

PROPRIEDADES DOS ALIMENTOS FUNCIONAIS E SEU PAPEL NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA HIPERTENSÃO E DIABETES

PROPERTIES OF FUNCTIONAL FOODS AND THEIR ROLE IN THE PREVENTION AND CONTROL OF HYPERTENSION AND DIABETES

BASHO, Sirley Massako¹; BIN, Márcia Crestani²

Resumo

Percebe-se a importância de levar às mais diferentes populações informações referentes ao consumo e propriedades benéficas dos alimentos funcionais. Diversos alimentos já possuem comprovação e tantos outros estão sendo pesquisados a respeito de seus atributos com características de levar à melhoria na qualidade de vida, promovendo auxílio na prevenção de doenças e manutenção da saúde de uma forma geral. A revisão teve como objetivo apresentar as principais propriedades de alguns alimentos funcionais, buscando maior ênfase nas suas ações relacionadas com as doenças Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial Sistêmica e enfermidades relacionadas, em vista da alta prevalência e mortalidade relacionada às mesmas. Por meio dos estudos analisados pôde-se perceber que diversos alimentos já possuem fortes indícios ou comprovações da presença e ação de substância benéfica para a prevenção e/ou controle de doenças como Diabetes e hipertensão e suas complicações. Percebe-se a necessidade de sensibilizar os pacientes e a população para incluir os alimentos funcionais na sua alimentação, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dessas pessoas.

Palavras-chave: alimento funcional, hipertensão, Diabetes Mellitus, saúde.

Abstract

It is important to inform different people and populations about functional foods consumption and their beneficial properties. Various foods already have proof and so many others are being researched about their attributes with characteristics to lead to improvement in quality of life, promoting aid in disease prevention and health maintenance in general. The review aimed to present the main properties of some functional foods, seeking greater emphasis on their actions related to the disease diabetes mellitus and hypertension and related diseases in view of high prevalence and mortality related to them. Through the reviewed studies could be aware that various foods already have strong evidences or proofs of the presence and action of beneficial substances for the prevention and / or control of diseases like diabetes and hypertension and their complications. There is a need to influence patients and the population to include functional foods in their feeding habits, contributing to improved quality of life of these people.

Key-words: functional foods, hypertension, Diabetes Mellitus, health.

¹ Graduada em Farmácia pelo Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN) - Dourados (MS).

² Mestre em Bioquímica Toxicológica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS, marciacbin@yahoo.com.br

Introdução

A busca da saúde através da alimentação vem desde a Antiguidade, como citado pelo filósofo grego Hipócrates: “que o alimento seja seu medicamento e o medicamento seja o seu alimento”. O conceito de alimentos funcionais surgiu no início dos anos 80 no Japão, a partir da preocupação com os problemas de saúde associados ao aumento da expectativa de vida da população. Intencionava-se adicionar na dieta alimentar, ingredientes naturais que deveriam apresentar funções específicas no organismo, como a melhoria dos mecanismos de defesa biológica, a prevenção ou terapia de alguma enfermidade ou disfunção, melhoria das condições físicas e mentais e do estado geral de saúde e retardo no processo de envelhecimento orgânico (GARCIA, 2004).

Os alimentos funcionais podem ser definidos como sendo um alimento consumido como parte da dieta que, além do fornecimento de nutrientes básicos para a dieta, apresente benefícios para o funcionamento metabólico e fisiológico, trazendo benefícios à saúde física e mental e prevenindo de doenças crônico-degenerativas (ANGELIS, 2001).

Esses benefícios fornecidos pelos alimentos funcionais garantem a manutenção da saúde, modulando a fisiologia do organismo promovendo efeito hipocolesterolemiantes, hipotensivos, redução dos riscos de aterosclerose, anticancerígenos, estimulação do sistema imune, hipoglicêmico, entre outros (GOMES, 2002). Assim, muitas das doenças crônicas, como o Diabetes e a hipertensão podem ser prevenidas com o consumo diário de alimentos funcionais, ou mesmo, aos que já apresentam a doença, podem reduzir danos conseqüentes, como a prevenção de doenças cardiovasculares, ou ainda prevenir contra degenerações das artérias causadas pela hiperglicemia (GAMARANO; FRAIGE FILHO, 2004).

Embora se busque cada vez mais a melhoria de vida através da alimentação,

mesmo com uma grande variedade de produtos naturais disponíveis no mercado, sendo muitos desses alimentos funcionais, o consumo desses alimentos ainda é baixo, como mostram dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2002-2003 realizada pelo IBGE (2003), que encontrou baixo consumo *per capita* anual de hortaliças, frutas e pescados em domicílios em Mato Grosso do Sul.

Inserir alimentos funcionais que apresentem um custo baixo para o consumo são medidas que podem ser adotadas mesmo por pessoas de baixa renda. Muitas vezes, as pessoas deixam de consumir esses produtos, por desinformação ou por acreditarem que são de custo elevado. Uma vez que o custo de alimentos processados é mais elevado, pode-se adotar o consumo de frutas e hortaliças, abundantes em nosso país e que proporcionam muitos efeitos benéficos. O consumo de peixes como atum, salmão nem sempre é acessível, por isso opções como sardinha podem ser adotadas com os mesmos benefícios. Transmitir o conhecimento sobre alimentos funcionais visando o auto-cuidado do paciente na prevenção de doenças é uma das responsabilidades que cabe ao profissional farmacêutico, assim como também aos demais profissionais da área da saúde.

Alimentos funcionais

Com a evolução da ciência e tecnologia de alimentos e outras áreas afins tem se constatado cientificamente que a saúde pode ser controlada pela alimentação e que o baixo ou excessivo consumo de alimentos estão relacionados a manifestações de algumas patologias (GARCIA, 2004). Há vários fatores que podem influenciar no consumo, podendo citar fatores internos, tais como: motivação para a compra, os aprendizados, a personalidade de cada pessoa; assim como fatores externos, como a classe social, família, cultura (MEDEIROS; CRUZ, 2006). Segundo Wansink *et al.* (2005), o conhecimento sobre os benefícios

proporcionados pelos alimentos funcionais é importante para o consumo dos mesmos. Ainda segundo Landström *et al.* (2007), o consumo de determinados alimentos funcionais é influenciado pelas enfermidades apresentadas, tais como Diabetes, hipertensão arterial, entre outras, e também pela busca pessoal por uma melhoria da saúde no geral.

Ao investigar os fatores psicossociais dos usuários de alimentos funcionais, descobriu-se que a percepção e recompensa eram fatores cruciais para a sua aceitabilidade. Além disso, a preocupação com os avanços alimentares, tais como resíduos de pesticidas, alimentos geneticamente modificados, a adição de hormônios e aditivos nos alimentos influenciam na compra de alimentos, havendo maior propensão de consumir alimentos naturais e orgânicos (DEVICICH *et al.*, 2007).

A preocupação com o aumento da expectativa de vida da população aliado ao crescimento exponencial dos custos médico-hospitalares levou o governo japonês na década de 80 a financiar pesquisas relacionadas a alimentos funcionais. Com isso, em 1991, o Ministério da Saúde, do Trabalho e do Bem-Estar japonês implantou o programa "Foods for Specified Health Use" (FOSHU), no qual um alimento convencional, ao ser demonstrado seu benefício à saúde através de seus componentes, poderia ser consumido como parte de uma dieta saudável proporcionando: uma melhora do sistema imune do corpo ajudando nos mecanismos de defesa; impedindo ou controlando doenças como Diabetes ou cardíacas; reduzindo os níveis de colesterol; regularizando a digestão ou realçando a absorção de vitaminas e minerais e retardando o envelhecimento (NCEFF, 2004).

Não há definição internacionalmente aceita, por isso a literatura internacional designou esses alimentos com uma série de termos como: "functional foods", "nutraceuticals", "pharmafoods",

"therapeutic foods", "medifoods", "nutritional foods", "health foods", "foodaceuticals", "pharmaconutrients", entre outros. (CÂNDIDO, 2002).

Para Angelis (2001) um alimento funcional é aquele semelhante na aparência a um alimento convencional, o qual, além da nutrição básica, beneficia as funções fisiológicas e metabólicas proporcionando boa saúde física e mental, e podendo reduzir riscos de doenças crônico-degenerativas. Termos, como nutracêuticos, compostos bioativos ou fitoquímicos são utilizados para os ingredientes ativos presentes nesses alimentos. Já a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define como um alimento com propriedade funcional: "aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente e/ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e/outras funções normais do organismo humano". Para tanto, alimentos funcionais devem fazer parte da alimentação usual proporcionando efeitos benéficos sem a necessidade de acompanhamento médico, não serem tóxicas, mesmo após a suspensão da ingestão continue promovendo efeito e que não se destinem a tratar ou curar doenças, estando seu papel ligado à redução do risco de contrair doenças (BRASIL, 1999).

Sabe-se hoje da importância dos alimentos funcionais na saúde das pessoas, porém fazem-se necessários estudos quanto ao consumo desses alimentos, analisando o consumo dos mesmos para que estes alimentos desempenhem os seus benefícios a saúde. É importante levar informações à população acerca das propriedades benéficas desses alimentos, por meio também da mídia mais acessível a todos, pois segundo constataram em seu estudo MacConnon *et al.* (2004), os consumidores, de uma forma geral, tinham pouco acesso ou mesmo interesse em revistas e jornais científicos, assim tornando-se mais vulneráveis aos meios de comunicação social.

A baixa incidência de determinadas doenças em alguns povos, através de

evidências epidemiológicas, como a menor incidência de osteoporose e câncer de mama nas mulheres asiáticas, pode ser devido à dieta rica em vegetais e soja. O consumo de frutas e vegetais na dieta mediterrânea se relaciona com uma menor incidência de doenças coronarianas e de câncer. A baixa incidência de mortes por acidentes cardiovasculares em esquimós se dá pelo fato de estes apresentarem em sua dieta grande quantidade de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa presentes nos peixes. Essas evidências levaram a observar que os componentes químicos presentes nos alimentos podem ter ação biológica ajudando na manutenção da saúde (ANGELIS, 2001).

Os alimentos funcionais vêm contribuindo significativamente na prevenção de degenerações causadas por doenças como o Diabetes que, devido à constante elevação glicêmica plasmática, leva a um comprometimento das artérias e outros órgãos. O uso de alimentos na redução de riscos de doenças crônicas não transmissíveis vem motivando o desenvolvimento de novas pesquisas que esclareçam os efeitos benéficos dos elementos fitoquímicos ou compostos bioativos das dietas (GAMARANO; FRAIGE FILHO, 2004).

Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é um problema de saúde pública que representa um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares como a aterosclerose e trombose, que promovem o comprometimento cardíaco, cerebral, renal e vascular periférico (COSTA; SILVA, 2002). Em estudo realizado pelo Ministério da Saúde, Coordenação Geral de Agravos e Doenças Não Transmissíveis e Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2003) foi relatado que no Brasil, as doenças cardiovasculares são responsáveis por 33% dos óbitos com causas conhecidas.

As causas para as doenças crônico-degenerativas, como o Diabetes e aquelas causadas pela hipertensão arterial, podem estar associadas à qualidade e quantidade da dieta consumida ao longo da vida do indivíduo. Assim, o consumo de alimentos funcionais é um fator importante para a melhoria da qualidade de vida, não somente para a nutrição básica do organismo, mas também para a melhora dos efeitos metabólicos e fisiológicos, prevenindo o agravo causado por essas doenças e promovendo a saúde do indivíduo (AMARAL, 2006).

O Diabetes Mellitus (DM) é considerado a doença mais antiga do mundo, está entre as dez principais causas de morte em países ocidentais e acomete 7,4% da população brasileira, com maior percentual em idosos, nos quais entre as idades de 60 a 69 anos apresenta um aumento de 17,4% indicando seis vezes mais que adultos de 30 a 39 anos (SILVA, 2006). Segundo Negri (2005), essa patologia é um distúrbio crônico, no qual há um aumento da glicemia causada por uma resposta defeituosa ou deficiente à secreção de insulina, que é um modulador primário do equilíbrio metabólico de carboidratos, gorduras e proteínas, fazendo com que esse metabolismo seja afetado não conseguindo metabolizar os açúcares consumidos na alimentação acumulando-os no sangue e não transformando em energia. Esses açúcares acumulados e falta de produção de energia são responsáveis pelos principais sintomas como, fraqueza muscular, sede e fome excessiva, perda de peso, entre outros.

O constante aumento da glicemia causa várias complicações orgânicas, como comprometimento das artérias e de órgãos nos diabéticos. Como forma de prevenção a essas degenerações, o consumo de alimentos funcionais vem sendo evidenciado por pesquisas científicas, podendo-se citar o consumo de frutas, verduras e cereais, tanto *in natura*, que contém propriedades fitoquímicas, quanto os seus derivados processados, podem apresentar propriedades

terapêuticas (GAMARANO; FRAIGE FILHO, 2004).

Propriedades de alguns alimentos funcionais relacionadas à hipertensão e Diabetes

Peixes

A carne de alguns peixes como atum, salmão, arenque, sardinha e bacalhau vem sendo alvo de estudo devido à presença de ácidos graxos ômega-3, que apresentaria benefícios nutricionais e medicinais (SUÁREZ-MAHECHA *et al.*, 2002). Segundo esses autores um dos efeitos causados pelo consumo de peixes ou óleos de peixe na proteção à saúde humana está relacionado à redução dos níveis de colesterol e de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) no sangue. Isso é resultado da ação de alguns ácidos graxos da família ômega-3, que se incorporam facilmente aos fosfolípidios no lugar do ácido araquidônico produzindo eicosanóides ou docosanóides apropriados, como leucotrieno, prostaciclina e tromboxanos. Assim, os ácidos graxos ômega-3 produzem uma quantidade bem menor de peróxidos e mais débeis quando comparados ao ácido araquidônico, além de impedir a síntese de eicosanóides não apropriados ao competirem com os ácidos graxos ômega-6, agindo como falso substrato para a ciclooxigenase. O ácido eicosapentaenóico (EPA) inibe a síntese de prostaciclina e tromboxanos enquanto o ácido docosahexaenóico (DHA) inibe preferencialmente o tromboxano, sendo considerado melhor fator antitrombótico, que ocorre devido à diminuição da tendência de agregação plaquetária, devido ao equilíbrio entre tromboxanos e prostaciclina e ao efeito vasodilatador contribuindo para a redução da tendência a formação de trombos.

Outros benefícios encontrados nos peixes se devem à redução da pressão sanguínea, da viscosidade do sangue, da hiperplasia vascular, das arritmias cardíacas.

Em doses adequadas, aumenta a sobrevivência plaquetária, o funcionamento dos beta-receptores cardíacos e apresenta efeito anti-inflamatório, além de prevenir contra asma, artrite, psoríase e vários tipos de câncer (GARCIA, 2004).

Em estudo realizado por Panagiotakos *et al.* (2007) nas Ilhas Mediterrâneas avaliou-se os hábitos alimentares de pessoas acima de 65 anos por um ano (2005-2006) através de um questionário de frequência alimentar semi-quantitativa o qual constatou-se que 90% dos participantes relataram consumir peixe ao menos uma vez por semana, relatando ainda que tinham este hábito de comer peixe por, pelo menos, trinta anos. Aqueles que faziam maior ingestão de peixe apresentavam uma probabilidade 13% menor de ter hipertensão do que os demais. Observaram-se também resultados similares para a prevalência de Diabetes nessas pessoas, sendo 14% menor a probabilidade de adquirir Diabetes.

Vinho

Em estudos realizados com franceses na década de 80 observou-se que a população apresentava baixo índice de mortalidade por doenças do coração e uma dieta rica em gordura de origem animal. Ao se investigar quais alimentos faziam parte da dieta dos franceses, constatou-se que os franceses consumiam grande quantidade de vinho. O fato de apresentarem hipertensão e colesterol altos era devido sua alimentação a base de gordura saturada e pobre em verduras e frutas, porém a mortalidade por doença arterial coronária é baixa comparada a outros países cujo consumo de vinho é baixo (MAMEDE; PASTORE, 2004).

A aterosclerose, que se manifesta como doença arterial coronária (DAC), acidente vascular cerebral e/ou doença vascular periférica, ocorre devido à oxidação lipídica da LDL. A LDL é responsável pela remoção do colesterol circulante, porém por apresentar uma estrutura rica em ácido graxo poliinsaturado torna-se susceptível a oxidação lipídica

gerada pelos radicais livres. Os compostos fenólicos presentes no vinho podem inibir o processo de oxidação da LDL atuando como antioxidante tanto em sistema lipofílico, quanto em sistema aquoso, inativando ou sequestrando os radicais livres presentes nesses sistemas (COELHO; CIRILLO, 2002; HEYEK *et al.*, 1997).

O estresse oxidativo e a inflamação são aumentados em indivíduos com Diabetes e com a patogênese das complicações cardiovasculares após infarto do miocárdio (IM). Em estudo realizado por Marfella *et al.* (2006) avaliou-se o consumo moderado de vinho tinto em um grupo controle e em indivíduos com Diabetes após terem sofrido de IM examinando os parâmetros funcionais cardíacos, as citocinas inflamatórias e a nitrotirosina (marcador de estresse oxidativo). Após 12 meses, observou-se que os indivíduos diabéticos que consumiram vinho tinto nas refeições reduziram significativamente o estresse oxidativo e citocinas pró-inflamatórias além de terem melhorado a função cardíaca após o IM, representando um importante benefício nas complicações cardiovasculares causadas pelo IM em pacientes diabéticos. Segundo Zenebe e Pechanova (2002), os polifenóis podem agir também inibindo a formação de trombos através da interferência no metabolismo do ácido araquidônico, inibindo a agregação plaquetária e a redução na síntese de mediador pró-trombótico e pró-inflamatório nos seres humanos.

Soja

No mercado mundial, atualmente, pode-se encontrar diversos tipos de alimentos contendo soja e para diferentes consumidores, desde vegetarianos até alérgicos a leite de vaca através dos avanços tecnológicos que puderam melhorar suas características organolépticas. A soja pode ser considerada como um alimento completo, uma vez que apresenta em sua composição proteínas, carboidratos, lipídios

e resíduos, além de vitaminas e sais minerais (AMARAL, 2006).

O Japão apresenta baixos índices de câncer de mama e próstata. Este fator está relacionado ao consumo freqüente de soja e por esta apresentar genisteína que atua como um anti-estrógeno, que ao se ligar aos receptores de estrógeno bloqueia a sua capacidade de estimular certas mudanças do tecido mamário que resultariam na formação de tumores (STEPHEN, 1998 *apud* AMARAL, 2006). Além disso, estudos demonstraram que a genisteína, em concentrações estimulatórias (mínimo de 20 µg/ml), aumenta a liberação de insulina, isto porque a genisteína contribui para o aumento de AMP cíclico e modulação do cálcio que são dois sinalizadores intermediários para a secreção de insulina (ESTEVES; MONTEIRO, 2001).

Estudos realizados por Si e Liu (2008) demonstraram que o consumo de genisteína em ratos espontaneamente hipertensos reduziu a espessura da parede da aorta melhorando a pressão arterial dos mesmos. Ressalva-se que esses ratos são utilizados como modelo de hipertensão experimental importante para estudos clínicos da hipertensão humana, pois estes desenvolvem características metabólicas semelhantes à patogênese de hipertensão humana. O estudo demonstrou também que a genisteína também foi benéfica nos animais adultos com hipertensão bem desenvolvida, mostrando um potencial terapêutico da genisteína como hipotensor. Isto porque, mesmo após 6 semanas da retirada da genisteína, a pressão arterial desses ratos era significativamente mais baixa que os animais controle.

Cada vez mais estão sendo descobertos novos benefícios da soja para a saúde humana. O efeito hipocolesterolêmico e a retenção de cálcio parecem estar relacionados ao baixo conteúdo do aminoácido metionina. Os açúcares complexos presentes na soja são usados como pré-bióticos que melhoram a função do cólon e exercem efeito benéfico nos vários tipos de câncer, nos lipídios séricos e

na absorção do cálcio; as fibras da soja regulam os níveis de glicose no sangue, pois retardam sua absorção; a lecitina traz benefícios ao coração e reduz a incidência de pedras na vesícula; o boro ajuda na prevenção de osteoporose através da mineralização dos ossos; entre outros. (AMARAL, 2006).

Tomate

O tomate tem demonstrado potencial na redução de riscos de ocorrência de câncer de próstata, mama, esôfago, gástrico, pulmão, benefícios para o câncer de pâncreas, cólon, reto, cavidade oral, seio e cervical, além de prevenir o surgimento de doenças cardiovasculares, em especial a aterosclerose. Em consequência, tem-se a diminuição dos riscos de infartos devido à redução da taxa de oxidação do LDL-colesterol. Isso porque o tomate contém uma grande fonte de licopeno e que podem também ser encontrados em mamão, goiaba vermelha, pitanga e melancia (GARCIA, 2004).

O licopeno não apresenta atividade de pró-vitamina A, porém pelo seu efeito protetor contra lesões causadas pelos radicais livres é considerado um potente antioxidante (400 a 1000% maior de atividade média que outros carotenóides). Eles podem agir diretamente na neutralização da ação dos radicais livres ou participar indiretamente de sistemas enzimáticos com essa função, sugerindo-se seu papel na prevenção de carcinogênese e aterogênese, devido à proteção às moléculas de lipídio, LDL, proteínas e DNA (SHAMI; MOREIRA, 2004).

Alho

O alho é utilizado comumente como alimento e como erva medicinal em diferentes países. O consumo regular do alho inibe as nitrosaminas (derivados de nitritos e nitratos), reduzindo a incidência de tumores no estômago e no cólon. O alho reduz ainda os níveis de LDL-colesterol do

sangue e possui ação reguladora da pressão arterial, atuando como protetora das doenças cardiovasculares. Tem ação antibacteriana combatendo a bactéria *Helicobacter pylori*, causadora de gastrite, úlcera e câncer gástrico. Esses efeitos se devem à presença de alicina no alho. Seu precursor, a cisteína, confere ao alho a propriedade de fixar metais, reduzindo as exigências detoxificadoras do fígado (GARCIA, 2004).

Em um estudo clínico realizado em 1948 por Piotrowski (*apud* BANERJEE; MAULIK, 2002) analisou-se os efeitos do alho em pacientes hipertensos. Após uma semana consumindo de 0,6 a 1,2g de alho por dia, dois quintos dos pacientes em resposta ao tratamento obtiveram uma redução na pressão arterial sistólica com mais de 20mmHg. Resultados similares foram obtidos no estudo realizado por Silagy e Neil (1994) o qual, utilizando alho seco em pó, comparou-se o efeito do alho de sete ensaios com o do placebo, dos quais três apresentaram uma redução significativa da pressão arterial sistólica (7,7mmHg) e quatro na pressão diastólica (5,5mmHg). Apesar dos resultados obtidos poderem ser de algum uso clínico em indivíduos hipertensos, ainda necessita-se mais estudos para recomendá-lo como rotina clínica terapêutica.

Na Tabela 1 estão contidos alguns compostos ativos com seus principais benefícios fornecidos através de seu consumo e quais as principais fontes encontradas.

Hortaliças

As hortaliças constituem importantes componentes da dieta, sendo consumidas geralmente com um alimento protéico e um carboidrato. Elas apresentam grande quantidade de compostos bioativos como a fibra, que é fermentada no cólon (intestino grosso), uma vez que os humanos não conseguem digeri-la por falta de enzimas específicas para a sua digestão.

Tabela 1 - Compostos ativos com respectivos efeitos fisiológicos e suas fontes alimentares.

Composto ativo	Efeito	Fonte
Carotenóides	Atividade antioxidante e anticancerígena (útero, próstata, seio, cólon, reto e pulmão)	Frutas (melancia, mamão, melão, damasco, pêssego), verduras (cenoura, espinafre, abóbora, brócolis, tomate, inhame, nabo)
Fitoesteróis	Redução dos níveis de colesterol total e LDL-colesterol	Óleos vegetais, sementes, nozes, algumas frutas e vegetais
Glucosinolatos	Detoxificação do fígado, atividade anticancerígena e antimutagênica	Brócolis, couve-flor, repolho, rabanete, palmito e alcaparra
Ácido fenólico	Atividade antioxidante	Frutas (uva, morango, frutas vegetais (brócolis, repolho, cenoura, cítricas), chá, berinjela, salsa, pimenta, tomate, agrião)
Flavonóides	Atividades antioxidante, redução do risco de câncer e de doença cardiovascular	Frutas cítricas, brócolis, couve, tomate, berinjela, soja, abóbora, salsa, nozes, cereja
Isoflavonas	Inibição do acúmulo de estrogênio, redução das enzimas carcinogênicas	Leguminosas (principalmente soja), legumes
Catequinas	Atividade antioxidante, redução do risco de doença cardiovascular	Uva, vinho tinto, morango, chá verde, chá preto, cacau
Antocianinas	Atividade antioxidante	Frutas (amora, framboesa)
Ácidos graxos Ω -3 e Ω -6	Redução do risco de câncer e de doenças cardiovasculares, redução da pressão arterial	Peixes de água fria, óleo de canola, linhaça e nozes
Oligossacarídeos e Polissacarídeos	Redução do risco de câncer e dos níveis de colesterol	Frutas, verduras, leguminosas, cereais, integrais
Prebióticos	Regulação do trânsito intestinal e da pressão arterial, redução do risco de câncer e dos níveis de colesterol total e triglicerídeos, redução da intolerância à lactose	Raiz de chicória, cebola, alho, tomate, aspargo, alcachofra, banana, cevada, cerveja, centeio, aveia, trigo, mel
Probióticos	Regulação do trânsito intestinal, redução do risco de câncer e dos níveis de colesterol total e triglicerídeos, estímulo ao sistema imunológico	Iogurte, leite fermentado

Fonte: Anjo (2004).

Essa fermentação produz ácido lático e ácidos graxos de cadeia curta como os ácidos acético, propiônico e butírico, que reduzem o colesterol circulante no sangue, previnem a prisão de ventre e hemorróidas e

auxilia na prevenção da obesidade, Diabetes, câncer de cólon, úlceras e doenças coronarianas. Também possuem outros compostos como: o amido resistente, que aumenta a absorção de cálcio, magnésio,

ferro, zinco e cobre, reduz o colesterol e os triglicérides plasmáticos e auxilia na prevenção do câncer de cólon; a inulina, que é um carboidrato complexo, encontrada em raízes de chicória, alho e cebola e que apresenta propriedades semelhantes às fibras solúveis, que têm a habilidade de reduzir os lipídeos circulantes e estabilizar a glicose sanguínea (CARVALHO, 2006). As hortaliças ainda apresentam propriedade antioxidante devido à presença de carotenóides, licopeno, polifenóis que ajudam na prevenção das reações oxidativas (ANGELIS, 2001). Shatenstein *et al.* (2003) constataram em seu estudo que os participantes pesquisados acima de 45 anos apresentavam maior consumo diário de frutas e verduras, sendo de 78% para pessoas com 45 anos e 82% para aqueles com 65 anos.

Polifenóis encontrados em plantas tropicais e subtropicais como a acerola, não apenas são capazes de prevenir o estresse oxidativo, como também inibir a α -amilase e sucrase diminuindo a absorção de glicose no intestino, podendo ser usado como um excelente agente anti-diabético. Em estudo realizado, isolou-se da acerola duas antocianinas, a cianidina-3-ramnosídeo (C3R) e a pelargonidina-3-ramnosídeo (P3R), e a quercetina-3-O-ramnosídeo para a verificação de suas propriedades funcionais. Observou-se no estudo os benefícios promovidos pela quercetina na prevenção do Diabetes através da inibição da aldose redutase, da α -glucosidase e dos produtos terminais de glicosilação. Já as antocianinas C3R e P3R não apresentaram muita significância em suas propriedades funcionais (HANAMURA *et al.*, 2005).

Considerações finais

Muitos alimentos possuem substâncias com princípios benéficos à saúde e muitos estudos estão sendo realizados chegando a novas e cada vez mais conclusivas relações entre a alimentação e a saúde-doença. Doenças crônico-degenerativas podem ser prevenidas ou suas complicações

amenizadas com a utilização de uma alimentação saudável, especialmente com a incorporação de alimentos com propriedades funcionais no seu dia a dia. É importante conscientizar a população sobre a necessidade de mudança do comportamento, principalmente incentivando quanto ao consumo de alimentos funcionais rotineiramente, podendo esse ser um passo para a redução da incidência de doenças crônico-degenerativas.

Referências bibliográficas

AMARAL, V. M. G. do. **A importância da soja como alimento funcional para qualidade de vida e saúde**. 2006. 86f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica/ Gestão da Qualidade Total) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ANGELIS, R. C. de; **Importância de alimentos vegetais na proteção da saúde: fisiologia da nutrição protetora e preventiva de enfermidades degenerativas**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu, 2001. 295p.

ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**. N. 3, v. 2, p. 145-54, 2004.

BANERJEE, S. K.; MAULIK, S. K. Effect of garlic on cardiovascular disorders: a review. **Nutrition Journal**. v. 1, n. 4, 2002. Não paginado.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução nº. 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos, constante do anexo desta portaria. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 03 de maio de 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde, Coordenação Geral de Agravos e Doenças não Transmissíveis, Secretaria de Vigilância da Saúde. **Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis**. Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2003. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/inquerito/docs/hipertensaoartrial.pdf>> Acesso em: 14 set 2007.

CÂNDIDO, L. M. B. **O Estado da Arte Alimentos Funcionais e Nutracêuticos no Brasil**: Encontro Franco Brasileiro de biociência e biotecnologia - Alimentos funcionais e nutracêuticos Resumos das

- palestras. Documentos 85, Brasília, 2002. Disponível em:
<<http://www.cenargen.embrapa.br/publica/trabalhos/doc085.pdf>> Acesso em: 09 set 2007
- CARVALHO, P. G. B. de *et al.* Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**. V. 24, n. 4, p. 397-404, out./dez. 2006.
- COELHO, O. R.; CIRILLO, W. Antioxidantes na prevenção cardiovascular - o fim do mito?. **Revista Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**.v.12, n. 4, p. 633-639, jul./ago. 2002.
- COSTA, R. P.; SILVA, C. C. da. Doenças cardiovasculares. In: CUPPARI, Lílian (Coor). **Guia de Nutrição: nutrição clínica no adulto**. Barueri: Manole, 2002. 406 p.
- DEVICICH, D. A.; PERDERSEN, I. K.; PETRIE, K. J. You eat what you are: Modern health worries and the acceptance of natural and synthetic additives in functional foods. **Appetite**.v. 48, p. 333-337, 2007.
- ESTEVES, E. A.; MONTEIRO, J. B. R. Efeitos benéficos das isoflavonas de soja em doenças crônicas. **Revista Nutrição**, Campinas, v.14, n. 1, p. 43-52, jan./abr., 2001.
- GAMARANO, L.; FRAIGE FILHO, F. Alimentos Funcionais no tratamento do Diabetes Mellitus. **Qualidade em Alimentação: Nutrição**. São Paulo: Ponto Crítico, n. 19, p. 20-21, jun./set. 2004. ISBN 1519771-9.
- GARCIA, A. P. M. Alimentos funcionais: contribuindo para a saúde e prevenindo doenças. **Qualidade em Alimentação: Nutrição**. São Paulo: Ponto Crítico, n. 19, jun./set. 2004.
- GOMES, G. B. Alimentos funcionais e doença aterosclerótica. **Qualidade em Alimentação: Nutrição**. São Paulo: Ponto Crítico, n. 13, p. 16-17, ago. 2002. ISSN: 1519771-9.
- HANAMURA, T.; HAGIWARA, T.; KAWAGISHI, H. Structural and functional characterization of polyphenols isolated from acerola (*Malpighia emarginata* DC.) fruit. **Bioscience, Biotechnology and Biochemistry**. v 69, n 2, p. 280-286, fev., 2005.
- HEYEK, T. *et al.* Reduced progression of atherosclerosis in apolipoprotein E-deficient mice following consumption of red wine, or its polyphenols quercetin or catechin, is associated with reduced susceptibility of LDL to oxidation and aggregation. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**. v. 17, p. 2744-2752, 1997.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2002aquisicao/tab26.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2007.
- LANDSTRÖM, E. *et al.* Use of functional foods among Swedish consumers is related to health-consciousness and perceived effect. **British Journal of Nutrition**, v. 98, n. 5, p. 1058-1069, nov. 2007.
- MAC-CONNOR, A., *et al.* Differences in perceptions of functional foods: UK public vs. Nutritionists. **British Nutrition Foundation: Nutrition Bulletin**. v.29, p. 11-18, 2004.
- MAMEDE, M. E. de O.; PASTORE, G. M. Compostos fenólicos do vinho: estrutura e ação antioxidante. **Boletim CEPPA**. v. 22, n. 2, p. 233-252, jul./dez., 2004.
- MARFELLA, R.; *et al.* Effect of moderate red wine intake on cardiac prognosis after recent acute myocardial infarction of subjects with Type 2 diabetes mellitus. **Diabetic Medicine**. v.23, n. 9, p. 974-981, set. 2006.
- MEDEIROS, J. F., CRUZ, C. M. L. Comportamento do consumidor: fatores que influenciam no processo de decisão de compra dos consumidores. **Teoria e Evidência Econômica**. v. 14, p. 167-189, edição Especial, 2006.
- NCEFF - NATIONAL CENTER OF EXCELLENCE IN FUNCTIONAL FOODS. Health Claim Regulatory System Japan, 2004. Disponível em: <<http://www.nceff.com.au/pdf/Japan.pdf>>. Acesso em 09 set 2007.
- NEGRI, G. Diabetes melito: plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo, v. 41, n. 2, p. 121-142, abr./jun. 2005.
- PANAGIOTAKOS, D. B., *et al.* Long-term fish intake is associated with better lipid profile, arterial blood pressure, and blood glucose levels in elderly people from Mediterranean islands (MEDIS epidemiological study). **Medicinal Science Monitor**, v. 13, n. 7, p. CR307-CR312, 2007.
- SHAMI, N. J. I. E.; MOREIRA, E. A. M. Licopeno como agente antioxidante. **Revista Nutrição**. v. 17, n. 2, p.227-236, abr./jun. 2004.
- SHATENSTEIN, B.; *et al.* Na approach for evaluating lifelong intakes of functional foods in elderly people. **The journal of Nutrition**. v. 133, p. 2384-2391, 2003.

SI, H.; LIU, D. Soy phytoestrogen genistein up-regulates the expression of human endothelial nitric oxide synthase and lowers blood pressure in spontaneously hypertensive rats. **The Journal of Nutrition**. v. 138, n. 2, p. 297–304, fev., 2008.

SILAGY, C. A.; NEIL, H. A. A meta analysis of the effect of garlic on blood pressure. **Journal of Hypertension**. v. 12, n. 4, p. 463-468, abr., 1994.

SILVA, P. **Farmacologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 1369 p.

SUÁREZ-MAHECHA, H *et al.* Importância de ácidos graxos poliinsaturados presentes em peixes de cultivo e de ambiente natural para a nutrição humana. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, v. 28, n. 1, p. 101-110, 2002.

WANSINK, B.; WESTGREN, R. E.; CHENEY, M. M. Hierarchy of nutritional knowledge that relates to the consumption of a functional food. **Nutrition**. N. 21, p. 264–268, 2005.

ZENEBE W, PECHANOVA O. Effects of red wine polyphenolic compounds on the cardiovascular system. **Bratislaval Medical Journal**. v.203, n. 4-5, p. 159-165, 2002.