

FITOTERÁPICOS ERGOGÊNICOS (EMAGRECEDORES E PROMOTORES DA HIPERTROFIA MUSCULAR): UMA ALTERNATIVA PARA A BUSCA DA QUALIDADE DE VIDA

Victor Hugo Bonifácio Silva¹

Tíssia Diniz²

Bruno Esteves Conde³

RESUMO

Com o avanço da tecnologia e a modernização da sociedade, cada vez mais padrões estéticos estão sendo impostos pela mídia para a sociedade e o aumento das buscas por plantas com efeitos ergogênicos cresce, acreditando na promoção de tais recursos para auxiliar a melhora de suas performances na busca de alcançar seus ideais em um menor tempo. Sendo assim, o objetivo do presente artigo, foi realizar revisão bibliográfica quanto a perspectiva e eficácia de fitoterápicos tidos como ergogênicos emagrecedores e promotores da hipertrofia muscular, a fim de produzir material de orientação para profissionais e usuários quanto à aos critérios de segurança e eficácia. Realizou-se, revisão de literatura com abordagem qualitativa junto a bancos de dados científicos tais como: Scopus; OldMedline e PUBMED; Scielo; Google Scholar, para confirmação farmacológica de fitoterápicos. Foram levantadas 13 espécies de plantas fitoterápicas com o potencial buscado, sendo 10 com fins para o emagrecimento e 3 para hipertrofia muscular. A partir do presente, têm-se um manual sucinto da utilização de determinados fitoterápico ergogênicos. Entretanto, é de fundamental importância que o uso destas substâncias seja guiado a partir de receituário de profissionais balizados pela legislação e conhecimento científico adequado, para não configurar uma situação de risco aos usuários.

Palavras-chaves: Fitoterapia, plantas medicinais, revisão farmacológica

¹ Graduando do quinto período curso de Nutrição – Centro Universitário Estácio de Sá – Juiz de Fora

² Graduanda do quarto período do curso de Enfermagem – Centro Universitário Estácio de Sá – Juiz de Fora

INTRODUÇÃO

O modelo estético ideal de corpo vem se estabelecendo por influência da mídia, e de forma crescente (ALPIOVEZZA et al., 2015). As tendências da indústria cultural podem partir de duas ramificações, sendo estas, a indústria da beleza e, a indústria do emagrecimento. Este referido modelo, aliado a falta de uma cultura corporal saudável, vêm levando a população a usar de forma abusiva e muitas vezes equivocada, substâncias que prometem, melhorias estéticas (AL-ROMAIY ET AL., 2013). Dentre estas substâncias, destacam-se os fitoterápicos, medicamentos à base de espécies de plantas, que erroneamente estão associadas à um menor efeito colateral, e assim, apresentando-se como alternativa mais saudável para a busca destes objetivos (YUNES; PEDROSA; FILHO, 2001).

Em grande frequência, o uso dos fitoterápicos ergogênicos, são utilizados com base orientações estabelecidas por troca oral de informações empíricas ou pseudo-científicas (RATES, 2001). São diversos os efeitos prometidos pelos comerciantes destes produtos fitoterápicos, tais como, a melhoria da capacidade de trabalho, a eliminação do cansaço mental, a melhoria do desempenho físico dentre outros (TIRAPEGUI, 2005).

Substâncias capazes de produzir esses efeitos tidos como potencializadores físicos, são conceituadas como substâncias ergogênicas (FOX; BOWERS; FOSS, 1988). Muitas destas substâncias quando utilizadas sem o conhecimento de sua atividade, interação, dosagem e duração do uso, podem até produzir efeitos inversos, e assim sendo consideradas como substâncias ergolíticas, ou seja, que podem interagir negativamente no rendimento de quem as utiliza (KENNY; WILMORE; COSTILL, 2011). Sendo assim, a ambição em obter desempenho quanto a conquista de um corpo idealizado pela sociedade, fez com que o conceito “Saúde” entrasse em detrimento, uma vez que apenas a estética seja enfatizada (BARRETO, 2003).

A justificativa que norteou o desenvolvimento do presente estudo, levou em conta a frequente utilização inadequada de substâncias fitoterápicas ergogênicas com o objetivo de emagrecimento, ganho de massa muscular,

desenvolvimento da performance física e visando um modelo estético idealizado, o objetivo da presente contribuição foi a realização de estudo fundamentado por revisão bibliográfica quanto a perspectiva e eficácia de fitoterápicos tidos como ergogênicos para produzir um material a fim de orientar profissionais e usuários quanto à aos critérios de segurança e eficácia de fitoterápicos ergogênicos de relevância no contexto da promoção da beleza.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido de acordo com o planejamento de uma revisão de literatura com abordagem qualitativa (CONDE et al.,2015), realizada por meio de pesquisa online, por revisão sistemática, junto a banco de dados científicos nacionais e internacionais, tais como: Scopus; OldMedline e PUBMED; Scielo; Google Scholar, para confirmação farmacológica de fitoterápicos que podem ser viáveis para contribuir no processo performático e com potencial ergogênico na promoção de hipertrofia e emagrecimento. Foram utilizados descritores, nas línguas, portuguesa e inglesa, tais como: “Fitoterápicos” ou “*Fitoterapy*” ou “*Herball*”, ou “Emagrecimento” ou “*Slimming*” ou “*Weight loss*”, “*Hipertrofia*” ou “*Hypertrophy*”; e, “*Performance*” ou “*Ergogênico*” ou “*Ergogenic*”. A busca avançada foi estabelecida com base nas configurações das plataformas utilizadas e suas especificidades. Os critérios de inclusão dos estudos levantados, não levou em conta datas de publicação, entretanto abrangeu artigos que se fundamentaram, tanto em estudos *in vitro* para evidências, bem como os *in vitro* e clínicos para conclusões.

Resultados e discussões

Tendo em vista a realização da pesquisa bibliográfica em respectivo, foi possível estabelecer uma lista consistente de 13 espécies de plantas utilizadas como matéria prima na produção de fitoterápicos ergogênicos para fins de emagrecimento (10) e hipertrofia (3), (Tabela 1) tendo como base 59 artigos científicos analisados, e que apresentam atividades farmacológicas respaldadas

cientificamente para o emagrecimento e/ou para o ganho de massa muscular e melhora da performance física.

Tabela 1: Espécies de fitoterápicos ergogênicos e suas propriedades respaldadas pela presente pesquisa.

Espécie	Nome popular	Propriedade ergogênica
<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja	Emagrecedor
<i>Camellia sinensis</i>	Chá-verde	Emagrecedor
<i>Capsicum spp.</i>	Pimenta	Emagrecedor
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Canela	Emagrecedor
<i>Citrus aurantium</i>	Laranja-amarga	Emagrecedor
<i>Coleus forskolii</i>	Boldo-africano	Emagrecedor
<i>Gymnema sylvestre</i>	Ginema	Emagrecedor
<i>Oenothera biennis</i>	Prímula	Emagrecedor
<i>Paullinia cupana</i>	Guaraná	Emagrecedor
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão-comum	Emagrecedor
<i>Lepidum meyenii</i>	Maca-peruana	Hipertrofia
<i>Macuna pruriens</i>	Feijão-da-flórida	Hipertrofia
<i>Tribulus terrestris</i>	Tribulus	Hipertrofia

Carqueja - *Baccharis trimera*

Tendo sua origem do Brasil, Souza et al. (2011) sugeriram que *B. trimera* pode ser utilizada como coadjuvante no processo de emagrecimento, uma vez que apresenta atividade contra lipase pancreática e α e β glicosidases *in vitro*, além de possuir antinutrientes como saponinas e polifenóis. Foi demonstrado também que esta espécie possui atividade colerética (CIFUENTE et al., 2010) e antidiabética não associada à perda de peso em camundongos (OLIVEIRA et al., 2005). É importante ressaltar que extratos de *B. trimera* apresentaram nefro e hepatotoxicidade em ratas prenhas, sendo um indício de que se deve ter ainda mais atenção no uso em humanos durante o período de gestação (GRANCE et al., 2008).

Chá-verde - *Camellia sinensis*

Com sua origem da Ásia, apresenta uma boa fundamentação para auxiliar no processo de emagrecimento (MARQUES; SOUZA, 2021). Yang et al., (2014) demonstraram que o extrato desta planta reduz a adipogênese em humanos. Xu et al. (2015) demonstraram que os polifenóis, polissacarídeos e a cafeína presentes nesta espécie reduzem a concentração de leptina no soro e inibem a absorção de ácidos graxos em camundongos. Sae-Tan et al. (2015) encontraram que a associação de do chá de *C. sinensis* descafeinado e exercícios físicos induz a transformação de tecido adiposo branco em tecido adiposo marrom semelhante a gordura em ratos.

Pimenta - *Capsicum spp.*,

Sua origem vem da América do Sul, em estudo realizado com mulheres japonesas, a adição de 10 g de pimenta vermelha em uma refeição aumentou a oxidação de lipídios (registrado pela mensuração de gases respiratórios). Neste estudo o coeficiente respiratório pós-prandial foi diminuído imediatamente após o consumo de pimenta vermelha (YOSHIOKA et al., 1995). Conforme observado, a pimenta vermelha suprime as sensações orexígenas de modos divergentes, incluindo a diminuição no consumo energético total (LUDY et al., 2011). Além disso o consumo de pimenta vermelha pode resultar no aumento da atividade do sistema nervoso simpático (SNS) que por sua vez age estimulando a liberação de catecolaminas que atuam diminuindo o apetite e afetam a ingestão de alimentos (WESTERTERP-PLANTENGA et al, 2005).

Canela- *Cinnamomum zeylanicum*

Possuindo também sua origem na Ásia, estudo realizado por Tuzcu et al. (2017) demonstram que a utilização de doses de *C. zeylanicum* de 100 mg/kg diminuiu o peso corporal, a gordura visceral e o peso do fígado em 8,4%, 36,6% e 17,7% nos ratos alimentados com a dieta hipercalórica. Boqué et al. (2013) testaram extratos de *C. zeylanicum* e obteve destaque, pois impediu o aumento de peso corporal de ratos induzidos a obesidade pela dieta, e reduziu a eficiência alimentar, tais achados são considerados importantes para a identificação de potenciais extratos de plantas polifenólicas com ação antiobesidade. Em relação aos possíveis mecanismos implicados nos efeitos anti-obesogênicos dos

polifenóis, estudos *in vitro* demonstraram que eles poderiam atuar como inibidores da diferenciação de adipócitos (JAVED et al., 2012), lipogênese (MERCADER et al., 2011), lipólise (OGASAWARA et al., 2010), ou absorção lipídica intestinal (UCHIYAMA et al., 2011), bem como indutores de oxidação de ácidos graxos (MERCADER et al., 2011) ou antagonistas em receptores canabinóides (SEELY et al., 2009). Além disso, os efeitos dos polifenóis na lipogênese, absorção de lipídios e homeostasia de energia foram validados *in vivo* (BOSE et al., 2008; YANG et al., 2010; BELTRAN-DEBON et al., 2011; PENG et al., 2011). Outro mecanismo que poderia explicar suas propriedades antiobesidade é a atenuação de alterações inflamatórias, evidenciadas em cocultura de adipócitos e macrófagos (OVERMAN et al., 2010; SAKURAI et al., 2010). Pode-se considerar também as associações entre fitoterápicos, que devem ser feitas com dosagens corretas, respeitando-se as concentrações de determinadas substâncias que podem trazer complicações para a saúde. Como é o caso da combinação entre *C. sinensis* e *P. cupana*, pois ambos possuem cafeína. Em pequenas doses a cafeína não apresenta um perigo para a saúde, mas quando utilizada em excesso pode trazer problemas como aumentar o risco de rabiomólise por esforço (CAROL, 2013). Existem relatos de casos de pacientes que utilizaram *O. biennis* concomitantemente com anestésicos ou flufenazina e clorpromazina e apresentaram convulsões devido à redução do limiar de convulsão (JOHNE; ROOTS, 2005). Outro aspecto que deve ser abordado é influência na farmacocinética. A *C. sinensis* reduz a expressão de lipoproteína-P e interfere em algumas enzimas da superfamília citocromo P450, podendo refletir diretamente na capacidade de metabolização de vários grupos de fármacos (CHO; YOON, 2015).

Laranja-amarga - *Citrus aurantium*

A *C. aurantium* sendo uma representante de origem da Ásia também, apresenta aminas com efeito adrenérgico como m-sinefrina, tiramina e octopamina que exercem ação indireta na lipólise em humanos, mas também são responsáveis por vários efeitos adversos como aumento da ansiedade, sudorese, taquicardia e hipertensão (GRAY; WOOLF, 2005). Hansen et al. (2012), em estudo pré-clínico, demonstraram que a sinefrina causa aumento da

pressão arterial e ritmo cardíaco tanto quando administrada isoladamente quanto em mistura no extrato, sendo o segundo caso mais pronunciado. Foi demonstrado em estudo in vitro que a p-sinefrina presente no extrato de *C. aurantium* aumenta o consumo basal de glicose induzido por insulina (HONG et al., 2012), porém os autores detectaram também o aumento da produção de ácido láctico. Stohs et al. (2012) após uma longa revisão de literatura sobre ensaios clínicos que avaliaram *C. aurantium* concluíram que ela é efetiva na perda de peso não apresenta riscos cardíacos. Embora estes autores tenham chegado à conclusão de que *C. aurantium* é segura, com base nos artigos citados anteriormente, não se aconselha que a utilização deste fitoterápico seja feita por pacientes que apresentem problemas cardíacos. Além disso, Schmitt et al. (2012) demonstraram que a associação de p-sinefrina, efedrina, salicina e cafeína é tóxica para camundongos, podendo levar a efeitos como convulsão, salivação, agitação e hemorragia cardiopulmonar.

Boldo-africano - *Coleus forskolii*

O *Coleus forskolii* é nativa da Índia, fonte única de forskohlii, possui um estímulo da lipólise (AMMON; MULLER, 1985). Apesar de ser renomada popularmente pelas pessoas na busca por suas finalidades termogênicas, obteve uma notação por pessoas que procuram um maior desempenho no aumento de massa muscular também por acreditarem no aumento dos níveis de testosterona (SOUZA, 2014). A International Society of Sports Nutrition incluiu o *Coleus forskolii* na lista de suplementos para perda de peso, mas foi categorizada os estudos da *C. forskolii* ainda prematuros para afirmar seus efeitos, demonstrando que precisa ser feito mais estudos (KREIDER et al., 2010).

Gimnema - *Gymnema sylvestre*

Tendo sua origem na Índia, estudos pré-clínicos demonstraram que extratos de *G. sylvestre* reduziram significativamente os lipídeos, leptina, insulina, glicose, apolipoproteína-B e LDL séricos além de aumentar o HDL, apolipoproteína-A1 e enzimas antioxidantes do fígado, indicando que os extratos possuem efeito antiobesidade (KUMAR et al., 2012; 2013). Após vasta revisão de literatura, Pothuraju et al. (2014) concluíram que diferentes extratos desta

espécie têm atividade na prevenção de ganho de peso, na regulação da glicose plasmática e na redução da acumulação de lipídeos no epidídimo e fígado. Além disso, vários trabalhos indicam seu potencial hipoglicemiante e hipolipidêmico (AL-ROMAIYAN et al., 2013; PRABHAKAR; DOBLE, 2011; PRABHU; VIJAYAKUMAR, 2014; YOGALAKSHMI; VAIDEHI; RAMAKOTTI, 2014).

Prímula - *Oenothera biennis*

Sendo de origem Norte-americana, o óleo de prímula possui ácido-linolênico e com isso é estimado uma grande possibilidade desse bio-ativo combater doenças como a obesidade (AITANI et al.; 2003)

O. biennis não possui estudos que possam relacioná-la diretamente a uma contribuição na perda de peso. Mas, um estudo clínico demonstrou que a combinação de policlonasol, extrato de tomate, procianidinas da uva e óleo de primula (*O. biennis*) é eficaz e seguro como hipocolesterolêmico por reduzir o LDL e o colesterol total, além de modular os índices de oxidação do organismo em curto prazo (GUPTA et al., 2012). Porém são necessários estudos utilizando somente *O. biennis* para a confirmação da atividade desta espécie.

Guaraná - *Paullinia cupana*

Popularmente conhecida por ser de origem do Brasil, a utilização de *P. cupana* apresenta bom respaldo na literatura científica. Um estudo conduzido em camundongos demonstrou que uma suspensão de baixa concentração foi capaz de aumentar a capacidade física dos animais. Os autores também demonstraram que doses elevadas e o uso de cafeína isolada não foram capazes de produzir o mesmo efeito (ESPINOLA et al., 1997). Lima et al. (2005), evidenciaram que o extrato de *P. cupana* aumentou o metabolismo de lipídeos em ratos e que este efeito pode contribuir para o processo de emagrecimento. Quanto à efeitos psicológicos do uso, Silvestrini, et al. (2013) demonstraram que 350 mg administradas três vezes por dia por cinco dias consecutivos não é capaz de alterar as escalas de ansiedade, bem-estar e de humor, porém em um relato de caso de uma paciente de 38 anos indica a possibilidade de atrofia do lobo frontal direito do cérebro após uma superdosagem (PENDLETON et al., 2012). Esta condição foi revertida após a descontinuação do uso.

Feijão-comum - *Phaseolus vulgaris*

Originada da América Central, o extrato de *P. vulgaris* foi indicado como potencial para o tratamento de obesidade, apresentou em camundongos uma redução para excessos alimentares e desejo dos alimentos (LOI et al., 2013). O extrato desta planta também apresentou capacidade de aumentar as taxas de HDL em humanos adultos e obesos (LU et al., 2012). O consumo de *P. vulgaris* seco apresentou atividade na manutenção do peso normal em ratos e camundongos com dieta hipercalórica, além de modular os fatores de risco cardiovascular (ZHU et al., 2012).

Maca-peruana - *Lepidium meyenii*

De origem do Peru, *L. meyenii* cresce na região do Peru e foi bastante utilizada como tratamento para disfunção do desempenho sexual e infertilidade (GONZALES et al., 2014). Com possíveis efeitos em aumentar os níveis de testosterona, tendo uma possível consequência na melhora da hipertrofia, foram feitos testes duplamente cegos, randomizados e placebo controlados, assim como as demais anteriores, para verificar a eficácia de seu tratamento de indivíduos inférteis, qual apresentou uma melhora no desempenho sexual, mas sem alterações nos níveis de testosterona total, livre, LH, FSH e prolactina (ZENICO et al., 2009). Não foram encontrados estudos que relacionassem a *L. meyenii* a melhora da hipertrofia muscular.

Feijão-da-flórida - *Macuna pruriens*

Sendo mais uma com origem da Ásia, estudos demonstram uma certa eficácia na melhora do quadro de infertilidade. A *M. pruriens* promoveu uma melhora nos níveis de testosterona, LH e na contagem dos espermatozoides (GUPTA et al., 2011) Outro estudo apresentou melhora na performance dos níveis de testosterona, LH, dopamina e noradrenalina. Não houve evidências sobre ganho de massa muscular, mas podem contribuir para promover a hipertrofia muscular, uma vez que contribuem no desempenho físico (SHUKLA et al., 2010).

Tribulus - *Tribulus terrestris*

De origem do sul da Europa, a *T. terrestris*, já foi usada muito tempo atrás pela medicina tradicional da Grécia, China e Índia para tratar a infertilidade e disfunção erétil. Ficou comumente popularizada no meio esportivo pela por acreditarem que ele promovia um aumento da testosterona, assim alcançando maior hipertrofia e aumento de sua força (QURESHI et al., 2014). Com muitos produtos que possuem o extrato de *T. terrestres* para performance sexual e suposto auxílio dos níveis de testosterona, o suplemento ficou popularizado entre os atletas (Ștefănescu et al., 2020). Rogerson et al. (2007) em sua pesquisa verificou que a 450mg *T. terrestres* consumida por 22 atletas de rugby durante 28 dias não obteve influencia significativa para o aumento de força e massa muscular. BROWN et al. (2000) analisou que o extrato de *T. terrestres* não demonstrou alterações em performance em níveis de testosterona ou desempenho em exercícios de resistência, ne entanto, BROWN et al. (2001) obteve um aumento de testosterona livre com o seu consumo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível constatar que 13 espécies de plantas utilizadas em fitoterápicos demonstram atividades de efeito ergogênico no desenvolvimento de suas performance, no entanto o seu uso seguro se dá, a partir da utilização adequada, com controle de posologia, dosagem e formas farmacêuticas. A utilização de fitoterápicos com propósitos ergogênicos é uma prática corriqueira entre pessoas que objetivam alta performance como meio de melhorar suas estéticas e seguirem padrões sociais/ comerciais. Entretanto, é de fundamental importância que o uso destas substâncias seja guiado a partir de receituário de profissionais balizados pela legislação e conhecimento científico adequado, para não configurar uma situação de risco aos usuários. Desta forma é necessária maior interação entre os profissionais prescritores e usuários visando o cumprimento da legislação vigente e conseqüentemente o uso seguro de plantas medicinais e fitoterápicos.

**ERGOGENIC PHYTOTHERAPY (SLIMMING AND MUSCULAR
HYPERTROPHY PROMOTERS): AN ALTERNATIVE FOR THE SEARCH
FOR QUALITY OF LIFE**

ABSTRACT

With the advancement of technology and the modernization of society, more and more aesthetic standards are being imposed by the media on society and the increase in searches for plants with ergogenic effects grows, believing in the promotion of such resources to help improve their performance in seeking to achieve their ideals in a shorter time. Therefore, the objective of the present contribution was to carry out a bibliographic review regarding the perspective and efficacy of herbal medicines considered as ergogenic slimming and muscle hypertrophy promoters, in order to produce guidance material for professionals and users regarding safety and efficacy criteria. A literature review with a qualitative approach was carried out with scientific databases such as: Scopus; OldMedline and PUBMED; Scielo; Google Scholar, for pharmacological confirmation of herbal medicines. 13 species of herbal plants with the sought after potential were raised, 10 for weight loss purposes and 3 for muscle hypertrophy. As of the present, there is a brief manual on the use of certain ergogenic phytotherapies. However, it is of fundamental importance that the use of these substances is guided from prescriptions by professionals guided by legislation and adequate scientific knowledge, so as not to create a risk situation for users.

KEY WORDS: Phytotherapy, Medicinal Plants, Pharmacological Review

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALPIOVEZZA, A.R; MORAES-JUNIOR, S.L.A; GONÇALVES, I.D; NETTO, A.A.L; MARCUCCI, M.C. Pimentas do gênero *Capiscum*: ações farmacológicas e propriedades terapêuticas. *Revista de Fitoterapia*. São Paulo, v.15, n.2 P.121-130. 2015.

AL-ROMAIY AN, A.; KING, A.J.; PERSAUD, S.J.; JONES, P.M. A Novel Extract of *Gymnema sylvestre* Improves Glucose Tolerance In Vivo and Stimulates Insulin Secretion and Synthesis In Vitro. *Phytotherapy Research*, v. 27, n. 7, p. 1006-1011, 2013.

AMMON, H.P.; MULLER, A.B. Forskolin: from an ayurvedic remedy to a modern agent. *Planta Med*; 6; 473-7, 1985.

BARRETO, S.M.G. Esporte e Saúde. *Revista Eletrônica de Ciências*, v. 22, n. 4, 2003.

BELTRAN-DEBON, R; RULL, A; RODRIGUEZ-SANABRIA, F; ISWALDI, I; HERRANZLOPEZ, M; ARAGONES, G; et al., Continuous administration of polyphenols from aqueous rooibos (*Aspalathus linearis*) extract ameliorates dietary-induced metabolic disturbances in hyperlipidemic mice. *Phytomedicine* 18:414–424 (2011).

BOSE, M; LAMBERT, JD; JU, J; REUHL, KR; SHAPSES, AS; YANG, CS. The major green tea polyphenol, (-)-epigallocatechin-3-gallate, inhibits obesity, metabolic syndrome, and fatty liver disease in high-fat-fed mice. *Journal of Nutrition* 138:1677 – 1683 (2008).

BROWN, G.A.; VUKOVICH, M.D.; MARTINI, E.R.; KOHUT, M.L.; FRANKE, W.D.; JACKSON, D.A.; KING, D.S. Effects of androstenedione-herbal supplementation on serum sex hormone concentrations in 30- to 59-year-old

men. Int J Vitam Nutr Res, v. 71, n. 5, p. 293-301, Sep 2001.

BROWN, G.A.; VUKOVICH, M.D.; REIFENRATH, T.A.; UHL, N.L.; PARSONS, K.A.; SHARP, R.L.; KING, D.S. Effects of anabolic precursors on serum testosterone concentrations and adaptations to resistance training in young men. Int J Sport Nutr Exerc Metab, v. 10, n. 3, p. 340-59, Sep 2000.

BOQUÉ N, CAMPIÓN J, DE LA IGLESIA R, DE LA GARZA AL, MILAGRO FI, SAN ROMÁN B, et al. Screening of polyphenolic plant extracts for anti-obesity properties in Wistar rats. J Sci Food Agric. 2013 Mar 30;93(5):1226-32

CAROL, M.L. Hydroxycut weight loss dietary supplements: a contributing factor in the development of exertional rhabdomyolysis in three U.S. Army soldiers. Mil Med, v. 178, n. 9, p. e1039-42, Sep 2013.

CASTRO, A.L. Cultura contemporânea, identidades e sociabilidades: olhares sobre o corpo, mídia e novas tecnologias. São Paulo: UNESP, 2010.

CONDE, B.E; MACEDO, A.L; MARTINS, A.E; FONSECA, A.S; SIQUEIRA, A.M; SOUZA, G.H.L; ROGÉRIO, I.T.S. Estudo Crítico Sobre Utilização de Fitoterápicos por Praticantes de Exercícios Físicos em Academias de Musculação. Perspectivas online: biológicas & saúde, Campos dos Goytacazes, 16 (5). P.33-47, 2015

CIFUENTE, D.A.; GIANELLO, J.C.; MARIA, A.O.M.; PETENATTI, E.M.; PETENATTI, M.M.; DEL VITTO, L.A.; TONN, C.E. Choleric Activity of Five Species of Baccharis ("Carquejas") Used as Phytotherapies in Argentinean Traditional Medicine. Latin American Journal of Pharmacy, v. 29, n. 6, p. 1053-1056, Sep 2010.

CHO, H.J.; YOON, I.S. Pharmacokinetic interactions of herbs with cytochrome p450 and p-glycoprotein. *Evid Based Complement Alternat Med*, v. 2015, p. 736431, 2015.

ESPINOLA, E.B.; DIAS, R.F.; MATTEI, R.; CARLINI, E.A. Pharmacological activity of Guarana (*Paullinia cupana* Mart.) in laboratory animals. *J Ethnopharmacol*, v. 55, n. 3, p. 223-9, Feb 1997.

FOX, E.L.; BOWERS, R.W.; FOSS, M.L. The physiological basis for exercise and sport. Madison: Brown and Benchmark, 1988.

GRANCE, S.R.; TEIXEIRA, M.A.; LEITE, R.S.; GUIMARAES, E.B.; DE SIQUEIRA, J.M.; DE OLIVEIRA FILIU, W.F.; DE SOUZA VASCONCELOS, S.B.; DO CARMO VIEIRA, M. Baccharis trimera: effect on hematological and biochemical parameters and hepatorenal evaluation in pregnant rats. *J Ethnopharmacol*, v. 117, n. 1, p. 28-33, Apr 17 2008.

GRAY, S.; WOOLF, A.D. *Citrus aurantium* used for weight loss by an adolescent with anorexia nervosa. *Journal of Adolescent Health*, v. 37, n. 5, p. 414-415, 11/12005.

GUPTA, A.; MAHDIA, A.A.; AHMADA, M.K. et al. A proton NMR study of the effect of *Macuna pruriens* on seminal plasma metabolites of infertile males. *Journal of pharmaceutical and Biomedical Analysis*; 55: 1066, 2011.

GUPTA, H.; PAWAR, D.; RIVA, A.; BOMBARDELLI, E.; MORAZZONI, P. A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Trial to Evaluate Efficacy and Tolerability of an Optimized Botanical Combination in the Management of Patients with Primary Hypercholesterolemia and Mixed Dyslipidemia. *Phytotherapy Research*, v. 26, n. 2, p. 265-272, Feb 2012.

HANSEN, D.K.; GEORGE, N.I.; WHITE, G.E.; PELLICORE, L.S.; ABDEL-

RAHMAN, A.; FABRICANT, D. Physiological effects following administration of *Citrus aurantium* for 28 days in rats. *Toxicology and Applied Pharmacology*, v. 261, n. 3, p. 236-247, 6/15/ 2012.

HONG, N.-Y.; CUI, Z.-G.; KANG, H.-K.; LEE, D.-H.; LEE, Y.-K.; PARK, D.-B. p-Syneprine stimulates glucose consumption via AMPK in L6 skeletal muscle cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, v. 418, n. 4, p. 720-724, Feb 24 2012.

JAVED I, FAISAL I, ZIA UR R, KHAN MZ, MUHAMMAD F, ASLAM B, AHMAD M, SHAHZADI A: Lipid lowering effect of *cinnamomum zeylanicum* in hyperlipidaemic albino rabbits. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences* 2012, 25:141–147.

JOHNE, A.; ROOTS, I. Clinical Drug Interactions with Medicinal Herbs. *Evidence-Based Integrative Medicine*, v. 2, n. 4, p. 207-228, 2005/12/01 2005.

KENNY, W.L.; WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L. *Physiology of sport and exercise*. Champaign: Human Kinetics, 2011.

KUMAR, V.; BHANDARI, U.; TRIPATHI, C.D.; KHANNA, G. Evaluation of antiobesity and cardioprotective effect of *Gymnema sylvestre* extract in murine model. *Indian Journal of Pharmacology*, v. 44, n. 5, p. 607-613, Sep-Oct 2012.

. Anti-obesity effect of *Gymnema sylvestre* extract on high fat diet-induced obesity in Wistar rats. *Drug Res (Stutt g)*, v. 63, n. 12, p. 625-32, Dec 2013.

KREIDER, R.B.; WILBORN, C.D.; TAYLOR, L. et al. ISSN exercise e sport nutrition review: research e recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*; 7 (7): 2010.

LIMA, W.P.; CARNEY ALI, L.C., JR.; EDER, R.; COSTA ROSA, L.F.;
N. 28, JUL/DEZ 2022 – ISSN1809-046X
Centro Universitário Estácio Juiz de Fora

BACCHI, E.M.; SEELAENDER, M.C. Lipid metabolism in trained rats: effect of guarana (*Paullinia cupana* Mart.) supplementation. Clin Nutr, v. 24, n. 6, p. 1019-28, Dec 2005.

LOI, B.; FANTINI, N.; COLOMBO, G.; GESSA, G.L.; RIVA, A.; BOMBARDELLI, E.; MORAZZONI, P.; CARAI, M.A.M. Reducing Effect of a Combination of *Phaseolus vulgaris* and *Cynara scolymus* Extracts on Food Intake and Glycemia in Rats. Phytotherapy Research, v. 27, n. 2, p. 258-263, 2013a.

. Reducing effect of an extract of *Phaseolus vulgaris* on food intake in mice - Focus on highly palatable foods. Fitoterapia, v. 85, n. 0, p. 14-19, 3// 2013b.

LU, C.H.; YANG, T.H.; WU, C.C.; DOONG, J.Y.; LIN, P.Y.; CHIANG, C.M.; LIN, C.L.; HSIEH, S.L. Clinical evaluation of *Garcinia cambogia* and *Phaseolus vulgaris* extract for obese adults in taiwan. Nutritional Sciences Journal, v. 37, n. 2, p. 75-84, 2012.

LUDY, M.J.; MATTES, R.D. The effects of hedonically acceptable red pepper doses on thermogenesis and appetite. Physiology & Behavior, 102, 251-258. 2011.

MARQUES, ANA PAULA ; SANTOS, JÂNIO SOUSA . Análise das funcionalidades do chá de *Camellia sinensis*. RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT, v. 10, p. e110101421638, 2021.

MERCADER J, PALOU A, BONET ML. Resveratrol enhances fatty acid oxidation capacity and reduces resistin and retinol-binding protein 4 expression in white adipocytes. Journal of Nutritional Biochemistry. 2011;22:828–834.

OGASAWARA J, KITADATE K, NISHIOKA H, FUJII H, SAKURAI T, KIZAKI T, et al. Oligonol, an oligomerized lychee fruit-derived polyphenol, activates the Ras/Raf-1/MEK1/2 cascade independent of the IL-6 signaling pathway in rat

primary adipocytes. Biochemical and Biophysical Research Communications. 2010;402:554–559.

OLIVEIRA, A.C.; ENDRINGER, D.C.; AMORIM, L.A.; DAS GRACAS, L.B.M.; COELHO, M.M. Effect of the extracts and fractions of *Baccharis trimera* and *Syzygium cumini* on glycaemia of diabetic and non-diabetic mice. *J Ethnopharmacol*, v. 102, n. 3, p. 465-9, Dec 1 2005.

OVERMAN, A; BUMRUNGPET, A; KENNEDY, A; MARTINEZ, K; CHUANG, CC; WEST, T; et al., Polyphenol-rich grape powder extract (GPE) attenuates inflammation in human macrophages and in human adipocytes exposed to macrophage-conditioned media. *International Journal of Obesity (Lond)* 34:800–808 (2010)

PENDLETON, M.; BROWN, S.; THOMAS, C.; ODLE, B. Potential Toxicity of Caffeine When Used as a Dietary Supplement for Weight Loss. *Journal of Dietary Supplements*, v. 9, n. 4, p. 293-298, 2012.

PENG, C.H; LIU, L.K; CHUANG, C.M; CHYAU, C.C; HUANG, C.N; WANG, C.J. Mulberry water extracts possess an anti-obesity effect and ability to inhibit hepatic lipogenesis and promote lipolysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59:2663–2671 (2011)

POTHURAJU, R.; SHARMA, R.K.; CHAGALAMARRI, J.; JANGRA, S.; KUMAR KAVADI, P. A systematic review of *Gymnema sylvestre* in obesity and diabetes management. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 94, n. 5, p. 834-840, 2014.

PRABHAKAR, P.; DOBLE, M. Mechanism of action of natural products used in the treatment of diabetes mellitus. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, v. 17, n. 8, p. 563-574, 2011/08/01 2011.

PRABHU, S.; VIJAYAKUMAR, S. Antidiabetic , hypolipidemic and
N. 28, JUL/DEZ 2022 – ISSN1809-046X
Centro Universitário Estácio Juiz de Fora

histopathological analysis of *Gymnema sylvestre* (R. Br) leaves extract on streptozotocin induced diabetic rats. *Biomedicine & Preventive Nutrition*, V. 4, n. 3, p. 425-430, 7// 2014.

QURESHI, A.; NAUGHTON, D.P.; PETROCZI, A. Systematic review on the herbal extract *Tribulus terrestris* and the roots of its putative aphrodisiac and performance enhancing effect . *Journal of Dietary Supplements*; 11 (1): 64-79, 2014.

RATES, S.M.K. Promoção do uso racional de fitoterápicos: uma abordagem no ensino de Farmacognosia. *Revista Brasileira De Farmacognosia*, v. 11, n. 2, p. 57-69, 2001.

ROGERSON, S.; RICHES, C.J.; JENNINGS, C.; WEATHERBY, R.P.; MEIR, R.A.; MARSHALL-GRADISNIK, S.M. The effect of five weeks of *Tribulus terrestris* supplementation on muscle strength and body composition during preseason training in elite rugby league players. *J Strength Cond Res*, v. 21, n. 2, p. 348-53, May 2007.

SAE-TAN, S.; ROGERS, C.J.; LAMBERT, J.D. Decaffeinated Green Tea and Voluntary Exercise Induce Gene Changes Related to Beige Adipocyte Formation in High Fat-Fed Obese Mice. *J Funct Foods*, v. 14, p. 210-214, Apr 1 2015.

SAKURAI, T; KITADATE, K; NISHIOKA, H; FUJII H; KIZAKI, T; KONDOH, Y; et al., Oligomerized grape seed polyphenols attenuate inflammatory changes due to antioxidative properties in coculture of adipocytes and macrophages. *Journal of Nutritional Biochemistry* 21:47 – 54 (2010).

SANTOS, M.A.A.; SANTOS, R.P. Uso de suplementos alimentares como forma de melhorar a performance nos programas de atividade física em academias de ginástica. *Revista Paulista de Educação física*, v. 16, n. 2, p. 174-185, 2002.

SEELY KA, LEVI MS, PRATHER PL. The dietary polyphenols trans-resveratrol and curcumin selectively bind human CB1 cannabinoid receptors with nanomolar affinities and function as antagonists/inverse agonists. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 2009;330:31–39. [PubMed] [Google Scholar]

SOUZA, Márcio L. R. Fitoterápicos e ação ergogênicas: evidências científicas. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica Funcional* - ano 14, nº60, 2014.

SOUZA, S.P.I.; PEREIRA, L.L.S.; SOUZA, A.A.; DOS SANTOS, C.D. Inhibition of pancreatic lipase by extracts of *Baccharis trimera*: evaluation of antinutrients and effect on glycosidases. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, v. 21, n. 3, p. 450-455, May-Jun 2011.

SCHMITT, G.C.; ARBO, M.D.; LORENSI, A.L.; MACIEL, E.S.; KRAHN, C.L.; MARIOTTI, K.C.; DALLEGRA VE, E.; LEAL, M.B.; UMBERGER, R.P. Toxicological Effects of a Mixture Used in Weight Loss Products: p Synephrine Associated With Ephedrine, Salicin, and Caffeine. *International Journal of Toxicology*, v. 31, n. 2, p. 184-191, Mar-Apr 2012.

SILVESTRINI, G.I.; MARINO, F.; COSENTINO, M. Effects of a commercial product containing guarana on psychological well-being, anxiety and mood: a single-blind, placebo-controlled study in healthy subjects. *J Negat Results Biomed*, v. 12, p. 9, 2013.

SHUKLA, K.K.; MAHDI, A.A.; AHMAD, M.K. et al. *Macuna pruriens* reduces stress and improves the quality of sêmen in infertile men. *eCAM*; 7 (1): 137-144, 2010.

ȘTEFĂNESCU, RUXANDRA et al. "A Comprehensive Review of the Phytochemical, Pharmacological, and Toxicological Properties of *Tribulus terrestris* L." *Biomolecules* vol. 10,5 752. 12 May. 2020, doi:10.3390/biom10050752

STOHS, S.J.; PREUSS, H.G.; SHARA, M. A Review of the Human Clinical Studies Involving *Citrus aurantium* (Bitter Orange) Extract and its Primary Protoalkaloid p-Synephrine. *International Journal of Medical Sciences*, v. 9, n. 7, p. 527-538, 2012.

TIRAPEGUI, J. *Nutrição, metabolismo e suplementação na prática esportiva*. São Paulo: Atheneu, 2005.

UCHIYAMA S, TANIGUCHI Y, SAKA A, YOSHIDA A, YAJIMA H. Prevention of diet induced obesity by dietary black tea polyphenols extract in vitro and in vivo. *Nutrition*. 2011;27:287–292. [PubMed] [Google Scholar]

WESTERTERP-PLANTENGA, M.S; SMEETS, A; LEJEUNE, MPG. Sensory and gastrointestinal satiety effects of capsaicin on food intake. *International Journal of Obesity*. 2005; 29:682–688.

TUZCU Z, ORHAN C, SAHIN N, JUTURU V, SAHIN K. Cinnamon Polyphenol Extract Inhibits Hyperlipidemia and Inflammation by Modulation of Transcription Factors in High-Fat Diet-Fed Rats. *Oxid Med Cell Longev*. 2017;2017:1583098.

XU, Y.; ZHANG, M.; WU, T.; DAI, S.; XU, J.; ZHOU, Z. The anti-obesity effect of green tea polysaccharides, polyphenols and caffeine in rats fed with a high-fat diet. *Food Funct*, v. 6, n. 1, p. 297-304, Jan 2015.

YANG, D.J; CHANG, Y.Y; HSU, C.L; LIU, C.W; LIN, Y.L; LIN, Y.H et al., Antiobesity and hypolipidemic effects of polyphenol-rich longan (*Dimocarpus longans* Lour.) flower water extract in hypercaloric-dietary rats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58:2020 – 2027 (2010).

YANG, X.; YIN, L.; LI, T.; CHEN, Z. Green tea extracts reduce adipogenesis by decreasing expression of transcription factors C/EBPalpha and PPARgamma. *Int J Clin Exp Med*, v. 7, n. 12, p. 4906-14, 2014.

YOSHIOKA, M; LIM, K; KIKUZATO, S; KIYONAGA, A; TANAKA, H; SHINDO, M; SUZUKI, M. Effects of red-pepper diet on the energy metabolism in men. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 41, 647–65. 1998.

YUNES, R.A.; PEDROSA, R.C.; FILHO, V.C. Fármacos e fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no Brasil. *Química Nova*, v. 24, n. 1, p. 147-152, 2001.

YOGALAKSHMI , K.; VAIDEHI, J.; RAMAKOTTI, P. Hypoglycemic effect of *Gymnema sylvestre* leaf extract on normal and streptozotocin induced diabetic rats. *International Journal of Chem Tech Research*, v. 6, n. 12, p. 5146-5150, 2014.

ZANARDO, V.P.S.; RAMBO, D.F; SCHWANKE, C.H.A. Cinnamon (*Cinnamomum* sp) and its effect on the components of metabolic syndrome. *PERSPECTIVA*, Erechim. v. 38, Edição Especial, p. 39-48, março/2014.

ZENICO, T; CICERO, A.F.G.; VALMORRI,L. et al. Subjective effects of *Lepidium meyenii* (Maca) extract on well-being and sexual performances in patients with mild erectile dysfunction: a randomised, double-blind clinical trial. *Andrologia*; 41: 95-99, 2009.

ZHU, Z.J.; JIANG, W.Q.; THOMPSON, H.J. Edible dry bean consumption (*Phaseolus vulgaris* L.) modulates cardiovascular risk factors and diet-induced obesity in rats and mice. *British Journal of Nutrition*, v. 108, p. S66-S73, Aug 2012.