

CHÁ VERDE E SUAS PROPRIEDADES FUNCIONAIS NAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

Analice da Silva Maciel Moraes¹

Pós-Graduada em Nutrição Clínica Funcional e Fitoterapia

Vagner Rocha Simonin Souza²

Doutor em Ciências / Química Biológica - UFRJ

Resumo: Muitos estudos têm demonstrado os benefícios para a saúde do consumo de chá verde, que auxilia na prevenção do câncer (Dreosti *et al*, 1997), dos tumores do fígado (Nishida *et al*, 2010), das doenças cardiovasculares (Cheng *et al*, 2005), da hipertensão (Henry *et al*, 1984). Os flavonóides são amplamente reconhecidos por suas propriedades antioxidantes (Croft, 1998; Dreosti *et al*, 1997) que está de uma forma geral relacionada à prevenção de várias doenças, incluindo arteriosclerose, doenças do fígado, obesidade (Suliburska *et al*, 2012) e vários outros tipos de câncer (Saldanha, 2005; Lamarão *et al*, 2009; Trudel *et al*, 2012).

Palavras-Chaves: Chá-verde; alimentos funcionais; nutrição preventiva

Abstract: Many studies have shown the health benefits of green tea consumption, which helps prevent cancer (Dreosti *et al*, 1997), the liver tumors (Nishida *et al*, 2010), cardiovascular diseases (Cheng *et al*, 2005), hypertension (Henry *et al*, 1984). Flavonoids are widely recognized for their antioxidant properties (Croft, 1998; Dreosti *et al*, 1997), which is in general related to the prevention of various diseases including arteriosclerosis, liver disease, obesity (Suliburska *et al*, 2012) and several other cancers (Saldanha, 2005; Lamarão *et al*, 2009; Trudel *et al*, 2012).

KeyWords: Green tea; functional foods; preventive nutrition

INTRODUÇÃO

¹ Nutricionista, Pós-Graduada em Nutrição Clínica Funcional e Fitoterapia - Faculdade Redentor

² Coordenador e professor do curso de nutrição da Faculdade Redentor, Itaperuna-RJ

A medicina chinesa tradicional recomenda o consumo do chá, pois considera uma bebida benéfica à saúde, devido as suas propriedades antioxidantes, antiinflamatórias, anti hipertensivas, antidiabeticas e antimutagênicas (Basua *et al*, 2007).

A obesidade se destaca entre as principais causas das DCNT, além de fatores relacionados a hábitos de estilo de vida, como, má alimentação, sedentarismo e tabagismo (Monteiro e colaboradores, 2005).

Os alimentos devem exercer um efeito metabólico ou fisiológico que contribua para a saúde física e para redução do risco de desenvolvimento de doenças crônicas.

Estudos apontam os alimentos funcionais como uma nova alternativa para reduzir os riscos de determinadas doenças (Faria, Santos e Vianna, 2006).

O chá verde, obtido da planta *Camellia sinensis* é uma bebida da classe dos alimentos funcionais e tem sido objeto de vários estudos que demonstram sua eficácia na redução do peso corporal e da gordura corporal, bem como na prevenção da obesidade e as doenças a ela associadas (Auvichayapat e colaboradores, 2008).

O chá verde atua na prevenção da obesidade devido ao seu efeito termogênico e a capacidade de oxidar a gordura corporal resultando na perda de peso em humanos. As catequinas, principalmente a epigallocatequina galato presente no chá verde são as responsáveis por esses benefícios (Alterio, Fava e Navarro, 2007).

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E BIODISPONIBILIDADE DO CHÁ VERDE

O efeito terapêutico do chá verde são atribuídos às atividades da EGCG uma vez que, é o principal componente das catequinas do chá (Babu e colaboradores, 2007).

A EGCG atua promovendo a diminuição da gordura corporal, uma vez que essa promove a redução da ingestão alimentar, a absorção de lipídeos, dos triglicerídeos, do colesterol da concentração de HDL e auxilia na regulação do hormônio leptina melhorando sua atuação (Alterio *et al*, 2007).

Vários estudos têm demonstrado que chás obtidos da planta *Camellia*

sinensis tem alta quantidade de flavonóides conhecidos como catequinas que apresentam atividade antioxidante e são capazes de promover a diminuição do peso corporal e da gordura corporal, diminuição na concentração de colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL) e triacilglicerol, reduzir o apetite e auxiliar no tratamento da obesidade e de doenças associadas (Dullo *et al*, 1999; Wilhelm *et al*, 2001; Degaspari *et al*, 2004; Auvichayapat *et al*, 2008).

A composição química do chá verde inclui diversas classes de compostos fenólicos ou flavonóides, tais como flavonóis e ácidos fenólicos, além de cafeína, pigmentos, carboidratos, aminoácidos e certos micronutrientes como vitaminas B, E e C e minerais como cálcio, magnésio, zinco, potássio e ferro. Os principais flavonóis presentes no chá verde são os monômeros de catequinas. As catequinas do chá verde incluem, a catequina (C), a galalcatequina (GC), a epicatequina (EC), a epigalocatequina (EGC), a epicatequina galato (ECG). A EGCG corresponde a mais abundante catequina do chá verde (50-60%). O teor de catequina no vegetal depende de alguns fatores externos, tais como forma do processamento das folhas antes da secagem, localização geográfica do plantio e condições de cultivo (Yanaginomoto *et al*, 2003).

O fator determinante da eficácia dos flavonóides é o seu acesso ao campo de ação no organismo, ou seja, sua biodisponibilidade, metabolismo e interação com os outros componentes da dieta. Para entender o metabolismo e a biodisponibilidade das catequinas é necessário avaliar sua atividade biológica dentro dos tecidos alvo (Manach *et al*, 2002).

As catequinas são metabolizadas de forma rápida e extensiva. Estudos em ratos indicaram que a principal catequina é EGCG é excretada principalmente através da bile, enquanto EGC e CE são excretadas pela urina e bile. A determinação da biodisponibilidade de metabólitos em tecidos alvo pode ser mais importante que sua concentração no plasma (Kim *et al*, 2000).

CHÁ VERDE COMO ALIMENTO FUNCIONAL

Alimentos funcionais são aqueles que, além das qualidades nutricionais, contêm substâncias que ajudam na diminuição dos riscos de algumas doenças crônicas, por isso são considerados promotores de saúde, devido a seus componentes ativos, podendo influenciar na qualidade e expectativa de vida das pessoas (Salgado, 2009). De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1999), alimento funcional é “aquele alimento ou ingrediente que, além das

funções nutritivas básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro sem prescrição médica”. Desta forma as substancias bioativas devem possuir algumas características fundamentais (ANVISA, 1999):

- ação metabólica ou fisiológica específica;
- alegação de propriedade de saúde;
- relação entre o alimento ou ingrediente com doença ou condição relacionada à saúde;
- alegação de propriedade funcional, relativa ao papel metabólico ou fisiológico em funções normais do organismo humano.

Diversos estudos epidemiológicos sugerem que os potenciais benéficos desses alimentos seriam na redução do risco de desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tais como o câncer, doenças cardiovasculares, distúrbios metabólicos, doenças neurodegenerativas e enfermidades inflamatórias (Wang *et al*, 2010; Wu *et al*, 2003).

Dentre as substancias bioativas mais estudadas atualmente, está a categoria dos flavonóides, que constituem o mais importante grupo de compostos fenólicos. Os flavonóides podem auxiliar na prevenção de DCNT, quando ingeridos de forma regular através da dieta, devido aos seus efeitos antioxidantes, anticarcinogênicos, antiinflamatórios, antiaterogênicos, hipoglicemiantes, além de atividades antibacterianas e antivirais, os quais refletem-se diretamente na prevenção e tratamento de várias doenças, principalmente as cardiovasculares (Pimentel *et al*, 2005).

De acordo com os compostos bioativos do chá verde e a sua potencial capacidades de promover benefícios a saúde, diversos estudos demonstram que o mesmo deve ser considerado um alimento funcional.

Segundo Cabrera *et al.*, apesar de terem sido realizados vários estudos de coorte em diferentes países, ainda não foi esclarecido qual a melhor frequência e dosagem no uso do chá verde. Entretanto, Weisburger sugere com o objetivo de alcançar benefícios à saúde, que a ingestão seja de 2 a 3 litros de líquidos/dia. Pesquisas sugerem que 5 a 7 xícaras de chá também podem ser uma boa opção. Esta recomendação está de acordo com a proposta pela American Dietetic Association (1999), que sugere o consumo de 4-6 xicaras/dia para redução do risco de câncer esofágico e gástrico (ADA, 2004)

PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO CHÁ VERDE

Propriedades antioxidantes

As propriedades antioxidantes das catequinas pode prevenir a citotoxicidade induzida pelo estresse oxidativo em diferentes tecidos, e tem sido apontada como o principal fator contribuinte na prevenção e/ou no tratamento de diversas doenças cardiovasculares e diabetes mellitus (Rietveld *et al*, 2003; Balentine *et al*, 1997).

Ação Antiinflamatória

Entre os vários efeitos biológicos do chá verde, Sueoka *et al*, observaram seu efeito inibitório na expressão do gene fator de necrose tumoral alfa(TNF-alfa) mediado por meio de inibição da ativação de fator de transcrição Kappa B (NF – Kappa B). Para testar a hipótese de que o chá verde poderia ser um agente preventivo para doenças inflamatórias crônicas, foram utilizados ratos transgênicos para o TNF- alfa, com a expressão do mesmo apenas nos pulmões. O rato transgênico TNF – alfa é um modelo animal da fibrose pulmonar idiopática humana e que desenvolve, também, frequentemente, o câncer de pulmão. Após tratamento com chá verde na água potável durante quatro meses, descobriu-se que expressões de TNF – alfa e interleucina – 6 (IL-6) foram inibidas nos pulmões desses ratos, sugerindo que o chá verde possa ter efeitos preventivos sobre doenças inflamatórias crônicas.

Ação Hipoglicemiante

Alguns estudos já evidenciaram as propriedades hipoglicemiantes do chá verde. Investigadores tailandeses, em estudo com ratos, demonstraram recentemente que o chá verde aumenta a sensibilidade à insulina, associando este efeito ao conteúdo de polifenóis do chá (Wu *et al*, 2004). Em outro estudo dos mesmos pesquisadores, ratos foram alimentados com frutose, observando – se que o chá verde diminui a resistência a insulina pelo aumento da atividade do transportados de glicose GLUT 4.

Certamente, maiores investigações serão necessárias até que se possa ter segurança sobre o consumo do chá como uma recomendação padrão para aqueles que tem diabetes ou correm risco de desenvolve – la (Campbell, 2004).

Potencial Anticarcinogênico

O chá verde participa na prevenção de neoplasias malignas pela ação de suas catequinas, com possíveis efeitos protetores do dano causado pelos RL no DNA das células e também na indução de apoptose nas células tumorais. Rosengren demonstrou que as catequinas do chá verde podem reduzir a proliferação de células de câncer de mama *in vitro* e diminuir o crescimento de tumor de mama em roedores. Além disso os estudos *in vitro* demonstraram que a combinação de EGCG e tamoxifeno é sinergicamente citotóxica para células cancerosas. Estes resultados sugerem que as catequinas têm potencial significativo no tratamento do câncer da mama.

Mittal *et al.*, relataram que o tratamento com EGCG diminuía a viabilidade de células mamárias cancerígenas receptores estrogênio positivas em diferentes fases, mas não tinha nenhum efeito adverso sobre o crescimento das células mamária normais. Outro estudo demonstrou que consumidores de chá verde revelaram significativa redução do risco de câncer da mama, em comparação com mulheres que não consumiam o chá verde regularmente, além disso, conforme aumentava o consumo de chá verde, houve uma tendência significativa na diminuição do risco do câncer (Wu *et al*, 2003). Dois estudos com mulheres japonesas diagnosticadas com câncer de mama indicaram que o consumo de chá verde é inversamente associado com a taxa de recorrência, especialmente nas fases iniciais do câncer de mama (Nakachi *et al*, 1998; Zang *et al*, 2002).

Zhang *et al.* Relataram que o risco de câncer de ovário diminui com a crescente frequência e duração do consumo de chá verde. O chá verde também é um agente quimiopreventivo eficaz para o câncer de próstata.

No estudo de Yamamoto *et al.* Foi observado que os polifenóis do chá verde podem ser suplementados para aumentar a eficiência da terapia de radiação/quimioterapia para promover a morte de células de câncer, enquanto protege células normais. Estudos epidemiológicos têm sugerido que o consumo elevado de chá verde protege contra o desenvolvimento da gastrite crônica ativa e diminui o risco de câncer do estômago (Asfar *et al*, 2003).

Efeitos no controle de peso

A obesidade é atualmente um problema de saúde pública de grande

prevalência nas sociedades ocidentais e representa um risco elevado para outras DCNT. A resistência à insulina, caracterizada na maioria dos indivíduos obesos, promove um aumento do risco cardiovascular devido à produção aumentada de lipoproteína de muito baixa densidade e LDL (Figueroa *et al*, 2004).

O sistema nervoso simpático regula a termogênese e a oxidação lipídica. Substâncias como os flavonóides do chá verde possuem capacidade de atuar sobre este sistema através da modulação da noradrenalina, aumentando assim a termogênese e a oxidação das gorduras, evitando, dessa forma, o aumento no tamanho e quantidade de adipócitos e, conseqüentemente, prevenindo o depósito de gordura no organismo e regulando o peso corporal (Lim *et al*, 2006). Neste caso, alguns estudos mostram que as catequinas desempenham um papel importante no controle do tecido adiposo, principalmente pela regulação que o EGCG exerce sobre algumas enzimas relacionadas ao anabolismo e catabolismo lipídico, como a acetil CoA carboxilase, Ag sintetase, lípase pancreática, lípase gástrica e lipoxigenase (Lin *et al*, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No entanto não se pode esperar que um único alimento tenha a capacidade de proporcionar um impacto de grandes proporções, sobre a saúde pública.

É muito importante ressaltar que o chá verde pode apresentar efeitos adversos, devido o conteúdo da cafeína.

Por isso é muito importante ter cautela quando ao seu uso, pois ainda não existe um consenso quando a sua dosagem e modos de administração (chá ou cápsula).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Saldanha LA. Avaliação da atividade antioxidante *in vitro* de extratos de erva-mate (*Ilexparaguariensis*) verde e tostada e chá verde (*Camellia sinensis*). São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005.

Dreosti JE, Wargovich MJ, Yang CS. Inhibition of carcinogenesis by tea: the evidence from experimental studies. *Critical Rev Food Sci Nutr*.1997.

Nishida H, Omori M, Fukutomi Y, Ninomiya M, Nishiwaki S, Suganuma M, *et al*. Inibitory effects of (-)-epigallocatechingallate on spontaneous hepatoma in C3H/HeNcrj mice and humanhepatoma-derived PLC/PRF/5 cells. *Fukushima J Medical Sci*.2010; 56(1):17-29.

- Cheng To. All teas are not created equal: the Chinese green tea and cardiovascular health. *IntJ Cardiol.* 2006; 108(3):301-8. Doi:10.1016/j.ijcard.2005.05.038.
- Henry, Stephens-Larson P. Reductions of chronic psychosocial hypertension in mice by decaffeinated tea. *Hypertension.* 1984; 6(3):437-44. Doi:10.1161/01.HYP.6.3.
- Croft KD. The chemistry and biological effects of flavonoids and phenolic acids. *Ann New York Acad Sci.* 1998;854:435-42.
- Lamarão RC, Fialho E. Aspectos funcionais das catequinas do chá verde no metabolismo celular e sua relação com a redução da gordura corporal. *Rev Nutr.* 2009; 22(2):257-69. Dóí:10.1590/S1415-52732009000200008.
- Trudel D, Labbé DP, Bairati I, Fradet V, Bazinet L, Têtu B. Green tea for ovarian cancer prevention and treatment: a systematic review of the *in vitro*, *in vivo* and epidemiological studies. *Gyn Onc.* 2012;126(3):491-98. Doi:10.1016/j.ygyno.2012.04.048.
- Rietveld A, Wiseman S: Antioxidant effects of tea: evidence from human clinical trials. *J Nutr.* 2003;133:3275-84.
- Basu A, Lucas EA. Mechanisms and effects of green tea on cardiovascular health. *Nutr Rev.* 2007;65:361-5.
- Pimentel CVM, Francki VM, Gollucke APB. Alimentos funcionais: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Varela; 2005.
- Salgado JM. Guia dos funcionais: quando a alimentação é o melhor remédio. São Paulo: Ediouro;2009.
- Brasil. Ministério da Saúde. Resolução n. 16, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 1999.
- Wang QM, Gong Qy, Yan JJ, et al. Association between green tea intake and coronary artery disease in a Chinese population. *Circ J.* 2010;74:294-300.
- Wu AH, Yu MC, Tseng CC, et al. Green tea and risk of breast cancer in asian Americans. *Int J Cancer.* 2003;106:574-9.
- Wu CH, LU FH, Chang CS, et al. Relationship among habitual tea consumption, percent body fat, and body fat distribution. *Obes Res.* 2003;11;1088-95.
- Shinichi K, Atsushi H, Kaori O, et al. Green tea consumption and cognitive function: a cross-sectional study from the Tsurugaya Project. *Am J Clin Nutr.* 2006;83:355-61.
- Cabrera C, Artacho R, Gimenez R. Beneficial effects of green tea: a review. *J Am Coll Nutr.* 2006;25:79-9.
- YanagimotoK, Ochi H, Lee KG, et al. Antioxidative activities of volatile extracts from green tea, oolong tea, and black tea. *J Agric Food Chem.* 2003;51;7396-401.

- Balentine DA, Wiseman SA, Bouwens LCM. The chemistry of tea flavonoids. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 1997;37:693-704.
- Manach C, Scalbert A, Morand C, et al. Polyphenols: food sources and bioavailability. *Am J Clin Nutr*. 2002;79:727-47.
- Kim S, Lee Mj, Hong J. Plasma and tissue levels of tea catechins in rats and mice during chronic consumption of green tea polyphenols. *Nutr Cancer*. 2000;37:41-8.
- Weisburger J H. Tea and health: the underlying mechanisms. *Proc Soc Exp Biol Med*. 1999;220:271-5
- American Dietetic Association (ADA) Reports. Position of the American Dietetic Association: functional foods. *J Am Diet Assoc*. 2004;104:814-26.
- Sueoka N, Suganuma M, Sueoka E, et al. A new function of green tea: prevention of lifestyle-related diseases. *Ann NY Acad Sci*. 2001;928:274-80.
- Wu LY, Juan CC, Ho Lt, et al. Effect of green tea supplementation on insulin sensitivity in Sprague-Dawley rats. *J Agric Food Chem*. 2004;52:643-8.
- Campbell AP: Time for tea? *Diabetes Self Manag*. 2004;21:8-12.
- Rosengreen RJ. Catechins and the treatment of breast cancer: possible utility and mechanistic targets. *Drugs*. 2003;6:1073-8.
- Mittal A, Pate MS, Wylie RC, et al. EGCG down regulates telomerase in human breast carcinoma MCF-7 cells, leading to suppression of cell viability and induction of apoptosis. *Int J Oncol*. 2002;24:703-10.
- Nakachi K, Suemasu K, Suga K, et al. Influence of drinking green tea on breast cancer malignancy among Japanese patients *Jpn J Cancer Res*. 1998;89:254-61.
- Inoue M, Tajima K, Mizutani M, et al. Regular consumption of Green tea and the risk of breast cancer recurrence: followup study from the Hospital-based Epidemiologic Research Program at Aichi Cancer Center (HERPACC). *Japan Cancer Lett*. 2001;167:175-82.
- Zhang M, Binns CV, Lee AH. Tea consumption and ovarian cancer risk: a case-control study in China. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2002;11:713-8.
- Yamamoto T, Hsu S, Lewis J, et al. Green tea polyphenols causes differential oxidative environments in tumor versus normal epithelial cells. *J Pharmacol Exp Ther*. 2003;301:230-6.
- Asfar S, Abdeen S, Dahti H, et al. Effect of green tea in the prevention and reversal of fasting-induced intestinal mucosal damage. *Nutrition*. 2003;19:536-40.
- Figuerola TTH, Rodriguez ER, Muniz FJS. El té verde Una buena elección para La prevención para La prevencion de enfermedades cardiovasculares. *ALAN* 2004;54:380-94.

Lin JK, Lin-Shiau SY. Mechanisms of hypolipidemic and anti-obesity effects of tea and tea polyphenols. *Mol Nutr Food Res*. 2006;50:211-7.

Alterio, A. A.; Fava, D. A. F. Navarro, F. Interação da ingestão diária de chá verde (*Camellia sinensis*) no metabolismo celular e na célula adiposa promovendo emagrecimento. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. Vol.1. Núm.3. p.27-37. 2007. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/26/24>.

Auvichayapat, P.; Prapochanung, M.; Tunkamnerdthai, O.; Sripanidkulchai, B.; Auvichayapat, n.; Thinkhamrop, B.; Kunhasura, S.; Wongpratoom, S.; Sinawat, S.; Hongprapas, P. Effectiveness of Green tea on weight reduction in obese Thais: A randomized, controlled trial. *Physiology & Behavior*. Vol.93. Núm. 3. P.486-491. 2008. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18006026>.

Babu, P.V.A. ; e colaboradores. Green tea attenuates diabetes induced maillard-type fluorescence and collagen cross-linking in the heart of streptozotocin diabetic rats. *Pharmacological Research* Vol.55 p. 400-440. 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17336542>>

Brasil Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. Regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. 1999. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>

Degáspari, C. H. ; Waszczynski, N. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. *Visão Acadêmica*. Vol.5. Núm.1. p. 33-40.2004.

Faria, F.; Santos, R. S.; Vianna, L. M. Consumo de *Camellia sinensis* em população de origem e incidência de doenças crônicas. *Ver. Nutr*. Vol.19. Núm.2. p. 275-279. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732006000200014&script=sci_abstract&ting=pt

Monteiro, C. A.; e colaboradores. Monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas por entrevistas telefônicas. *Revista Saúde Pública*. Vol.39. Núm.1. p.47-57. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n1/07.pdf>

Raylam, S; Della-Fera, M. A; Baile, C. A. Phytochemicals and regulation of the adipocyte life cycle. *Journal of Nutritional Biochemistry*. Vol. 19. P.717-726. 2008. Disponível em : < http://jhs.pharm.or.jp/data/515282529/51_233.pdf>

Wilhelm Filho, D.; Silva, E.L.; Boveris, A. Flavonóides antioxidantes de plantas medicinais e alimento: importância e perspectivas terapêuticas. In: Calixto, J. B. *Plantas medicinais sob a ótica da química medicinal moderna*. Chapecó: Argus, 2001. 523p.317-334.