

**EFEITO DO EXTRATO SECO DO CHÁ VERDE, CHÁ BRANCO E *Caralluma fimbriata* NA PERDA DE PESO E NAS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE GLICOSE E COLESTEROL TOTAL EM HUMANOS**

**Sandra Soares Melo<sup>1</sup>, Jeniffer Diniz de Souza<sup>2</sup>,  
 Patrícia Rosa Belmonte Silveira<sup>2</sup>, Cláudia Jasper<sup>2</sup>**

**RESUMO**

Objetivo: Avaliar o efeito do extrato seco de chá verde, chá branco e *Caralluma fimbriata* na redução de peso e nas concentrações séricas de glicose e colesterol total em humanos. Material e Métodos: Estudo randomizado com 60 estudantes do curso de nutrição. Os participantes foram divididos em 5 Grupos: Controle (C); Chá verde (CV); Chá branco (CB); *Caralluma fimbriata* (CA) e Placebo (PL). Os Grupos CV, CB e CA receberam cápsulas contendo 500 mg de extrato seco, 1 hora antes do almoço, durante 30 dias e o Grupo PL recebeu cápsulas contendo amido. No primeiro dia e após 30 dias foram coletados dados antropométricos, nível de atividade física, frequência alimentar, concentrações séricas de glicose e colesterol total. Resultados: A taxa de adesão dos participantes foi de 75% (n= 45). Ao final do estudo não se observou diferenças significativas para peso corporal e IMC. Verificou-se redução nos valores médios da circunferência da cintura no Grupo CV; e das concentrações de glicose nos Grupos CV e CB. O Grupo PL apresentou maior média das concentrações séricas de colesterol total em comparação ao Grupo C. Ressalta-se que o Grupo CA demonstrou menor valor médio para essa variável em comparação ao Grupo C. Conclusão: O chá verde propiciou menores valores para CC, entretanto, nenhum tratamento apresentou efeito significativo em relação ao peso corporal e as concentrações séricas de glicose e colesterol total.

**Palavras-chave:** Chás medicinais, *Camellia sinensis* L., redução de peso, glicose, colesterol.

1- Docente do Curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí - SC, Dra. em Ciência dos alimentos pela Universidade de São Paulo

2- Acadêmica do Curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí – SC

**ABSTRACT**

Effect of dry extract of green tea, white tea and *caralluma fimbriata* on weight loss and total serum concentrations of glucose and cholesterol in humans.

Objective: To evaluate the effect of dry extract of green tea, white tea and *Caralluma fimbriata* on weight loss and total serum concentrations of glucose and cholesterol in humans. Material and Methods: Randomized trial with 60 students of the nutrition course. The participants were divided into five Groups: Control (C); Green Tea (CV); White Tea (CB); *Caralluma fimbriata* (CA) and Placebo (PL). Groups CV, CB and CA received capsules containing 500 mg of dry extract, 1 hour before lunch, for 30 days, and Group PL received capsules containing amide. One the first day, and after 30 days, the following data were collected: anthropometric data, level of physical activity, dietary frequency and total glucose and cholesterol serum concentrations. Results: The retention rate of participants in the trial was 75% (n= 45). At the end of the trial, no significant differences were observed in body weight and BMI. A reduction was observed in mean waist circumference values in Group CV; and in glucose concentrations in Groups CV and CB. Group PL presented higher mean concentrations of serum cholesterol than Group C. It is emphasized that Group CA presented a lower mean value for this variable than Group C. Conclusion: Green tea provided lower WC values, though none of the treatments presented a significant effect in relation to body weight or total glucose and cholesterol serum concentrations.

**Key words:** Medicinal teas, *Camellia sinensis* L., weight reduction, glucose, cholesterol.

Endereço para correspondência:

ssmelo@gmail.com

je\_jediniz@hotmail.com

pati\_hique@yahoo.com.br

clau\_jasper@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais decorre do conhecimento tradicional embasado na experiência direta dos membros da comunidade ou na cultura local e proporciona boa oportunidade para se estudar a difusão e a fixação de um novo conhecimento na comunidade (Pereira, Oliveira e Lemos, 2004).

Nos últimos anos, tem crescido o interesse no aproveitamento de fontes naturais e o uso de plantas medicinais como tratamento alternativo, inclusive para o Diabetes Mellitus (DM) (Cabrera, Artacho e Giménez, 2006; Mazzanti e colaboradores, 2004).

O chá obtido a partir da *Camellia sinensis* L. é a segunda bebida mais consumida no mundo, bem à frente do café, cerveja, vinho e bebidas gaseificadas (Cabrera, Artacho e Giménez, 2006).

*Camellia sinensis* L. é um arbusto ou árvore de pequeno porte, pertencente à família *Thaceae*, originária da china (Prado e colaboradores, 2005; Cabrera, Artacho e Giménez, 2006). É designado genérica e popularmente como chá-da-índia ou como chá-verde, oolong e chá-preto, em referência ao produto resultante do preparo diferencial das folhas (Duarte e Menarim, 2006), sendo o chá branco produzido a partir dos brotos da planta, ainda pouco estudado, e o chá verde é produzido pela condensação do vapor das folhas frescas da planta.

O chá verde, bem como seu extrato, que tem sido amplamente estudado devido ao seu alto conteúdo de catequinas, as quais fazem parte das classes dos flavonóides, e a essas são atribuídas as principais propriedades deste chá (Pastore, 2005). Os flavonóides apresentam atividades farmacológicas e também inibem a oxidação lipídica e a proliferação de fungos (Soares, 2002).

Compostos fenólicos são antioxidantes primários que agem como sequestradores de radicais livres e bloqueadores de reações em cadeia. Eles estão largamente distribuídos na natureza e envolvem uma vasta gama de substâncias incluindo fenóis simples, ácidos fenólicos, cumarinas, flavonóides, taninos, estilbenos e ligninas (Sousa e colaboradores, 2008).

Existem evidências de que as catequinas impedem a oxidação de LDL-

colesterol, e, portanto auxiliam na redução do risco de doenças cardiovasculares. Outros benefícios referidos são a redução das concentrações séricas do colesterol, em particular do LDL-colesterol (Faria, Santos e Vianna, 2006).

Além desses efeitos, tem-se demonstrado que os chás obtidos por meio da planta *Camellia sinensis* L., assim como chá verde e chá branco, são capazes de promover a diminuição do peso corporal, gordura corporal e auxiliar na prevenção e tratamento da obesidade e de doenças associadas como distúrbios cardiovasculares e dislipidemias (Freitas e Navarro, 2007).

Estudos também sugerem que os polifenóis presente nos chás derivados da planta *Camellia sinensis* L. atuam na diminuição das concentrações séricas de glicose devido a melhora na resistência à ação da insulina, sendo eficaz como coadjuvantes no tratamento do diabetes tipo 2 (Tsunek e colaboradores, 2004).

Em adição, novos produtos naturais têm sido investigados quanto a ação na perda de peso e supressão do apetite. Recentemente, um estudo científico referiu a ação da *Caralluma fimbriata*, um cactus suculento e comestível que pertence à família *Asclepiadaceae*, conhecido como supressor do apetite e da sede entre as populações tribais da Índia. Ele cresce de forma selvagem por toda Índia e tem sido utilizado na alimentação sob diversas formas: cozido como legume com temperos e sal, em conservas como molhos picantes, além de ser consumido cru (Kuriyan e colaboradores, 2006). Os fitoquímicos presentes na *Caralluma* são glicosídeos, flavonas, saponinas e outros flavonóides (Berger e colaboradores, 2001). O efeito sobre a supressão do apetite provocado por esta planta poderia ser atribuído aos glicosídeos, os quais são encontrados particularmente em plantas da família *Asclepiadaceae*. Entretanto, não está clara a ação destes glicosídeos ou de moléculas relacionadas a estes na supressão do apetite e possível perda de peso.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito do extrato seco de chá verde, chá branco e *Caralluma fimbriata* na perda de peso e nas concentrações séricas de glicose e colesterol total em humanos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Participaram da pesquisa 60 estudantes do Curso de Nutrição de uma Universidade privada do estado de Santa Catarina, gênero feminino, com idade acima de 18 anos.

O estudo foi constituído por um ensaio duplo-cego, randomizado, controlado por placebo. A população foi dividida em 5 grupos:

- **Grupo Chá Verde (CV)** – indivíduos receberam extrato seco de chá verde em forma de cápsulas;
- **Grupo Chá Branco (CB)** – indivíduos receberam extrato seco de chá branco em forma de cápsulas;
- **Grupo *Caralluma fimbriata* (CA)** - indivíduos receberam extrato seco de *Caralluma fimbriata* em forma de cápsulas;
- **Grupo Controle (C)** – indivíduos que não receberam tratamento.
- **Grupo Placebo (PL)** – indivíduos que receberam cápsulas contendo somente amido.

O Grupo placebo foi proposto para eliminar possíveis interferências ambientais (incluindo fatores psicológicos) sobre as variáveis estudadas.

### Termo de consentimento

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Itajaí, sob o número de protocolo 418/2008. Todos os participantes foram orientados detalhadamente quanto à finalidade e a metodologia do estudo e foram solicitadas as suas assinaturas em termo de consentimento livre e esclarecido.

Extrato seco dos chás verde e branco e de *Caralluma fimbriata*.

Os extratos secos foram adquiridos em comércio local (farmácia de manipulação), da Marca Finlays e distribuídos na quantidade de 30 cápsulas, contendo 500mg de seus respectivos extratos e amido para o Grupo placebo. Os indivíduos foram orientados a consumir uma cápsula ao dia, uma hora antes do almoço. Os extratos foram acondicionados em frascos plásticos, protegidos da luz e umidade para garantia do produto.

### Delineamento experimental

Foi realizada anamnese clínico-nutricional com os participantes do estudo, na

primeira consulta, coletando as seguintes informações: identificação, frequência alimentar e nível de atividade física.

Na primeira consulta, e ao final dos 30 dias de estudo, foram verificados o peso da amostra por meio de balança digital, sem sapatos e com roupas leves e a circunferência da cintura com uma fita inextensível na altura da cicatriz umbilical. No início do estudo foi mensurada a altura com auxílio de estadiômetro digital. O estado nutricional, avaliado pelo cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) a partir da relação peso/altura<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>), foi classificado de acordo com os critérios propostos pela Organização Mundial da Saúde (2004).

Para as determinações séricas de glicose e colesterol total foram coletadas duas gotas de sangue periférico, ao início e ao final do estudo, com agulha descartável, utilizando tiras reativas para determinação de glicose e colesterol com fotômetro de reflexão portátil Accu-Chek Advantage II;® e Accutrend® Colesterol.

Foram utilizados os valores de referências citados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (2006) para glicose e da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001) para colesterol.

Os participantes do estudo foram orientados a não alterar o consumo alimentar e o padrão de atividade física durante o período de 30 dias do estudo. Além disso, foram excluídos os participantes que relataram fazer uso de chá verde, chá branco ou *Caralluma fimbriata*, sob a forma de infusão, decocção ou extrato seco, bem como, medicamento para perda de peso ou redução de glicose e colesterol no sangue.

### Análise Estatística

As diferenças entre as concentrações séricas de glicose, colesterol total, IMC, CC e peso corporal nos grupos estudados ao início e ao final do estudo foram verificadas por meio do teste t pareado. O teste de Qui-Quadrado foi utilizado para verificar as associações entre variáveis e a administração dos extratos. As variáveis foram apresentadas como médias e desvios padrão. Para todos os testes aplicados foi adotado 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ), com auxílio do programa GraphPad.Instat, versão 3.0

## RESULTADOS

Da amostra de 60 indivíduos que participaram da pesquisa, 45 concluíram o estudo, perfazendo adesão de 75% (Controle n=10, Chá Verde n=8, Chá Branco n= 13, Caralluma n= 9 e Placebo n= 5). Essa perda amostral foi decorrente de desastres ambientais que atingiram a região do Vale do Itajaí - SC. Devido à isso, a coleta de dados foi realizada em dois momentos, em outubro de 2008 e junho de 2009. A média de idade dos estudantes participantes foi de 21,50 anos (idade mínima 18 anos e máxima 46 anos). Do total da amostra estudada 46% (n= 20) praticavam algum tipo de atividade física e 58% (n= 25) eram sedentários. Quanto ao número de refeições diárias 26,66 % (n= 12) realizavam 6 refeições; 35,55%(n=16) 5 refeições; 28,88% (n=13) 4 refeições e 8,88% (n= 4) 3 refeições. Entre as refeições mais omitidas a ceia representou 62% (n= 27) das indicações, a colação 32,50% (n=13), o desjejum 18% (n= 8) e o lanche da tarde 5% (n= 2). Dos estudantes pesquisados 46,66% (n=21) consumiam alimentos fora dos horários das refeições e 71,11% (n= 32) faziam uso de bebida alcoólica, sendo a cerveja a mais mencionada (n= 23), seguida por bebidas destiladas (n= 17) e vinhos (n= 5).

Na Tabela 1 observa-se as médias de peso corporal no início e ao final do estudo para todos os grupos experimentais comparados entre si. Não se verificou diferença estatisticamente significativa após a intervenção. Entretanto, na comparação entre os Grupos, no início do estudo, identificou-se diferença estatisticamente significativa entre o Controle, com menor média de peso, e Placebo com a maior média. Esse resultado permaneceu quando a comparação foi realizada ao final do experimento (Tabela 1).

Na Tabela 2 estão descritas as médias da CC dos participantes da pesquisa, no início e no final do estudo. Por meio do Teste t não pareado não se identificou diferenças entre as médias de CC ao início e após os 30 dias de intervenção para cada grupo experimental. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para CC inicial e final quando comparados todos os grupos ao início e ao final do estudo. Entretanto, avaliando os valores médios dos Grupos visualizou-se redução da circunferência da cintura para os Grupos CV de 3,85% (2,87cm), CA de 2,39% (1,77cm), CB de 2,10% (1,53cm) e CO de 1,39% (0,95cm). Ressalta-se que houve aumento de 1,87% (1,4cm) nos valores médios de CC no Grupo placebo.

**Tabela 1.** Médias e desvios padrão de peso corporal (Kg), basal e final, dos Grupos Controle, Chá Verde, Chá Branco, *Caralluma fimbriata* e Placebo. Itajaí, out.2008 e jun.2009.

	Inicial	Final	Valor de p
CO	51,54±02,83 <sup>a</sup> A	51,89±02,93 <sup>a</sup> A	0,9118
CV	61,70±12,12 <sup>a</sup> AB	61,61±11,68 <sup>a</sup> AB	0,9591
CB	59,43±11,21 <sup>a</sup> AB	59,63±11,52 <sup>a</sup> AB	0,9999
CA	60,47±08,63 <sup>a</sup> AB	60,48±08,97 <sup>a</sup> AB	0,9314
PL	68,11±11,39 <sup>a</sup> B	68,75±11,13 <sup>a</sup> B	0,9167
Valor de p	0,0378	0,0292	

**Legenda:** CO: Grupo Controle; CV: Grupo Chá Verde; CB: Grupo Chá Branco; CA: Grupo *Caralluma fimbriata*; PL: Grupo Placebo;

**Análise estatística:** Letras minúsculas representam diferenças estatisticamente significativas com valor de  $p < 0,05$ , entre um mesmo grupo ao início e ao final do estudo. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas, com valores de  $p < 0,05$  entre todos os grupos, nos dois momentos do estudo.

A comparação das concentrações séricas de glicose ao início e ao final do estudo de cada grupo experimental está demonstrada na Tabela 3. Os Grupos não diferiram estatisticamente. No entanto, os Grupos Chá Verde e Chá Branco

apresentaram redução nos valores médios de glicose ao final do estudo. Nenhuma diferença estatística foi identificada na comparação realizada entre todos os grupos estudados durante o período experimental.

# Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br - www.rbone.com.br

**Tabela 2.** Médias e desvios padrão da circunferência da cintura (cm), basal e final, dos Grupos Controle, Chá Verde, Chá Branco, *Caralluma fimbriata* e Placebo. Itajaí, out.2008 e jun.2009.

	Inicial	Final	Valor de p
CO	68,15±03,26 <sup>a</sup> A	67,20±02,39 <sup>a</sup> A	0,5198
CV	74,37±09,50 <sup>a</sup> A	71,50±09,25 <sup>a</sup> A	0,1414
CB	72,53±10,76 <sup>a</sup> A	71,00±08,42 <sup>a</sup> A	0,5043
CA	73,77±04,81 <sup>a</sup> A	72,11±05,96 <sup>a</sup> A	0,6269
PL	74,80±06,72 <sup>a</sup> A	76,20±06,61 <sup>a</sup> A	0,9167
Valor de p	0,1362	0,1152	

**Legenda:** CO: Grupo Controle; CV: Grupo Chá Verde; CB: Grupo Chá Branco; CA: Grupo *Caralluma fimbriata*; PL: Grupo Placebo;

**Análise estatística:** Letras minúsculas representam diferenças estatisticamente significativas com valor de  $p < 0,05$ , entre um mesmo grupo ao início e ao final do estudo. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas, com valores de  $p < 0,05$  entre todos os grupos, nos dois momentos do estudo.

**Tabela 3.** Médias e desvios padrão de glicose basal e final (mg/dL) dos Grupos Controle, Chá Verde, Chá Branco, *Caralluma fimbriata* e Placebo. Itajaí, out.2008 e jun.2009.

	Inicial	Final	valor de p
CO	89,70 ±10,19 <sup>a</sup> A	90,90±05,68 <sup>a</sup> A	0,4960
CV	94,00±11,65 <sup>a</sup> A	88,00±16,16 <sup>a</sup> A	0,2479
CB	88,84±10,12 <sup>a</sup> A	84,23±09,55 <sup>a</sup> A	0,1119
CA	90,44±11,10 <sup>a</sup> A	88,00±07,59 <sup>a</sup> A	0,7238
PL	90,80±08,87 <sup>a</sup> A	85,40±07,33 <sup>a</sup> A	0,6905
Valor de p	0,8643	0,6045	

**Legenda:** CO: Grupo Controle; CV: Grupo Chá Verde; CB: Grupo Chá Branco; CA: Grupo *Caralluma fimbriata*; PL: Grupo Placebo;

**Análise estatística:** Letras minúsculas representam diferenças estatisticamente significativas com valor de  $p < 0,05$ , entre um mesmo grupo ao início e ao final do estudo. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas, com valores de  $p < 0,05$  entre todos os grupos, nos dois momentos do estudo.

Na Tabela 4 observa-se a comparação das concentrações séricas de colesterol total entre os grupos, ao início e ao final dos 30 dias de intervenção. As concentrações séricas de colesterol total não diferiram entre os períodos analisados para cada grupo específico. No entanto, na comparação entre

todos os grupos observou-se maior média ao final do experimento para o Grupo PL (Tabela 5). Todavia, diferenças no percentual dos valores médios indicam que houve redução de 7,02% no Grupo CA, de 3,76% no Grupo CB, de 2,86% no Grupo CV, de 1,54% no Grupo CO e de 0,95% no Grupo PL.

**Tabela 4.** Médias e desvios padrão de colesterol total basal e final (mg/dL) dos Grupos Controle, Chá Verde, Chá Branco, *Caralluma fimbriata* e Placebo. Itajaí, out.2008 e jun.2009.

	Inicial	Final	valor de p
CO	162,00±15,67 <sup>a</sup> A	159,50±11,87 <sup>a</sup> A	0,8795
CV	183,37±23,38 <sup>a</sup> A	178,12±19,54 <sup>a</sup> AB	0,7526
CB	175,76±19,20 <sup>a</sup> A	169,15±15,71 <sup>a</sup> AB	0,5215
CA	174,00±20,49 <sup>a</sup> A	161,77±11,57 <sup>a</sup> AB	0,2328
PL	188,80±39,41 <sup>a</sup> A	187,00±25,50 <sup>a</sup> B	0,9999
Valor de p	0,2605	0,0162	

**Legenda:** CO: Grupo Controle; CV: Grupo Chá Verde; CB: Grupo Chá Branco; CA: Grupo *Caralluma fimbriata*; PL: Grupo Placebo;

**Análise estatística:** Letras minúsculas representam diferenças estatisticamente significativas com valor de  $p < 0,05$ , entre um mesmo grupo ao início e ao final do estudo. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas, com valores de  $p < 0,05$  entre todos os grupos, nos dois momentos do estudo.

## DISCUSSÃO

Sabe-se que hábitos alimentares influenciam a saúde da população, e dependendo da quantidade e da qualidade dos componentes ingeridos, os alimentos podem tanto proteger quanto contribuir com o desenvolvimento de doenças. Neste sentido, a área de Nutrição Experimental está em ascensão, com o objetivo de compreender os efeitos que os alimentos causam no organismo (Muktar e Ahmad, 2000).

Nos últimos anos houve aumento no interesse da comunidade científica sobre as propriedades antioxidantes dos alimentos ricos em polifenóis, substâncias bioativas presentes no chá verde e chá branco (Yang e colaboradores, 2006). Isto se deve a alguns estudos realizados como o de Han e colaboradores (2004), que demonstrou bioatividades importantes do chá verde em certas doenças como: Diabetes mellitus, cardiopatias, infecções virais, inflamações, câncer e no envelhecimento.

Escassos são os estudos com a utilização da *Caralluma fimbriata*, sendo que em levantamento bibliográfico prévio apenas um estudo abordou a utilização desse cacto experimentalmente em humanos (Kuriyan e colaboradores, 2006).

No presente estudo, com o intuito de avaliar os efeitos do extrato seco do chá verde, chá branco e *Caralluma fimbriata* na redução de peso e nas concentrações séricas de glicose e colesterol total em humanos, observou-se que os grupos experimentais não demonstraram diferenças significativas no consumo alimentar, perda de peso, IMC e circunferência da cintura no decorrer da pesquisa. Contudo, os valores médios da circunferência da cintura apresentaram variações. O Grupo Chá verde demonstrou maior redução, seguido pelos Grupos *Caralluma f.*, chá branco e controle.

Vários estudos realizados com humanos eutróficos e moderadamente obesos que ingeriram chá verde durante 12 semanas, demonstraram reduções significativas no peso corporal, IMC, percentual de gordura corporal, massa adiposa e nas circunferências da cintura e quadril após o tratamento. Sendo que essas mudanças foram mais acentuadas nos grupos que receberam maior concentração de catequinas (444,4mg/dia à 665,9mg/dia) (Nagao, Hase e Tokimitsu, 2007; Auvichayapat

e colaboradores, 2008; Kajimoto e colaboradores, 2005).

No entanto, Diepvens e colaboradores (2005) não observaram diferenças significativas entre a medida da cintura, gordura corporal e massa livre de gordura com a ingestão de chá verde durante trinta dias. Chung-Hua Hsu e colaboradores (2008), encontraram resultados semelhantes, todavia, avaliaram mulheres obesas por doze semanas. De acordo com os resultados obtidos no experimento em questão, sugere-se que o tempo de intervenção tem grande influência nas variáveis analisadas, já que estudos com duração de mais de quatro semanas de intervenção em indivíduos eutróficos citados na literatura demonstraram resultados satisfatórios.

No entanto, Choo (2003) ao avaliar o efeito do chá verde no conteúdo de gordura e proteína corporal, na ingestão alimentar, na digestibilidade e na energia despendida em ratos, alimentados com uma dieta hiperlipídica, observaram que a associação com o extrato aquoso do chá verde preveniu o incremento no ganho da gordura corporal sem afetar o consumo alimentar. Resultados semelhantes foram observados por Ashida e colaboradores (2004). O autor refere que os possíveis mecanismos celulares atribuídos foram a diminuição da translocação do transportador de glicose GLUT-4 no tecido adiposo e aumento da glicólise no tecido muscular esquelético, além da supressão da expressão e/ou ativação da adipogênese relacionada a fatores de transcrição. Todavia, ressalta-se que na literatura os resultados significativos em relação ao consumo alimentar foram encontrados em modelos animais, sendo escassos os estudos em humanos.

Odorizzi e colaboradores (2009 no prelo), com um estudo in vitro, demonstram que o extrato de chá branco contém número maior de polifenóis quando comparados com o chá verde. A concentração de polifenóis totais expressos em mg de equivalentes de ácido gálico (EAG) por grama de amostra de extrato da *Camellia sinensis* foi de 694,93 ± 4,62 mg EAG/g no extrato do chá branco e 327,55 ± 4,60 mg EAG/g no extrato do chá verde. Em adição, Orner e colaboradores (2003), declaram que o chá branco possui consideravelmente menos cafeína do que em outras variedades de chá, como o verde e o preto. No entanto, a administração de

cápsulas de extrato de chá verde otimiza a termogênese, atribuindo-se esta ação à interação entre a alta concentração de catequinas-polifenóis e a cafeína (Dulloo e colaboradores, 2000), visto que esta possui propriedades próprias de acelerar o metabolismo além de outras funções como liberação de catecolaminas, aumento da pressão arterial, lipólise, aumento das secreções gástricas, aumento da diurese e ativação do sistema nervoso central. Dessa forma, observa-se que o extrato de chá verde possui maior atuação do que o chá branco no controle da composição corporal via ativação adrenérgica estimulando a termogênese, oxidação lipídica ou ambos (Alterio, Fava e Navarro, 2007).

Contudo, estudo com a administração de 270 mg/dia de EGCG, maior constituinte polifenólico do chá verde, conjuntamente com a menor adição de cafeína, demonstrou redução e manutenção do peso, após o período de intervenção, sugerindo assim, que o efeito do chá verde não é necessariamente devido à cafeína como era proposto (Westerterp-Plamtemga, Lejeune e Kovacs, 2005).

Lin e colaboradores (2005) incubaram pré-adipócitos e adipócitos maduros por diferentes tempos e concentrações de EGCG. Os resultados mostraram que a catequina inibiu a adipogênese e causou apoptose em células adiposas maduras. Em adição, a EGCG inibiu de maneira dose-dependente o acúmulo de lipídeos nos pré-adipócitos. Esses resultados mostraram que esta catequina pode atuar diretamente inibindo a diferenciação de pré-adipócitos e induzindo a apoptose em adipócitos maduros, podendo ser um importante adjuvante no tratamento da obesidade.

Em relação ao efeito da *Caralluma fimbriata*, estudos indicam que esse cactus está associado com a redução do apetite. Sua ação supressora do apetite poderia ser atribuída aos glicosídeos pregnanos, os quais estão especialmente presentes em plantas pertencentes à família *Asclepiadaceae* (Christiane, Klaus e Eberhard, 1993). Ainda não está claro como os glicosídeos pregnanos ou suas moléculas suprimem o apetite, mas, acredita-se que eles ampliam a sinalização da função energética do hipotálamo basal (Maclean e Luo, 2004).

A utilização da *Caralluma fimbriata* na redução do apetite, escolha alimentar e antropometria foi estudada por Kuriyan e colaboradores (2006). Participaram do experimento 50 indivíduos obesos durante dois meses. Os participantes que receberam uma dose de 500mg (encapsulado) duas vezes ao dia (1g/dia), ao final do estudo apresentaram diferenças significativas na redução de peso corporal, índice de massa corporal e circunferência da cintura quando comparados ao grupo placebo.

Supõe-se que os glicosídeos pregnanos e talvez outros constituintes da *Caralluma fimbriata* possam evitar a acumulação de gordura através do bloqueio da citrato liase. Esta enzima catalisa a clivagem extra-mitochondrial do citrato para formação do oxaloacetato e da acetil-CoA. A inibição desta reação limita a disponibilidade de acetil-CoA, necessária para a síntese de ácidos graxos e para a lipogênese. A *Caralluma fimbriata* também poderia bloquear a malonil-CoA redutase e diminuir a formação de gordura na via metabólica (Preuss, 2004).

Estudo realizado com animais tem demonstrado que a *Caralluma fimbriata* exerce efeitos secundários sobre o centro de controle do apetite no cérebro, aumentando a disponibilidade de serotonina no córtex cerebral, podendo assim afetar a saciedade. Mais especificamente, acredita-se que os glicosídeos pregnanos presentes na *Caralluma fimbriata* inibam os mecanismos sensoriais da fome no hipotálamo (Ohia e colaboradores, 2001).

No presente estudo não houve diferença estatisticamente significativa para o consumo alimentar, IMC, peso corporal e circunferência da cintura. No entanto, observou-se leve tendência a redução para a variável circunferência da cintura, com maior destaque para o grupo chá verde. Sugere-se que este resultado possa ser devido ao curto tempo de intervenção.

Na avaliação das concentrações séricas de glicose, não se visualizou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos estudados. No entanto, os Grupos CV e CB apresentaram ao final do estudo redução nos valores médios de 6,38% e 5,19%, respectivamente. Estudos sugerem que os polifenóis têm efeitos sobre a produção hepática de glicose e sobre o padrão de absorção da mesma, por meio da inibição das

enzimas  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glicosidase e do transporte intestinal de glicose dependente de sódio, conduzindo a menor disponibilidade calórica e melhorando a resistência à ação da insulina, sendo eficaz como coadjuvante no tratamento do diabetes tipo 2 (Zhong e colaboradores, 2004; Wu e colaboradores, 2004).

A manutenção da homeostase glicêmica depende do equilíbrio entre a absorção intestinal de glicose, captação das mesmas pelas células para oxidação e/ou estoque, produção hepática, reabsorção renal e a produção pancreática de insulina (Pastore, 2005).

Freitas e Navarro (2007) expõem que o chá verde reduz o consumo celular de glicose acompanhado por uma diminuição da translocação do transportador de glicose GLUT-4 no tecido adiposo, enquanto este estimula o consumo celular de glicose no tecido muscular esquelético.

Kuriyan e colaboradores (2006), ao realizarem estudo em humanos por um período de dois meses administrando 1g/dia do extrato seco da *Caralluma fimbriata*, não encontraram diferenças estatisticamente significativas ao avaliarem as concentrações séricas de glicose, corroborando com o presente experimento.

Estudos científicos sobre a *Caralluma fimbriata* ainda são escassos. Apesar da literatura propor uma melhora nas concentrações glicêmicas com a utilização do chá verde, tais resultados não foram observados no ensaio em questão, deste modo ressalta-se a necessidade de mais estudos nessa área com maior período de intervenção para confirmar esses efeitos.

No presente estudo não constatou-se redução significativa nas concentrações séricas de colesterol total. Contudo, ao comparar os valores médios notou-se redução de 7,02% no Grupo CA, 3,76% no Grupo CB e 2,86% no Grupo CV. No entanto, apenas um estudo abordou a utilização da *Caralluma fimbriata* na redução das concentrações séricas de lipídios. Os autores não observaram resultados positivos nas variáveis analisadas, todavia, os valores médios de LDL-c demonstraram tendência à redução (Kuriyan e colaboradores, 2006).

Entre uma variedade de efeitos benéficos à saúde atribuídos ao consumo do chá verde, grande atenção tem sido focalizada

na sua ação hipocolesterolêmica (Freitas e Navarro, 2007). Experimentos realizados com indivíduos dislipidêmicos têm demonstrado que a intervenção com o consumo de chá verde, tanto em cápsulas quanto em infusão, reduz de forma significativa as concentrações plasmáticas de colesterol total e LDL-c variando entre 3,9% a 16%, em períodos experimentais de 3 a 16 semanas. Os melhores resultados foram encontrados em períodos maiores de intervenção (Kajimoto e colaboradores, 2005; Batista e colaboradores 2009; Hirano-Omori e colaboradores, 2005).

Existem algumas vias de estudo que mostram o mecanismo das catequinas no controle do tecido adiposo. As epigallocatequina galato regulam várias enzimas relacionadas ao anabolismo e catabolismo lipídico, como acetil COA carboxilase, ácidos graxos sintetase, lípase pancreática, lípase gástrica e lipooxigenase. *In vivo* e *in vitro* observações sugerem que o chá verde, mais especificamente a epigallocatequina galato, modula a mitogênese, a estimulação endócrina e a função metabólica das células de gordura, além de estar associada com a má absorção de carboidratos e gorduras no trato intestinal (Zhong, Furne e Levitt, 2006).

Como limitação do estudo consideram-se fatores dietéticos, curto período de tratamento, sedentarismo e dificuldade de acompanhamento da ingestão diária do suplemento.

## CONCLUSÃO

A interpretação dos resultados obtidos no presente estudo permitiu observar que o efeito do extrato seco de chá verde, chá branco e *Caralluma fimbriata*, oferecido diariamente aos participantes por um período de 30 dias, não foi eficaz para modificar significativamente o peso corporal e as concentrações séricas de glicose e colesterol total. Entretanto, o chá verde propiciou menores valores para circunferência da cintura.

Deste modo, recomenda-se estudos adicionais, controlados e com maior período de intervenção para verificar os efeitos deste como tratamento coadjuvante na obesidade, Diabetes Mellitus tipo 2 e hipercolesterolemia.

## AGRADECIMENTOS

Apoio Financeiro: Programa de Bolsas Artigo 170/Governo de Santa Catarina.

## REFERÊNCIAS

- 1- Alterio, A.A.; Fava, F.A.D; 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. Vol. 1. Num. 3. mai./jun., 2007. p. 27-37.
- 2- Ashida, H; Furuyashiky, T; Nagayasu, H; Bessho, H; Sakakibara, H; Hashimoto, T; e colaboradores. Anti-obesity actions of green tea: possible involvements in modulation of the glucose uptake system and suppression of the adipogenesis-related transcription factors. *Biofactors*. Vol. 22. Num. 1-4. 2004. p. 135-140.
- 3- Auvichayapat, P.; e colaboradores. Effectiveness of green tea on weight reduction in obese Thais: A randomized, controlled trial. *Physiol Behav*. Vol. 93. Num. 3. 2008. p. 486-491.
- 4- Batista, G.A.P.; Cunha, C.L.P.; Scartezini, M.; Von Der Heyde, R; Bitencourt, M.G.; Melo, S.F. Estudo Prospectivo, Duplo Cego e Cruzado da *Camellia Sinensis* (Chá Verde) nas Dislipidemias. *Arquivo Brasileiro Cardiologia*. 2009, p. 128-134.
- 5- Berger, S. J; Gupta, S.; Belfi, C. A.; Gosky, D. M.; Mukhtar, H. Green tea constituent epigallocatechin-3-gallate inhibits topoisomerase I activity in human colon carcinoma cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, Orlando. Vol. 288. Num.1, outubro 2001, p.101-105.
- 6- Cabrera, C.; Artacho, R.; Giménez, R. Beneficial Effects of Green Tea a Review. *Journal of the American College of Nutrition*. Vol. 25. Num. 2. 2006. p.79-99.
- 7- Choo, J.J. Green tea reduces body fat accretion caused by a high-fat diet in rats through beta-adrenoceptor activation of thermogenesis in brown adipose tissue. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. Vol. 14. Num. 11. 2003. p. 671-676.
- 8- Christiane, S.; Klaus, R.; Eberhard, B. *Liebigs Annual Chemistry*. Vol.10. 1993. p. 1057.
- 9- Chung, H.H.; Tung, H.T.; Yung, H.K.; Kung, C.H.; Ting, Y.T.; Effect of green tea extract on obese women: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Clinical Nutrition*. Vol. 27. Jun 2008. p. 363-370.
- 10- Diepvens, K.; Kovacs, E.M.; Nijs, I.M.; Vogel, S.N.; Westerterp-Plantenga, M.S. Effect of green tea on resting energy expenditure and substrate oxidation during weight loss in overweight females. *Br J Nutri*. Vol. 94. Num. 6. 2005. p. 1026-1034.
- 11- Duarte, M.R.; Menarim, D.O. Morfodiagnose da anatomia foliar e caulinar de *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, Theaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Vol. 16. Num. 4. out./dez. 2006. p. 545-551.
- 12- Dulloo, A.G.; Seydoux, J.; Girardier, L.; Chantre, L.; Vandremander, J. Green tea and thermogenesis: interactions between catechin-polyphenols, caffeine and sympathetic activity. *International Journal Obesity and Related Metabolic Disorders*. Vol. 24. Num. 2. 2000. p. 252-258.
- 13- Faria, F.; Santos, R.S.; Vianna, L.M. Consumo de *Camellia sinensis* em população de origem oriental e incidência de doenças crônicas. *Revista de Nutrição*. Vol. 19. Num. 2. mar./abr. 2006. p. 275-279.
- 14- Freitas, H.C.P.; Navarro, F. O chá verde induz o emagrecimento e auxilia no tratamento da obesidade e suas comorbidades. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo. Vol. 1. Num. 2. mar./abr, 2007. p.16-23.
- 15- Han, D.W.; e colaboradores. Effects of green tea polyphenol on preservation of human saphenous vein. *J. Biotechnol*. Vol. 110. 2004. p. 109-117.
- 16- Hirano-Ohmori, R.; Takahashi, R.; Momiyama, Y.; Tanigushi, H. Green tea consumption and serum malondialdehyde

modified LDL concentrations in healthy subjects. *Journal of the American College of Nutrition*. Vol. 24. Num. 5. out. 2005. p. 342-346.

17- Kajimoto, O.; Kajimoto, Y.; Yabune, M.; Nakamura, T.; Kotani, K.; Suzuki, Y.; e colaboradores. Tea catechins with a galloyl moiety reduce body weight and fat. *J Health Science*. Vol. 51. Num. 2. 2005. p. 161-171.

18- Kuriyan, R.; Raja, T.; Srinivas, S.K.; Vaz, M.; Rajendran. R.; Kurpad, A.V. Effect of caralluma fimbriata extract on appetite, food intake and anthropometry I adult Indian men and women. *Appetite*. 2006. p. 338-344.

19- Lin, J; Della-Fera, M.A; Baile, C.A. Green tea polyphenol epigallocatechin gallate inhibits adipogenesis and induces apoptosis in 3T3-L1 adipocytes. *Obes Res*. Vol. 13. Num. 6. 2005. p. 982-990.

20- Maclean, D.B.; Luo, L.G. Increased ATP content/production in the hypothalamus may be a signal for energy-sensing of satiety: studies of the anorectic mechanism of a plant steroidal glycoside. *Brain Research*, 2004.

21- Mazzanti, C.M.; Schossler, D.R.; Filappi, A.; Prestes, D.; Silva, A.C.; Correa, M.; Schetinger, M.R.C.; Morsch, V.M.; Lunkes, G.; e colaboradores. Efeito do extrato da casca de *Syzgium cumini* sobre a atividade da acetilcolinesterase em ratos normais e diabéticos. *Ciência Rural*. Vol. 34. Num. 3. 2004. p. 803-807.

22- Muktar, H.; Ahmad, N. Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 71. 2000. p. 1698-1702.

23- Nagao, T.; Hase, T.; Tokimitsu, I. A green tea extract high in catechins reduces body fat and cardiovascular risks in humans. *Obesity*. Vol. 15. Num. 6. 2007. p. 1473- 1483.

24- Odorizzi, C.M.C.; Melo, S.S. Diagnóstico sugestivo de transtorno da compulsão alimentar periódica em portadores de diabetes mellitus tipo 2e seu efeito sobre o controle metabólico. *Einstein*, 2009, p. 302-307.

25- Ohia, S.E.; Olubusayo, A.; Leday, A.M.; Opere, C.A. Effect of hydroxycitric acid on serotonin release from isolated rat brain cortex. *Res Comm Molec Pathol Pharmacol*. Vol. 109. 2001. p. 210-216.

26- Organização Mundial da Saúde. *Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global / Relatório da consultoria da OMS*. Tradução: Andréa Favano; revisão científica: Sérgio Setsuo Maeda. São Paulo: Roca, 2004.

27- Orner, G.A.; Dashwood, W.M.; Blum, C.A.; Díaz, G.D.; Li, Q.; Dashwood, R. Suppression of tumorigenesis in the Apcmin mouse: down-regulation of  $\beta$ -catenin signaling by a combination of tea plus sulindac. *Carcinogenesis*, Oxford, Vol. 24. Num. 2. fev. 2003. p. 263-267.

28- Pastore. R. Green & White tea max: A closer look at the benefits oh green and white tea. *Pastore Formulations*. Fev. 2005.

29- Pereira, R.C.; Oliveira, M.T.R.; Lemos, G.C. Pantas utilizadas como medicinais no município de campos de Goytacazes. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Rio de Janeiro. Vol. 14. 2004. p. 40-44.

30- Prado, C.C.; Alencar, R.; Paula, J.R.; Bara, M.T.F. Avaliação do teor de polifenóis da *Camellia sinensis* (CHÁ VERDE). *Revista Eletrônica de Farmácia*. Vol. 2. 2005. p. 164-167.

31- Preuss, H. Slimaluna. A new appetite supressante ingredient. *Gencor Pacific, Inc. Georgetown University Medical Center, Washington, D.C.*, 2004.

32- Soares, S.E. Ácidos fenólicos como antioxidantes. *Revista de Nutrição, Campinas*, Vol. 15. Num. 1. jan./abr. 2002. p. 71-81.

33- SBD - Sociedade Brasileira De Diabetes. *Diagnóstico e classificação do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus tipo 2*, 2006. Disponível em: <<http://www.diabetess.org.br>>. Acesso em: 22 out. 2009.

34- SBC - Sociedade Brasileira De Cardiologia 2001. *Obesidade*. <<http://www.cardiologia.org.br>>

35- Sousa, C.M.M.; Silva, H.R.; Vieira-Jr, G.M.; Ayres, M.C.C. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Química Nova*, São Paulo. Vol. 30. Num. 2. mar./abr. 2007. p. 351-355.

36- Tsuneki, H.; Ishizuka, M.; Terasawa, M.; Wu, J.B.; Sasaoka, T. Effect of green tea on blood levels and serum proteomic patterns in diabetic (db/db) mice and on glucose metabolism in healthy humans. *BMC Pharmacology*. Vol. 4. Num. 18. ago. 2004. p. 1-10.

37- Yang, C.S., Sang, S.; Lambert, J.D.; Hou, Z.; Ju, J.; Lu, G. Possible mechanisms of the cancer-preventive activities of green tea. *Molecular Nutrition & Food Research*. Vol. 50. 2006. p. 170-175.

38- Westerterp-Plantenga, M .S; Lejeune, M.P.G.M; Kovacs, E.M.R. Body weight loss and weight maintenance in relation to habitual caffeine intake and green tea supplementation. *Obesity Research*. Vol. 13. Num. 7. 2005.

39- Wu, L.Y.; Juan, C.C.; Hwang, L.S.; Ho, P.H.; Ho, L.T. Green tea suplementation ameliorates insulin resistance and increases glucose transporter IV content in a fructose-fed rat model. *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 43. Num. 2. jan. 2004. p. 116-124.

40- Zhong, L.; Furne, J.K.; Levitt, M.D. An extract of black, green, and mulberry teas causes malabsorption of carbohydrate but not of triacylglycerol in healthy volunteers. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 84. Num. 3. set. 2006. p. 551-555.

Recebido para publicação em 10/12/2009

Aceito em 30/12/2009