

AS PROPRIEDADES DA CAMELLIA SINENSIS (Chá verde)

THE PROPERTIES OF CAMELLIA SINENSIS (Green Tea)

Nayara Carla de Oliveira¹ Daniella Ribeiro G. Mendes²

Resumo:

O objetivo deste artigo é discutir as propriedades farmacológicas da *Camellia sinensis*. Trata-se de uma revisão de literatura, utilizando para a realização da mesma 37 artigos científicos publicados em revistas indexadas nas bases de dados: Lilacs, Bireme e Scielo, publicados entre os anos 1997 e 2010. Os chás são ricos em compostos biologicamente ativos que contribuem para a prevenção e o tratamento de várias doenças. O hábito de consumir o chá é referido desde a antiguidade, quando as plantas eram utilizadas como medicamentos, tanto na prevenção como no tratamento de distúrbios, disfunções ou doenças em seres humanos e animais. A obesidade é uma doença metabólica e altamente prevalente na sociedade ocidental. Para conseguir uma redução no peso corporal pode atuar amplamente duas formas possíveis, quer reduzindo o consumo de energia ou aumentando o gasto energético. Apesar de não existirem evidências de que a ingestão de cafeína em doses moderadas seja prejudicial à saúde de um indivíduo normal, esta substância vem sendo continuamente estudada, pois persistem muitas dúvidas e controvérsias quanto aos seus efeitos adversos à saúde.

Palavras-chaves: Chá verde, *Camellia sinensis*, Chá, Polifenóis.

ABSTRACT:

The purpose of this article is to discuss the pharmacological properties of *Camellia sinensis*. It is about a literature revision, utilizing for holding the same 37 scientific articles published in journals indexed in the databases: Lilacs, Bireme and Scielo, published between 1997 and 2010. The teas are rich in biologically active compounds that contribute to the prevention and treatment of various diseases. The habit of consuming tea is referred to since antiquity, when the plants were used as medicines, both preventing and in the treatment of disturbances, dysfunctions or diseases in humans and animals. Obesity is a metabolic disease is highly prevalent in Western society. To achieve a reduction in body weight can act broadly two possible forms, either by reducing the energy consumption or increasing energy expenditure. Although there are no evidences that your intake of caffeine at moderate doses is harmful à health of a normal individual, this substance has been continuously studied because many doubts and controversies persist as to their adverse health effects.

Key words: Green tea, *Camellia sinensis*, Tea, Polyphenols.

INTRODUÇÃO

Dentre os alimentos funcionais, o chá é uma bebida amplamente utilizada, apresentando um consumo mundial *per capita* de, aproximadamente, 120mL/dia, perdendo apenas para a água como a bebida mais consumida no mundo¹.

A apreciação do chá verde (*Camelia sinensis* L. Kuntze) deve-se ao seu aroma, ao seu sabor e às suas propriedades funcionais, mundialmente conhecidas.

Conforme consta na legislação², o chá de *Camelia sinensis* (L.) Kuntze deve ser constituído por folhas e brotos, inteiros ou fragmentados, sendo o chá verde um produto não fermentado, submetido à secagem.

Para ser obtido o chá verde, as folhas são picadas e brevemente aquecidas para inativar a polifenol-oxidase, impedindo assim que o processo de oxidação ocorra antes de as folhas serem secas³.

Muitos estudos têm demonstrado os benefícios para a saúde do consumo de chá verde, que auxilia na prevenção do câncer⁴, dos tumores de fígado⁵, das doenças cardiovasculares⁶ e da hipertensão⁷. Os flavonoides são amplamente reconhecidos por suas propriedades antioxidantes⁸. De forma geral, a atividade antioxidante está relacionada à prevenção de várias doenças, incluindo arteriosclerose, doenças do fígado, obesidade⁹ e vários tipos de câncer¹⁰.

O chá-verde (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) é um composto rico em polifenóis, flavonóides e catequinas, que são os seus principais componentes terapêuticos. Dentre suas atividades biológicas temos: a antioxidante, quimioprotetora, anticarcinogênico e

antiinflamatória. Destacando sua ação antioxidante contra os radicais livres que têm importante papel em processos patológicos como: na lesão tecidual, lesões de isquemia e reperfusão, aterosclerose, envelhecimento celular e carcinogênese¹¹.

Seus componentes têm demonstrado significantes propriedades antidiabéticas, antioxidantes, anticarcinogênicas, entre outras, em estudos em humanos, animais e *in vitro*. Seus principais componentes químicos terapêuticos são as catequinas, sendo a galato-3-epigallocatequina (EGCG) a mais abundante e importante do ponto de vista farmacológico¹².

A redução nas concentrações sanguíneas do colesterol total e do LDL-colesterol, por meio do consumo desse chá, tem sido repetidamente demonstrada em diversos estudos¹³.

Desde os tempos antigos chá verde tem sido considerada uma bebida saudável e medicinais capazes de reduzir o risco de várias doenças, provavelmente devido à presença de catequinas. Na verdade, as catequinas têm mostrado ter efeitos antioxidantes, anti-inflamatórias, imuno-moduladores, antilipidêmicos, antibiótico, anti-angiogênicos e anti-carcinogênico¹⁴.

O chá verde contém componentes polifenólicos, que incluem flavanóis, flavandióis, flavonóides e ácidos fenólicos, que totalizam cerca de 30% do peso seco das folhas. A maioria dos polifenóis do chá verde se apresentam como flavanóis, e dentre estes, predominam as catequinas¹⁵.

Vários estudos recentes, além de revelarem o papel do chá verde na diminuição de gordura corporal, têm atribuído também uma série de benefícios à saúde a esta bebida.

Negishi *et al.*¹⁶ observaram, em ratos hipertensos propensos a desenvolverem derrame, o efeito protetor dos polifenóis dos chás preto e verde e constataram que os polifenóis destes chás atenuaram o desenvolvimento da hipertensão arterial. Tais efeitos, provavelmente se deram pelas propriedades antioxidantes das catequinas. Já é sabido que o estresse oxidativo está envolvido não somente com doenças cardiovasculares, mas com a hipertensão arterial.

Estudos epidemiológicos indicaram que o consumo de chá leva à redução na pressão sanguínea. Um dos mecanismos propostos nessa linha de discussão refere-se à atuação dos polifenóis, das catequinas e dos flavonóis presentes no chá como eliminadores de espécies reativas de oxigênio e óxido nítrico, bem como quelantes de metais de transição.

Vinson & Dabbagh¹⁷ compararam o efeito da suplementação dietética de chá verde e chá preto nos níveis e na oxidação de lipídios plasmáticos de hamsters que receberam dieta normal e com alto teor de colesterol. Observaram que as duas bebidas diminuíram os fatores de risco para doenças cardiovasculares em animais normais e hipercolesterolêmicos.

O chá verde contém componentes polifenólicos, que incluem flavanóis, flavandióis, flavonóides e ácidos fenólicos, que totalizam cerca de 30% do peso seco das folhas. A maioria dos polifenóis do chá verde se apresentam como flavanóis, e dentre estes, predominam as catequinas¹⁵.

Com base nas informações acima, objetivo deste estudo é demonstrar as propriedades benéficas da *Camellia sinensis* (Chá verde)

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, utilizando-se para a realização da mesma 37 artigos científicos publicados em revistas indexadas nas bases de dados: Lilacs, Bireme e Scielo, publicados entre os anos 1997 e 2010. Utilizando-se os descritores: Chá verde, *Camellia sinensis*, Chá, Polifenóis, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Foram considerados como critérios de inclusão artigos que abordassem os seguintes temas: aspectos funcionais das catequinas do chá verde no metabolismo celular e sua relação com a redução da gordura corporal, atividade das glicosidases na presença de chá verde, estudo prospectivo da *Camellia sinensis* nas dislipidemias, flavonoides, fenólicos totais e capacidade antioxidante: comparação entre bebidas comerciais à base de chá verde. Excluíram-se os artigos que não tratavam do tema.

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 setembro à novembro de 2013.

Após a busca, as obras foram fichadas de acordo com o título, ano de publicação e objetivo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresenta-se abaixo os resultados da presente pesquisa. A Tabela I demonstra a classificação das obras por periódicos e a Tabela II apresenta a classificação das obras por ano de publicação.

Tabela I- Distribuição dos artigos focalizando as propriedades da *Camellia sinensis*, os efeitos benéficos atribuídos ao chá verde e os efeitos adversos a ele atribuídos, publicados entre os anos de 1997 e 2010. Brasil, 2014.

Periódicos	N	(%)
Revista de Nutrição	13	(34 %)
Latino-americana Arquivos de Nutrição	4	(11%)
Pesquisa Oral Brasileira	3	(8%)
Arquivos Brasileiros de Cardiologia	2	(5%)
Sociedade Brasileira de Cardiologia	1	(3%)
Acta Cirúrgica Brasileira	1	(3%)
Semina: Ciências Biológicas e da Saúde	1	(3%)
Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	1	(3%)
Ciência e Tecnologia de Alimentos	1	(3%)
Ministério da saúde	1	(3%)
Jornal da Química Medicinal	1	(3%)
Jornal Internacional da Obesidade	1	(3%)
Ciência dos Alimentos e Nutrição	1	(3%)
Arquivos Brasileiros de Endocrinologia	1	(3%)
Revista Americana de Clínica e Nutrição	1	(3%)

Biociências, Biotecnologia e Bioquímica	1	(3%)
Jornal Sociedade Indiana Periodontal	1	(3%)
Revista Brasileira de Farmacognosia	1	(3%)
Anais de Epidemiologia	1	(3%)
Alimentos Químicos Toxicológicos	1	(3%)

Nota: n = número de publicações. % = frequência percentual. **Fonte:** Dados de pesquisa. 2014.

De acordo com a Tabela I os periódicos mais utilizados foram da Revista de Nutrição com um número total de 34%, seguidos de 11% periódicos da Latino-americana Arquivos de Nutrição, 8% da Pesquisa Oral Brasileira, 5% de Arquivos Brasileiros de Cardiologia e os demais com 3% periódico de cada.

Tabela II – Distribuição dos artigos sobre o mecanismo de ação e benefícios da *Camellia sinensis*, publicados entre 1975 e 2011, conforme periódico. Brasil, 2014.

Ano de Publicação	N	(%)
1975	1	(3%)
1984	1	(3%)
1993	1	(3%)
1996	2	(6%)

1997	2	(6%)
1998	5	(14%)
2000	7	(19%)
2001	1	(3%)
2002	2	(6%)
2003	2	(6%)
2004	3	(8%)
2006	2	(6%)
2008	1	(3%)
2009	2	(6%)
2010	3	(8%)
2011	1	(3%)

Nota: n = número de publicações. % = frequência percentual. **Fonte:** Dados de pesquisa. 2014.

De acordo com a Tabela II, por ano de publicação foram utilizados no ano de 2000 cerca de 7 artigos, seguidos de 5 no ano de 1998, 3 nos anos 2004 e 2010; 2 nos anos de 1996, 1997, 2002, 2003, 2006 e 2009; e 1 artigo nos anos de 1975, 1984, 1993, 2001, 2008 e 2011.

Para os autores, o chá verde (*Camellia sinensis*) pertence família: Theaceae e ao Gênero Camélia; Espécie sinensis.

Desde a pré-história, as plantas têm sido utilizadas como produtos terapêuticos. Em todo mundo milhares de produtos terapêuticos de origem vegetal são utilizados nas

mais variadas formas: cataplasmas, infusão, macerado, tinturas, unguentos, pomadas, xarope, cápsulas e na sua forma *in natura*¹⁸.

O chá é utilizado por infusão que é a forma mais popular dos diferentes produtos de origem vegetais. Os chás são ricos em compostos biologicamente ativos (flavonoides, catequinas, polifenóis, alcaloides, vitaminas, sais minerais) que contribuem para a prevenção e o tratamento de várias doenças¹⁸.

O chá surgiu na China em 2.375 a.C., durante o império de Sheng Nung. Diz a lenda que deitado à sombra de um arbusto, o imperador acabou adormecendo antes de beber uma taça de água fervida (o imperador mandava ferver toda a água que bebia com medo dos “micróbios”). Uma brisa fez algumas folhas caírem na taça ainda quente, resultando em chá. A diferença entre o chá verde e o preto está no método de tratamento das folhas, uma vez que ambos são obtidos da mesma planta¹⁸.

O chá verde (*Camellia sinensis*) é uma das bebidas mais antigas do mundo. O hábito de consumir o chá é referido desde a antiguidade, quando as plantas eram utilizadas como medicamentos, tanto na prevenção como no tratamento de distúrbios, disfunções ou doenças em seres humanos e animais¹⁹.

De acordo com os estudos, o chá verde tem origem na região sul da China e é cultivado na Ásia e nos países da África Central. Na China, o chá é consumido há mais de três mil anos, sendo esse país o seu principal produtor. No Japão, seu consumo começou por meio dos monges budistas nos anos 800 d.C²⁰.

O chá tem sido considerado como um medicamento e uma bebida saudável desde os tempos antigos, mas recentemente tem recebido muita atenção devido às suas propriedades antioxidantes²¹.

A obesidade é uma doença metabólica é altamente prevalente na sociedade ocidental. A resistência à insulina que ocorre na maioria dos pacientes obesos é essencial para promover o aumento do risco cardiovascular devido ao aumento da produção de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e de muito baixa densidade (VLDL)²². Por sua vez, nestes doentes está muitas vezes ligada a hipertensão, hiperinsulinemia e aumento da formação de trombos²².

Para conseguir uma redução no peso corporal pode atuar amplamente duas formas possíveis, quer reduzindo o consumo de energia ou aumentando o gasto energético²³. Despesas constituinte atividade física de energia, gasto energético basal, juntamente com a termogênese obrigatória e termogênese facultativa em resposta a determinadas situações, tais como consumo de energia e exposição ao frio²⁴.

O sistema nervoso simpático é responsável por regular a termogênese e gordura à oxidação, portanto, um potencial tratamento para a obesidade incluem aquelas substâncias que atuam sobre o sistema ou o seu neurotransmissor, noradrenalina²². Estes grupos de substâncias com efeitos sobre o peso corporal pertencem alguns componentes do chá²⁵.

Chá catequinas ato in vitro, inibindo a enzima O-metiltransferase de catecol (COMT), responsável pela degradação de noradrenalina que resulta num aumento do tempo de ação dos receptores de neurotransmissores em $\square\square_3$ de adipócitos castanhos, aumentando e termogênese e / ou gordura de oxidação²⁶ (19).

Estudos in vitro demonstraram a capacidade de cafeína, quando administrado juntamente com epinefrina, intracelular para inibir a fosfodiesterase. Esta inibição leva a um aumento do cAMP no adipócito, que é um mediador da ação de catecolaminas em

termogênese²⁶. Diante desses fatos, em um estudo em 10 homens saudáveis 24-26 anos, descobriu que o gasto de energia em 24 horas e aumento da oxidação de gordura através da administração de um extrato de chá (90 mg EGCG) e cafeína (50 mg),²⁵. Isto foi devido à ação sinérgica de cafeína com os polifenóis do chá, em particular, com a mais abundante, EGCG²⁷.

Ao considerar os resultados dos estudos *in vitro* da termogênese no tecido adiposo castanho de ratos²⁷ e os resultados de biodisponibilidade *in vivo* em catequinas em humanos²⁸ pode ser dito que os efeitos termogênicos do extrato de chá verde é devido, pelo menos em parte, às interações entre catequinas do chá (principalmente EGCG), cafeína e noradrenalina²⁵.

Seguindo esta linha de pesquisa, injeções intraperitoneais de EGCG a ratos, verificou-se uma perda de peso da mesma, devido a uma diminuição na ingestão, um fato que não foi o caso quando se utiliza (-)-epicatequina (EC), ou EGC ECG²⁹. Esta perda de apetite pode ser devido a um efeito sobre a eficácia de oxidação lipídica, em vez de um efeito direto de EGCG²⁷ ou para uma ação relacionada neuropeptídeos diferente do da leptina, uma vez que o mesmo efeito EGCG em ratinhos knockout que não possuem o receptor de leptina²⁹.

Outros mecanismos possíveis através do qual o chá pode contribuir para a perda de peso foram observados em pré-adipócitos 3T3-L1 ratinhos. EGCG a uma concentração de 10 $\mu\text{mol} / \text{L}$, mas não da CE, EGC ou ECG, a proliferação inibidora dos pré-adipócitos em 50% e acumulação nos triacilglicerol de 54% nestas células durante a sua diferenciação em adipócitos³⁰. Além disso, tanto a como EGCG ECG a uma concentração de 0,31 mol / L , inibiu em 50% a atividade da acetil-CoA carboxilase, uma enzima envolvida na biossíntese de ácido gordo³¹.

Dados científicos já confirmaram que a hipertensão arterial é um dos maiores fatores de risco para muitas doenças cérebro-cardiovasculares, sendo também considerada uma das causas mais frequentes de mortes no Japão³² e, que a ingestão regular de chá seja capaz de diminuir a pressão arterial.

No entanto, o mecanismo pelo qual são exercidas as propriedades fisiológicas benéficas da bebida ainda permanece obscuro, como relatado em um estudo no qual observou-se uma relação inversa entre a pressão arterial sistólica e o consumo de chá, em que houve redução dos níveis pressóricos um 2,1mmHg e 3,5mmHg, respectivamente em homens e mulheres saudáveis, sugerindo uma taxa de mortalidade associada à doença cardíaca coronariana maior, porém estatisticamente insignificante, entre os não consumidores da bebida e naqueles que consumiam menos de uma xícara de chá por dia³³.

Camellia sinensis tem efeitos sobre uma variedade de microrganismos, e embora o mecanismo não é claro, o potencial de *epigallocatequina galato* (EGCG), o principal antimicrobiana catequina de chá, na redução da doença periodontal foi sugerido.³⁴ Xu *et al.*³⁵ estudado *em in vitro* os efeitos inibitórios do EGCG e descobriu que inibiu o crescimento de bactérias e era bactericida.

Em níveis sub-MIC, EGCG inibida CH_3SH produção, mgl mRNA e expressão de proteínas. Eles concluíram que o EGCG pode representar um agente natural e alternativa aos agentes antimicrobianos atualmente disponíveis para o controle halitose.

Entre os efeitos adversos do chá verde, Bartels *et al.*³⁶ relataram que o consumo, por 5 anos, de chá obtido diariamente de 65 g de folhas, pode levar a disfunção hepática, a problemas gastrointestinais como constipação e até mesmo, à diminuição do

apetite, insônia, hiperatividade, nervosismo, hipertensão, aumento dos batimentos cardíacos e irritação gástrica.

Os autores ainda complementam que altas doses podem causar efeitos adversos significantes pelo conteúdo da cafeína, especificamente palpitações, dor de cabeça e vertigem. Segundo Shlonsky et al.³⁷, a cafeína pode gerar efeitos como insônia e complicações gastrointestinais.

Apesar de não existirem evidências de que a ingestão de cafeína em doses moderadas (~300mg/ dia) seja prejudicial à saúde de um indivíduo normal, esta substância vem sendo continuamente estudada, pois persistem muitas dúvidas e controvérsias quanto aos seus efeitos adversos à saúde³⁷.

Alguns estudos recomendam que sua ingestão diária seja em doses moderadas (até 300mg/dia)³⁸.

CONCLUSÃO

Observou-se com a realização deste artigo que o chá verde pode ser um excelente aliado para o bom funcionamento do organismo. Os benefícios do chá estão diretamente ligados no controle do peso corporal e que a ingestão regular do chá seja capaz de diminuir a pressão arterial reduzindo o risco de doenças cardiovasculares, além do consumo do chá auxiliar na prevenção do câncer, pode também servir como propriedade antioxidante ricas em polifenóis e catequinas que são responsáveis por muitos dos benefícios atribuídos à saúde.

REFERÊNCIAS

1. Mukhtar H, Ahmad N. Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71(Suppl):1698-702.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 519, de 26 de junho de 1998 Brasília: Anvisa; 1998. [acesso 2012 nov 22].
3. Mackay DL, Blumberg JB. The role of tea in human health: an update. *J Am College Nutr.* 2002; 21(1): 1-13.
4. Dreosti JE, Wargovich MJ, Yang CS. Inhibition of carcinogenesis by tea: the evidence from experimental studies. *Critical Rev Food Sci Nutr.* 1997; 37(8):761-70. doi: 10.1080/104083997095 27801.
5. Nishida H, Omori M, Fukutomi Y, Ninomiya M, Nishiwaki S, Suganuma M, *et al.* Inhibitory effects of (-)-epigallocatechingallate on spontaneous hepatoma in C3H/HeNCrj mice and human hepatoma-derived PLC/PRF/5 cells. *Fukushima J Medical Sci.* 2010; 56(1):17-29.
6. Cheng TO. All teas are not created equal: the chinese green tea and cardiovascular health. *Int J Cardiol.* 2006; 108(3):301-8. doi:10.1016/j.ijcard.2005.05.038.
7. Henry JP, 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.
8. Croft KD. The chemistry and biological effects of flavonoids and phenolic acids. *Ann New York Acad Sci.* 1998; 854:435-42.

9. Suliburska J, Bogdanski P, Szulinska M, Steptien M, Pupek-Musialik D, Jablecka A. Effects of green tea supplementation on elements, total antioxidants, lipids, and glucose values in the serum of obese patients. *Biol Trace Elem Res.* 2012; 146(2):1-8. doi: 10.1007/s12011-012-9448-z
10. 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. doi:10.1590/S141 5-52732009000200008.
11. Halliwell B, Gutteridge JMC 1999. *Free radicals in biology and medicine.* 3 ed., Oxford: University Press, Cap. 1-3, 1-245. Morais SM, Cavalcanti ESB, Costa SMO, Aguiar LA 2009. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. *Rev Bras Farmacogn* 19: 315-320.
12. 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.
13. Tokunaga S, White IR, Frost C, Tanaka K, Kono S. Green tea consumption and serum lipids and lipoproteins in a population of healthy workers in Japan. *Ann Epidemiol.* 2002; 12: 157-65.
14. Cabrera C, Gimenez R. efeitos benéficos do chá verde-uma revisão. *Am J Nutr fresco.* 2006, 25 (2) :79-99.
15. Hasler CM. Functional foods: their role in disease prevention and health promotion. *Food Tech.* 1998; 52(11):63-70.

16. Negishi H, Xu JW, Ikeda K, Njelekela M, Nara Y, Yamori Y. Black and green tea polyphenols attenuate blood pressure increases in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *J Nutr.* 2004; 134(1):38-42.
17. Vinson JA, Dabbagh YA. Effect of green and black tea supplementation on lipids, lipid oxidation and fibrinogen in the hamster: mechanisms for the epidemiological benefits of tea drinking. *FEBS Lett.* 1998; 433(1-2):44-6.
18. Trevisanato, S.L.; KIM, Y.I. Tea and Health. *Nutrition Reviews*, new York, v. 58, p. 1-10, Jan, 2000.
19. Korolkovas. A. riqueza potencial de nossa flora. *Ver Bras Farmacognosia.* 1996; 1: 1-7.
20. Chopra D. *The Chopra Center Herbal Handbook.* USA: Three Rivers Press; 2000.
21. Zhang, MH *et al.* Determinação da capacidade antioxidante total do chá verde por espectroscopia no infravermelho próximo e calibração multivariada. **Talanta**, v62, p. 25-35, 2004.
22. Sanchez-Muniz FJ, Varela Gallego P, Codina Bastida S, doença Gonzalez JM Lorenzo cardiovascular. Hipertensão. Dislipidemia. Nos cuidados farmacológica e nutricional no paciente idoso. Carbajal A e Varela P, editors. Item 2. Fundação Geral da Universidade Complutense de 2001: 1-47.
23. Bastida S, Sanchez-FJ Muniz. Fitoterapia no controle de excesso de peso. Em plantas medicinais em sua farmácia. Treinamento sobre plantas medicinais pelo farmacêutico. Conselho Edufarm e Geral de Colégios Oficiais de Farmacêuticos, 2000: 37-46.

24. Breton I. Por que estamos obesos? *Pratique Nutr Rev* 2004, 6: 9-13.
25. Dulloo AG. Estratégias para neutralizar os reajustes para as taxas metabólicas mais baixas durante o tratamento da obesidade. *Nutrition* 1993, 9: 366-372.
26. RT Borchardt, JA Huber. Catecol-o-metiltransferase: relação estrutura-atividade de inibição por flavonóides. *J Med Chem* 1975, 18: 120-122.
27. Um Dullo, Seydoux J, L Girardier, Chantre P, J. Vandermander. Chá verde e termogênese: interações entre catequina-polifenóis, cafeína e atividade simpática. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000, 24: 252-258.
28. Hollman PCH, Tijburg LBM, Yang CS. Biodisponibilidade de flavonóides de chá. *Crit Rev Food Science Nutr* 1997, 37: 719-738.
29. YH Kao, Hiipakka RA, Liao S. Modulação do sistema endócrino e ingestão de alimentos, o chá verde epigallocatequina galato. *2000a Endocrinologia*, 141: 980-987.
30. YH Kao, Hiipakka RA, Liao S. Modulação da obesidade por uma catequina chá verde. *Am J Clin Nutr* 2000, 72: 1232-1234.
31. Watanabe J, J Kawabata, Niki R. Isolamento e identificação de inibidores da acetil-CoA carboxilase de chá verde (*Camellia sinensis*). *Biosci Biotechnol Biochem* 1998, 62: 532-534.
32. Venkateswara B, Sirisha K, Chava VK. Green Extrato de chá para a saúde periodontal. *J Soc indiano Periodontal*. 2011 Jan, 15 (1) :18-22.
33. Xu X, Zhou XD, Wu CD. Tea catequina EGCg suprime o gene *mgl* associada com halitose. *J Dent Res*. 2010 Nov; 89 (11) :1304-8.

34. Venkateswara B, Sirisha K, Chava VK. Grenn Extrato de chá para a saúde periodontal. J Soc indiano Periodontal. 2011 Jan, 15 (1) :18-22.
35. Xu X, Zhou XD, CD de Wu. Catequina do chá EGCg suprime o mgl gene assossiated com halitose. J Dent res Nov 2010; 89 (11) : 1304-8
36. Bartels CL, MILLER SJ. DIETARY supplements marketed for weight loss. Nutr Clin Pract. 2003; 18(2): 156-69.
37. Shlonky AL, Klatsky AR, Armstrong MA. Traits of persons who drink decaffeinated coffe. Ann Epidemiol. 2003; 13(4):273-9.
38. Barone JJ, Roberts H. Caffeine consumption. Food chem toxicol. 1996; 34(1):119-29.