

OS BENEFÍCIOS DO CHÁ VERDE NO METABOLISMO DA GORDURA CORPORAL

THE BENEFITS OF GREEN TEA IN THE METABOLISM OF BODY FAT

Carolina Carvalho BELTRAN¹, Naiara Andressa da SILVA¹, Laura Cristina Esquisatto GRIGNOLI², Maria Inês Vilhena SIMIONATO³, Carlos Roberto Escrivão GRIGNOLI⁴.

¹ Esteticista pelo Centro Universitário Hermínio Ometto (FHO|UNIARARAS).

² Farmacêutica Industrial, Mestre em Farmacologia do Processo Inflamatório (UNICAMP).

³ Esteticista, Especialista em Estética e Saúde (UNICASTELO).

⁴ Biomédico, Mestre em Farmacologia do Processo Inflamatório (UNICAMP).

Autor responsável: Carlos Roberto Escrivão Grignoli. Endereço: Av. Dr. Maximiliano Baruto, n. 500, Jardim Universitário, Araras – SP. CEP: 13607-339. E-mail: <carlosgrignoli@uniararas.br>.

RESUMO

Independentemente de quanto tempo se volta na história, sempre serão encontrados casos de utilização terapêutica de plantas. O uso mais comum é a infusão, ou o chá, que, além de ser considerado saudável, também passou a ser utilizado como auxiliar no tratamento de diversas doenças. Neste trabalho buscou-se verificar, por meio de levantamento bibliográfico, se existe relação entre o uso do chá verde, obtido da planta *Camellia Sinensis*, e a redução do peso corporal. Dentre os compostos desta planta, a substância que mais se destaca são as catequinas, representantes da classe dos polifenóis, muito estudadas em razão de sua capacidade de reduzir o peso e a gordura visceral do organismo por meio do aumento da termogênese e da oxidação lipídica. Toda sua funcionalidade teria demonstrado grande auxílio em tratamentos de obesidade e sobrepeso, afinal, hoje, essas doenças são as chamadas epidemias globais em decorrência de seu aumento exponencial. Estas patologias também favorecem o aparecimento de diversas doenças letais, como problemas cardiovasculares e diabetes, tornando-se um assunto de suma importância não apenas do ponto de vista estético, mas também como fator determinante para uma vida saudável. O chá verde demonstra efetividade na maioria das pesquisas observadas, porém sua utilização ainda deve ser estudada, pois os mecanismos de ação são variados, e a dosagem certa a ser consumida não possui recomendação exata.

Palavras-chave: Chá Verde; Emagrecimento; Catequinas; Alimento Funcional.

ABSTRACT

Regardless of how long back in history we get, we will always find cases in which plants have been used in various forms of therapy. The most used is the infusion or tea. Besides tea being considered healthy, it has also been used as a coadjuvant in the treatment of several diseases. In this paper, we reviewed the available literature to see if there is scientific evidence that green tea, obtained from the plant *Camellia Sinensis*, can help in reducing body weight. Among the compounds of this plant, the substance that stands out most are the catechins, representatives of polyphenols, widely studied for the purpose of reducing weight and visceral from organism, through increased thermogenesis and lipid oxidation. Its functions have demonstrated a significant help in treating obesity and overweight, after all, nowadays, these diseases are the ones considered global epidemics, due to their exponential growth. The condition also favors the appearance of several deadly diseases like cardiovascular problems and diabetes, becoming a subject of great importance not only as aesthetic diversion, but also as a determining factor for a healthy life. Green tea demonstrates effectiveness observed in most researches, but its use has yet to be studied, since the mechanisms of action are varied and the right dosage to be consumed does not have an exact recommendation.

Keywords: Green Tea; Weight Loss; Catechins; Functional Food.

INTRODUÇÃO

Mais que um desvio estético, a obesidade vem se tornando um grave problema de saúde pública, atingindo diversas faixas etárias e aumentando de maneira exponencial em decorrência de uma cultura já enraizada. Estudos preveem que, em 2015, 700 milhões de pessoas serão obesas no mundo, correndo o risco de adquirir graves doenças como dislipidemias, diabetes e problemas cardiovasculares (FREITAS e NAVARRO, 2007; BARBIERI e MELLO, 2012).

Com a preocupação de reduzir essa tendência, pesquisas têm avaliado um novo grupo de alimentos benéficos à saúde, capazes de nutrir e reduzir o risco de doenças se consumidos adequadamente. Esses alimentos, ditos funcionais, segundo a resolução n. 19, de 30 de abril de 1999, instituída pela ANVISA, possuem nutrientes ou não nutrientes que desempenham papel metabólico ou fisiológico no crescimento, no desenvolvimento, na manutenção e em outras funções normais do organismo; os benefícios destes alimentos, portanto, devem ser comprovadas cientificamente por meio de ensaios clínicos (ORNELAS, 2007).

A utilização dos produtos de origem vegetal vem movimentando um grande mercado atualmente. Estes alimentos são consumidos de diferentes formas – *in natura* ou até mesmo em cataplasmas. Destas, o chá é a mais utilizada, sendo considerada a segunda bebida mais popular e saudável desde a Antiguidade, perdendo apenas para a água. Recentemente, tem recebido grande atenção em virtude de seus benefícios à saúde; porém, muitas vezes ainda é consumido sem nenhum respaldo científico (SAITO et al, 2006; PEREIRA et al, 2010).

O objetivo deste trabalho foi verificar, por meio de levantamento bibliográfico se existe relação entre o uso do chá verde, obtido da planta *Camellia Sinensis*, e a redução do peso corporal. A metodologia utilizada consistiu no acesso aos bancos de dados Scielo, PubMed, MEDLINE, Bireme e Biblioteca Virtual da FHO|Uniararas, com buscas no período de 2002 a 2012.

DESCRIÇÃO

Segundo Ornelas (2007), entende-se por chá exclusivamente o produto obtido por meio do processamento adequado de partes da planta *Camellia Sinensis*, da qual são produzidos no

mínimo três tipos de chás, diferenciáveis por seu grau de fermentação.

A *Camellia Sinensis* é um arbusto de origem asiática, pertencente à família Theaceae. Do processamento desta planta, obtêm-se os tipos de chás genericamente conhecidos como chá-da-índia ou chá verde, oolong e chá-preto, em referência ao produto resultante do preparo de fermentação diferencial das folhas (SÁ; TURELLA e BETTEGA, 2007).

Para se produzir o chá verde, é feita uma rápida inativação da polifenol-oxidase; as folhas frescas da planta são submetidas ao calor seco em alta temperatura, preservando seus compostos fenólicos. Já o chá-preto passa por vários processamentos, inclusive pela fermentação, que promove a oxidação enzimática de seus constituintes (PIMENTEL; FRANCKI e GOLLÜCKE, 2005; PEREIRA et al, 2010).

Em sua porção vegetativa imatura, a *Camellia Sinensis* pode conter até 30% de fenóis, sendo a maior parte composta por flavonóis – substâncias não nutritivas da classe dos polifenóis cuja concentração pode variar de acordo com a marca e forma de consumo do chá e com a espécie, a estação, a idade da folha, o clima e as técnicas de cultura da planta utilizada (SAITO et al, 2006; HUGHES et al, 2008).

O chá verde contém várias atividades funcionais, pois possui maior quantidade de bioativos que outras bebidas do gênero. Dentre eles, as catequinas são as mais estudadas, sendo encaixadas na classe dos polifenóis biologicamente ativos. Suas propriedades antioxidantes são mais elevadas do que as dos produtos sintéticos. Além disso, são analisadas suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras, que auxiliam no tratamento de diversas doenças ateroscleróticas, dietéticas e até carcinogênicas, o que aumenta sua procura e a produção de produtos derivados. (PELILLO et al, 2002; PONTE et al, 2012; OLIVEIRA, 2012).

No extrato bruto do chá encontram-se 25% de catequinas, compostos incolores e hidrossolúveis, presentes em quatro tipos principais: epicatequina (EC), epigalocatequina (EGC), galato de epicatequina (ECG) e galato de epigalocatequina (EGCG), sendo este último o representante mais ativo e encontrado em maiores quantidades, como se pode observar na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 Teor de catequinas no chá verde.

Amostra	Marca*	Concentração			
		EGC	EGCG	EC	ECG
Em mg/g folha	A	44 ± 2	50 ± 4	8,5 ± 0,3	7,3 ± 0,6
	B	23 ± 5	26 ± 2	4,4 ± 0,8	4,6 ± 0,4
Em mg/L infusão	A	72 ± 3	80 ± 6	14 ± 0,4	12 ± 1
	B	37 ± 6	41 ± 3	7,0 ± 1,0	7,3 ± 0,5

Fonte: Matsubara e Rodriguez-Amaya (2006b, p. 404).

* Marcas com a mesma letra foram fabricadas pela mesma empresa

Além das catequinas, o chá também contém pequenas quantidades de outros flavonoides, como a quercetina, a miricetina e o kaempferol. Existem ainda outras substâncias na composição desta bebida, como água, proteína, carboidrato, vitaminas (principalmente C e K), sais minerais e flúor, podendo ser encontrados até mesmo taninos e metilxantinas, que são responsáveis pelos efeitos adversos e pelas interações medicamentosas. Outro representante da classe de contraindicações relativas ao chá é a cafeína, por ser estimulante do sistema nervoso central (SAIGG e SILVA, 2009).

Apesar de algumas contraindicações, em virtude da sua composição, o chá verde tem a capacidade de promover inúmeros benefícios à saúde, o que movimenta o interesse por pesquisas sobre seu consumo. Embora ainda haja dados controversos, a maioria dos resultados é satisfatória, indicando que a bebida pode oferecer benefícios ao tratamento de diversas patologias, principalmente da obesidade e do sobrepeso (SENGER; SCHWANKE e GOTTLIEB, 2010).

A obesidade é uma doença multifatorial que ocorre em consequência de fatores genéticos, fisiológicos, psicológicos, ambientais e, principalmente, nutricionais. Dietas com alto consumo de gorduras e açúcares favorecem o acúmulo de energia, caso exista uma relação desequilibrada entre o consumo e a energia dispensada pelo organismo em atividades diárias, ou seja, a ingestão calórica é maior do que o gasto (SOARES e PETROSKI, 2003).

Os adipócitos são células diferenciadas que regulam os fluxos de energia corporal, fazendo o armazenamento de triacilgliceróis na lipogênese (ingestão maior do que o gasto energético), e liberam energia na forma de ácidos graxos nos períodos da privação alimentar em que há lipólise.

Essa energia excedente acaba sendo depositada nas células adiposas, ocasionando seu aumento ou multiplicação, interferindo na homeostasia do organismo e acarretando aumento de peso (LAMARÃO e FIALHO, 2009; SÁ; TURELLA e BETTEGA, 2007).

O tecido adiposo é o principal depósito de energia, e o indivíduo cujo peso corporal seja excedente para sua estatura pode ser considerado obeso ou com sobrepeso. É importante frisar a diferença entre estes termos: o sobrepeso é o aumento excessivo do peso corporal total em decorrência de alterações no conjunto ou em um componente (gordura, músculos, osso e água) isolado. Já a obesidade associa-se a riscos à saúde e trata-se do aumento da quantidade generalizada ou localizada de gordura (FLORIANO, 2012).

Seu diagnóstico necessita de quantificação por meio de técnicas de imagem, como a ressonância magnética, a tomografia computadorizada e a absorciometria com raios-X de dupla energia, que são satisfatoriamente precisas, porém de custo elevado; já os métodos antropométricos são mais utilizados para estudos populacionais em virtude da facilidade de aplicação (HAUN; PITANGA e LESSA, 2009).

De acordo com Guedes e Guedes (2003), o Índice de Massa Corporal (IMC), que se baseia no cálculo do peso corporal (kg) dividido pela estatura (m²) do indivíduo, é um bom indicador, como é demonstrado na Tabela 2 a seguir, mas sua relação não corresponde exclusivamente à gordura, trazendo uma realidade não fidedigna. Já o Índice Cintura/Quadril (ICQ) e Circunferência da Cintura (CC) são mais precisos ao aferir a distribuição do tecido adiposo, embora também apresentem problemas quanto ao estabelecimento de níveis de corte universal.

Tabela 2 Classificação da obesidade com base na quantidade de gordura relativa ao peso corporal.

	Gorduras Relativas (%)	Gorduras Relativas (%)	IMC(kg/m ²)
	Mulheres	Homens	Ambos os Sexos
Leve	25-30	15-20	< 27
Moderada	30-35	20-25	27-30
Elevada	35-40	25-30	30-45
Mórbida	> 40	> 30	> 45

Fonte: Guedes e Guedes (2003, p. 25).

Tratamentos para quadros de obesidade e/ou sobrepeso relativo à gordura procuram minimizar a energia ingerida e aumentar o gasto calórico, ou seja, aumentar a oxidação lipídica e diminuir sua absorção e a diferenciação de adipócitos, tentando ainda, promover morte celular de adipócitos maduros (FREITAS e NAVARRO, 2007; FLORIANO, 2012).

Os estudos realizados *in vitro* e em humanos têm demonstrado eficácia em razão da mistura de componentes do chá, que, junto com a cafeína, auxiliaria no gasto energético. Além da redução de peso, a utilização do chá pode ajudar em outros quadros, como na diminuição da concentração de colesterol total e de triacilglicerol bem como na prevenção da obesidade e das doenças relacionadas (CARDOSO, 2011).

Raramente encontram-se pesquisas em grande escala relacionadas ao consumo de catequinas. Uma boa oportunidade de estudo surgiu por meio de uma pesquisa realizada na Holanda em que 4 mil pessoas, ingressantes na terceira idade, foram avaliadas durante 14 anos. Nesse estudo, concluiu-se que a ingestão de flavonoides de diversos alimentos, não somente do chá verde, ajuda a manter o peso no decorrer do tempo, uma vez que o grupo cujo consumo de catequinas foi maior teve um aumento de peso e de IMC consideravelmente menor do que o grupo em que o consumo foi inferior (HUGHES et al, 2008).

Outras pesquisas demonstraram que tanto ratos quanto humanos podem ser beneficiados com o consumo de chá. Nesses estudos, foram observadas diminuições no consumo alimentar, maior utilização de lipídeos como fonte de energia e redução de peso corporal bem como circunferência do quadril e relação cintura-quadril em

humanos, avaliando-se, assim, o percentual de gordura e sua distribuição no corpo (MANENTI, 2010).

A pesquisa realizada por Batista et al (2009) mostra diminuição de 1,7% no peso e no IMC dos indivíduos que fizeram uso do chá concomitantemente à dieta. O perfil lipídico também teve melhora significativa, com redução da taxa de colesterol em 3,9% e de LDL em 4,5%. Em ratos Sprague-Dawley, estudos realizados com o extrato do chá verde apresentaram termogênese em células do tecido adiposo marrom, reduzindo-o sem alteração da massa corporal e de consumo alimentar, com inibição da adipogênese e da apoptose em células adiposas maduras. Em seres humanos não foi diferente; foi observada redução de peso corporal, IMC e gordura visceral e total bem como aumento da termogênese e da oxidação lipídica. Quando a dieta foi associada a exercícios físicos, houve maior gasto energético, aumentando o uso de gordura como fonte de energia. Também houve maior estímulo do metabolismo lipídico no fígado ou no músculo esquelético e evolução no condicionamento físico com retardo na fadiga muscular (FREITAS e NAVARRO, 2007; SAIGG e SILVA, 2009).

No estudo revisado por Lamarão e Fialho (2009), ratos machos tratados com EGCG por 7 a 8 dias tiveram diminuição de 40 a 70% de gordura subcutânea e de 20 a 35% de gordura abdominal.

Segundo Senger; Schwanke e Gottlieb (2010), estudos *in vitro* e *in vivo* sugerem que a EGCG modula a mitogênese, a estimulação endócrina e a função metabólica nas células de gordura. Sabe-se que diversas vias metabólicas participam da ação do chá verde para a manutenção e redução do peso. Uma delas influencia na má

absorção de carboidratos, e não necessariamente na diminuição de ingestão calórica, pois estudos demonstram aumento significativo de energia nas fezes quando a ECGC é ingerida em maior quantidade, sugerindo diminuição de absorção energética intestinal por meio da inibição das enzimas β -amilase e α -glucosidade (ALTERIO; FAVA e NAVARRO, 2007).

A ECGC interage com componentes da via de controle de apetite, produzindo sensação de saciedade, em decorrência da sua interação com o receptor da leptina – proteína secretada pelos adipócitos que é responsável pela sinalização do gasto calórico e regulação da saciedade –, e, conseqüentemente, fazendo com que a ingestão de alimentos seja reduzida (SAIGG e SILVA, 2009).

Estudos indicam que as catequinas do chá verde são absorvidas no intestino delgado e posteriormente estariam sujeitas a reações no fígado. No entanto, sua principal via de atuação ainda não foi completamente elucidada, mas algumas pesquisas podem esclarecer as possibilidades existentes (LAMARÃO e FIALHO, 2009).

Outros efeitos do consumo do chá são o aumento da termogênese e da oxidação lipídica, ambas reguladas pelo sistema nervoso simpático, fazendo com que os flavonoides sejam capazes de atuar por meio da modulação de noradrenalina, regulando, assim, o peso corporal, o tecido adiposo e, conseqüentemente, a expressão da leptina (ALTERIO; FAVA e NAVARRO, 2007).

Dentre as maneiras de se obter gasto energético estão: as atividades físicas, o gasto de energia basal e a termogênese, na qual são atuantes os componentes do chá. Basicamente, a termogênese obrigatória – ou Taxa de Metabolismo Basal (TMB) – seria a energia necessária para manter o calor do organismo após a refeição, em repouso. Há, no entanto, a termogênese facultativa, que é todo o calor que o corpo produz, além da TMB, com o consumo do chá verde, por exemplo (SAIGG e SILVA, 2009).

Os flavonoides e polifenóis do chá inibem a catecol-O-metiltransferase (COMT), enzima responsável pela degradação da noradrenalina – neurotransmissor envolvido na termogênese e na oxidação de gorduras. Quanto menor a inibição de noradrenalina, maior é sua influência na ativação da termogênese, aumentando, assim, a oxidação de gorduras e o gasto energético (MANENTI, 2010).

Já a cafeína inibiria o complexo enzimático da fosfodiesterase que degrada AMP¹ cíclico intracelular (AMP-c) – segundo mensageiro intracelular da termogênese que é mediador das ações das catecolaminas –, o que aumenta a liberação de noradrenalina e a concentração de AMP-c, acarretando seu prolongamento. Por essa razão, estudos dizem que a cafeína teria um efeito sinérgico, pois grupos que consumiram a substância sozinha não demonstraram alterações metabólicas (AMORIM; FERREIRA e NAVARRO, 2007; FREITAS e NAVARRO, 2007).

O efeito inibidor do ganho de gordura pode ser resultante da redução na digestibilidade, o que diminui a absorção de glicose por inibir enzimas gastrointestinais envolvidas na digestão de nutrientes e do incremento da termogênese, aumentando, assim, o gasto energético e a captação de glicose na musculatura energética e do conteúdo proteico no tecido adiposo marrom pela ativação do β -adrenoreceptor (HUGHES et al, 2008; MARTINI; CARDOSO e SANTOS, 2009). A lipólise, por sua vez, é modulada pela ação reguladora da insulina e da catecolamina que está aumentada pela ingestão do chá. Essa atividade lipolítica é induzida pelas catequinas e influencia no metabolismo lipídico, principalmente nas gorduras viscerais, contribuindo para a distribuição da gordura abdominal (LAMARÃO e FIALHO, 2009).

É importante lembrar que o fator determinante para a eficácia dos flavonoides é o seu acesso ao campo de ação no organismo, ou seja, sua biodisponibilidade dependerá da solubilidade, do metabolismo e da interação com outros componentes da dieta e do organismo (SENGER; SCHWANKE e GOTTLIEB, 2010).

O uso do chá verde como auxílio na redução de peso poderia estar relacionado à inibição das enzimas digestivas que hidrolisam os carboidratos, como a α -amilase – responsável por liberar açúcares simples para serem absorvidos – e a β -glucosidade, como demonstrou estudos *in vitro*; porém, quando feita a simulação gástrica, sugere-se que não haveria inibição *in vivo*, pois, ao passar pelo trato gastrointestinal, a bebida sofreria modificações estruturais decorrentes do pH ácido do estômago, inativando o inibidor (PEREIRA et al, 2010).

¹ Adenosina Mono Fosfato.

O chá verde encontra-se disponível para consumo: a granel, erva seca ou fresca, em extrato, em sachê e até mesmo pronto para beber, sendo que a infusão, processo em que se coloca a substância em contato com um líquido quente, é uma das formas mais comuns de consumo. A quantidade de catequinas e a absorção de cada uma delas são diferentes em virtude do modo de preparo, do tempo de infusão, da forma de acondicionamento da erva, da proporção e da água utilizada; tudo isso tem grande influência na quantidade de compostos fenólicos e nas atividades antioxidantes extraídas, o que é de extrema importância, pois a via de absorção determinará os resultados. Pesquisas indicam que há certa ineficiência de absorção em virtude, provavelmente, da interação com alimentos e da ação direta do trato gastrointestinal (SAITO et al, 2006).

O chá verde pronto para beber traz níveis baixos de catequinas, o que indica sua ineficiência. Já no extrato foi encontrada uma concentração maior de cafeína. As infusões do chá, por sua vez, mostraram maiores concentrações de catequinas, cerca de 40% a mais, e baixas de cafeína, o que faz dessa maneira de consumo a mais adequada. É indicada a administração das folhas da planta compradas a granel, pois o sachê perde compostos bioativos durante o seu preparo. No entanto, algumas pesquisas demonstram que o chá verde tem baixa biodisponibilidade oral em razão da baixa concentração de catequinas encontradas no sangue e na urina, sugerindo que ele deve ser consumido em intervalos regulares (OLIVOTTI e BERTONCIN, 2012).

Na literatura ainda não existe consenso sobre a dosagem específica de catequinas que poderia beneficiar a saúde humana. Estudos sugerem que o consumo de 4 a 7 copos de chá verde por dia, cerca de 800 a 1.400 ml/dia, seria o mais adequado para se obter os benefícios de saúde esperados. Evidências sugerem que o extrato do chá verde contendo 25% de EGCG pode reduzir o apetite e aumentar o catabolismo de gorduras (FLORIANO, 2012; OLIVEIRA, 2012).

Geralmente, a forma de preparo mais indicada é despejar um litro de água até pouco antes da ebulição, bem devagar e do alto, em 4 colheres de sopa de erva fresca ou em 2 de erva seca (o equivalente a 30g); isso ajudaria na

diminuição do processo oxidativo. Depois de retirar do fogo, deve-se abafar o recipiente. Não é indicada a utilização de açúcar ou adoçantes, pois estes prejudicam o efeito desintoxicante do chá verde (MATSUBARA e RODRIGUEZ-AMAYA, 2006a).

Já os estudos de Olivotti e Bertoncin (2012) recomendam 1g de erva para 100 ml de água, quantidade que pode conter cerca de 35 a 45 mg/100 ml de catequinas e 6 mg/100 ml de cafeína; neste caso, o tempo de fervura deve ser de 5 min. O tempo máximo de infusão do chá é de 10 minutos, pois tempos superiores a este favorecem a liberação de taninos, que conferem sabor adstringente à bebida, deixando-a mais amarga. Portanto, o tempo de infusão ideal é de 5 a 10 minutos.

Embora os estudos comprovem os benefícios dos componentes do chá verde, é necessário apresentar seus efeitos adversos, como as interações medicamentosas e a presença de antinutrientes (SAIGG e SILVA, 2009). Segundo Schmitz et al (2009), o extrato de chá verde em altas doses pode trazer alterações leves e reversíveis às células do fígado, em decorrência do acúmulo de água. As catequinas ligam-se à membrana plasmática desestabilizando sua estrutura, podendo, assim, alterar a morfologia das células hepáticas e, ainda, diminuir a produção de ATP ou produzir alterações na bomba de Na/K se atuarem em nível de membrana mitocondrial.

Estudos indicam que a bebida pode apresentar efeitos indesejáveis em indivíduos com hipersensibilidade estomacal, disfunção hepática e problemas gastrointestinais. Além disso, o chá verde pode causar diminuição de apetite, insônia, hiperatividade, nervosismo, hipertensão, aumento de batimentos cardíacos e irritação gástrica, efeitos relacionados à presença da cafeína, quando consumida em grandes quantidades, em decorrência de alterações no sistema nervoso central, no sistema cardiovascular, na pressão arterial, na homeostase de cálcio, na qualidade do sono e no controle motor, motivos pelos quais mulheres grávidas não devem consumi-lo (LAMARÃO e FIALHO, 2009; SENGER; SCHWANKE e GOTTLIEB, 2010).

Os taninos presentes no chá também são considerados nutricionalmente indesejados, pois inibem algumas enzimas digestivas, afetando a absorção de outros nutrientes como proteínas,

vitaminas e minerais, sendo este um dos maiores malefícios relacionados relacionado ao seu consumo. No caso da presença dos polifenóis, são os metais que acabam sendo menos absorvidos (SAIGG e SILVA, 2009).

CONCLUSÃO

A *Camellia Sinensis* é muito estudada por possuir em sua composição as catequinas, especialmente o galato de epigallocatequina (EGCG), as quais, em ação sinérgica com seus outros componentes, trazem diversos benefícios não apenas na redução de gordura corporal, mas também em relação à ação antioxidante, auxiliando na profilaxia de enfermidades como diabetes e dislipidemias, além de doenças cardiovasculares, ateroscleróticas, entre outras.

Sabe-se que a infusão é a melhor maneira de se consumir a *Camellia Sinensis*, pois o chá reduz os efeitos indesejáveis. Em contrapartida, a absorção de seus bioativos também é reduzida; sendo assim, o consumo da bebida é indicado várias vezes ao dia e de maneira contínua. A proporção adequada de consumo ainda deve ser elucidada, pois os presentes estudos não são conclusivos. Para avaliar mais detalhadamente seus mecanismos de ação, o chá verde necessita de estudos mais específicos, uma vez que fica clara a dificuldade de avaliação nos resultados que envolvem seres humanos, pois variáveis como hábitos de vida e metabolismo dificultam a padronização de seus efeitos. Outro ponto que ainda deve ser abordado são as interações medicamentosas, em razão de seus efeitos adversos não serem totalmente elucidados. A bebida não deve ser consumida por grávidas e por pessoas com sensibilidade a seus componentes, principalmente à cafeína, que pode provocar efeitos colaterais se consumida em excesso.

Embora controverso, o uso do chá verde pode reduzir a taxa de gordura corporal. Acredita-se que esta atividade está relacionada ao sistema adrenérgico, à inibição de enzimas nas vias adipogênicas, à absorção intestinal, à promoção de apoptose celular e aos efeitos na sinalização de adipocinas como a leptina. As mudanças efetivas advêm de um organismo equilibrado como um todo. O chá verde, portanto, é um forte aliado em uma rotina saudável em que a boa alimentação e as atividades físicas caminham em sincronia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTERIO, A. de A.; FAVA, D. de A.; 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**, São Paulo. v.1, n.3, p.27-37, mai/jun, 2007.

AMORIM, C. A.; FERREIRA, M. A. P.; NAVARRO, F. Efeito da epigallocatequina galato do chá verde sobre a redução ponderal, a termogênese e a oxidação lipídica. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v.1, n.6, p.32-39, nov./dez., 2007.

ANVISA. Resolução n. 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, 3 maio 1999.

BARBIERI, A. F.; MELLO, R. A. As causas da obesidade: uma análise sob a perspectiva materialista histórica. **Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp**, Campinas, v. 10, n. 1, p.133-153, jan./abr. 2012.

BATISTA, G. de A. P. *et al.* Estudo prospectivo, duplo cego e cruzado da *Camellia sinensis* (chá verde) nas dislipidemias. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.93, n.2, ago. 2009.

CARDOSO, G. A. **Efeito do consumo de chá verde aliado ou não ao treinamento de força sobre a composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres com sobrepeso ou obesas**. 2011. 128 f. Dissertação (Mestre em Ciências e Tecnologias de Alimentos) – Departamento de Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

FREITAS, H. C. P. de; NAVARRO, F. Green tea induces weight loss and helps in the treatment of obesity and its comorbidities. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 1, n. 2, p.16-23, mar./abr. 2007.

FLORIANO, G. P. **Uso do chá verde e da eletrolipólise sobre a gordura corporal.** 2011. 20 f. Monografia (Pós-graduação em Fisioterapia Dermatofuncional) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, São Geraldo, 2012.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Sobre peso e obesidade. **Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição.** 2. ed. Rio De Janeiro: Shape, 2003. (Cap. 1, p. 21-52)

HAUN, D. R.; PITANGA, F. J. G.; LESSA, I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 55, n. 6, p.705-711, 2009.

HUGHES, L. et al. Higher dietary flavone, flavonol, and catechin intakes are associated with less of an increase in BMI over time in women: a longitudinal analysis from the Netherlands Cohort Study. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, Bethesda, p. 1.341-1.352. nov. 2008.

LAMARÃO, R. da C.; FIALHO, E. Aspectos funcionais das catequinas do chá verde no metabolismo celular e sua relação com a redução da gordura corporal. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 22, n. 2, mar./abr. 2009.

MANENTI, A. V. **Plantas medicinais utilizadas no tratamento da obesidade: uma revisão.** 2010. 88 f. TCC (Bacharel em Nutrição) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

MARTINI, L.; CARDOSO, M.; SANTOS, M. C. **Medicina tradicional chinesa no tratamento da obesidade.** 2009. Artigo científico (Graduação em Cosmetologia e Estética) – Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, 2009.

MATSUBARA, S.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Conteúdo de miricetina, quercetina e kaempferol em chás comercializados no Brasil. **Food Science And Technology**, Campinas, v. 26, n. 2, abr./jun. 2006a.

_____. Teores de catequinas e teaflavinas em chás comercializados no Brasil. **Food Science And Technology**, Campinas, v. 26, n. 2, abr./jun. 2006b.

OLIVEIRA, R. M. M. De. Quantification of catechins and caffeine from green tea (*Camellia sinensis*) infusions, extract, and ready-to-drink beverages. **Food Science And Technology**, Campinas, v. 32, n. 1, mar. 2012.

OLIVOTTI, P. de A.; BERTONCIN, A. L. F. Propriedades antioxidantes do chá verde: efeitos fisiológicos protetores contra a ação dos radicais livres. **Revista Santa Rita**, São Paulo, n. 14, p. 6-17, 2012.

ORNELAS, L. H. **Técnica dietética: Seleção e preparo de alimentos.** 8. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2007.

PELILLO, M. et al. Preliminary investigation into development of HPLC with UV and MS-electrospray detection for the analysis of tea catechins. **Food Chemistry**, Cesena, v. 78, n. 2, p. 369-374, ago. 2002.

PEREIRA, L. L. S. et al. Atividade das glicosidases na presença de chá verde e de chá preto. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 12, n. 4, dez. 2010.

PIMENTEL, C. V. de M. B.; FRANCKI, V. M.; GOLLÜCKE, Andréa Pittelli Boiago. **Alimentos Funcionais: Introdução às principais substâncias bioativas em alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2005. (p. 36-41)

PONTE, M. F. et al. Growth inhibition of Walker carcinosarcoma 256 with alcoholic extract of green tea leaves (*Camellia sinensis*). **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 27, n. 9, set. 2012.

SÁ, R. S. de; TURELLA, T. K.; BETTEGA, J. M. P. R. **Os efeitos dos polifenóis: catequinas e flavonóides da *Camellia sinensis* no envelhecimento cutâneo e no metabolismo dos lipídeos,** 2007. TCC (Graduação em Cosmetologia e Estética) – Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, 2007.

SAIGG, N. L.; SILVA, M. C. Efeitos da utilização do chá verde na saúde humana.

Universitas: Ciências da Saúde, Brasília, v. 7, n. 1, p. 69-89, 2009.

SAITO, S. T. et al. A method for fast determination of epigallocatechin gallate (EGCG), epicatechin (EC), catechin (C) and caffeine (CAF) in green tea using HPLC. **Food Science And Technology**, Campinas, v. 26, n. 2, jun. 2006.

SCHMITZ, W. O. *et al.* Atividade hepatoprotetora do extrato alcoólico da *Camellia sinensis* (L.) Kuntze (chá-verde) em ratos Wistar tratados com dietilnitrosamina. **Revista**

Brasileira de Farmacognosia, João Pessoa, v. 19, n. 3, jul./set. 2009.

SENGER, A. E. V.; SCHWANKE, C. H. A.; GOTTLIEB, M. G. V. Chá verde (*Camellia sinensis*) e suas propriedades funcionais nas doenças crônicas não transmissíveis. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p.292-300, 2010.

SOARES, L. D.; PETROSKI, E. L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p.63-74, 2003.