



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
COORDENAÇÃO DE NUTRIÇÃO

LORENNA MOUSINHO DE SÁ

**AVALIAÇÕES DA TOXICIDADE DE *Garcinia cambogia* Roxb. E *Panax ginseng* A.C.
Meyer COMO CONSTITUINTES DE SUPLEMENTOS DIETÉTICOS**

PICOS-PI

2012

LORENNA MOUSINHO DE SÁ

**AVALIAÇÕES DA TOXICIDADE DE *Garcinia cambogia* Roxb. E *Panax ginseng* A.C.
Meyer COMO CONSTITUINTES DE SUPLEMENTOS DIETÉTICOS**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof.^a Dra. Ana Paula Peron

PICOS-PI

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí

Biblioteca José Albano de Macêdo

S111a Sá, Lorena Mousinho de.

Avaliações da toxicidade de garcinia cambogia roxb e panax ginseng a. c. meyer como constituintes de suplementos dietéticos / Lorena Mousinho de Sá. – 2012.

CD-ROM : il. ; 4 ¾ pol. (25 p.)

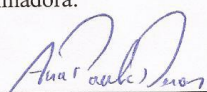
LORENNA MOUSINHO DE SÁ

**AVALIAÇÕES DA TOXICIDADE DE *Garcinia cambogia* Roxb. E *Panax ginseng*
A.C. Meyer COMO CONSTITUINTES DE SUPLEMENTOS DIETÉTICOS**

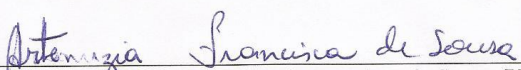
Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Piauí - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: 30 / 10 / 2022

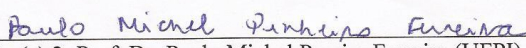
Banca Examinadora:



Presidente/ Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Paula Peron (UFPI)



Examinador(a) 1: Prof^ª Me Artemizia Francisca de Sousa (UFPI)



Examinador(a) 2: Prof. Dr. Paulo Michel Pereira Ferreira (UFPI)

Dedico este trabalho à minha mãe, pelo carinho e amor incondicional, à minha orientadora, pela dedicação e perseverança e aos meus amigos que torceram por mim nessa longa caminhada até a conclusão do curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida, me dando fé e persistência para ir atrás dos meus objetivos sempre.

A minha querida orientadora Ana Paula Peron, por aceitar me orientar neste trabalho, disponibilizando seu tempo, atenção e carinho, estando sempre disposta a dar sua contribuição durante a execução da minha monografia.

A minha mãe, Cândida Hortência Mousinho de Sá, por tudo que me ensinou, pelos valores a mim passados, esforços e seu amor incondicional, minhas irmãs, sobrinhos, primas e a toda minha família.

As minhas amigas de classe: Allynny, Elany, Tagiane e Olissandra, pelo companheirismo. Aos alunos de biologia Elifran e Ronielson, que disponibilizaram uma atenção especial, na primeira fase do trabalho em laboratório. Meu muito obrigado por tudo.

Lorena Mousinho de Sá

RESUMO

SÁ, L., M. **AVALIAÇÕES DA TOXICIDADE *Garcinia cambogia* Roxb. E *Panax ginseng* A.C. Meyer COMO CONSTITUINTES DE SUPLEMENTOS DIETÉTICOS** Picos, 2012. 25 f. TCC-Monografia (Graduação Bacharelado em Nutrição), Universidade Federal do Piauí.

A dificuldade na adoção de hábitos alimentares mais saudáveis e o estilo de vida sedentário, aliados à expectativa de perda de peso fácil, induzem, de forma equivocada, à procura de métodos que promovam emagrecimento sem esforço, como a utilização de suplementos dietéticos a base de *Garcinia cambogia* Roxb. e *Panax ginseng* A.C. Meyer. Porém, dados sobre o potencial tóxico destas duas plantas medicinais são pouco divulgados, e os suplementos a qual fazem parte da formulação, no Brasil, são de venda livre e consumidos indiscriminadamente pela população. Dessa forma, este trabalho teve por objetivo explicitar, por meio de uma pesquisa bibliográfica, os resultados das principais pesquisas de avaliação da toxicidade destes dois fitoterápicos. Verificou-se que a segurança de uso das mesmas é contraditória e objeto de discussão entre os pesquisadores. Portanto, no momento, a utilização de suplementos dietéticos a base destas duas espécies de plantas deve ser feita com cautela pela população e sob a orientação e supervisão de profissionais da área da saúde.

Palavras-chave: excesso de peso, suplemento alimentar, *Garcinia*, *Ginseng*, testes toxicológicos.

ABSTRACT

SÁ, L. M. *Garcinia cambogia* Roxb. AND *Panax ginseng* CA Meyer COMO CONSTITUENTS OF DIETARY SUPPLEMENTS IN TOXICITY ASSESSMENTS. Picos, 2012. 25 f. TCC-Monograph (Undergraduate Degree in Nutrition), Federal University of Piauí.

The difficulty in adopting healthier eating habits and sedentary lifestyle, combined with the expectation of easy weight loss, induce, mistakenly, the search for methods to promote weight loss without effort, as the use of dietary supplements, especially those based on *Garcinia cambogia* Roxb. A.C. Meyer and *Panax ginseng*. However, data on the potential toxicity of these two herbs are little known, and the supplements which are part of the formulation in Brazil are sold freely and indiscriminately consumed by the population. Thus, this study aimed to clarify, through a literature review, the results of major studies on the toxicity of these two herbal medicines. It was found that the safety of use of these two plants in dietary supplements is contradictory and is to much discussion among researchers. Therefore, at present, the use of dietary supplements using these two plant species should be done with care by the population and under the guidance and supervision of health professionals.

Key words: overweight, dietary supplement, *Garcinia*, *Ginseng*, toxic effects

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 METODOLOGIA.....	11
3 EXCESSO DE PESO E SUPLEMENTOS DIETÉTICOS A BASE DE PLANTAS MEDICINAIS.....	12
3.1 Atividade do HCA extraído de <i>Garcinia cambogia</i> em testes para avaliação de toxicidade.....	14
3.2 Atividade de extratos de raiz de <i>Panax ginseng</i> em testes de avaliação de toxicidade.....	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Devido ao aumento das taxas de obesidade em todo o mundo e da frequente, e às vezes equivocada, associação de magreza e saúde, observa-se uma busca crescente por métodos que auxiliem ou promovam a perda de peso. Dessa forma, nas últimas décadas, pesquisadores têm dedicado significativos esforços no estudo dos mecanismos fisiológicos do controle do apetite, da fome e da saciedade, e na formulação de produtos, como os suplementos alimentares ou dietéticos, para o tratamento e controle da obesidade (MANENTI, 2010).

Extensa é a variedade destes suplementos disponibilizados no mercado, com ênfase aqueles à base de plantas, que são grandemente consumidos e preferíveis pela população, em função de serem rotulados como produtos “naturais” e tidos, erroneamente, como inócuos (MÁRQUEZ et al., 2012), e pelos anorexígenos alopatícos terem venda controlada, alto custo e, conforme já descrito na literatura científica, provocarem efeitos colaterais severos ao organismo quando ingeridos por tempo prolongado (AVELAR-ESCOBAR et al., 2012, HAMBRE et al., 2012,).

No entanto, segundo Reis e Nascimento (2006) e Veiga-Junior (2008), muitas das plantas constituintes de suplementos dietéticos não possuem o seu perfil tóxico divulgado ou conhecido de maneira satisfatória. Assim, o consumo inadequado destes produtos pode induzir ou potencializar problemas graves principalmente se a sua utilização for concomitante e incompatível com outros medicamentos, alimentos, hábitos diários e características fisiológicas do usuário.

Muitas são as plantas medicinais presentes em suplementos, com destaque para as espécies *Garcinia cambogia* e *Panax ginseng*, que têm como princípios ativos o ácido hidroxycítrico (HCA) e os ginsenosídeos, respectivamente, que possuem a propriedade de aumentar a oxidação de ácidos graxos no organismo (MENGHINI et al., 2008).

Então, sabendo que as plantas medicinais são constituintes de um grande número de suplementos dietéticos, de que a população em geral faz uso indiscriminado destes produtos por terem compostos de origem natural, e pela ampla divulgação na mídia de suplementos a base de *G. cambogia* e *P. ginseng*, este trabalho teve por objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre os resultados das avaliações de toxicidade destas duas plantas.

É importante ressaltar, ainda como justificativa para a realização deste levantamento, que no Brasil, os suplementos dietéticos constituídos por plantas medicinais são classificados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) como medicamentos de venda livre e utilizados pela população, quase sempre, sem o acompanhamento de um profissional da área da saúde.

2 METODOLOGIA

Realizou-se pesquisa bibliográfica por meio das bases de dados CAPES, *Medline*, *Pubmed*, *Highwire* e Scielo sobre os resultados de estudos de avaliação de toxicidade utilizando das plantas *Garcinia cambogia* e *Panax ginseng*. Foram utilizados os seguintes termos para a consulta: excesso de peso, suplemento alimentar, Garcínia, Ginseng, testes toxicológicos. As consultas às bases foram realizadas no período de maio a outubro do ano de 2012.

3 EXCESSO DE PESO E SUPLEMENTOS DIETÉTICOS A BASE DE PLANTAS MEDICINAIS

A obesidade é uma doença endêmica dos países desenvolvidos e dos que estão em ascensão econômica, como o Brasil, constituindo, juntamente com as doenças infecto-contagiosas emergentes, um dos maiores desafios de saúde pública do século XXI (CONDE, BORGES, 2011). Ela está associada ao aumento tanto da morbidade quanto da mortalidade de seus portadores e é reconhecida como condição clínica crônica que requer longo tempo de tratamento (SANTOS et al., 2007).

A prevalência da obesidade triplicou nas últimas décadas em todo o mundo, e continua a aumentar em um ritmo alarmante, devido, principalmente, a globalização social e econômica que modificou os hábitos de vida, como os alimentares, e estimulou um perfil populacional sedentário (CARMO et al., 2008). O excesso de peso reduz a qualidade de vida e pode desencadear problemas cardiovasculares, diabetes, disfunções respiratórias, osteoartrite, alguns tipos de câncer e distúrbios metabólicos, como dislipidemia e hipertensão arterial (NIEDWOROK et al., 2012, TINKERET al., 2012,).

De acordo com a *World Health Organization* (WHO), em 2011, mais de mil milhões de adultos foram diagnosticado com excesso de peso, e pelo menos trezentos milhões de pessoas foram consideradas clinicamente obesas. No Brasil, segundo relato de Conde, Borges (2011), a obesidade atingiu 10% da população adulta entre os anos de 2008 e 2009.

Dessa forma, o uso de produtos auxiliares na redução de peso, como os suplementos dietéticos, aumentou nos últimos anos, e passou a ser utilizado por uma parcela significativa da população em todo mundo (GETMAN, 2011). Estes produtos são gêneros alimentícios que complementam e/ou suplementam a dieta alimentar na redução e/ou manutenção do peso corporal, sendo comercializados em cápsulas gelatinosas, comprimidos, pó, chás e shakes (CAVICHOLI et al., 2010). No entanto, a comercialização destes, no Brasil, é feita quase sempre sem a prescrição e sem acompanhamento de profissionais da saúde (FONGET al., 2010, ONAKPOYA et al., 2012).

Segundo Gomes (2011), existem 4 tipos de suplementos alimentares: os que contêm vitaminas e minerais, os que contêm vitaminas, minerais e outros princípios ativos não botânicos, os constituídos por plantas, vitaminas e minerais, e os constituídos somente plantas (WANG et al., 2001). Os suplementos a base de plantas agem como estimulante do

metabolismo ou como moderadores do apetite. No Brasil, são comercializados livremente em farmácias, lojas de produtos naturais e supermercados, que ressaltam, por meio de banners, internet, televisão, rádio, jornais e revistas seus benefícios valendo-se do rótulo “produto natural” e declarando a inexistência de efeitos colaterais e de toxicidade (VEIGA-JUNIOR, PINTO, 2005).

Infelizmente, é grande o número de pessoas que acredita que o “natural” não faz mal, e, por conseguinte, considera que os suplementos dietéticos a base de plantas medicinais podem acelerar o gasto calórico sem causar efeitos adversos ao organismo (ONAKPOYA et al., 2012). No entanto, Rietjens et al. (2005) afirmam que muitos dos metabólitos da biossíntese das plantas medicinais podem ser genotóxicos e carcinogênicos quando utilizados indiscriminadamente, e, de acordo com Reis e Nascimento (2006) e Veiga-Junior (2008), podem agir em diversos sítios de ação em diferentes órgãos e tecidos, promovendo interações antagônicas principalmente quando utilizados simultaneamente com fármacos sintéticos ou de qualquer origem.

No Brasil, a ANVISA, órgão do Ministério da Saúde que regulamenta e fiscaliza a venda de medicamentos tem tomado medidas importantes na comercialização dos fitoterápicos, por meio da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 48/2004, que estabelece os aspectos essenciais ao registro destes medicamentos como identificação, padrão de qualidade, provas de eficácia e padronização das informações contidas nas bulas. Porém, ainda não há neste país um órgão que fiscalize e controle a venda dos medicamentos naturais, já que os mesmos são vendidos sem prescrição médica. Como consequência, o mercado paralelo e as farmácias comercializam livremente produtos a base de fitoterápicos.

Apesar do controle exigido pela ANVISA, a utilização destes produtos ainda suscita uma série de dúvidas quanto aos seus efeitos tóxicos. Entretanto, de acordo com Peron et al. (2008), estudos de toxicidade avaliando, em especial, plantas medicinais estão sendo feitos com bastante intensidade desde a década passada, verificando principalmente a ação das mesmas a nível celular.

A seguir será descrito os resultados dos principais estudos de toxicidade obtidos para as plantas *Garcinia cambogia* e a *Panax ginseng*, as quais são constituintes de muitas marcas de suplementos dietéticos.

3.1 Atividade do HCA extraído de *Garcinia cambogia* em testes para avaliação de toxicidade

A *Garcinia* é um gênero da Família Boraginaceae e possui numerosas espécies de árvores e arbustos nativos da Ásia, África, Polinésia e Américas. Dentre suas espécies encontra-se a *Garcinia cambogia*, conhecida popularmente como garcínia, planta de pequeno porte, utilizada há centenas de anos na medicina tradicional da Índia no tratamento de várias doenças (SAITO et al, 2005). Seus frutos são conhecidos como tamarindo e do pericarpo de suas sementes se extraí o HCA, composto integrante da formulação de vários suplementos dietéticos.

O HCA parece inibir a ação da ATP citrato liase, fato que impede a clivagem do citrato em oxalato e acetil-CoA, essenciais para a síntese de lipídios por meio de oses. Assim, essas subunidades são direcionadas no organismo para a produção de glicogênio (GATTA et al., 2009). Ainda com a inibição da formação de acetil-CoA ocorre aumento da oxidação dos ácidos graxos produzindo grandes quantidades de cetonas que atuam na redução da deposição de gordura a partir da lipogênese (KOVACS, WETERTERP-PLANTENGA, 2006). Segundo Roy et al. (2004), o HCA também exerce efeito sobre os genes que codificam receptores de serotonina aumentando a secreção deste hormônio, intensificando a sensação de saciedade e consequentemente reduzindo a ingestão alimentar.

Alguns estudos sobre a toxicidade do HCA das sementes de *Garcinia cambogia* foram feitos, como o de Lee et al. (2007), o qual avaliou a genotoxicidade deste ácido por meio dos ensaios de mutação reversa bacteriana e de aberrações cromossômicas e micronúcleos em células de medula óssea de ratos, em tratamento agudo e crônico, com doses comumente utilizadas pela população para a redução do peso, e observaram que este composto induziu a formação de micronúcleos nas células testes desses roedores, principalmente em tratamento crônico.

Em outro estudo, Dislmuk et al. (2008), avaliaram o potencial teratogênico de HCA em ratos, em várias concentrações, e verificaram que as superdosagens provocaram anormalidades esqueléticas brandas e alterações celulares no tecido hepático na prole destes animais. Varalakshmi et al. (2011) observaram que superdosagens de HCA foram altamente citotóxica as células sanguíneas de camundongo.

Corroborando aos dados de toxicidade do HCA obtidos por Varalakshmi et al (2011) Lee et al. (2007) e Dismuk et al. (2008), Steves et al. (2005) observaram que altas doses deste composto administradas na dieta de ratos causaram aberrações cromossômicas em células de sangue periférico e atrofia testicular nestes roedores. Saito et al. (2005) também verificaram que doses elevadas deste composto provocaram atrofia testicular severa em camundongos.

Outro estudo avaliando o potencial tóxico de HCA foi desenvolvido por Shara et al. (2003) que realizaram um estudo em ratos obesos por um período de 90 dias com doses deste ácido consideradas elevadas deste ácido e observaram que este composto promoveu alterações na peroxidação lipídica hepática, atrofia testicular severa, alteração cromossômicas em número significativo em células do cólon e modificações histopatológicas em vários tecidos destes roedores.

Observa-se, a partir dos relatos feitos acima, que doses elevadas do HCA provocaram efeitos adversos severos e significativos aos sistemas de provas utilizados. Porém, Naves (2009) relata que a suplementação com *Garcinia cambogia* para a perda ou manutenção do peso, em doses recomendáveis pela FDA (*Food and Drug Administration*) não causa efeitos tóxicos ao organismo humano. No entanto, este autor não considerou o tempo de exposição, se agudo ou crônico.

Da mesma forma que Naves (2009), Downs et al. (2005) relatam que o HCA em doses aceitáveis não ultrapassa a barreira hematoencefálica e não provoca toxicidade ao sistema nervoso em roedores. Reis et al. (2009), observaram-se que doses de HCA comumente utilizadas pela população teve efeito protetor as células de cólon de camundongos quando administradas em tratamento agudo. Hayamizu et al. (2008) em um estudo crônico com 44 homens adultos verificaram que este composto químico, em doses recomendadas pela FDA, não afetou os níveis de secreção de estradiol e testosterona nesses indivíduos.

Manenti (2010) ressalta que a afirmação de não toxicidade do HCA, mesmo que em doses aceitáveis por órgãos regulamentadores, é precipitada, visto que é insuficiente o número de pesquisas realizadas que possam atestar o uso seguro desta planta, particularmente pela ausência, até o momento, de testes toxicológicos em primatas e estudos melhores delineados em humanos. Complementando a citação de Manenti (2010), Marquez et al. (2012) relatam que a maioria dos estudos sobre a ação tóxica da planta *Garcinia cambogia* em seres humanos e animais foram feitos em amostras pequenas e a curto e médio prazo, e destacam, que, exceto em casos raros, as pesquisas efetuadas com animais experimentais demonstram toxicidade

significativa, pelo menos, em uma das doses testadas. Assim, até a presente data, a segurança de utilização do HCA ainda é objeto de debate entre pesquisadores.

Outro foco de discussão sobre este ácido é que muitos profissionais da área da saúde afirmam que o mesmo não tem ação efetiva no tratamento da obesidade, principalmente quando utilizado em longo prazo (ARBO et al., 2009; CAVICHIOLI et al., 2010). Assim, segundo Fong et al. (2012), é necessário realizar estudos mais detalhados, não só sobre sua toxicidade, mas também sobre a real ação do HCA como auxiliar na redução de peso.

3.2 Atividade de extratos de raiz de *Panax ginseng* em testes de avaliação de toxicidade

A planta *Panax ginseng* é utilizada há muitos anos na medicina tradicional chinesa e difundida mundialmente por suas propriedades terapêuticas (TRACY, 2007). Muitos estudos já mostraram sua eficácia como antioxidante, na prevenção a doenças do sistema cardiovascular, imunológico, endócrino, nervoso, e no combate às células neoplásicas (VOCES et al., 2004).

Todas as partes desta planta contêm compostos farmacologicamente ativos, com grande destaque para as suas raízes (RADAD et al., 2006), ricas em oxalato de cálcio, grãos de amido e saponinas (AURICCHIO et al., 2007). Estas saponinas são chamadas de ginsenosídeos e fazem parte da formulação de um grande número de suplementos alimentares por ampliarem a capacidade do músculo esquelético em oxidar ácidos graxos e por inibir a lipoperoxidação impedindo a formação de radicais livres (KUMAR et al., 2003).

Extratos da raiz de ginseng foram testados por Chan et al. (2011) em ratos e camundongos, via gavagem, nos tempos de quinze dias, três meses e dois anos, em doses menores que a recomendável, em dose recomendável e em doses acima da recomendável pela FDA. O mesmo estudo foi conduzido em cepas de *Salmonella Typhimurium* e *Escherichia coli*. Os dados obtidos mostraram que em nenhum organismo de prova o ginseng teve atividade mutagênica e citotóxica.

Abdel-Azien et al. (2011) realizaram um estudo, por trinta dias, com extrato de raiz de ginseng em ratos que desenvolveram tumores hepáticos a partir da aflatoxina e verificaram que este fitoterápico estabilizou o crescimento desta neoplasia. Da mesma forma, Lee et al. (2010) verificaram que extratos de raiz de *Panax ginseng* teve efeito protetor em ratos com

neoplasia de pulmão e afirmaram que o mesmo possui grande potencial anticancerígeno. Corroborando os relatos de Abdel-Azien et al. (2011) e Lee et al. (2010), Volate et al. (2005) observaram que o extrato de ginseng reduziu significativamente tumores de cólon em roedores.

Entretanto, de acordo com Turolla e Nascimento (2006), a administração crônica de *Panax ginseng* pode promover sangramento vaginal, mastalgia (um sintoma que significa dor nos seios) e síndrome de abuso por ingestão crônica, desencadeando hipertensão, nervosismo, insônia, erupções cutâneas e diarreia matinal. Miller e Shan (2012) relataram que dosagens elevadas de suplementos alimentares a base de ginseng diminui a ação do sistema imunológico em ratos, diminui de forma drástica a síntese de colágeno, acelera o foto envelhecimento em roedores com câncer de pele (KANG et al., 2009), inibe a ação da citocromo P₄₅₀ em idosos (GULEY et al., 2005), inibe enzimas, que participam da metabolização e absorção de medicamentos quimioterápicos no organismo humano (SPARREBOM et al., 2005), e promove efeitos adversos ao organismo humano por promover interações medicamentosas antagônicas (TESCH, 2002).

Assim, da mesma forma que a garcínia, o extrato da raiz de ginseng possui estudos de toxicidade com resultados contrários. Dessa forma mais pesquisas para avaliação do efeito tóxico de extratos de raiz de *Panax ginseng* devem ser conduzidos, em vários organismos de prova, tempos de exposição e formas de tratamento, para se estabelecer, com propriedade, os limites de uso para a população.

Nunes et al. (2011) destaca que em diferentes empresas e marcas os suplementos alimentares constituídos de extrato de raiz de ginseng não possuem padronização nas quantidades diárias indicadas em seus rótulos, e essas dosagens, quando comparadas entre si, não possuem qualquer relação e chegam a variar cerca de treze vezes entre a maior e menor dosagem sugerida, dificultando muito a avaliação dos efeitos tóxicos da mesma em suplementos dietéticos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intenso apelo comercial aqueceu, em todo o mundo, o consumo de plantas medicinais, como aquelas que fazem parte da formulação de suplementos alimentares, de modo geral. Entretanto, não há limites de uso destes suplementos, não se fornecem, de maneira clara, informações sobre seus efeitos colaterais, e o consumo destes, do modo como é feito, representa risco para a saúde humana. Assim, pesquisas multidisciplinares avaliando estes produtos tornam-se cada vez mais importantes para a definição dos seus potenciais terapêuticos e tóxicos, com destaque aqueles que possuem em sua formulação *Garcinia cambogia* e *Panax ginseng*.

Também é importante ressaltar, que algumas marcas de suplementos dietéticos a base de garcinia e ginseng possuem adulterantes em sua formulação que potencializam a ação ou agem de forma antagônica aos constituintes destas plantas. Em pesquisas recentes foi demonstrado que estes suplementos são frequentemente adulterados, de forma não declarada, com metais pesados, como o arsênio e o mercúrio, altamente tóxicos ao sistema nervoso central e ao trato digestório humano, e fármacos em geral, como a teofilina, diazepam e sildenafil, corticóides, antidepressivos e anorexígenos sintéticos com o intuito de promover resultados rápidos e diminuir a sensação de ansiedade dos usuários durante a perda de peso.

Outro grande problema é a grande influência da imprensa na difusão de informações errôneas sobre os efeitos destes auxiliadores na redução de peso constituídos por estas plantas, não possuindo qualquer controle, restrição ou responsabilidade na informação dada, na maioria dos países. No Brasil é comum ouvir propagandas sobre estes produtos com a seguinte expressão "não faz mal para a saúde porque é 100% natural", e os mesmos podem ser adquiridos pelo telefone.

E por fim, agravando ainda mais esta situação, aproximadamente metade dos consumidores de suplementos alimentares a base destas duas plantas não avisam ao seu médico sobre o uso destes produtos, gerando, dessa forma, riscos para o paciente, uma vez que este profissional pode errar seu diagnóstico em função das muitas interações possíveis entre estas plantas e os medicamentos da medicina convencional.

REFERÊNCIAS

ABDEL- AZIEM, S., H. Dietary supplementation with whey protein and ginseng extract counteracts oxidative stress and DNA damage in rats fed an aflatoxin-contaminated diet., Cell Biology Department, National Research Center. **Mutation Research**, v.1, n.723, p.65-71, 2011.

Brasil, Ministério da Saúde (2000). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada N° 102 de 30 de novembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 01 dez. 2000.

ARBO, M.D. **Avaliação toxicológica de p-sinefrina e extrato de Citrus aurantium L. (Rutaceae)**. UFRGS, p. 107, 2008.

AURICCHIO, M. T. Análise comparativa de embalagens secundárias e bulas de medicamentos contendo *Panax ginseng* C. A. Meyer. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paul. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n.10, p. 2295-2304, 2007.

AVELAR-ESCOBAR, G. et al. Use and abuse by young athletes. Gastroenterology Department, National Medical Center, Hospital de Especialidades, Annals of hepatology: official journal of the Mexican Association of Hepatology. **Journal Article Hepatotoxicity associated with dietary energy supplements**, v.11, n.4, p.564-9, 2012.

CARMO, I. et al. Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003-2005. **Revista obesidade**, v. 9, n.1, p11-9, 2008.

CAVICHOLI, B. et al. Monitoramento da Administração De Um Suplemento Como Coadjuvante Na Perda De Peso. **Cadernos da Escola de Saúde**, Curitiba, v.6, p. 90-110, 2012

CHAN, S.W. Panax ginseng, Rhodiola rosea and Schisandra chinensis. **Journal Food Science nutrition**, v.63, n.1, p.75-81, 2012.

CONDE, W. L.; BORGES, C. O risco de incidência e persistência da obesidade entre adultos brasileiros segundo seu estado nutricional ao final da adolescência. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n.1, p.9, 2011.

DOWNS, B.W. et al. Bioefficacy of a novel calcium-potassium salt of (-)-hydroxycitric acid. Source InterHealth Research Center, Benicia - USA. **Mutation Research**, v.579, n. 1-2, p.149-162, 2005.

FONG, Z.V. et al., **Combined hepatic arterial embolization and hepatic ablation for unresectable colorectal metastases to the liver**, v.78, n.11, p.1243-1248, 2012

GATTA, B. et al. Acute effects of pharmacological modifications of fatty acid metabolism on human satiety. **British Journal of Nutrition**, v. 101, n. 12, p. 1867-1877, 2009.

GETMAN, S. E.U. **Regulations on Food Supplements, Health foods, herbal medicines.** The U.S. 2011.

GOMES, A. F. C. **Pesquisa de Substâncias Ilícitas em Suplementos Alimentares.** 137 pag, 2011.

GURLEY, B. J. et al, Clinical assessment of Effect of botanical supplementation on cytochrome P450 phenotypes in the elderly B.J. **Clinical Pharmacology & Therapeutics**, v. 22, n. 6, p. 525–539, 2005.

HAMBRE, D. et al. A randomized trial of protein supplementation compared with extra fast food on the effects of resistance training to increase metabolism. **Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation**, v.72, n.6, p. 471-478, 2012.

HAYAMIZU, K., et al. Effects of *Garcinia cambogia* extract on serum sex hormones in overweight subjects , **Fitoterapia**, v. 79, n.4, p 255–261, 2008.

KANG, T. H. Effects of red ginseng extract on UVB irradiation-induced skin aging in hairless mice. Source Department of Oriental Medicinal Materials & Processing, College of Life Sciences, Kyung Hee University, Global Campus, **Journal Ethnopharmacol** , p. 446-701, 2009.

KOVACS, E. M.R. ;WESTERTERP-PLANTENGA, M. Effects of hydroxycitrate on net fat synthesis as de novo lipogenesis . Department of Human Biology. Maastricht University, **Physiology & Behavior**, v.88, n. 30, p. 371–381, 2006.

KUMAR, M. Radioprotective effect of *Panax ginseng* on the phosphatases and lipid peroxidation level in testes of Swiss albino mice, **Biological and Pharmaceutical Bulletin** v.26, n.3, p.308-312, 2003.

LEE, S. D. A lipid-soluble red ginseng extract inhibits the growth of human lung tumor xenografts in nude mice. Source Department of Food and Nutrition, College of Health Science, Korea University. **Journal Medicinal Food**, v.13, n.1, p.1-5, 2010.

LEE, K. H. et al. Evaluation of the Genotoxicity of (–)-Hydroxycitric Acid (HCA-SX) Isolated from *Garcinia cambogia* .**Journal of Toxicology and Environmental Health**, v.70, n. 5, p.388-392, 2007.

MANENTI, A.V. **Plantas medicinais utilizadas no tratamento da obesidade: uma revisão.** UNESC. Criciúma, 33p, 2010.

MÁRQUEZ, M. et al. **Low-frequency variants in HMGA1 are not associated with type 2 diabetes risk.**v.61, n.2, p.524-30, 2012.

MENGHINI, et al. Phytochemical investigation on leaf extract of cordial salicifolia. **Journal off medicinal food**, v.11, p.193-194, 2008.

MILLER SC.Extract of North American ginseng (*Panax quinquefolius*), administered to leukemic, juvenile mice extends their life span. **Journal of complementary and integrative medicine**, v.8, n.1, 2011.

NUNES, S. A. L., SILVA, O.F.et al . Efeitos da Suplementação com *Panax ginseng* Sobre Parâmetros de Estresse Oxidativo e Lesão Muscular Induzido por Exercício Exaustivo Agudo em Ratos. **Revista Ciências em Saúde**, v.1, n. 1, 2011.

NIEDWOROK, E. et al., Magnesium content in daily food portions and the influence of supplementation. **International Journal of Immunopathology and Pharmacology**, v. 24, n.4, p.975-981, 2012.

ONAKPOYA, I., et al.The Use of Garcinia Extract (Hydroxycitric Acid) as a Weight loss Supplement: A Systematic Review and Meta. **Analysis of Randomised Clinical Trials**, 2012.

PERON, A., P., *et al.* Avaliação mutagênica das plantas medicinais *Baccharis trimera Less.* e *Solanum melongena L.*, em células de medula óssea de ratos Wistar , **Revista Brasileira de Biociências**.v. 6, n. 2, 2008.

RADAD, K., Use of Ginseng in Medicine With Emphasis on Neurodegenerative Disorders, **Journal of Pharmacological Sciences**, v. 100, n. 3 P 175-186, 2006.

REIS, M., S., NASCIMENTO, E. , S. Informações toxicológicas de alguns fitoterápicos utilizados no Brasil, **Revista Brasileira de Ciências farmacêuticas**, v.42,n.2, 2006.

REIS, J.M. Anatomia foliar de plantas de alfavaca-cravo cultivadas sob malhas coloridas. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p. 82-87, 2009.

RIETJENS, I.M.C.,M.,et al. Mechanisms of mutagenic action and carcinogenic risk.**Mutation. Research**, p. 574, n.1, 2005.

ROY S, R. C. et al., Laboratory of Molecular Medicine, Department of Surgery, The Ohio State University Medical Center, USA. Gene Expression. Type: **Journal Article**.v.11, n. 5-6, p.251-262, 2004.

SANTOS, A. C. S., *Garcinia cambogia* – uma espécie vegetal como recurso terapêutico contra a obesidade? **Revista científica da Escola Superior São Francisco de Assis - ESFA**. v 5, n.1, p. 37-43, 2007.

SAITO, M. et al. High dose of *Garcinia cambogia* is effective in suppressing fat accumulation in developing male Zucker obese rats, but highly toxic to the testis. **Food and Chemical Toxicology**, v.43, p.411-419, 2005.

SHARA, M. et al. Dose-and time-dependent effects of a novel (-)-hydroxycitric acid extract on body weight, hepatic and testicular lipid peroxidation, DNA fragmentation and histopathological dataover a period of 90 days, **Molecular and Cellular Biochemistry**, v.254, n.1-2, p. 339-346, 2003.

SPARREBOOM, A.,et al. Source Clinical Pharmacology Research Core, **Medical Oncology Clinical Research Unit**, 2005.

TESCH, B., J., Herbal remedies in the United States: potential adverse interactions with anticancer agents. Herbs commonly used by women: an evidence-based review. **Journal of Clinical Oncology**, v.48, p.10, p.671-696, 2002.

TRACY, T., S., KINGSTON, R. L. Panax ginseng. In: Herbal Products. **Humana Press**, p. 177-194, 2007

TUROLLA, M., S., R., NASCIMENTO, E. , S. Informações toxicológicas de alguns fitoterápicos utilizados no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**,v.42, n.2, 2006.

VARALAKSHMI, K .,N, et al. In vitro Safety Assessment of the effect of five medicinal plants on human peripheral lymphocytes. **Tropical Journal of pharmaceutical**, v.10, n.1, p.33-40, 2011.

VEIGA JUNIOR, V. F. e PINTO A.C. **Plantas medicinais: cura segura?** Química. Nova, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro v. 28, n. 3, p. 528, 2005.

VEIGA JUNIOR, V. F. Estudo do consumo de plantas medicinais na Região Centro-Norte do Estado do Rio de Janeiro: aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população, **Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v.18,n.2,p.308-313, 2008.

VOCES, J. Departamento de Fisiologia, Universidad de Leon, Leon, Spain. Ginseng administration protects skeletal muscle from oxidative stress induced by acute exercise in rats. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.37.n.12, p.1863-1871, 2004.

VOLATE, S. R., et al. Modulation of aberrant crypt foci and apoptosis by dietary herbal supplements (quercetin, curcumin, silymarin, ginseng and rutin), **Carcinogenesis**, v.26, n.8, p.1450-1456, 2005.

WANG, M. Y. et al. Protective effect of *Morinda citrifolia* in carbontetrachlorideinduced liver injury model: **A light and electron microscopic study**, 2001.

WORLD Health Organization. Global status report on non communicable diseases 2010. Geneva: **World Health Organization**, 2011.