurados da cebola, testes realizados em ratos, verificaram efeitos hipolipidêmicos da sulfóxido *S*-metil cisteína (SMCS) em perante à hiperlipidemia induzida por dieta enriquecida de colesterol, na dose de 200mg/kg de SMCS, administrada durante 45 dias (KUMARI; AUGUSTI, 2007).

Em estudo realizado por Gabler et al. (2006) foram demonstrados os possíveis efeitos da cebola sobre a redução nos níveis de triglicerídeos plasmáticos. Foram utilizados, como modelo animal porcos que receberam durante seis semanas 8,6 a 21,4g de cebola/dia. Os níveis de triglicerídeos no plasma diminuíram, mas o colesterol total não foi alterado.

Em experimento realizado em ratos hipertensos, uma dieta acrescida de 5% de cebola crua, reduziu significativamente a pressão sistólica. Porém, o aquecimento da cebola prejudicou a atividade anti-hipertensiva. Segundo os pesquisadores, isto pode ter ocorrido em parte, pela perda dos componentes sulfurados, que são instáveis e sujeitos à degradação a subprodutos quando submetidos ao aquecimento (KAWAMOTO et al., 2004). Por esta razão, recentemente a atenção tem sido focada em outros compostos, principalmente aos componentes polares estáveis frente ao processo de cocção e armazenamento.

Entre as principais classes de metabólitos secundários encontradas na cebola, além dos organossulfurados, observam-se a presença de saponinas e flavonoides. Recentemente nomeados com o termo nutracêuticos, são classificados como micronutrientes não-essenciais e contribuem para a homeostase humana, desempenhando papel na manutenção da saúde (LANZOTTI, 2006).

Dentre as saponinas da cebola, destacam-se o triquetosídeo A1/A2, triquetosídeo B, ascalonicosídeo A1/A2, ascalonicosídeo B, troposídeo A1/A2, B1/B2, substâncias que apresentaram atividade antifúngica e antitumoral (LACAILLE-DUBOIS; WAGNER, 1996). Além destas ações biológicas, as saponinas apresentaram efeito hipocolesterolemiantes em ratos alimentados com dieta enriquecida com 0,5% de colesterol, durante 16 semanas. Verificou-se que animais tratados com as frações contendo saponinas esteroides (3mg/kg) exibiram redução nas taxas de colesterol total do plasma, bem como da LDL, sem alterar os níveis de HDL (MATSUURA, 2001).

A cebola apresenta também, alta concentração de compostos polifenólicos com propriedade antioxidante (LOMBARD et al., 2005). Além do bulbo, as folhas apresentam na sua composição química, quantidades significativas de flavonoides, sendo a quercetina, o composto majoritário que demonstrou capacidade em proteger o colesterol LDL da oxidação e efeito antiplaquetário, reduzindo desta forma, o risco de doenças cardiovasculares e prevenindo a formação de trombos (KUMARI; AVEUSTI, 2007; LANZOTTI, 2006; LOMBARD et al., 2005).

Kawamoto et al. (2004) verificaram efeito antioxidante *in vivo*, pela inibição da formação de espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico em plasma de ratos tratados com cebola crua, quando comparados à forma cozida, ao incorporar 5% desta na dieta/dia, durante 2 semanas.

A atividade antitrombótica foi observada por Yamada et al. (2004), utilizando o método de hemostatometria, que verificaram que ratos tratados com extrato de cebola a 25%, na dose de 3,85mL/kg, apresentaram redução no tamanho dos trombos formados pela exposição da artéria carótida ao laser. Por meio de análise cromatográfica, caracterizaram a presença de quercetina e compostos sulfurados, entre estes a aliicina, sugerindo sinergismo entre os compostos para a promoção do efeito, cujo mecanismo de ação não foi elucidado.

QUANTIDADE RECOMENDADA

Ainda não há consenso quanto à quantidade de alho que deve ser consumida. O Ministério da Saúde do Canadá bem como a Comissão E da Agência Federal Alemã de Saúde sugerem que a ingestão de 4g de alho cru ou 8mg de óleo volátil são suficientes para a prevenção de fatores de risco cardiovascular, enquanto que a *American Dietetic Association* indica o consumo de 600-900mg de alho/dia. Essas quantidades equivalem ao peso médio aproximado de 1 dente de alho cru (AMERICAN DIET ASSOCIATION, 1999; COSTA; RESENDE, 2007; MENEZES SOBRINHO, 1997).

Quanto à cebola, para melhor aproveitamento das propriedades nutricionais e funcionais, são recomendadas 50 gramas de cebola fresca (crua) por dia (COSTA; RESENDE, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, como no restante do mundo, as doenças cardiovasculares são responsáveis por grandes números de mortalidade prematura em adultos e mesmo quando não são mortais, podem levar com frequência a invalidez parcial ou total do indivíduo, com graves repercussões para a pessoa acometida, sua família e à sociedade.

Uma das formas que pode auxiliar na prevenção e tratamento de enfermidades cardiovasculares é a dieta envolvida. O consumo de alimentos, principalmente os denominados funcionais, têm-se destacado ultimamente com este objetivo. Entre esses, o alho e a cebola vem despertando interesse nas pesquisas, por serem muito utilizados na culinária mundial e serem facilmente cultivados.

O alho, além de alimento, é considerado também um fitoterápico de uso tradicional, segundo a Resolução RDC nº 48, de 16 de março de 2004, da ANVISA. Pode-se verificar que seus principais princípios ativos podem contribuir na redução da hipertensão sistêmica e através da inibição da formação da aterosclerose e LDL, por promover a vasodilatação e evitar a lipoperoxidação de lipoproteínas, bem como a agregação plaquetária, atividades atribuídas principalmente à aliicina. Porém, cabe ressaltar que, para se obter este efeito benéfico, o seu consumo deve ser imediatamente ao esmagamento de seu bulbo e *in natura*, devido à instabilidade de seus compostos orgânicos, quando submetidos ao aquecimento.

Quanto à cebola, além da atuação dos derivados sulfurados, embora em menor concentração quando comparados ao do alho, sugere-se que ocorra sinergismo com os flavonoides e saponinas, os quais contribuem na ação hipolipidêmica e na redução de triglicérides. Assim como o alho, estas substâncias são sensíveis ao calor, sugerindo o consumo sem a cocção.

A maioria dos resultados levantados no presente trabalho, sobre os efeitos do alho e da cebola, foi obtida a partir de observações em modelos pré-clínicos. Embora apresentem dados promissores, salienta-se a necessidade de mais estudos clínicos e toxicológicos para sua validação como alimentos funcionais, a serem utilizados no auxílio do controle de doenças cardiovasculares.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ALI, M.; THOMSON, M.; AFZAL, M. Garlic and onions: their effect on eicosanoid metabolism and its clinical relevance. *Prostaglandin. Leukotr. Essent. Fatty Acid.*, v. 62, n. 2, p. 55- 73, 2000.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Position of the American Dietetic Association: functional foods. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 99, n. 10, p. 1278-1284, 1999.
- ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. *J. Vasc. Br.*, v. 3, n. 2, p. 145- 154, 2004.
- ASHRAF, Z. M.; HUSSAIN, E. M.; FAHIM, M. Antiatherosclerotic effects of dietary supplementations of garlic and tumeric: restoration of endothelial function in rats. *Life Sci.*, v. 77, n. 8, p. 837- 857, 2005.
- ASHRAF, Z. M.; HUSSAIN, E. M.; FAHIM, M. Endothelium mediated vasorelaxant response of garlic in isolated rat aorta: role of nitric oxide. *J. Ethnopharmacol.*, v. 90, n. 1, p. 5- 9, 2004.
- AZARIA, L. H.; MIRELMAN, D.; MIRON, T.; JACOB-HIRSCH, J.; ZELIGSON, S.; PRI-CHEN, S.; SAVION, N. Effect of allicin and its derivatives on vascular endothelial cell functions and glutathione level. *Vasc. Pharmacol.*, v. 45, n. 3, p. e75, 2006.
- BENNET, G. C. *Tratado de medicina interna*. 21ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 1266 p.
- BERTOLUCCI, S. K. V.; PINHEIRO, R. C.; PINTO, J. E. B. P.; SOUZA, R. J. de. Qualidade e valor nutracêutico da cebola. *Inf. Agropec.*, v. 23, n. 218, p. 88- 92, 2002.
- BORDIA, T.; MOHAMMED, N.; THOMPESON, M.; ALI, M. An evaluation of garlic and onion as antithrombotic agents. *Prostaglandin. Leukotr. Essent. Fatty Acid.*, v. 54, n. 3, p. 183-186, 1996.
- BRANDÃO, A. P. Tratando a hipertensão arterial, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares- Adalat INSIGHT Study. *Rev. Bras. Cardiol.*, v. 2, n. 5, p. 181-183, 2000.
- CAVAGNARO, P. F.; CAMARGO, A.; GALMARINI, C. Effect of cooking on garlic (*Allium sativum* L.) antiplatelet activity and thiosulfinates content. *J. Agric. Food Chem.*, v. 55, n. 4, p. 1280-1288, 2007.
- COSTA, D. N.; RESENDE, M. G. *Cultivo da Cebola no Nordeste*. EMBRAPA Semi-Árido, 2007. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cebola/CultivoCebolaNordeste>>. Acesso em: 28 abr. 2008.

- DIPLOCK, A. T.; AGGETT, P. J.; ASHWELL, M.; BORNET, F.; FER, E. B.; ROBERFROID, M. B. Scientific concepts of functional foods in Europe: consensus document. *Br. J. Nutr.*, v. 81, n. 1, p. S1-S27, 1999.
- DUMMER, C. D.; THOMÉ, F. S.; VERONESE, F. V. Doença renal crônica, inflamação e aterosclerose: novos conceitos de um velho problema. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 53, n. 5, p. 446- 450, 2007.
- DURAK, I.; KAVUTCU, M.; AYTAÇ, B.; AVCSNODOT, A.; DEVRIM, E.; ÖZBEK, H.; ÖZTURK, H. Effects of garlic extract consumption on blood lipid and oxidant/ antioxidant parameters in humans with high blood cholesterol. *J. Nutr. Biochem.*, v. 15, n. 6, p. 373- 377, 2004.
- ELKAYAM, A.; MIRELMAN, D.; PELEG, E.; WILCHEK, M.; MIRON, T.; RABINKOV, A.; SADETZKI, S.; ROSENTHAL, T. The effects of allicin and enalapril in fructose-induced hyperinsulinemic, hyperlipidemic, hypertensive rats. *Am. J. Hypertens.*, v. 14, n. 4, p. 377- 381, 2001.
- FAGUNDES, M. R. L.; COSTA, Y. R. Uso dos alimentos funcionais na alimentação. *Hig. Alim.*, v. 17, n. 108, p. 42- 48, 2003.
- FILGUEIRA, F. A. R. *Novo manual de olericultura: agro-tecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.
- GABLER, N. K.; OSROWSKA, E.; IMSIC, M.; EAGLING, D. R.; JOIS, M.; TATHAM, B. G.; DUNSHEA, F. R. Dietary onion intake as part of a typical high fat diet improves indices of cardiovascular health using the mixed sex pig model. *Plant Foods Hum. Nutr.*, v. 61, n. 4, p. 85-179, 2006.
- GEBHARDT, R. Multiple inhibitory effects of garlic extracts on cholesterol biosynthesis in hepatocytes. *Lipids*, v. 28, n. 7, p. 613- 619, 1993.
- KAWAMOTO, E.; SAKAI, Y.; OKAMURA, Y.; YAMAMOTO, Y. Effects of boiling on the antihypertensive and antioxidant activities of onion. *J. Nutr. Vitaminol.*, v. 50, n. 3, p. 171-176, 2004.
- KIVIPELTO, M.; NGANDUR, T.; FRATIGLIONI, L.; VIITANEN, M.; KAREHOLT, I.; WINBLAD, B.; HELKALA, E. L.; TUOMILEHTO, J.; SOININEN, H.; NISSINEN, A. Obesity and vascular risk factors at midlife and the risk of dementia and Alzheimer disease. *Arch. Neurol.*, v. 62, n. 1, p. 1556-1560, 2005.
- KUMARI, K.; AUGUSTI, K. Lipid lowering effect of S- methyl cysteine sulfoxide from *Allium cepa* Linn in high cholesterol diet fed rats. *J. Ethnopharmacol.*, v. 109, n. 3, p. 367-371, 2007.
- LACAILLE-DUBOIS, M. A.; WAGNER, H. A review of the biological and pharmacological activities of saponins. *Phytomed.*, v. 2, p. 363- 386, 1996.
- LAGUNAS, L. L. M.; CASTAIGNE, F. Effect of temperature cycling on allinase activity in garlic. *Food Chem.*, v. 111, n. 1, p. 56- 60, 2008.
- LANZOTTI, V. The analysis of onion and garlic. *J. Chromatogr. A*, v. 1112, n. 1-2, p. 3- 22, 2006.
- LARINI, L. *Fármacos e medicamentos*. Porto Alegre: Artmed. 2008. 404 p.
- LOMBARD, K.; PEFFLEY, E.; GEOFFRIAU, E.; THOMPSON, L.; HERRING, A. Quercetin in onion (*Allium cepa* L.) after heat-treatment simulating home preparation. *J. Food Comp. Anal.*, v. 18, n. 6, p. 571- 581, 2005.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil – nativas e exóticas*. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 544 p.
- MARCHIORI, V. F. *Alho - descubra como o alho pode favorecer muito a sua saúde*. São Paulo: SCORTECCI, 2005. 72 p.

- MARY, N. K.; BABU, B. H.; PADIKKALA, J. Antiatherogenic effect of Caps HT2, a herbal Ayurvedic medicine formulation. *Phytomed.*, v. 10, n. 6, p. 474- 482, 2003.
- MATSUURA, H. Saponins in garlic as modifiers of the risk of cardiovascular disease. *J. Nutr.*, v. 131, n. 3s, p. 1000S- 1005S, 2001.
- MENEZES SOBRINHO, J. A. de. *Cultivo do alho (Allium sativum)*. Brasília: EMBRAPA-CNPq, 1997. 23 p.
- MILNER, J. A. A Historical perspective on garlic and cancer. *J. Nutr.*, v. 131, n. 3s, p. 1027S-1031S, 2001.
- QURESHI, A. A.; ABIURMEILEH, N.; DI, Z. Z.; ELSON, C. E.; BURGER, W. C. Inhibition of cholesterol and fatty acid biosynthesis in liver enzymes and chicken hepatocytes by polar fractions of garlic. *Lipids*, v. 18, n. 5, p. 343- 348, 1983.
- SCHULZ, V.; HÄNSEL, R.; TYLER, V. E. *Fitoterapia racional* - um guia de fitoterapia para as ciências da saúde. Barueri-SP: Manole, 2002. 406 p.
- SHOJI, V. M.; FORJAZ, C. L. M. Treinamento físico na hipertensão arterial. *Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo*, v. 10, n. 6, p. 7-14, 2000.
- SIGNORI, L. U.; PLENTZ, L. D. M.; IRIGOYEN, M. C.; SCHAAN, M. D. A. O papel da lipemia pós-prandial na gênese da aterosclerose: particularidades do Diabetes Mellitus. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, v. 51, n. 2, p. 222- 231, 2007.
- SON, E. W.; MO, S. J.; RHEE, D. K.; PYO, S. Inhibition of ICAM-1 expression by garlic component, allicin, in gamma-irradiated human vascular endothelial cells via downregulation of the JNK signaling pathway. *Int. Immunopharm.*, v. 6, n. 12, p. 1788-1795, 2006.
- SONG K.; MILNER, J. A. The influence of heating on the anticancer properties of garlic. *J. Nutr.*, v. 131, n. 3s, p. 1054S-57S, 2001.
- SPOSITO, A. C.; CARAMELLI, B.; FONSECA, F. A. H.; BERTOLAMI, M. C. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 88, p. 2-19, 2007. Suplemento 1.
- TAPIERO, H.; TOWNSEND, D.; TEW, K. D. Organosulfur compounds from alliaceae in the prevention of human pathologies. *Biomed. Pharmacother.*, v. 58, n. 3, p. 183-193, 2004.
- TSIAGANIS, C. M.; LASKARI, K.; MELISSARI, E. Fatty acid composition of *Allium* species lipids. *J. Food Comp. Anal.*, v. 19, n. 6-7, p. 620-627, 2006.
- YAMADA, K.; NAEMURA, A.; SAWASHITA, N.; NOGUCHI, Y.; YAMAMOTO, J. An onion variety has natural antithrombotic effect as assessed by thrombosis/thrombolysis models in rodents. *Thromb. Res.*, v. 114, n. 3, p. 213-220, 2004.
- YULI; SHI-YING XU; DA-WEN SUN. Preparation of garlic powder with high allicin content by using combined microwave-vacuum and vacuum drying as well as microencapsulation. *J. Food Eng.*, v. 83, n. 1, p. 76-83, 2007.

Recebido para publicação em 28/04/08.

Aprovado em 12/01/09.