

Suplementação de Fitoterápicos no Desempenho Físico

Herbal Supplementation on Physical Performance

Maria de Fátima Sousa Barros Vilarinho^{*a}; Hana Lorena Nunes Nogueira^b; Dinah Alencar Melo Araújo^a; Ticianne da Cunha Soares^a; Matheus Henrique da Silva Lemos^c; Monaliza Sousa dos Anjos^d; Tamires da Cunha Soares^a

^aUniversidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências e Saúde. PI, Brasil.

^bFaculdade Estácio Teresina. PI, Brasil.

^cFaculdade Integral Diferencial, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências e Saúde.

^dCentro Universitário Santo Agostinho, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências e Saúde.

*E-mail: nutrifatimabarros@gmail.com

Resumo

Os praticantes de exercício físico, visando uma melhor performance, optam por utilizar suplementos fitoterápicos, mas é de fundamental importância a comprovação científica do seu uso e as dosagens específicas para contribuir, de maneira segura, na manutenção da saúde e a qualidade de vida. Desse modo, o objetivo do estudo consiste em identificar os efeitos da suplementação de fitoterápicos na performance e/ou desempenho físico. Para isso, foram selecionados estudos originais realizados em humanos, publicados em inglês ou português, entre os anos de 2015 a 2019, nas bases de dados: *PubMed*, *Lilacs*, *SciELO*, *Medline* e *Google Acadêmico*. Os termos utilizados para a pesquisa foram: “*phytotherapy*”, “*supplementation*”, “*exercise*” and “*physical performance*”, e em português: fitoterapia, suplementação, exercício e desempenho físico. A pesquisa foi composta por estudos realizados em indivíduos adultos, fisicamente ativos, de ambos os sexos. Os resultados encontrados indicam que a suplementação de fitoterápicos proporciona melhorias tanto em âmbito de rendimento quanto na composição corporal. Entretanto, a escassez de pesquisas realizadas em humanos, que investiguem as relações dos fitoterápicos no desempenho físico, e também a falta de dosagens eficientes e seguras limitam a obtenção de conclusões mais consistentes. Conclui-se que são necessários mais estudos para compreender como os fitoterápicos podem beneficiar os praticantes de atividade física.

Palavras-chave: Suplementação. Fitoterápicos. Desempenho Físico.

Abstract

Physical exercise practitioners aiming at a better performance, choose to use herbal supplements, but it is of fundamental importance the scientific proof of its use and the specific dosages to contribute in a safe way in the health and quality of life maintenance. Thus, the aim of the study is to identify the effects of herbal medicines supplementation on performance and / or physical performance. For this purpose, original human studies were published in English or Portuguese, between the years 2015 to 2019, in the PubMed, Lilacs, Scielo, Medline and Google Scholar databases. The terms used for the research were “phytotherapy”, “supplementation”, “exercise” and “physical performance”, and in Portuguese: fitoterapia, suplementação, exercício e desempenho físico. The research consisted of studies carried out on adult, physically active individuals of both sexes. The results found indicate that the herbal medicines supplementation provides improvements both in terms of performance and body composition. However, the scarcity of research carried out in humans investigating the relationships of herbal medicines in physical performance, and also the lack of efficient and safe dosages limit the drawing of more consistent conclusions. It is concluded that more studies are needed to understand how herbal medicines can benefit physical activity practitioners.

Keywords: *Supplementation. Phytotherapics. Physical Performance.*

1 Introdução

No Brasil e em diversos países do Mundo se têm verificado o crescimento do uso da fitoterapia como principal opção terapêutica, sendo incentivada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) representando parte da cultura de uma população (MATTOS *et al.*, 2018). Os compostos bioativos são responsáveis pelas propriedades terapêuticas dos fitoterápicos, estes podem ser usados na forma de infusões, de chás, de pílulas e de extratos (THOMSON *et al.*, 2012).

Nas últimas décadas, a população mundial tem se conscientizado sobre a importância da prática regular de exercícios físicos, que previne e melhora condições de saúde, como a redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis. Porém, além de buscar por saúde, as pessoas têm buscado pelo

corpo perfeito, exigência estabelecida, principalmente, pela mídia, e o exercício intenso pode ocasionar, em longo prazo, danos oxidativos celulares, fazendo com que a população use de forma abusiva substâncias tidas como promotoras de melhorias estéticas e de performance (REIS *et al.*, ROBERTS *et al.*, 2017; 2016; ROPUCIATO; BORYSIUK, ROZPARA, 2017).

Os fitoterápicos, por serem naturais (folhas, raízes e flores), se destacam como substâncias menos agressivas à saúde, contudo, muitos destes são recomendados e utilizados com base em informações não científicas, o que pode trazer prejuízos a saúde e até a morte, como qualquer outro medicamento. Para evitar danos à saúde dos usuários, a utilização de fitoterápicos precisa ser melhor compreendida pelos profissionais da saúde

e necessitam seguir um regulamento próprio (CONDE *et al.*, 2015; OLIVEIRA; ROPKE, 2016). Os praticantes de exercício físico visando alcançar um melhor desempenho ou performance optam, cada vez mais, por utilizar suplementos fitoterápicos, que possuam substâncias ergogênicas, porém muitas dessas substâncias produzem efeitos contrários e acabam contribuindo, negativamente, no rendimento de quem as utilizam (BUCCI, 2000; PRADO *et al.*, 2010).

Os fitoterápicos possuem inúmeros benefícios, entre os quais se pode citar o aumento nos níveis hormonais, a ação antioxidante, a mobilização e oxidação de lipídeos, a redução de dores musculares e aumento no desempenho esportivo, além do fortalecimento do sistema imunológico (GAUR *et al.*, 2014). Segundo Chen, Muhamad e Ooi (2012), o *Panax ginseng C.A. Meyer*, o *Tribulus terrestris L.*, e a *Rhodiola rosea*, conhecidos popularmente como *ginseng*, cruz de malta e raiz de ouro, são fitoterápicos que se destacam por serem ricos em componentes antioxidantes, que atuam na redução do estresse oxidativo, sendo capazes de melhorar performances musculares, demonstrando vantagens sobre o crescimento e força muscular em indivíduos fisicamente ativos.

Sellami *et al.* (2018) demonstram em seu estudo resultados satisfatórios quanto à eficácia da utilização do *ginseng* no aumento da capacidade aeróbica, melhora no tempo de corrida e aumento da força muscular, na sequência, associam a utilização do *tribulus terrestris* com a menor inflamação e menor dano oxidativo na musculatura, e destacam ainda a *rhodiola rosea*, como eficiente na resistência a fadiga muscular e no desempenho.

A demanda da utilização de fitoterápicos em academias de musculação é crescente, fazendo necessário que a prescrição seja realizada por profissionais capacitados, e é de fundamental importância ter como base a comprovação científica e as dosagens específicas individuais, para a manutenção da saúde e da qualidade de vida (KLEIN *et al.*, 2009). De acordo com Bucci (2000), na área do treinamento físico-esportivo, há escassez de estudos que abordam a utilização dos fitoterápicos por praticantes de exercícios físicos. Ademais, algumas das publicações discorrem sobre o uso de produtos e preparações mistas com diferentes fitoterápicos, ao invés de tratar das formas isoladas.

Em virtude da escassez de estudos em humanos que abordem a utilização de fitoterápicos no rendimento físico, justifica-se o desenvolvimento deste estudo, com vistas a buscar evidências científicas atuais que demonstrem a ação dos fitoterápicos no organismo, e que investiguem a segurança e a eficácia da utilização dos mesmos por atletas e/ou pessoas fisicamente ativas. Dessa forma, poder-se-á contribuir para que haja um maior entendimento quanto aos efeitos e quantidades suficientes da suplementação de fitoterápicos no desempenho esportivo.

Em concordância com os aspectos supramencionados, o objetivo do estudo consiste em identificar os efeitos

da suplementação de fitoterápicos na performance e/ou desempenho físico.

2 Material e Métodos

Trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura, realizado a partir da busca de periódicos nas bases de dados: *PubMed*, *Lilacs*, *Scielo*, *Medline* e *Google Acadêmico* entre os anos de 2015 a 2019. Os descritores utilizados para a pesquisa foram: “*phytotherapy*”, “*supplementation*”, “*exercise*” and “*physical performance*”, e em português: fitoterapia, suplementação, exercício e desempenho físico. Para rastreamento das publicações se recorreu ao uso do operador booleano “AND” para combinação dos descritores. Todos os descritores estão cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde (Decs).

Foram adotados como critérios de inclusão: artigos científicos originais que utilizassem a forma isolada dos fitoterápicos, realizados apenas em humanos, com aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa, publicados entre os anos de 2015 a 2019 e escritos nos idiomas português e/ou inglês, estudos realizados em indivíduos adultos, saudáveis, fisicamente ativos e/ou atletas de elite, de ambos os sexos. Artigos que não avaliaram o efeito isolado dos fitoterápicos, realizados em animais, bem como artigos de revisão, teses e dissertações foram excluídos desta revisão de literatura. Foram encontrados um total de 78 artigos, entre os quais apenas 8 cumpriram os critérios de inclusão e exclusão citados anteriormente.

3 Resultados e Discussão

O aumento progressivo pela busca de recursos para atingir padrões estéticos desejados, faz com que as pessoas optem por utilizar, cada vez mais, os suplementos fitoterápicos. Entre os vários efeitos prometidos, pelos fabricantes dos produtos fitoterápicos, estão a eliminação do cansaço mental, a melhoria do desempenho físico e aumento da capacidade de trabalho (BRITO; LIBERALI, 2012; TIRAPEGUI, 2005). Fazendo necessário saber se as argumentações para tal consumo encontram amparo em evidências científicas.

Quanto aos fitoterápicos incluídos no estudo, salientaram não só aqueles que estão associados como possíveis auxiliares na melhora do desempenho/performance no exercício, mas também os que estão sendo abordados em pesquisas atuais desenvolvidas em humanos: *ashwagandha*, *capsaicina*, *ginseng*, *rhodiola rósea*, *tribulus terrestris*, *montmorency* (Quadro 1).

Quadro 1 - Distribuição dos artigos relacionados aos efeitos da suplementação de fitoterápicos no organismo e no desempenho físico de indivíduos fisicamente ativos

| Autor/Ano | Tipo de Estudo/ Amostra | Objetivo(s)/ Dosagem do Suplemento | Resultados |
|---------------------------------|--|---|--|
| Freitas <i>et al.</i> (2018a) | Randomizado, duplo-cego, placebo (10 Homens) Adultos saudáveis treinados | Investigar o efeito agudo da suplementação de Capsaicina sobre o desempenho, o nível de percepção de esforço e as concentrações de lactato sanguíneo durante o exercício de resistência em homens jovens treinados saudáveis. ✓ Capsaicina (12 mg/dia) | ↑ massa total levantada; ↓ repetições em cada série; ↓ taxa de percepção de esforço; ↑ lactato sanguíneo após cada série. |
| Freitas <i>et al.</i> (2018b) | Randomizado, duplo-cego, placebo (10 Homens) Adultos fisicamente ativos | Investigar o efeito agudo da suplementação de Capsaicina sobre o desempenho (1500 metros), o nível de percepção de esforço e as concentrações de lactato sanguíneo durante corrida de curta duração em adultos fisicamente ativos. ✓ Capsaicina (12 mg/dia) | ↑ taxa de percepção de esforço; ↓ tempo; ↑ O lactato aumentou ao longo do tempo para ambas as condições. |
| Hou <i>et al.</i> (2015) | Randomizado de cruzamento, duplo-cego, placebo (26 Homens) Adultos saudáveis, fisicamente ativos, não treinados | Determinar o efeito da suplementação de Rg1 (componente ergogênico de Ginseng) pré-treino, em TNF-alfa e IL-10 de expressão de genes em músculo esquelético humano durante o exercício, bem como os seus resultados ergogênicos. ✓ Rg1- Ginseng(5 mg/dia) | ↑ significativo do desempenho de resistência a alta intensidade do exercício; ↑ da recuperação funcional do músculo esquelético; Reposição de glicogênio e aumento da atividade de sintase de citrato pós-exercício; ↓ da peroxidação lipídica indesejada do músculo esquelético. |
| Jówko <i>et al.</i> (2018) | Randomizado, duplo-cego com placebo (26 Homens) Adultos saudáveis, fisicamente ativos | Investigar os efeitos da suplementação de Rhodiola Rosea no desempenho físico e mental, bem como os biomarcadores de estresse hormonal e oxidativo. ✓ Rhodiola Rosea (600 mg/dia) | NS na capacidade de exercício de resistência e em alterações hormonais; Melhorias nos resultados de alguns testes psicomotores; ↑ da capacidade antioxidante total, sem afetar outros parâmetros medidos. |
| Levers <i>et al.</i> (2016) | Randomizado, duplo-cego, controlado por placebo (18 Homens; 9 Mulheres) Adultos saudáveis, corredores treinados ou triatleta | Determinar a curto prazo (10-d), se a suplementação com Montmorency (suplemento em pó de tarte de cereja) antes e após o exercício de resistência, irá facilitar uma maior performance aeróbia por meio de atenuação de estresse oxidativo, inflamação, danos musculares, e dor muscular. ✓ Montmorency (480 mg/dia) | ↑ da performance aeróbia em 13%; ↓ de marcadores catabólicos musculares: Creatinina (p = 0,047), Ureia no sangue (p = 0,048), Proteína total (p = 0,081), e Cortisol (p = 0,016); ↑ da atividade antioxidante a 24-48 horas de recuperação; ↓ da percepção de dor (34% menor). |
| Ma, Guo, Wang (2015) | Caso-controle de investigação (15 Homens) Adultos jovens (> 16 anos), pugilistas | Investigar os efeitos do Tribulus Terrestris sobre a massa muscular, lesões musculares, e performances anaeróbias de pugilistas homens treinados e os seus mecanismos: papéis de androgênio no plasma, fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1), e o IGF-1 de ligação proteína-3 (IGFBP-3). ✓ Tribulus Terrestris(1250 mg/dia) | ↓ dos níveis de CK no plasma e de IGFBP-3 depois de um treino de alta intensidade; ↑ da potência média e peso corporal; ↓ do dano muscular e ↑ no desempenho anaeróbio de pugilistas; NS na massa muscular, nos níveis sanguíneos de testosterona, DHT, e do IGF-1 entre os grupos. |
| Wankhede <i>et al.</i> (2015) | Duplo-cego, prospectivo, controlado por placebo (57 Homens) Adultos com pouca resistência | Examinar os possíveis efeitos do consumo da Ashwagandha sob a massa e força muscular em homens jovens saudáveis envolvidos em treinamento de resistência. ✓ Ashwagandha (600 mg/dia) | ↑ na força muscular sobre o exercício supino e o exercício de extensão (↑ resistência); ↑ significativo no tamanho dos músculo dos braços e peito (↑ massa muscular); ↓ significativa de lesão muscular induzida por exercício; Estabilização do soro de CK, ↑ no nível de testosterona e ↓ na percentagem de gordura corporal. |
| Ziegenfuss <i>et al.</i> (2018) | Randomizado de investigação, duplo-cego, placebo (40 Homens) Adultos saudáveis, fisicamente ativos | Examinar o impacto da suplementação de Somnifera (Ashwagandha) sobre adaptações de treinamento de força. ✓ Ashwagandha(500 mg/dia) | ↑ da força superior e inferior do corpo; ↑ do desempenho e resistência muscular, durante o treinamento ao longo do período de suplementação e de treino de resistência de 12 semanas; ↑ significativo da pontuação de recuperação; Melhor distribuição favorável de massa corporal; ↑ da policitemia, sem outras alterações estatísticas ou clínicas relevantes. |

Legenda: NS: sem diferença estatística; ↑: aumento; ↓: redução; CK: creatina quinase; DHT: di-hidrotestosterona.

Fonte: dados da pesquisa.

Dos oito estudos selecionados, apenas dois eram de origem brasileira. Em relação à composição da amostra dos indivíduos, esta variou entre 10 (FREITAS *et al.*, 2018a; 2018b) e 57 participantes (WANKHEDE *et al.*, 2015). A amostra era composta, em sua maioria, por indivíduos do sexo masculino, eutróficos e/ou fisicamente ativos. Quanto aos resultados dos efeitos da suplementação de fitoterápicos no desempenho físico, não foi encontrada associação em apenas um estudo (JÓWKO *et al.*, 2018).

Sobre as repercussões agudas do exercício físico, sabe-se que essa prática é responsável pelo aumento da produção de espécies reativas de oxigênio, bem como acúmulo de lactato no músculo esquelético, ocasionando no estresse oxidativo e inflamação. Entretanto, a prática habitual de atividade física, associada a uma alimentação adequada, promove adaptação aos efeitos controversos anteriormente citados, levando à promoção da saúde, por meio da melhora da sensibilidade à insulina e redução da peroxidação lipídica, por exemplo (RISTOW *et al.*, 2009; SOARES *et al.*, 2019).

A suplementação com *ashwagandha*, apresentou eficácia no aumento da força máxima, aumento da massa muscular e redução de gordura corporal, como ainda aumento no desempenho e resistência, redução da lesão muscular e aumento da recuperação, tanto no estudo de Ziegenfuss *et al.* (2018), que utilizou 500 mg/dia, como no estudo de Wankhede *et al.* (2015), que ofereceu 600 mg/dia, ambos os estudos foram realizados em homens adultos fisicamente ativos. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo exploratório de Raut *et al.* (2012), ao suplementar indivíduos com *ashwagandha* (750 mg/10d, 1.000 mg/10d, 1.250 mg/10d) notou-se o aumento da força no exercício e a redução do percentual total de gordura corporal.

Os dois estudos de origem brasileira, que foram realizados por Freitas *et al.* (2018a; 2018b), investigaram o efeito da suplementação de *capsaicina* (12 mg/dia) sobre o desempenho, em 10 indivíduos do sexo masculino, revelando o aumento da força com consequente redução das taxas da percepção de esforço, e elevação do lactato após cada série. Assim como Hsu *et al.* (2016), que utilizaram a suplementação de *capsaicina* em ratos, demonstrando ser eficaz no retardo da fadiga e no aumento da força muscular.

Hou *et al.* (2015) ofereceram 5 mg/dia de *ginseng* para 26 homens adultos antes da realização de exercício físico, essa suplementação evidenciou aumento no desempenho de resistência a alta intensidade, recuperação do músculo esquelético, reposição de glicogênio pós-exercício e aumento da atividade de sintase de citrato no músculo esquelético, com uma melhor tolerância à refeição durante a recuperação. Igualmente, no estudo de Lin *et al.* (2016), que utilizou uma dosagem combinada de *ginseng* com *salvia miltiorrhiza* (250 mg/dia) e apresentou eficácia no desempenho físico-esportivo, em função de ocasionar o aumento dos estoques corporais de energia e de neutralizar as citocinas pró-inflamatórias, que prejudicam a performance, facilitando, assim, a recuperação.

Jówko *et al.* (2018) ao utilizarem a suplementação de *rhodiola rosea* (600 mg/dia), em seu estudo, não demonstraram mudanças na capacidade de exercício de resistência e nem alterações hormonais, os dados apresentaram melhorias nos resultados de alguns testes psicomotores e aumento da capacidade antioxidante total, sem afetar outros parâmetros avaliados. Porém, no estudo de Bock *et al.* (2004), ao submeterem 24 indivíduos à suplementação diária de 200 mg/dia de *rhodiola rosea*, demonstraram uma significativa melhora na força muscular, na velocidade de escalada, no tempo de reação e de atenção, acreditando assim que possa melhorar a capacidade de performance.

No estudo de Ma, Guo e Wang (2015), os efeitos da suplementação de 1250 mg/dia de *tribulus terrestris* foram avaliados em 15 homens jovens boxeadores, observando os seguintes resultados: aumento da potência média e peso corporal; diminuição do dano muscular e elevação no desempenho anaeróbio, contudo não ocorreu alteração na massa muscular. Pelo contrário, Antonio *et al.* (2000), ao analisarem os efeitos do *tribulus terrestris* (3,21 mg/kg/dia), em 15 praticantes de treinamento de força observaram que o grupo suplementado não apresentou efeitos positivos, já que o grupo placebo obteve os melhores resultados.

A suplementação de *montmorency* (480 mg/dia), utilizada por Levers *et al.* (2016), antes e após o exercício de resistência, em corredores ou triatletas de ambos os sexos, mostrou-se eficaz no aumento da performance aeróbia, na redução de marcadores catabólicos musculares como a creatinina, ureia no sangue e cortisol, além do aumento da atividade antioxidante e a redução da percepção de dor. Semelhantemente, Bowtell *et al.* (2011) ofereceram 60 ml/dia de *montmorency* para atletas do sexo masculino, e após exercícios intensos identificaram uma melhor recuperação da força muscular isométrica.

A maior parte dos estudos discutidos, nesta revisão, utilizou o delineamento randomizado, duplo-cego controlado por placebo, ressaltando resultados positivos para o grupo suplementado com fitoterápicos, quando comparados com o grupo placebo. Entre os principais benefícios encontrados podem ser destacados: o aumento da força máxima, o aumento na performance, bem como o aumento no desempenho e resistência a alta intensidade, a maior recuperação do músculo esquelético e, consequentemente, a melhora na composição corporal.

4 Conclusão

O pequeno número de pesquisas que investiga as relações dos fitoterápicos no desempenho físico, e a escassez de pesquisas realizadas em humanos limitam a obtenção de conclusões mais consistentes. Este estudo permitiu identificar, com base na literatura, que a *ashwagandha*, a *capsaicina*, o *ginseng* e o *montmorency* são fitoterápicos auxiliares, apresentando efeitos benéficos no organismo e no desempenho/performance de praticantes de atividade física, proporcionando melhorias tanto em âmbito de rendimento quanto na composição corporal.

O efeito da *rhodiola rósea* e do *tribulus terrestris* ainda não está bem estabelecido. De uma maneira geral, mais estudos são necessários para compreender como os fitoterápicos podem beneficiar os praticantes de atividade física, que buscam performance e/ou saúde, e também para que sejam estabelecidos níveis de dosagens eficientes e seguras para atletas, desportistas e pessoas não praticantes de exercício físico.

Referências

- ANTONIO, J. *et al.* The effects of Tribulus terrestris on body composition and exercise performance in resistance-trained males. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, v.10, n.2, p.208-215, 2000. doi: 10.1123/ijsnem.10.2.208.
- BOCK, K.D. *et al.* Acute Rhodiola rosea intake can improve endurance exercise performance. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, v.14, n.3, 2004. doi: 10.1123/ijsnem.14.3.298.
- BOWTELL, J.L. *et al.* Montmorency cherry juice reduces muscle damage caused by intensive strength exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v.43, n.8, p.1544-1551, 2011. doi: 10.1249/MSS.0b013e31820e5adc.
- BRITO, D.S.; LIBERALI, R. Perfil do consumo de suplemento nutricional por praticantes de exercício físico nas academias da cidade de Vitória da Conquista-BA. *RBNE*, v.6, n.31, 2012.
- BUCCI, L.R. Selected herbals and human exercise performance. *Am. J. Clin. Nutr.*, v.72, n.2, p.624S-636S, 2000. doi: 10.1093/ajcn/72.2.624S.
- CHEN, C.K.; MUHAMAD, A.S.; OOI, F.K. Herbs in exercise and sports. *J. Physiol. Anthropol.*, v.31, n.1, p.4, 2012. doi: 10.1186/1880-6805-31-4
- CONDE, B.E. *et al.* Estudo crítico sobre utilização de fitoterápicos por praticantes de exercício físico em academias de musculação. *Persp. Online Biol Saúde*, v.5, n.16, 2015.
- FREITAS, M.C. *et al.* Acute capsaicin supplementation improves resistance training performance in trained men. *J. Strength Cond. Res.*, v.32, n.8, p.2227-2232, 2018a. doi: 10.1519/JSC.0000000000002109.
- FREITAS, M.C. *et al.* Acute capsaicin supplementation improves 1,500-m running time-trial performance and rate of perceived exertion in physically active adults. *J. Strength Cond. Res.*, v.32, n.2, p.572-577, 2018b. doi: 10.1519/JSC.0000000000002329.
- GAUR, S. *et al.* Green tea: A novel functional food for the oral health of older adults. *Geriatr. Gerontol. Int.*, v.14, p.238-250, 2014. doi: 10.1111/ggi.12194.
- HOU, C.W. *et al.* Improved inflammatory balance of human skeletal muscle during exercise after supplementations of the ginseng-based steroid Rg1. *PLoS One*, v.10, n.1, 2015. doi: 10.1371/journal.pone.0116387.
- HSU, Y.J. *et al.* Capsaicin supplementation reduces physical fatigue and improves exercise performance in mice. *Nutrients*, v.8, p.648, 2016. doi: 10.3390/nu8100648.
- JÓWKO, E. *et al.* Effects of Rhodiola rosea supplementation on mental performance, physical capacity, and oxidative stress biomarkers in healthy men. *J. Sport Health Sci.*, v.7, n.4, p.473-480, 2018. doi: 10.1016/j.jshs.2016.05.005.
- KLEIN, T. *et al.* Fitoterápicos: um mercado promissor. *Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.*, v.30, n.3, p.241-248, 2009.
- LEVERS, K. *et al.* Effects of powdered Montmorency tart cherry supplementation on acute endurance exercise performance in aerobically trained individuals. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, v.13, n.1, p.22, 2016. doi: 10.1186/s12970-016-0133-z.
- LIN, H.F. *et al.* Panax ginseng and Salvia miltiorrhiza supplementation during eccentric resistance training in middle-aged and older adults: A double-blind randomized control trial. *Complement Ther Med.*, v.29, p.158-163, 2016. doi: 10.1016/j.ctim.2016.10.003.
- MA, Y.; GUO, Z.; WANG, X. Tribulus terrestris extracts alleviate muscle damage and promote anaerobic performance of trained male boxers and its mechanisms: roles of androgen, IGF-1, and IGF binding protein-3. *J. Sport Health Sci.*, v.12, p.1-8, 2015. doi: 10.1016/j.jshs.2015.12.003.
- MATTOS, G. *et al.* Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais. *Ciênc Saúde Coletiva*, v.23, p.3735-3744, 2018. doi: 10.1590/1413-812320182311.23572016.
- OLIVEIRA, A.C.D.D.; ROPKE, C. Os dez anos da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) e os principais entraves da cadeia produtiva de extratos vegetais e medicamentos fitoterápicos no Brasil. *Rev. Fitos*, v.10, n.2, p.185-198, 2016. doi: 10.5935/2446-4775.20160015.
- PRADO, C. N. *et al.* O uso de fitoterápicos no tratamento da obesidade. *RBONE*, v. 4, n. 19, p.14-21, 2010.
- PUCIATO, D.; BORYSIUK, Z.; ROZPARA, M. Quality of life and physical activity in an older working-age population. *Clin. Interv Aging*, v.96, n.12, e6407, 2017. doi: 10.1097/MD.0000000000006407
- RAUT, A.A. *et al.* Exploratory study to evaluate tolerability, safety, and activity of Ashwagandha (Withania somnifera) in healthy volunteers. *J. Ayurveda Int. Med.*, v.3, n.3, p.111, 2012. doi: 10.4103/0975-9476.100168.
- REIS, A.R.R. *et al.* Conhecendo os benefícios dos alimentos: alimentos funcionais. *Extramuros*, v.4., n.2., p.124-136, 2016.
- RISTOW M. *et al.* Antioxidants prevent health-promoting effects of physical exercise in humans. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, v.21, p.8665-8670, 2009. doi: 10.1073/pnas.0903485106.
- ROBERTS, C.E. *et al.* Effect of different types of physical activity on activities of daily living in older adults: systematic review and meta-analysis. *J. Aging Phys. Act.*, v.25, n.4, p.653-670, 2017. doi: 10.1123/japa.2016-0201.
- SELLAMI, M. *et al.* Herbal medicine for sports: a review. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, v.15, n.1, p.14, 2018. doi: 10.1186/s12970-018-0218-y.
- SOARES, T.C. *et al.* Efeitos da suplementação das vitaminas C e E na prática de atividade física: uma revisão sistemática. *Rev. Eletr. Acervo Saúde*, v.11, n.7, e354, 2019. doi: 10.25248/reas.e354.2019.
- THOMSON, C.A. *et al.* Distribuição de alimentos e nutrientes: substâncias bioativas e cuidados integrativos. Rio de Janeiro: Elsevier, v.12, 2012.
- TIRAPÉGUI, J. *Nutrição, metabolismo e suplementação na prática esportiva*. São Paulo: Atheneu, 2005.
- WANKHEDE, S. *et al.* Examining the effect of Withania somnifera supplementation on muscle strength and recovery: a randomized controlled trial. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, v.12, n.1, p.43, 2015. doi: 10.1186/s12970-015-0104-9.
- ZIEGENFUSS, T.N. *et al.* Effects of an aqueous extract of Withania somnifera on strength training adaptations and recovery: The STAR Trial. *Nutrients*, v.10, n.11, p.1807, 2018. doi: 10.3390/nu10111807.