

EFEITOS BENEFICOS DO CHÁ VERDE (*CAMELLIA SINENSIS*) NA SAÚDE HUMANA.

Autor (Mylena Maria de Araújo Oliveira); Co-autor (Monaliza Maciel de Lima Silva);

Orientador (Giovanni Tavares de Sousa)

Faculdade Maurício de Nassau, mylenamakeup@hotmail.com

RESUMO: Tratou-se de uma revisão da literatura a cerca do consumo do chá verde, ação antioxidante e efeitos nas DCNT. O Objetivo do presente artigo é averiguar os benefícios do chá verde, considerando seus efeitos antioxidantes e suas ações em doenças crônicas não transmissíveis. Foram pesquisados artigos nas bases de dados Google Scholar e Scielo publicados entre os anos de 1999 a 2014. A sociedade vem buscando cada vez mais hábitos de vida saudáveis. O chá verde (*Camellia Sinensis*) tem uma composição rica em compostos fenólicos antioxidantes, daí o crescente estudo sobre o mesmo. Estes compostos vêm sendo estudados pela sua associação com a prevenção de DCNT (doenças crônicas não transmissíveis). Existem evidências científicas que o consumo do chá verde venha a contribuir para a redução de doenças cardiovasculares, redução de algumas formas de câncer bem como outros benefícios à saúde. Os estudos *in vitro* e em animais demonstraram uma ampla atividade na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, porém resultados de estudos em humanos aparecem em menor proporção e nem sempre tão consistentes fazendo-se necessários estudos epidemiológicos mais precisos.

Palavras-chave: Chá verde, *Camellia sinensis*, Antioxidantes, Compostos fenólicos, DCNT.

INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade tem recorrido à natureza com a finalidade de obter vida com hábitos cada vez mais saudáveis extraídos da natureza (Rocha et.al. 2004), levando a um aumento significativo de produtos naturais trazendo consequentemente preocupações com a qualidade desses produtos (Brandão et al., 1998). Ressalta-se o chá devido a sua capacidade antioxidante sendo uma das bebidas mais consumidas no

Mundo. (Asolini et al. 2006)

Originado na região sul da China, o chá verde tem seu cultivo na Ásia e África Central. A China, como seu principal produtor, consome o chá verde a mais de três mil anos (CHOPRA, 2000). Segundo Korolkovas (1996) a *Camellia sinensis* era empregado como medicamento, na prevenção e ou tratamento de distúrbios, disfunções ou doenças em seres humanos e animais. É uma espécie da família Theacease, conhecida popularmente como chá- verde. Para obtenção do chá, são utilizadas as folhas secas e os brotos da planta (Peron et. al. 2008).

Existem outras variedades da folha *Camellia sinensis* além do chá verde como, por exemplo, o chá branco e o chá preto, a divergência entre eles está na forma de processamento das folhas após a colheita. O chá verde tem as folhas aquecidas e secas, tendo como consequência a inativação de alguns componentes oxidativos e outras enzimas; preservando assim os polifenóis. (Sá et al., 2007; Grenteski, 2010).

Os chás obtidos a partir de *Camellia sinensis* têm sido considerados como benéficos para a saúde humana devido ao seu alto conteúdo de compostos fenólicos antioxidantes por isso passou a ser bastante estudada pelos cientistas devido sua composição.

Esse trabalho tem como objetivo averiguar os benefícios do chá verde, considerando seus efeitos antioxidantes e suas ações em doenças crônicas não transmissíveis.

MÉTODOGIA

Tratou-se de uma revisão de literatura, utilizando-se para a realização da mesma 28 referências científicas publicadas nas bases de dados: Scielo e

Goggle Scholar publicados entre os anos de 1999 a 2014.

Utilizando-se as palavras-chave: Chá verde, *Camellia sinensis*, Antioxidantes, Compostos fenólicos, DCNT.

Foram considerados como critérios de inclusão artigos que abordassem os seguintes temas: Ação antioxidante do chá verde, Determinação dos compostos fenólicos do chá verde, Ácidos fenólico como antioxidante chá verde (*Camellia sinensis*) e suas propriedades funcionais nas doenças crônicas não transmissíveis e Atuação dos flavonóides como antioxidante e ação das catequinas como compostos antioxidantes.

Após a seleção dos artigos, uma leitura inicial dos resumos obtidos foi realizada para constatar a coerência com o tema a ser pesquisado com os critérios de inclusão.

A busca foi realizada no período de março a abril de 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Constituintes químicos

Segundo Cabrera (2003), dentre constituintes químicos presentes no chá *Camellia Sinensis* estão presentes os polifenóis, polifenóis, metilxantinas (cafeína, teofilina e teobromina), vitaminas, aminoácidos, hidratos de

carbono, proteínas, clorofila, compostos voláteis, flúor, minerais, oligoelementos e outros compostos indefinidos.

A composição das folhas *Camellia Sinensis* depende de uma diversidade de fatores, abrangendo o clima, práticas de cultivo, tipo e idade da planta. A composição química do chá verde é equivalente à composição da folha. Deste modo, o chá verde contém aproximadamente 30% dos compostos fenólicos do peso seco das folhas (MUKHTAR, 2000).

Dentre as substâncias bioativas mais estudadas atualmente, está à categoria dos flavonóides, que constituem o mais importante grupo de compostos fenólicos.

Os polifenóis da planta *Camellia sinensis* são intitulados catequinas onde são classificados nos subgrupos: catequina simples (C), epicatequina (EC), galatoepicatequina (ECG), epigalocatequina (EGC), galatoepigalocatequina (EGCG) e galocatequinagalato (GCG). (GRENTESKI, 2010, p. 14). De acordo com Cabrera e Gimenez (2006), a galato-3-epigalocatequina (EGCG) é o mais considerável e importante do ponto de vista farmacológico.

As catequinas têm mostrado ter efeitos antioxidantes, anti-inflamatórias, imuno-moduladores, antilipidêmicos, antibiótico, antiangiogênicos e anti-carcinogênico (CABRERA e GIMENEZ, 2006).

HAN (2004) demonstrou em estudos que os polifenóis presentes no chá verde (*Camellia sinensis*) apontam bioatividades importantes em algumas patologias como: diabetes mellitus, cardiopatias, infecções virais, inflamações e em doenças degenerativas, como o câncer e o envelhecimento. Evidências propõe que a ingestão diária de antioxidantes, especialmente compostos fenólicos, é capaz de retardar o aparecimento destas doenças.

Compostos Fenólicos

Os polifenóis são compostos de ampla relevância, pois eles apresentam atividade antioxidante potente tanto in vitro como in vivo (Wu e Wei, 2002).

Ribéreau-Gayon (1968) classificou estes compostos em três categorias: pouco distribuídos na natureza, polímeros e largamente distribuídos na natureza.

SOARES (2002) ressalta que, na família dos compostos fenólicos pouco distribuídos na natureza, há um número bem reduzido, ainda que com certa

frequência. Neste grupo estão os fenóis simples, o pirocatecol, a hidroquinona e o resorcinol. Cabe ainda a esta família os aldeídos derivados dos ácidos benzóicos, uma vez que são constituintes dos óleos essenciais, como a vanilina.

Flavonóides

Os flavonóides dispõem de uma vasta classe de substâncias de origem natural, cuja síntese não ocorre na espécie humana. Contudo, tais compostos dispõem de uma série de propriedades farmacológicas que os fazem atuarem sobre sistemas biológicos. Portanto, muitas dessas propriedades trás inúmeros benefícios a saúde humana (PETERSON e DWYER, 1998).

Os flavonóides, em sua estrutura, compõem substâncias aromáticas com quinze átomos de carbono (C15) no seu esqueleto básico, constituindo-se compostos fenólicos, que dispõe nessa estrutura anéis aromáticos C6-C3-C6. O esqueleto C15 dos flavonóides é biogeneticamente proveniente do fenilpropano (C6-C3) e três unidades de acetato (C6). Assim sendo, flavonóides são derivados de benzo-gama-pirona de origem vegetal, podendo haver facilmente interconversão entre eles. (PETERSON e

DWYER, 1998).

Os flavonóides são encontrados em vegetais, legumes, frutas, chás de ervas, mel, entre outros produtos de consumo cotidiano. (PETERSON e DWYER, 1998).

Espécie reativa de oxigênio (ERO)

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

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

Santos e Cruz (2001) descrevem que a geração abundante de radicais livres consegue induzir as diversas formas de dano celular e sua cronicidade pode estar relacionada com a etiogênese ou com a formação de inúmeras doenças. As lesões

acarretadas pelos radicais livres nas células podem ser precavidadas ou diminuídas por meio da atividade de antioxidantes, sendo estes encontrados em muitos alimentos.

Os antioxidantes são capazes de agir de modo direto na neutralização da ação dos radicais livres ou participar indiretamente de sistemas enzimáticos com essa função (Halliwell B. Et al. 1999).

A relação do chá verde (*Camellia sinensis*) nas DCNT

Diversos estudos epidemiológicos sugerem que os potenciais benefícios deste alimento seria na redução do risco de desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

CÂNCER

Grenteski (2010) sugere que o estudo da dieta e nutrição tem conexão tanto com as causas como com as consequências do câncer. (Grenteski 2010)

A revisão da literatura indica que estudos *in vitro* usando células cancerígenas e animais têm evidenciado que extratos de chá verde inibem o crescimento celular e estimula a apoptose pela modulação de vias de transdução de

sinais intracelulares (CLEMENT, 2009).

Segundo estudos de Yang (2007) foi demonstrado que, em modelos animais, o chá verde e seus componentes têm impedido a ação cancerígena em diversos órgãos como: pulmão, boca, esôfago, estômago, intestino delgado, cólon, pele, próstata, mama, fígado, pâncreas e bexiga (Tabela1).

Number of animal studies showing protective or no protective effects of tea on tumor formation in different organs*

| Site | Protective effect | No protective effect |
|-----------------|-------------------|----------------------|
| Lung | 19 (1) | 2 |
| Oral cavity | 3 | — |
| Esophagus | 4 | — |
| Stomach | 7 | — |
| Small intestine | 6 | 1 |
| Colon | 7 (2) | 5 |
| Skin | 24 (1) | — |
| Prostate | 2 (4) | — |
| Breast | 8 (5) | 4 |
| Liver | 7 | 1 |
| Bladder | 2 (1) | — |
| Pancreas | 2 (1) | — |
| Thyroid | 1 | — |

* The number of xenograft studies is in parentheses.

Tabela 1. Resultados de estudos encontrados por Yang (YANG et al., 2007).

DISLIPIDEMIAS

Diversos mecanismos têm sido propostos para elucidar a atuação do chá verde sobre a redução das hipercolesterolemias levando consequentemente a redução de eventos coronarianos.

Estudo prospectivo, duplo cego e cruzado da *Camellia Sinensis* (Chá Verde) nas dislipidemias (BATISTA et al. 2008), realizado com trinta e três pessoas observou-se uma variação significativa nos

níveis de lipídeos sanguíneos, principalmente na redução da LDL-c no plasma.

Na avaliação do perfil lipídico, em relação às situações pré e pós-chá e pré e pós-placebo, foi observado que: com a ingestão de chá houve a redução do colesterol total (3,9%) ($p=0,006$) e a redução do LDL (4,5%) ($p=0,026$). Também nota-se a diminuição não significativa do HDL (2,1%) ($p=0,218$) e o aumento não significativo dos TG (7,5%) ($p=0,807$) e do APO-B (4,4%) ($p=0,180$). Com o placebo houve a diminuição não significativa do colesterol total (2,6%) ($p=0,168$), do LDL (1,8%) ($p=0,396$), do HDL (4,2%) ($p=0,080$) e da APO-B (0,8%) ($p=0,677$), além do aumento não significativo do TG (1,9%) ($p=0,733$) (BATISTA et al. 2008).

DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Os flavonóides, que estão presentes no chá verde em quantidades consideráveis, são inversamente relacionados à mortalidade por doenças coronária cardíaca e possivelmente protegem contra o enfarte do miocárdio. É provável que seus efeitos antioxidantes sejam responsáveis, pelo menos em parte,

por este efeito protetor (Araújo et.

Al. 2005).

O chá verde, dentre os variados tipos de infusões, destaca-se visto que diversos estudos apontam que seu consumo frequente pode diminuir os níveis de colesterol plasmático, e a agregação plaquetária, regula a pressão arterial sistêmica e resguarda as lipoproteínas LDL da oxidação. Logo a proteção que o chá verde exerce sobre o sistema cardiovascular resulta dos compostos bioativos presentes no mesmo, que seriam as catequinas (flavonóides) onde estes, apresentam um vasto espectro de atividades funcionais, especialmente na ação antioxidante (Cooper R, et al. 2005; Freitas HCP, et al. 2007).

Em um estudo do tipo ensaio clínico realizado com quatorze mulheres durante cinco semanas com uma dosagem de 350 mg de catequinas, equivalente a 8,4 g de chá verde, observou-se melhora na função vascular. A resposta da artéria braquial a compressão aumentou de forma considerável ($p<0,0001$) após o tratamento com extrato de chá verde. Considerável redução (37,4%) na concentração de LDL oxidada. Diminuição relevante na concentração de triglicérides ($p=0,04$) (Tinahones et al., 2008).

Outro estudo do tipo caso controle realizado com quinhentos e vinte pacientes (379 homens e 141 mulheres) no período

de um mês e dosagem de 125-249 g/mês de folhas secas mostrou diminuição do risco de doença arterial coronariana em homens, *odds ratio* de 0.62 (95%CI 0.38-1.01) alinhado com aqueles que não bebiam o chá verde ($p < 0.001$). Não foi detectado efeito protetor nas mulheres (Wang et al., 2010).

AÇÃO HIPOGLICEMIANTE

Alguns estudos já trazem evidências de ações hipoglicemiantes do chá verde. Foi demonstrado em um estudo com ratos, feito por investigadores tailandeses, que o chá verde amplia a sensibilidade à insulina, associando este efeito aos polifenóis presentes no chá.

Em outro estudo realizado pelos mesmos pesquisadores com trinta e oito ratos onde eles foram alimentados com frutose, observou-se que o chá verde reduz à resistência a insulina pelo aumento da atividade do transportador de glicose GLUT4 (Wu Ly. Et al. 2004).

Estudo do tipo randomizado controlado realizado com quarenta e nove homens, onze mulheres com diabetes borderline mostrou que o consumo de extrato em pó contendo 456 mg de catequinas/dia foi capaz de reduzir significativamente os níveis de

hemoglobina A1c e de redução.

significativamente a pressão arterial diastólica (Fukino et al., 2008).

EFEITOS NO CONTROLE DE PESO

A obesidade é um distúrbio crônico caracterizado por uma agregação excessiva de gordura corporal, podendo vir a afetar a saúde física e psicológica do indivíduo diminuindo assim a expectativa de vida. (Carvalho 2002).

Já é especulado e demonstrado em vários estudos a relação do consumo do chá verde, obtido através das folhas frescas da erva *Camellia sinensis*, na indução do emagrecimento e no auxílio da obesidade.

Em um estudo transversal com 1103 indivíduos adultos, tendo como consumo habitual de chá verde, em um período médio de dez anos, demonstrou a relação direta com a diminuição da gordura corporal e da relação cintura-quadril (Wu CH et al., 2003).

CONCLUSÃO

Investigações e estudos relacionados ao consumo ideal do chá verde sugerem que o mesmo pode ter efeito benéfico à saúde humana através de seu uso diário. Os estudos *in vitro* e em animais demonstraram uma ampla atividade na prevenção de doenças

crônicas não transmissíveis, porém resultados de estudos em humanos aparecem em menor proporção e nem sempre tão consistentes. É importante ressaltar que os estudos devem priorizar amostras humanas, tendo em vista que grande parte das pesquisas é realizada em animais e/ou *in vitro*.

Apesar de todas as evidências demonstradas no presente estudo não se pode esperar que um único alimento tivesse a capacidade de proporcionar um impacto de grandes proporções sobre a saúde pública embora seja importante observar que mesmo um efeito modesto pode ter um impacto importante sobre as causas mais prevalentes de morbidade e mortalidade das DCNT.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO PWB, JÚNIOR LJQ, VASCONCELOS HD, et. al. **Flavonóides e Hipertensão.**

Revista Brasileira de Hipertensão 2005; 12(3): 188-9.

BATISTA, Gesiani de Almeida Pierin et al. Estudo prospectivo, duplo cego e cruzado da *Camellia sinensis* (chá verde) nas dislipidemias. **Arq. Bras. Cardiol.** São Paulo , v. 93, n. 2, p. 128-134, Aug. 2009 . Available from

Outro aspecto importante a ser mais bem elucidado é quanto às doses específicas de consumo e melhor forma de consumo para benefício à saúde humana, que apesar de existirem ainda não estão muito bem esclarecidas.

Apesar da falta de algumas evidências não se pode negar que o chá verde trás inúmeros benefícios para saúde humana, devendo ainda ser estimulado por profissionais da saúde como coadjuvantes na prevenção e tratamento de distúrbios orgânicos mesmo se fazendo necessário grandes estudos epidemiológicos sobre este tema para que se possam elucidar todas as dúvidas que cercam o consumo de chá verde.

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066782X2009000800010&lng=en&nrm=iso>. access on 10 Apr. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2009000800010>.

CABRERA, C.; GIMENEZ R.; LOPEZ, C. Determination of tea components with antioxidant activity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.51, n.15, p.4427-35, 2003.

CABRERA C, GIMENEZ R. efeitos benéficos do chá verde-uma revisão. Am J Nutr fresco. 2006, 25 (2) :79-99.

Halliwell B, Gutteridge JMC. Antioxidant defenses. In: Free radicals in biology and medicine. 3rd ed. Oxford: Clarenton Press; 1999. p.105-245.

CLEMENT, Y. **Can green tea do that? A literature e review of the clinical evidence.** Preventive Medicine 2009; 49: 83–87.

COOPER, Morr  JD, Morr  M D. **Medicina benefits of green tea: part I.** Review of noncancer health benefits. The Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2005; 11:521-528.

CARVALHO K.M.B. **Obesidade.** In: **Cuppari L.** Guias de medicina ambulatorial e hospitalar nutri o cl nica no adulto. S o Paulo. Manole. 2002. p. 131-150.

FIRMINO, L.A.; MIRANDA, M.P.S. Polifen is totais e flavonoides em amostras de ch  verde (*Camellia sinensis* L.) de diferentes marcas comercializadas na cidade de Salvador-BA. **Rev. bras. plantas med.**, Botucatu, v. 17, n. 3, p. 436-443, Sept. 2015.

Available from
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-05722015000300436&lng=en&nrm=iso>. access on 10 Apr. 2016. http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/11_041.

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

FREITAS, Hcp. NAVARRO, F. **O ch  verde induz o emagrecimento e auxilia no tratamento da obesidade e suas comorbidades.** Revista Brasileira de Obesidade, Nutri o e Emagrecimento. 2007; 01:16-33.

FUKINO,Y. IKEDA, A. MARUYAMA, K, et al. **Randomized controlled trial for an effect of green tea-extract powder supplementation on glucose abnormalities.** Eur J Clin Nutr. 2008;62:953-60.

HAN, D-W., et al. **Effectsof green tea polyphenol on preservation of human saphenous vein.** *J. Biotechnol.* v.110, p.109-117, 2004.

KING, A. YOUNG, G. **Characteristics and occurrence of phenolic phytochemicals.** J Am Diet Assoc 1999; 50 (2):213-8.

MUKHTAR, A. Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, n. 6, p.1698-1702, Jun. 2000.

OLIVEIRA, N, C.; MENDES, D. R. G. **AS PROPRIEDADES DA CAMELLIA SINENSIS (Chá verde)**, 2013 .Artigo científico.

PERON, A. P.; MARCOS, M.C.; CARDOSO, S.C.; VICENTINI, V.E.P. Avaliação do potencial citotóxico dos chás de *Camellia sinensis* L. e *Cassia angustifolia vahl* em sistema teste vegetal. **Arquivos de Ciências e Saúde Unipar**, v. 12, n. 1, p. 51-54, 2008.

PEREIRA, V.P et al . Determination of phenolic compounds and antioxidant activity of green, black and white teas of *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, Theaceae. **Rev. bras. plantas med.**, Botucatu , v. 16, n. 3, p. 490-498, Sept. 2014 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151605722014000300003

&l

ng=en&nrm=iso>. access on 10 Apr. 2016. http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/13_061.

RIBÉREAU, Gayon P. **Les composés phénoliques des végétaux.** Paris: Dunod; 1968

SOARES, Se. **Ácidos fenólicos como antioxidantes.** Rev Nutr 2002; 15 (1): 71-81.

SÁ, R. S.; TURELLA, T. K. **Os efeitos dos polifenóis: catequinas e flavonóides da *Camellia sinensis* no envelhecimento cutâneo e no metabolismo dos lipídeos**, 2007. Artigo científico

WU, C. D.; Wei G. **Tea as a functional food for oral health.** **Nutrition**. v.18, n. 5, p. 443-44, 2002.

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

TINAHONES FJ, RUBIO MA, GARRIDO-SÁNCHEZ L, et al. **Green tea reduces LDL oxidability and improves vascular function.** J Am Coll Nutr. 2008;27:209-13.

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.

WEISBURGER, J.; CHUNG, F.
Mechanisms of chronic disease causation by nutritional factors and tobacco products and their prevention by tea polyphenols. Food and Chemical Toxicology, v. 40, n. 8, p.1145-1154, 2002

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.

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.

WU, Ly. JUAN, Cc, HWANG, Ls, et al.
Green tea supplementation ameliorates insulin resistance and increases glucose transporter IV content in a fructose-fed rat model. Eur J Nutr. 2004;43:116-24.

YANG, C. S.; JU J.; LU, G.; LAMBERT J.
D. Inhibition of carcinogenesis by tea constituents. Seminars in Cancer Biology

7; 17: 395-402.

YANG, C. S.; LAMBERT, J. D.; JU, J.; LU, G. SANG, S. **Tea and cancer prevention: molecular mechanisms and human relevance.** Toxicol Appl Pharmacol. 2007, 224(3):265-273.