

FUNCTIONAL ACTION OF CATECHINS PRESENT IN GREEN TEA: A NARRATIVE REVIEW



AÇÃO FUNCIONAL DAS CATEQUINAS PRESENTES NO CHÁ VERDE: UMA REVISÃO NARRATIVA

ALVES, Gustavo Camilo; OLIVEIRA, Rafaela Bergmann S.; MARTIN, Ricardo Lucio; TERRA, Rodrigo Aparecido; SOUTO FILHO, Sebastião Nilce; SOUZA, Carolina Soares Horta de; MIRANDA, Lidiane Paula Ardisson; SILVA, Danielly Beraldo dos Santos

Gustavo Camilo Alves, UNIFENAS, Brasil
Rafaela Bergmann S. Oliveira, UNIFENAS, Brasil
Ricardo Lucio Martin, UNIFENAS, Brasil
Rodrigo Aparecido Terra, UNIFENAS, Brasil
Sebastião Nilce Souto Filho, UNIFENAS, Brasil
Carolina Soares Horta de Souza, UNIFENAS, Brasil
Lidiane Paula Ardisson Miranda, UNIFENAS, Brasil
Danielly Beraldo dos Santos Silva, UNIFENAS, Brasil

Revista Científica da UNIFENAS
Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil
ISSN: 2596-3481
Publicação: Trimestral
vol. 6, nº. 1, 2024
revista@unifenas.br

Recebido: 29/01/2024
Aceito: 30/01/2024
Publicado: 01/02/2024

ABSTRACT: Functional foods are increasingly present in the world's diet, known as any food or ingredient that, in addition to basic nutritional functions, when consumed in the usual diet, produces metabolic and/or physiological effects beneficial to health and is used for the purpose of a healthier and more nutritious diet. In this sense, the objective of this study was to research the effects of using green tea on human health, as well as to identify the possible benefits of its use via a narrative literature review. To this end, a narrative literature review was carried out in books in the area of human health, scientific journals and institutional websites of interest. Literature research showed that among functional foods, tea is a widely used drink. Green tea with the scientific name *Camellia sinensis* is made up of whole or fragmented leaves and buds, being an unfermented product that is subjected to drying. Rich in catechins which are flavonoids - substances considered antioxidants. It was observed that they act at different levels of protection in the body and that they help neutralize free radicals - this objective being the main reason for their search. Through this antioxidant action of catechins, green tea has a beneficial effect on the body, helping to lose weight.

KEYWORDS: *Camellia sinensis*, Catechins, Antioxidant, Weight loss, Functional foods

RESUMO: Os alimentos funcionais estão cada vez mais presentes na alimentação mundial, denominados como todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumidos na dieta usual, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde e são utilizados com a finalidade de uma alimentação mais saudável e nutritiva. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi pesquisar os efeitos da utilização do chá verde para a saúde humana, assim como levantar os possíveis benefícios de seu uso via revisão narrativa de literatura. Para tanto, foi realizada uma revisão de literatura do tipo narrativa em livros da área de saúde humana, periódicos científicos e sites institucionais de interesse. A pesquisa de literatura mostrou que dentre os alimentos funcionais o chá é uma bebida amplamente utilizada. O chá verde com nome científico *Camellia sinensis* é constituído por folha e brotos inteiros ou fragmentados, sendo um produto não fermentado e submetido à secagem. Rico em catequinas que são

flavonóides - substâncias consideradas antioxidantes. Pôde-se observar que atuam em diferentes níveis de proteção do organismo e que ajudam a neutralizar os radicais livres - sendo esse objetivo o principal motivo de sua procura. Através dessa ação antioxidante das catequinas o chá verde possui ação benéfica para o organismo, auxiliando no emagrecimento.

PALAVRAS-CHAVE: *Camellia sinensis*, Catequinas, Antioxidante, Emagrecimento, Alimentos Funcionais

1 INTRODUÇÃO

O conceito de nutrição tem evoluído ao longo dos anos, atualmente a alimentação está mais voltada a um enfoque terapêutico e preventivo que atua principalmente na promoção da saúde. Com a finalidade de evitar déficits nutricionais, hoje, a dieta não deve ser somente entendida como suficiente, mas também como uma nutrição ótima que objetiva a melhor qualidade de vida.

Uma alternativa para uma alimentação mais rica e saudável é utilizar alimentos que possuam propriedades funcionais. Segundo a portaria nº 398 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde brasileiro de 1999, a definição para alimento funcional é: “todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido na dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde, devendo ser seguro para o consumo, sem supervisão médica” [1].

Dentre os alimentos funcionais, o chá é uma bebida amplamente utilizada, apresentando um consumo mundial per capita de, aproximadamente, 120mL/dia, perdendo somente para a água que é a bebida mais consumida no mundo [2].

O chá verde, com nome científico *Camellia sinensis* tem apresentado importantes propriedades funcionais e deve ser constituído por folha e brotos, inteiros ou fragmentados, sendo um produto não fermentado, submetido a secagem [3]. A qualidade do mesmo tem grande influência pelos componentes orgânicos e inorgânicos das folhas jovens e dos brotos, que são alterados durante o aquecimento em substâncias que determinam o seu sabor [4].

As folhas frescas da erva *Camellia sinensis*, que compõe o chá verde, possuem uma alta quantidade de flavonóides, que são catequinas, seus principais componentes [5]. Flavonóides são substâncias antioxidantes que atuam em diferentes níveis de proteção do organismo e que ajudam a neutralizar os radicais livres, impedindo sua formação e são responsáveis pelo envelhecimento celular [6].

Os chás ao serem adicionados na dieta desencadeiam processos metabólicos e/ou fisiológicos por serem ricos em compostos

biologicamente ativos, são eles: flavonóides, catequinas, polifenóis e os alcalóides que contribuem para a prevenção e o tratamento de várias doenças. O chá verde tem sua utilização voltada mais especificadamente à presença desses compostos, sua folha contém cerca de 30% de compostos fenólicos, que contribuem para o sabor, o aroma e a coloração dos vegetais em geral [2]. Nesse sentido, o chá verde é consumido com o objetivo de prevenir algumas doenças e atuar no mecanismo de emagrecimento e prevenção do envelhecimento celular através da redução de radicais livres. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi pesquisar os efeitos da utilização do chá verde para a saúde humana, assim como levantar os possíveis benefícios de seu uso, por meio de uma revisão de literatura do tipo narrativa.

2 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão do tipo narrativa. Foram pesquisados, no período de agosto de 2016 à março de 2017, as legislações, livros da área de saúde humana, bem como trabalhos científicos publicados em periódicos disponibilizados nas bases de dados SciELO, Google acadêmico e sites institucionais de interesse. Os seguintes indexadores foram utilizados para a pesquisa: propriedade funcional do chá verde, efeitos antioxidantes das catequinas, relação com a obesidade e o emagrecimento, composição química e nutricional e contra-indicações. Após a busca inicial, foram utilizadas 19 referências retiradas de 16 artigos científicos e 3 livros.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição química

A composição química de uma bebida é extremamente importante para determinar suas propriedades de ação no organismo. Uma infusão comum de chá verde preparada com 1 g de folhas da erva *Camellia sinensis* em 100mL de água quente, proporciona aproximadamente 250-300 mg de material sólido, constituído por 35-45% de catequinas e 6% de cafeína 7,8. Na folha fresca da planta se destaca a presença de água, proteínas, carboidratos, sais mineiras e vitaminas, cafeína, e derivados polifenólicos (Tabela 1).

Tabela 1. Composição do chá verde (por 100g).

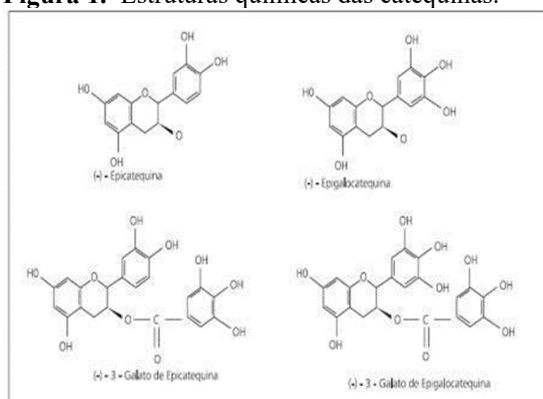
Componentes nutricionais	Folha	Infusão
Proteínas (g)	24	0,1
Lipídios (g)	4,6	0,0
Carboidratos (g)	35,2	0,1
Fibra (g)	10,6	0,0
Cálcio (mg)	440,0	2,0
Fósforo (mg)	208	0,1
Ferro (mg)	20	0,1
Sódio (mg)	3	2
Potássio (mg)	2200	18
Vitamina A (UI)	13000	0
Tiamina (mg)	0,35	0
Riboflavina (mg)	1,4	0,03
Niacina (mg)	4	0,1
Vitamina C (mg)	250	4
Cafeína (mg)	2,3	0,02

Fonte: Hernandez-Figueroa Rodriguez-Rodriguez e Sanches-Muniz (2004).

A *Camellia sinensis* que é o nome científico do chá verde

comercial tem demonstrado importantes propriedades funcionais, seus principais componentes são as catequinas: Epicatequina (EC), Galato de Epicatequina (ECG), Epigalocatequina (EGC), Epigalocatequina galato (EGCG) [5]. Abaixo as estruturas químicas das catequinas presentes no chá verde (Figura 1).

Figura 1. Estruturas químicas das catequinas.



Fonte: BOSE et al., 2008.

Tabela 2. Concentração (mg/100g) de flavonóides presentes na infusão de chá verde:

Flavonóides	Chá verde (infusão)
Catequina	2,85
Epicatequina (EC)	8,66
Epicatequina Galato (ECG)	21,96
Epigalocatequina (EGC)	16,72
Epigalocatequina galato (EGCG)	88,32
Teaflavinas	0,07
Tearubiginas	1,08

Fonte: Hernandez-Figueroa, Rodriguez-Rodriguez e Sanchez-Muniz (2004).

3.2 Benefícios do chá verde

Uma grande diversidade de ações altamente benéficas à saúde vem sendo atribuída ao consumo do chá verde, como alternativa de evitar ou minimizar os efeitos de diversas doenças, como o câncer e as doenças cardiovasculares [7]. O aumento no consumo de antioxidantes como os flavonóides que estão presentes na maioria das plantas tem sido associado a uma menor incidência de doenças relacionadas ao estresse oxidativo (desequilíbrio entre moléculas oxidantes e antioxidantes) tais como o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis como: as doenças cardiovasculares, neurodegenerativas, câncer, obesidade e suas comorbidades. A presença de radicais livres é potencialmente boa para a manutenção de muitas funções fisiológicas do nosso organismo [8].

A utilização de antioxidantes pode representar uma alternativa para reverter os danos causados pelo excesso da produção de radicais livres, tais radicais livres geralmente são formados a partir de um estresse metabólico incluindo má alimentação, sono desregulado, estresse crônico entre outros. Um radical livre é uma molécula ou um átomo que possui um elétron livre em sua camada externa, ele tem geralmente uma curta duração de vida e sua recombinação é quase imediata captando um elétron de outro átomo ou molécula [9].

As doenças crônicas não transmissíveis são desencadeadas por diversos fatores, por isso são denominadas como causa multifatorial; as doenças cardiovasculares em si também são causadas por múltiplos fatores que influenciam o seu aparecimento, desenvolvimento e sua agravação ao longo do tempo, sejam eles genéticos, ambientais, alimentares ou estilo de vida [10,7]. Existem alguns outros fatores que contribuem para o aparecimento da doença, tais como a oxidação do LDL, os níveis elevados de colesterol plasmático, processos inflamatórios do epitélio vascular e a vasoconstrição. Os componentes do chá verde podem exercer efeitos protetores contra esses fatores [7].

3.3 Alternativa para o emagrecimento

O número de pessoas com excesso de peso e obesidade está aumentando rapidamente, e tem sido considerada uma epidemia de grandes proporções, com isso vêm crescendo também os tratamentos alternativos para essa doença. Dentre os tratamentos não convencionais para se obter o peso desejado, um exemplo é o consumo de chá verde, pela presença de cafeína e compostos antioxidantes, as catequinas que podem auxiliar na diminuição dos efeitos inflamatórios causados pelos radicais livres, devido ao excesso de gordura corporal [11].

A obesidade é uma doença crônica não transmissível, multifatorial que se caracteriza pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, no qual compromete a saúde física, psicológica e social do indivíduo, reduzindo sua expectativa de vida. Tendo em vista a gravidade e a expansão desse problema de saúde pública, a cada ano são intensificadas pesquisas acerca de alimentos que auxiliem na prevenção e no tratamento dos efeitos adversos da obesidade e suas comorbidades [12]. É considerada doença metabólica complexa e muito prevalente nos dias de hoje; Sabe-se que para se alcançar uma redução no peso corporal deve haver uma redução na ingestão de calorias ou um aumento do gasto energético. O gasto energético é caracterizado por atividade física, energia basal e/ou metabolismo basal e a termogênese, que é a energia utilizada durante e após a alimentação, portanto deve haver uma diminuição na quantidade de calorias ingeridas, porém estas não podem estar abaixo da quantidade mínima necessária para manter o funcionamento basal adequado [13].

Muitos alimentos vêm sendo estudados para auxiliar no tratamento da obesidade, o chá verde é um deles. O chá verde vem sendo estudado como um mecanismo de ação no controle do peso; Os seus efeitos termogênicos são devidos à interação das catequinas (principalmente a epigalocatequina galato) e a cafeína [14].

Além dos efeitos do chá na prevenção do câncer e das doenças cardiovasculares, estudos estão sendo realizados

em nível dos efeitos metabólicos em questão da redução e manutenção do peso corporal [7]. O meio acadêmico e científico tem demonstrado interesse pela descoberta de tratamentos terapêuticos eficazes contra a obesidade, e estão surgindo pesquisas sobre os potenciais efeitos termogênicos de compostos extraídos de plantas medicinais, como a cafeína e as catequinas, presentes em chás e outros alimentos de origem vegetal [14].

Existem alguns estudos que explicam os mecanismos de ação das catequinas no controle do peso; elas regulam várias enzimas que participam ativamente do processo de anabolismo e catabolismo lipídico do tecido adiposo, como acetil-Coa carboxilase, ácido graxo sintetase, lipase pancreática e gástrica, sugerindo que ocorre a modulação da mitogênese, estimulação endócrina e da função metabólica nas células de gordura [15].

O chá verde também contém os efeitos da cafeína e o possível mecanismo de atuação na termogênese. Estudos em humanos têm mostrado que a cafeína estimula a termogênese e a oxidação de gordura corporal, assim como epigallocatequina galato, que reduz a ingestão alimentar, a absorção lipídica, colesterol e triglicérides sanguíneos, que podem contribuir para uma perda de peso e melhora do perfil lipídico [16].

Estudos mostram que a interação da cafeína com a epigallocatequina galato tem proporcionado maior efeito termogênico, o que pode influenciar na perda de peso; além disso, tem demonstrado um efeito ergogênico em praticantes de atividades físicas de endurance, relacionado com a melhora do condicionamento dos atletas, retardando a fadiga muscular [14].

3.4 Malefícios do consumo do chá verde

Um efeito indesejado do chá verde em relação a seus componentes é que pode levar a deficiência de alguns minerais, devido a presença de polifenóis em sua composição. Esses polifenóis possuem forte afinidades por metais, sendo considerados potenciais quelantes de ferro e cobre, na maioria das vezes quando são consumidos simultaneamente, no qual terá ação inibidora à absorção desses minerais [7].

Um dos componentes presentes é a cafeína, que quando consumida em grandes quantidades, pode trazer efeitos adversos e não benéficos à saúde, como: alterações no sistema nervoso central, sistema cardiovascular, pressão arterial, homeostase de cálcio, na qualidade do sono e no controle motor, onde pode gerar também um quadro de irritabilidade. Quando consumida moderadamente de maneira adequada por indivíduos saudáveis, não está associada a esses efeitos [17].

Outro componente do chá verde que em excesso pode trazer prejuízos à saúde é o flúoreto.

Pesquisas já realizadas sobre o flúoreto em infusões de chá verde demonstrou que nos países onde a água é artificialmente ou naturalmente fluorada, a ingestão de flúoreto é mais elevada e o consumo excessivo de chá pode contribuir para o excesso desse mineral no organismo, ocasionando a fluorose, que é o aparecimento de manchas nos dentes, em geral esbranquiçadas, por excesso de flúor [18].

O chá verde também pode trazer alguns malefícios à saúde, se for consumido de forma inadequada e em excesso. Principalmente se for consumido sem nenhuma prescrição ou orientação de um profissional da área da saúde, que possa esclarecer as dúvidas e indicar uma melhor maneira de utilizá-lo, com isso podendo evitar ou minimizar seus efeitos adversos, como a presença de fatores antinutricionais [17,18]. Especialistas recomendam ingerir entre duas a três xícaras de chá verde por dia. Como a partir de 600 mL de ingestão diária começam alguns efeitos colaterais, o melhor é não ultrapassar essa quantidade [19].

4 CONCLUSÃO

As pesquisas relacionadas ao consumo ideal de chá verde sugerem que ele pode ter um efeito benéfico sobre a saúde humana devido a sua grande quantidade de antioxidantes – as catequinas – principalmente, a epigallocatequina galato, que ajuda a combater os radicais livres formados que causam “estresse oxidativo”, no entanto, os estudos ainda são inconclusivos quanto à dose diária recomendada. O chá verde possui efeitos benéficos na prevenção da obesidade, principalmente por seu efeito termogênico e estimulador do sistema nervoso simpático, auxiliando no emagrecimento. Apesar de já existirem comprovações de que o chá verde apresenta algum malefício e/ou risco para a saúde, também se faz necessário que hajam mais pesquisas aprofundadas sobre a interação de seus componentes com outros alimentos, sua biodisponibilidade, fatores antinutricionais, assim como os potenciais efeitos adversos, para que não acarretem problemas para grupos específicos, como, por exemplo, mulheres grávidas, crianças e idosos.

REFERÊNCIAS

- [1] PIMENTEL, C. V. de M. B.; FRANCKI, V. M.; GOLLÜCKE, A. P. B. Alimentos funcionais: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Editora Varela, 2005. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/395734/Guia+para+Comprova%C3%A7%C3%A3o+da+Seguran%C3%A7a+de+Alimentos+e+Ingredientes/f3429948-03db-4c02-ae9c-ee60a593ad9c>. Acesso em 12 de Novembro de 2016.
- [2] Mukhtar H, Ahmad N. Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71(Suppl):1698-702..
- [3] HERNANDEZ-FIGUEIROA, T., T; RODRIGUEZ-RODRIGUEZ, E.; SANCHEZ-MUNIZ, F. J. El te verde, una buena elección para lá prevención de enfermedades cardiovasculares.
- [4] LIMA, JULIANA DOMINGUES et. al. Chá: aspectos

relacionados à qualidade e perspectivas. *Cienc. Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 4, p. 1258-1266, jul. 2009 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782009000400049&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 12 de Novembro de 2016.

[5] BOSE, M. et al. The major green tea polyphenol, -epigallocatechin-3-gallate, inhibits obesity, metabolic syndrome, and fatty liver disease in high-fat-fed mice. *J Nutr*, v. 138, p. 1677-83, 2008

[6] MATSUBARA, S.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de catequinas e teaflavinas em chás comercializados no Brasil. *Ciência Tecnologia Alimentação*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 401-407, abr./jun. 2006b.

[7] VALENZUELA, A., B. El consumo te y la salud: características y propiedades benéficas de esta bebida milenaria. *Revista Chilena de Nutrición*, Santiago, v. 31, n. 2, p. 72-82, ago. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-93322007000200004. Acesso em 12 de Novembro de 2016.

[8] DROGE, W. Free radicals in the physiological control cell function. *Physiological Reviews*, [S.l.], v. 82, p. 47-95, 2002.

[9] BIANCHINI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes de dieta. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 12, n. 2, p. 123-130, maio/ago. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v12n2/v12n2a01.pdf>. Acesso em 12 de Novembro de 2016.

[10] SCHIMITZ, W. et al. O chá verde e suas ações como quimioprotetor. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 26, n. 2, p. 119-130, jul./dez. 2005.

[11] SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDODRINOLOGIA. Perda de peso: tratamentos

heterodoxos e suplementos nutricionais. Projeto Diretrizes, [S.l.], 2006. Disponível em: http://www.abeso.org.br/pdf/diretrizes_brasileiras_obesidade_2009_2010_1.pdf. Acesso em 12 de Novembro de 2016.

[12] CARVALHO, K. M. B. Obesidade. In: CUPPARI, L. *Guias de medicina ambulatorial e hospitalar: nutrição clínica no adulto*. São Paulo: Manole, 2002

[13] BIANCO, A. C. Hormônios tireóideos, UCPs e termogênese. *Arquivos Brasileiros Endocrinologia e Metabolismo*, São Paulo, v. 44, n. 4, ago. 2000.

[14] DULLO, A. G. et al. Efficacy of a green tea extract rich in polyphenols and caffeine in increasing 24h energy expenditure and fat oxidation in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, Houston, v. 70, n. 6, p. 252-258, 1999.

[15] HUNG, P. F. et al. Antimitogenic effect of green tea (-)-epigallocatechin gallate on 3T3-L1 preadipocytes depends on the ERK and Cdk2 pathways. *American Journal of Physiology Cell Physiology*, United States, v. 288, n. 5, p. C1094-C1108, 2005

[16] WESTERTERP- PLATENGA, m. s.; Lejeune, m. p.; Kovacs, e. m. Body weight loss and weight maintenance in relation to habitual caffeine intake and green tea supplementation. *Obesity Research*, United States, v. 13, n. 7, p. 1195- 1204, 2005.

[17] SMITH, A. Effects of caffeine on human behaviour. *Food and Chemical Toxicology*, England, v. 40, n. 9, p. 1243-1255, 2002.

[18] RETO, M.; FIGUEIRA, M. E.; FILIPE, H. M.; ALMEIDA, C. M. M. Teores de fluoretos em infusões de chá verde (*Camellia sinensis*). *Química Nova*, [S.l.], v. 31, n. 2, p. 317-320, fev. 2008.

[19] SILVA, P. S.; NAVARRO, F. Efeitos da ingestão de chá verde sobre a oxidação lipídica no sedentarismo e no exercício. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo v. 1, n. 3, p. 45-60, Maio/Junho, 2007. ISSN 1981-9927.