

EFEITOS DA TEACRINA PARA PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA

Marco Aurélio Lopes da Gama Lustosa¹, Iraíldo Francisco Soares²

RESUMO

A utilização de recursos ergogênicos são técnicas empregadas para praticantes de atividade física visando melhorar o desempenho esportivo. O composto teacrina fornece efeitos ergogênicos nutricionais, aumentando a produção de energia e melhorando o desempenho nas atividades físicas. Nesse trabalho, tivemos como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre os efeitos da teacrina em praticantes de atividade física, avaliando os benefícios, tempo, dosagem e efeitos adversos. Trata-se de um estudo de revisão sistemática onde utilizou a estratégia PICOT e seguiu as estratégias do PRISMA para sua elaboração. Foi utilizada a ferramenta Cochrane Library para avaliar a qualidade metodológica dos estudos incluídos. A teacrina aumentou o desempenho de força máxima no supino e agachamento, teve aumento no tempo de execução até a exaustão e melhora na avaliação do esforço percebido. Não teve alteração nos parâmetros farmacocinéticos e farmacodinâmicos. Não houve alteração com a ingestão de macronutrientes, na composição corporal, nos marcadores bioquímicos e no perfil de humor e concentração. Nas análises da revisão, foi possível constatar os efeitos benéficos da teacrina como ergogênico nutricional, não havendo padronização na dosagem e no tempo. A utilização não apresentou efeitos adversos e/ou toxicológicos.

Palavras-chave: Teacrina. Desempenho. Indivíduo Ativo.

1 - Universidade Federal do Tocantins, Coordenação do Curso de Nutrição, Palmas, Tocantins, Brasil.

2 - Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail dos autores:
marcoareliolustosa@gmail.com
iraildo.soares@hotmail.com

ABSTRACT

Effects of theacrine for practitioners of physical activity

The use of ergogenic resources are techniques used for practitioners of physical activity to improve sports performance. Theacrine compound provides nutritional ergogenic effects, increasing energy production and improving performance in physical activities. In this work, we aimed to carry out a bibliographical survey on the effects of theacrine in physical activity practitioners, evaluating the benefits, time, dosage and adverse effects. This is a systematic review study which used the PICOT strategy and followed the PRISMA strategies for its preparation. The Cochrane Library tool was used to assess the methodological quality of the included studies. Theacrine increased maximum strength performance in the bench press and squat, increased execution time to exhaustion, and improved perceived exertion assessment. There was no change in pharmacokinetic and pharmacodynamic parameters. There was no change with macronutrient intake, body composition, biochemical markers, mood and concentration profile. In the analysis of the review, it was possible to verify the beneficial effects of theacrine as a nutritional ergogenic, with no standardization in dosage and time. The use did not show adverse and/or toxicological effects.

Key words: Theacrine. Performance. Active Individual.

Autor correspondente:
Iraíldo Francisco Soares.
Plano Diretor Norte, Quadra 104, NE 9, Lote 07, Número 8.
Palmas, Tocantins, Brasil.
CEP: 77006-028.

INTRODUÇÃO

A utilização de recursos ergogênicos é uma técnica empregada para praticantes de atividade física visando à melhora do desempenho esportivo.

Esses recursos compreendem diferentes categorias, entre essas: ergogênicos mecânicos, psicológicos, farmacológicos, fisiológicos e nutricionais.

Os ergogênicos nutricionais servem, principalmente, para estimular o crescimento da musculatura (Santos e Nascimento, 2019).

Nesse contexto, os nutrientes e não nutrientes estão envolvidos com os processos de geração de energia no organismo por meio de algumas funções básicas: fonte energética, como os carboidratos; reguladores de processos, como os micronutrientes; promovedores do crescimento e desenvolvimento dos tecidos corporais, como os aminoácidos e, compreendendo ainda, os componentes bioativos, com a estimulação metabólica (Beck, 2015).

O composto teacrina fornece efeitos ergogênicos, na qual tem-se a estimulação do organismo e consecutivamente, aumento na produção de energia e uma possível melhora no desempenho nas atividades físicas.

Sucessivamente, passou a ser utilizados por praticantes de atividades físicas, por meio da suplementação do composto extraído, onde seu consumo pode ser isolado ou combinado com outros constituintes termogênicos para potencializar os efeitos benéficos (Taylor e colaboradores, 2016).

A teacrina (ácido 1,3,7,9-tetrametilúrico) é um composto alcalóide purínico extraído de folhas da planta do gênero *Camellia Kucha*. Em particular, a *Camellia assamica* var. *Kucha*, dentre outras variedades, podem servir como chá, na qual contém teores consideráveis de teacrina.

Seu cultivo dar-se por grande parte na China, porém encontra-se em diferentes partes do mundo. A teacrina também pode ser extraída de frutas como o Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), encontrado em maior concentração na região da Amazônia, no Brasil (Graham, 1992; Lu e colaboradores, 2009; Taylor e colaboradores, 2016).

O alcalóide purínico da teacrina está sendo estudado atualmente por ser considerado um componente funcional, no qual apresenta benefícios como a ação termogênica.

Pesquisas mostram que a teacrina também possui efeitos anti-inflamatórios, algumas propriedades analgésicas e neurolocomotoras, bem como maior sensação de energia, contribuindo na melhora do foco, concentração e diminuição de efeitos adversos observados em estimulantes neuroativos, como o da cafeína (Taylor e colaboradores, 2016).

Os benefícios do uso da teacrina sobre o sistema nervoso central age como um ingrediente neuroativo, elevando os níveis de dopaminas e reduz os níveis de espécies reativas de oxigênio (ROS), de inflamação e de adenosina (Taylor e colaboradores, 2016).

Desse modo, o efeito antagonista do receptor de adenosina apresenta-se semelhante ao efeito da cafeína, podendo melhorar os efeitos cognitivos como atenção, concentração e foco (Bello e colaboradores, 2019).

Com a crescente demanda na utilização de suplementos por praticantes de exercícios físicos visando a melhor performance durante o treino, notou-se a utilização do composto teacrina, relativamente novo na aplicação como ergogênico.

A pesquisa, no entanto, faz-se fundamental para a investigação dos efeitos desse composto em praticantes de exercícios físicos.

Desse modo, nota-se que na literatura possui algumas lacunas sobre os benefícios da teacrina para o praticante de atividade física, em especial no que diz respeito às utilizações na sua dosagem, em efeitos toxicológicos e as demais funções, objetivando assim, com esse trabalho, avaliar os efeitos da teacrina em praticantes de atividade física.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho da Pesquisa

O estudo realizado trata-se de uma revisão sistemática da literatura, elaborada com seleção criteriosa de artigos científicos.

A pesquisa teve como alvo o levantamento de informações sobre o uso do composto teacrina por praticante de atividade física.

Construção e Delimitação do Estudo

A pesquisa utilizou a estratégia PICOT, acrônimo que observou a P: população analisada, sendo adultos de ambos os gêneros;

I: intervenção/exposição, tendo como alvo praticante de atividade física; C: comparador: recursos ergogênicos nutricionais; O: outcomes/desfecho, verificando a eficácia do estudo de suplementação de teacrina; e T: tipo de estudo, prevalecendo os ensaios clínicos realizados em humanos. Esses elementos foram fundamentais para a definição da seguinte pergunta norteadora: “quais os efeitos da teacrina para o praticante de atividade física?”.

O estudo seguiu as estratégias do PRISMA (Preferred Reporting Items in Systematic Reviews and Meta-Analyses) em sua pesquisa e estruturação.

Estratégias de Busca

Foram localizados artigos sem recorte temporal nas bases de dados: MEDLINE/PubMed, Biblioteca Virtual de Saúde e ScienceDirect. As palavras chaves (descritores) utilizadas foram: teacrine; teacrina; theacrine; e atividade física, extraídas do Medical Subject Headings (MeSH) e com resultados aplicados no idioma inglês. Utilizou-se os operadores booleanos “AND” e “OR” para estabelecer a relação entre as palavras na pesquisa.

Elegibilidades dos Trabalhos

Os critérios de inclusão definidos para os artigos elegíveis foram: I) população do estudo composta por praticantes de atividade física; II) adultos entre 18 a 55 anos; III) estudos originais; IV) utilização/suplementação da teacrina; V) trabalhos dispondo de textos completos e acesso livre (open access); VI) idioma: inglês.

Os artigos que apresentaram texto incompleto, demais idiomas, estudos duplicados, trabalhos com animais, outros trabalhos de revisão, uso de anabolizantes e/ou medicamentos e estudos que não relataram a utilização por praticantes de atividades físicas foram excluídos da pesquisa.

Extração e Gerenciamento de Dados

A pesquisa foi realizada por meio de dois pesquisadores de forma independente por meio de uma triagem com leitura de títulos e posteriormente a leitura dos resumos dos artigos selecionados.

Após a triagem inicial dos estudos potencialmente elegíveis, consecutivamente, com os trabalhos selecionados, foram retirados e tabulados em ficha própria com as informações: autor e ano de publicação, local da publicação, tamanho da amostra analisada, dosagem utilizada, tempo de intervenção e os principais resultados, conforme tópicos do PRISMA.

Avaliação da Qualidade dos Estudos

Para avaliar a qualidade metodológica dos artigos que foram incluídos nesta revisão, utilizou-se uma ferramenta de classificação com base nos critérios propostos pelo manual de avaliação da qualidade de inclusão sistemática conforme Cochrane Library.

A avaliação do risco de viés promove o julgamento de cada estudo frente aos critérios metodológicos previamente estabelecidos, visando identificar a presença de vieses de seleção, aferição e confundimento. Classificaram-se os artigos como A: baixo risco de viés; B: alto risco de viés; e C: risco de viés incerto.

RESULTADOS

O embasamento bibliográfico utilizado para a construção do presente trabalho foi coletado através da pesquisa e recolhimento de dados, dentro do espaço de tempo compreendido entre todos os anos de publicação, a fim de apresentar discussões e resultados atuais ao tema desenvolvido ao longo deste estudo.

O processo de busca e seleção está disponível na Figura 1.

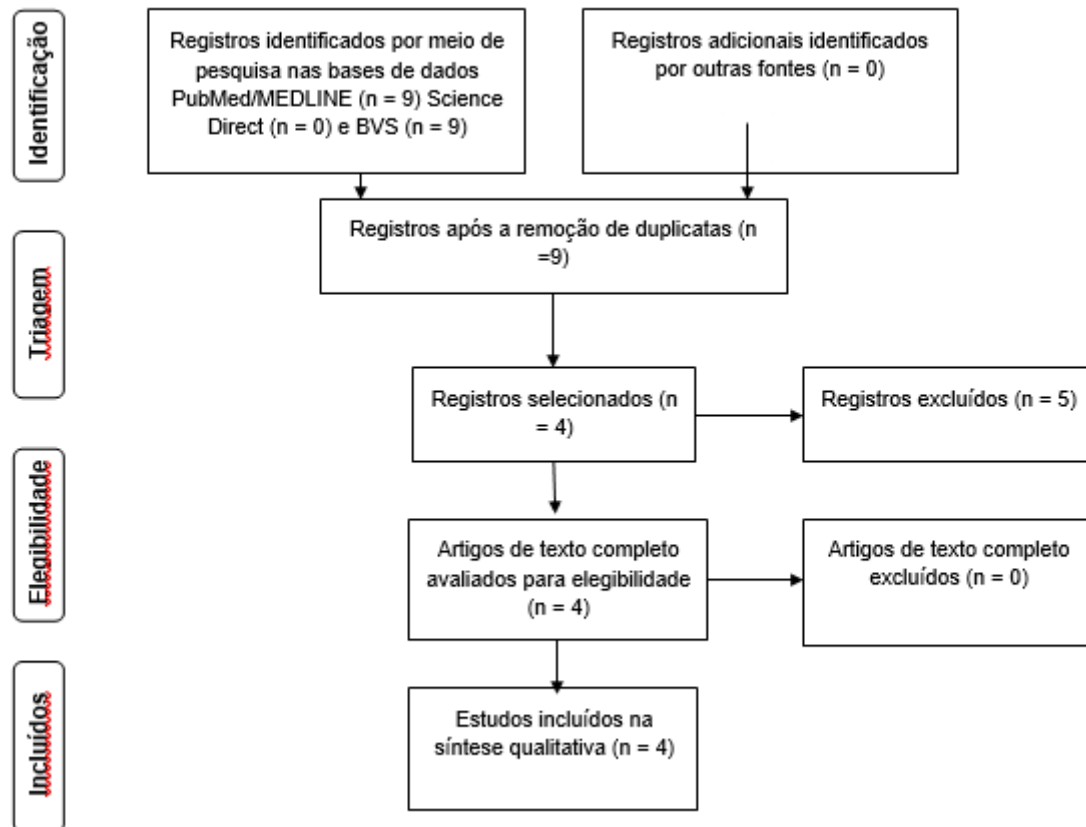


Figura 1 - Diagrama PRISMA do processo de busca e seleção.

Quadro 1 - Qualidade metodológica dos estudos de acordo com a ferramenta Cochrane.

Domínios	Estudos			
	1	2	3	4
Viés de Seleção	Método utilizado para gerar sequência aleatória			
	A	A	A	A
Ocultação de Alocação	Método utilizado para ocultar a sequência aleatória			
	A	A	A	A
Viés de Performance	Medidas utilizadas para cegar participantes e profissionais			
	A	A	A	A
Viés de Detecção	Medidas utilizadas para cegar avaliadores			
	A	A	A	A
Viés de Atrito	Dados relacionados aos desfechos completos para cada desfecho principal, incluindo perdas e exclusão da análise			
	A	A	A	A
Viés de Relato	Ensaio clínico selecionou os desfechos ao descrever os resultados e o que foi identificado			
	A	A	A	A
Outros Vieses	Outro viés que não se enquadra em outro domínio prévio da ferramenta			
	A	A	A	A

Legenda: A: baixo risco de viés; B: alto risco de viés; e C: risco de viés incerto. Estudos: 1 – Cesareo e colaboradores (2019); 2 – Bello e colaboradores (2019); 3 – He e colaboradores (2017); 4 – Taylor e colaboradores, (2016).

Quadro 2 - Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Autor/ano	Local	Tipo de estudo	Amostra	Idade	Gênero	Dosagem	Tempo de estudo	Principais resultados
Cesareo e colaboradores (2019)	Flórida	Ensaio Clínico Randomizado	12	20-29	Masculino	300 mg	4 semanas	↑ no desempenho de força máxima no supino; ↑ no desempenho de força máxima no agachamento
Bello e colaboradores (2019)	New Jersey	Ensaio Clínico Randomizado	24	18-22	Masculino e Feminino	275 mg	3 semanas	↑ no tempo de execução até a exaustão na partida simulada de futebol; ↑ da avaliação do esforço percebido
He e colaboradores (2017)	Tennessee	Ensaio Clínico Randomizado	08	22-34	Masculino e Feminino	25 mg e 125 mg	8 semanas	Parâmetros farmacocinéticos com teacrina em doses diferentes não tiveram \neq ; Farmacodinâmica na pressão arterial sistólica e diastólica e no produto da taxa de pressão permaneceu constante no período de 24h
Taylor e colaboradores (2016)	Texas	Ensaio Clínico Randomizado	60	18-26	Não Especificado	200 mg e 300 mg	8 semanas	Não houve alteração na ingestão de macronutrientes, na composição corporal, nos marcadores bioquímicos e no perfil de humor e concentração

Ao final das buscas com a aplicação dos descritores em cada bases de dados, foram encontrados no total 9 registros, sendo todas as pesquisas publicadas na fonte de dados PubMed/MEDLINE, conforme fluxograma da Figura 1.

De acordo com o Quadro 01, a avaliação da qualidade metodológica dos trabalhos demonstrou que todos os estudos escolhidos apresentaram baixo risco de viés, trazendo informações fidedignas sobre o tema e que foram expostas nessa revisão.

A avaliação da qualidade metodológica dos resultados transcritos neste artigo de revisão é um parâmetro que demonstra maior transparência na produção e identificação dos dados.

Na tabulação de dados, o Quadro 02 expõe os resultados encontrados no mapeamento bibliográfico.

É possível observar que os estudos elegíveis compreenderam os anos de 2016 a 2019, demonstrando atualidade sobre as pesquisas que compreenderam o tema. Todos foram produzidos nos Estados Unidos da América, compreendendo os estados da Flórida, New Jersey, Tennessee e Texas.

A faixa etária dos indivíduos compreendida entre o público-alvo variou entre 18 a 34 anos, abrangendo ambos os gêneros (masculino e feminino), com amostras de 8 a 60 participantes.

A dosagem utilizada da teacrina foi de 25 mg a 300 mg. Todas as pesquisas são ensaios clínicos randomizados.

Para Cesareo e colaboradores (2019), a dosagem escolhida em sua pesquisa foi de 300 mg de teacrina administrada por 4 semanas, sendo constatado um aumento no desempenho de força máxima no supino e no

agachamento em homens, com petição até a falha.

Na qual foi utilizado o aparelho Tendo Power Analyzer para aferir a potência e a Escala de OMNI-RES 1-10 modificada, para avaliar o esforço percebido dos participantes.

Nos três itens estudados por Cesareo e colaboradores (2019) obtiveram-se o aumento com teacrina 300 mg, contudo a suplementação por cafeína prevaleceu por pouco a frente dos resultados encontrados usando teacrina, podendo afirmar que os dois compostos tem efeitos similares, confirmados nas pesquisas de Bello e colaboradores (2019).

O estudo de Bello e colaboradores (2019), ao utilizar 275 mg por jogadores de futebol, notou melhora no tempo de execução até a exaustão, com aumento médio de 27%, na partida simulada em esteira HP Cosmos T170, e melhorou na avaliação do esforço percebido durante 3 semanas de estudo.

Ao comparar os efeitos da teacrina, percebe-se que teve respostas um pouco maiores ou semelhantes ao placebo.

Na resistência para praticantes de futebol, não houve nenhum efeito significativo utilizando a suplementação de teacrina. Utilizaram a análise RM-MANOVA para os testes cognitivos, onde analisaram as múltiplas variáveis e utilizaram a ferramenta Dynavision D2 durante os testes clínicos.

A pesquisa de He e colaboradores (2017), avaliaram a interação farmacológica da teacrina durante 8 semanas, aplicando duas dosagens diferentes, com 25 mg e 125 mg. Nesse estudo, os autores evidenciaram que nos parâmetros farmacocinéticos, a teacrina com ambas as doses, não tiveram variações.

Na farmacodinâmica, a pressão arterial sistólica e diastólica e o produto da taxa de

pressão, permaneceram constantes durante período de 24h. Com os achados, é sugerível que haja novas pesquisas com utilização mais habitual consumida pela população e assim analisar melhores parâmetros farmacodinâmicos.

As análises foram processadas no software Phoenix Nonlin, versão 7.0, na qual é utilizado propriamente para analisar farmacocinética e farmacodinâmica nos indivíduos.

Os marcadores bioquímicos para Taylor e colaboradores (2016) não tiveram nenhuma alteração significativa, corroborando com os achados de He e colaboradores (2017), que não houve alterações nos parâmetros farmacodinâmicos.

O estudo de Taylor e colaboradores (2016), avaliaram a segurança do uso contínuo de teacrina por 8 semanas, com dosagens de 200 mg e 300 mg, na qual não houve nenhuma alteração na ingestão de macronutrientes, na composição corporal dos indivíduos, nos marcadores bioquímicos e no perfil de humor e concentração. Sendo utilizado a ANOVA de duas vias (grupo VS tempo) para as análises.

Os exames antropométricos, hemodinâmicos e ECG, foram realizados no Laboratório de Performance Humana (HLP), as análises do processamento de sangue foi pelo Laboratório de Bioquímica do Exercício (UMHB).

O software Esha Food Processor foi utilizado na avaliação nutricional dos participantes, em laboratório, onde os dados foram colhidos e inseridos no software.

Para as variáveis: energia, foco, concentração, sono, vigor e motivação para exercício, para o Perfil do Estado de Humor, foram utilizadas a Escala de Visual Analógica (VAS) e a Pesquisa de Atividade Física (YALE), onde estabeleceram as medidas de linha de bases para analisar as variáveis.

Após, as análises estatísticas foram processadas no SPSS, versão 22.0 para determinar a significância dentro ou entre os grupos.

Para humor e concentração, Taylor e colaboradores (2016) não encontraram nenhuma alteração significativa dos parâmetros com as dosagens utilizadas de teacrina.

DISCUSSÃO

Benefícios da Teacrina

Com o aumento na procura de suplementos alimentícios por praticantes de atividades físicas para melhorar o desempenho, viu-se crescer nas mídias sociais, a utilização do composto teacrina, na qual tem-se poucos estudos que retratam este propósito.

Como demonstrado por Feduccia e colaboradores (2012), com a utilização de teacrina, tem-se um aumento significativo das atividades locomotoras.

Para afirmar a ação da teacrina nos receptores de adenosina, foi realizado testes com a suplementação com o agonista de adenosina e agonista do receptor alfa 2 (produzem seus efeitos inibitórios diminuindo a liberação pré-sináptica de neurotransmissores e aumentando a condutância do potássio pós-sinápticamente para causar hiperpolarização).

A teacrina atenuou a depressão motora induzida pelo agonista do receptor de adenosina, agindo como um antagonista do receptor de adenosina (diminuindo a sensação de fadiga e cansaço).

Ao realizar teste com o antagonista dos receptores de dopamina (DA) D1e D2 na hiperlocomoção induzida por teacrina, ambos reduziram a atividade estimulada pela teacrina, indicando que essa resposta é mediada pelos receptores DA.

Desse modo, a teacrina aumenta significativamente a atividade, um efeito que é mediado pelos sistemas adenosinérgico e dopaminérgico (Feduccia e colaboradores, 2012).

Os achados por Feduccia e colaboradores (2012) corrobora com os desfechos de Taylor e colaboradores (2016), na qual age no sistema nervoso central, aumentado a concentração, foco e energia, e pode reduzir as sensações de cansaço e fadiga.

Desse modo, é válido optar-se pela suplementação de teacrina, os indivíduos que pretendem ter melhor desempenho durante a prática de exercícios físicos, na qual requer mais energia, foco, concentração e motivação para o exercício, para obter um melhor desempenho físico durante atividades.

Interações de Resposta entre Teacrina e Cafeína

No estudo de Lima (2002) é retratado que o principal efeito farmacológico da cafeína é por meio do antagonista dos receptores de adenosina, que é o neurotransmissor dos neurônios purinérgicos, que no final do mecanismo tem-se um aumento da Adenosina Monofosfato Cíclico intracelular, alterando o movimento do cálcio dentro da célula. Outro mecanismo é através da inibição ou redução da captação extraneuronal de catecolaminas.

O consumo elevado da cafeína pode estar associado a alguns efeitos adversos, como a insônia, nervosismo, irritação, ansiedade, arritmias cardíacas e outros.

Em crises de enxaqueca, onde os vasos sanguíneos são contraídos, a cafeína age de forma positiva com ação de vasodilatação, sendo assim combatida pelo uso de cafeína (Lima, 2002).

Conforme os achados por Cesareo e colaboradores (2019), no item sobre a estimulação de energia e motivação, foi observado maiores resultados com a suplementação de cafeína 300 mg e o combo (cafeína + teacrina, respectivamente 150 mg + 150 mg). Para o foco, teve melhores resultados com a utilização da cafeína 300 mg.

Bello e colaboradores (2019) em que tiveram resultados mais rápidos com o protocolo do combo (150 mg de cafeína + 125 mg de teacrina), cujo dosagem do combo utilizado assemelha-se ao do estudo de Cesareo e colaboradores, (2019).

No combo realizado por He e colaboradores (2017), contendo 125 mg de teacrina + 150 mg de cafeína, não houve alterações na taxa de absorção.

Desse modo, metabolicamente pode-se notar que não ocorreu alterações farmacocinéticas na absorção de teacrina, quando administrado cafeína junto, e não houve alteração na absorção de cafeína, com a co-ingestão de teacrina.

A vista disso, destaca-se que a mesma dosagem utilizada no COMBO de teacrina + cafeína são iguais (125 mg + 150 mg, respectivamente) nos estudos de Bello e colaboradores (2019) e He e colaboradores (2017) tendo uma melhor fidedignidade desses dos resultados.

É possível associar os desfechos com os de Cesareo e colaboradores (2019) que também utiliza combo em seu estudo, porém o

que muda é que a dosagem de teacrina é maior, onde teacrina é de 150 mg e cafeína 150 mg, como nas outras pesquisas.

Efeitos Adversos da Teacrina

E como descrito atualmente na literatura, à ingestão de teacrina não apresenta efeitos adversos ou toxicológicos, mesmo isoladamente ou em conjunto com cafeína ou macronutrientes, sendo confirmado também por Taylor e colaboradores (2016).

Conforme as pesquisas sobre a utilização de teacrina, ainda não há indivíduos que são restritos a consumi-la, podendo ser usado conforme os objetivos individuais com indicação e acompanhamento a partir de um profissional capacitado.

CONCLUSÃO

No estudo, foi possível verificar a utilização da suplementação de teacrina por praticantes de atividades físicas em diferentes modalidades, o que pôde ter uma boa abrangência podendo retratar as diversas modalidades de atividades físicas que podem ser beneficiadas com o consumo da teacrina como um ergogênico natural.

As pesquisas analisadas na revisão não tiveram uma padronização na dosagem utilizada, o que pode impossibilitar uma possível criação de protocolo de utilização pelo público.

Contudo, os estudos trouxeram várias abordagens diferentes no emprego da teacrina, na qual teve resultados positivos.

Para o tempo de utilização, as análises foram em uso contínuo, porém com tempo de duração de estudo heterogêneo, contudo todas as informações são fidedignas de acordo com a qualidade metodológico dos estudos.

A ingestão de teacrina não apresenta efeitos adversos ou toxicológicos até o momento relatado pela literatura, podendo ser usado conforme os objetivos individuais com indicação e acompanhamento a partir de um profissional capacitado.

A elaboração da pesquisa pode contribuir para a confiabilidade dos protocolos utilizados com a suplementação de teacrina por praticantes de atividades físicas atualmente, desse modo é observável a utilização dela em vários parâmetros.

REFERÊNCIAS

- 1-Beck, K.; Thompson, J.S.; Swift, R.J.; Hurst, P.R. Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Journal of Sports Medicine*. Vol. 6. Num. 1. 2015. p. 259-267.
- 2-Bello, M.; Walker, A.J.; McFadden, B.A.; Sanders, D.J.; Arent, S.M. The effects of TeaCrine® and caffeine on endurance and cognitive performance during a simulated match in high-level soccer players. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 16. Num. 20. 2019. p. 44-53.
- 3-Cesareo, K.; Mason, J.R.; Saracino, P.G.; Morrissey, M.C.; Ormsbee, M.J. The effects of a caffeine-like supplement, TeaCrine®, on muscular strength, endurance and power performance in resistance-trained men. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 16. Num. 1. 2019. p. 47.
- 4-Feduccia, A.A.; Wang, Y.; Simms, J.A.; Yi, H.Y.; Li, R.; Bjeldanes, L.; Ye, C.; Bartlett, S.E. Locomotor activation by theacrine, a purine alkaloid structurally similar to caffeine: Involvement of adenosine and dopamine receptors. *Farmacologia Bioquímica e Comportamental*. Vol. 102. Num. 2. 2012. p. 241-248.
- 5-Graham, H. Green tea composition, consumption, and polyphenol chemistry. *Preventive Medicine*. Vol. 21. Num. 3. 1992. p. 334-350.
- 6-He, H.; Ma, D.; Crone, L.B.; Butawan, M.; Meibohm, B.; Bloomer, R.J.; Yates, C.R. Assessment of the drug-drug interaction potential between theacrine and caffeine in humans. *Journal of Caffeine Research*. Vol. 7. Num. 3. 2017. p. 95-102.
- 7-Lima, D. O café pode ser bom para a saúde. In: *Simpósio de pesquisa dos cafés do Brasil*. Brasília. Embrapa. 2002.
- 8-Lu, J.L.; Wang, D.M.; Shi, X.G.; Yang, D.P.; Zheng, X.Q.; Ye, C.X. Determination of purine alkaloids and catechins in different parts of *Camellia assamica* var. *kucha* by HPLC-DAD/ESI-MS/MS. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. Vol. 89. Num. 12. 2009. p. 2024-2029.
- 9-Santos, C.S.; Nascimento, F.E.L. Consumo isolado de aminoácidos de cadeia ramificada e síntese de proteína muscular em humanos: uma revisão bioquímica. *Einstein*. Vol. 17. Num. 3. 2019. p. 1-5.
- 10-Taylor, L.; Mumford, P.; Roberts, M.; Hayward, S.; Mullins, J.; Urbina, S.; Wilborn, C. Safety of TeaCrine®, a non-habituating, naturally-occurring purine alkaloid over eight weeks of continuous use. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 13. Num. 2. 2016. p. 13-20.

Recebido para publicação em 27/11/2022
Aceito em 19/01/2023