



A interação da cafeína na absorção da creatina

The interaction of caffeine on creatine absorption

DOI: 10.56238/isevmjv1n1-002

Recebimento dos originais: 02/01/2023

Aceitação para publicação: 23/01/2023

Iara Rodrigues dos Santos

Graduanda do curso de Nutrição do Centro Universitário UMA

Karine Amâncio dos Reis

Graduanda do curso de Nutrição do Centro Universitário UMA

Rafaela de Jesus Santos Lucas

Graduanda do curso de Nutrição do Centro Universitário UMA

Eunice da Silva Barros

Nutricionista e Professora do Centro Universitário UNA Barreiro; Mestre em Clínicas

Odontológicas, PUC-MINAS; Instituição: Centro Universitário UNA Barreiro

Endereço: Av. Afonso Vaz de Melo, 465 - Barreiro, Belo Horizonte - MG, 30640-070

E-mail: eunice.barros@prof.una.br

RESUMO

Introdução: A creatina e a cafeína são suplementos alimentares utilizados como recursos ergogênicos por atletas e praticantes de atividade física. No esporte, a cafeína vem sendo comercializada pois, além de inibir a dor, auxilia também no desenvolvimento da força muscular e melhora do desempenho esportivo. A creatina tende a melhorar os exercícios de alta intensidade e de curta duração no desempenho esportivo e auxilia no período de recuperação. **Objetivo:** Analisar e investigar a interação da cafeína na absorção da creatina. **Métodos:** O presente artigo foi elaborado a partir de uma revisão bibliográfica nas bases de dados Medline, Lilacs, Ebsco, Google Acadêmico, onde foi feita uma leitura de livros, revistas e artigos. **Resultado:** Os achados são mistos e podem ser fortemente influenciados pelo tipo de treino, dose da suplementação, tempo do exercício, horário ingerido e influência genética que atua na metabolização rápida ou lento em relação à interação da cafeína na absorção da creatina. **Conclusão:** Apesar das justificativas para a suplementação combinada da creatina com a cafeína, pesquisas que investigam diretamente o consumo de cafeína durante a carga de creatina sugeriram que a cafeína pode atenuar o efeito da creatina quando suplementada simultaneamente. Futuras pesquisas com intervalos de avaliações, a influência do gene CYP1A2 na metabolização da cafeína e dosagens diferentes dos recursos ergogênicos devem ser realizadas para melhor esclarecimento do assunto.

Palavras- Chave: Cafeína, creatina, suplementação nutricional, nutrição no esporte.



1 INTRODUÇÃO

No desempenho esportivo e no exercício de força, alguns atletas buscam melhorias para saúde e desempenho físico. A atividade física é pertinente para garantir força muscular e desempenho esportivo e os indivíduos se empenham em praticar diferentes modalidades esportivas e variadas estratégias nutricionais para aumentar a potência (BENJAMIN Wax et al, 2021).

Uma das estratégias para aumentar a força e desempenho é o uso de recursos ergogênicos. Os recursos ergogênicos consistem em substâncias utilizadas com propósito de aumentar a capacidade da potência física, visando melhora no desempenho. Nesse sentido, eles podem ser classificados em cinco diferentes categorias: farmacológico, fisiológico, psicológico, biomecânico ou mecânico e nutricional (EDMARA Luzia dos Reis et al, 2017). A creatina e a cafeína são suplementos alimentares utilizados como um dos recursos ergogênicos escolhidos por atletas e praticantes de atividade física (BENJAMIN Wax et al, 2021).

A creatina é denominada de ácido metil guanidina-acético, e é formada endogenamente pelos seres vivos a partir das reações envolvendo os aminoácidos essenciais: arginina, glicina e metionina, através do fígado e dos rins (JOSÉ Antonio et al, 2021).

Atualmente, existem 17 tipos de creatina, a monoidratada é a mais comercializada, porém, há pouca ou nenhuma evidência de que qualquer uma das outras formas mais recentes de creatina seja mais eficaz e/ou mais segura do que a creatina monoidratada, seja ingerida isoladamente e/ou em combinação com outros nutrientes. Além disso, considerando que a segurança, eficácia e status regulatório da creatina monoidratada são claramente definidos em quase todos os mercados globais, dentre outras formas de creatina presentes no mercado atual como suplemento alimentar ou dietético, a monoidratada é menos clara (RALF J gergelim et al, 2011).

Existem diferentes formas na comercialização da creatina sob a forma de comprimidos, líquidos, géis, pós ou barras (DAMARES Bernardino et al, 2014). A versão em pó da creatina monoidratada tem sido extensivamente mais estudada e a forma mais utilizada desde a década de 90. Estudos comprovam que a forma monidrato de creatina, ingerido oralmente na dosagem de 3 a 5g/dia, aumenta a concentração sanguínea durante um período de 3 a 4h após sua ingestão (JOSÉ Antônio et al, 2021).

Em relação à disfunção renal, a literatura não forneceu nenhum suporte de que a creatina promova alteração na função renal ou tenha efeitos prejudiciais a longo prazo. A ingestão prolongada de altas doses de creatina (até 30 g/d por até 5 anos) em populações de pacientes não foi associada a um aumento da incidência desta disfunção. Embora alguns tenham sugerido que

indivíduos com doença renal pré-existente consultem seu médico antes da suplementação de creatina com muita cautela (RICHARD B. Kreider et al, 2017).

A cafeína é uma substância psicoativa que pertence ao grupo da trimetilxantina (CRAIG Pickering et al, 2019). É um pó branco inodoro que é solúvel em água e lipídios e tem um sabor amargo (NANCI S et al, 2021). Pode ser rapidamente absorvida no intestino delgado, mas também no estômago (CRAIG Pickering et al, 2019).

A cafeína é um estimulante do sistema nervoso central (SNC), desencadeando excitação, alerta, melhora no humor, concentração e podendo dissipar a sonolência. No esporte, a cafeína é um auxílio ergogênico que vem sendo comercializado por praticantes de atividade física, pois, além de inibir a dor, auxilia também no desenvolvimento da força muscular, melhorando assim o desempenho físico (NICOLUMAS Contreras Barraza et al, 2021).

Juntamente com as fontes naturais como café, chá e cacau, a cafeína também é adicionada a muitos alimentos, bebidas e produtos inovadores, como carne seca, manteiga de amendoim e doces. Atualmente, é bastante consumida no café, chá, cacau, refrigerante, bebidas energéticas e alguns medicamentos. Fontes alternativas de cafeína como goma de mascar, enxaguantes bucais e géis energéticos, também demonstraram melhorar o desempenho esportivo (NANCI S et al, 2021).

De acordo com o Comitê Olímpico Internacional e a Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva, recomenda-se o uso de pelo menos 3 a 6 mg/kg de cafeína para melhorar o desempenho físico (VERÔNICA Giraldez Costa et al, 2022). Entretanto, de acordo com o estudo de Nicolumas Contreras Barraza (et al, 2021), a suplementação de 6 mg de cafeína por quilo pode ser considerada para maximizar o desempenho físico em esportes com alta demanda de resistência.

A cafeína é monitorada pela Agência Mundial Antidoping (WADA) e pelo Comitê Olímpico Internacional (COI), e os atletas são incentivados a manter uma concentração de cafeína na urina abaixo do limite de 12 µg/ml, que corresponde a 10 mg/kg de massa corporal ingerida por via oral durante várias horas, e que é mais que o triplo da ingestão relatada para melhorar o desempenho (NANCI S et al, 2021, WADA 2022).

A codificação dos genes CYP1A2 tem sido usado para caracterizar os indivíduos como metabolizadoras rápidas ou lentas de cafeína. Mais de 95% da cafeína é metabolizada pela enzima CYP1A2. Foi avaliado, de acordo com estudo de (NANCI S et al, 2021), que indivíduos com genótipo AA que praticam atividade física regular e indivíduos com o genótipo AC ou CC (metabolizadores lentos) têm risco elevado de infarto do miocárdio, hipertensão, pré-diabetes e parecem apresentar um aumento da pressão arterial com o aumento do consumo de café cafeinado, enquanto aqueles com o genótipo AA não apresentam tal risco. Além disso, a atividade física



regular parece atenuar o aumento da pressão arterial induzida pela ingestão de cafeína, mas apenas em indivíduos com o genótipo AA.

Diante do exposto, neste trabalho pretendemos analisar e investigar a interação da cafeína na absorção da creatina. Como parece haver uma demanda de estudos acerca dos fatores que interferem na ação da creatina juntamente com a cafeína, em um segundo momento, pretendemos ampliar o corpus da pesquisa e avaliar os fatores genéticos relacionados.

2 MÉTODO

A pesquisa foi realizada nas bases de dados, Medline, Lilacs, Ebsco, Google Acadêmico no período de 2011 a 2022, utilizando os seguintes descritores: cafeína, creatina, suplementação nutricional, nutrição no esporte. Os critérios de elegibilidade utilizados foram artigos originais e de revisão gratuitos disponíveis na íntegra, nos idiomas inglês, espanhol e português, publicados no intervalo de 2011 a 2022 que abordaram o tema proposto. Após a busca nas bases de dados foram encontrados 70 artigos, sendo 54 excluídos e os demais utilizados para nossa pesquisa.

3 DESENVOLVIMENTO

Nas diferentes modalidades esportivas, os suplementos nutricionais são bastante utilizados por atletas e praticantes de atividade física. A influência na escolha do suplemento se dá por uma série de diferentes razões, pois cada produto tem uma função diferente dentro de um plano de desempenho, tais como, aprimoramento direto da atividade, manipulação do físico, alívio da dor, músculo esquelética, rápida recuperação de lesões e melhora do humor (MAUGHAN RJ et al, 2018).

Dentre esses suplementos, a cafeína é um estimulante que melhora o desempenho atlético em situações relacionadas à resistência como tempo de exercício, fadiga e disputas competitivas, onde o vencedor é aquele que termina o percurso em menos tempo, mantendo o ritmo (MAUGHAN RJ et al, 2018).

Com o uso da creatina, o desempenho nos esportes tende a melhorar exercícios de alta intensidade e curta duração, como nos exercícios anaeróbios nas modalidades esportivas saltos, corridas curtas, musculação, arremessos e lançamentos, atividade curtas em que há o sistema energético adenosina trifosfato (ATP) (MAUGHAN RJ et al, 2018).

A razão de uso entre o metabolismo anaeróbio aumenta, favorecendo a produção de energia por uma maior formação de ATP. Em síntese, essas modificações contribuem tanto para favorecer o fornecimento de O² aos músculos como também para estimular a quantidade de energia gerada

pelo metabolismo. (SIMONE Biesek et al. 2015). Consequentemente, o resultado será um maior ganho de massa magra, força e potência muscular (MAUGHAN RJ et al, 2018).

De acordo com estudo Nanci S et al, 2021 foi relatado que o efeito ergogênico frequentemente positivo da ingestão aguda de cafeína antes do exercício, não é afetado pela creatina quando um protocolo experimental prévio de carga de creatina foi concluído pelos participantes. Também foi demonstrado no estudo de Eric T. Trexler et al, 2015, que a carga previa de creatina não influencia no potencial ergogênico da suplementação aguda de cafeína. Embora esta pesquisa sugira que a creatina não influencia na eficácia da cafeína, não se é abordada qualquer influência que o consumo crônico de cafeína possa exercer na suplementação de creatina.

No entanto, há alguma ambiguidade em relação à ingestão de cafeína durante uma fase de carga de creatina. Os estudos disponíveis até o momento sugerem que a ingestão crônica de altas doses de cafeína (> 9 mg/kg) e creatina deve ser empregada com cautela, pois foram hipostenizados mecanismos contrários na depuração e liberação de Ca^{2+} e no tempo de relaxamento muscular (NANCI S et al, 2021).

Como aponta (SCOTT C Forbes et al 2020), a hipótese de que a combinação de cafeína e creatina pode ser contraproducente, que produz resultados opostos ao esperado, devido aos altos níveis de cafeína superior a > 5 mg/kg. O exercício de sprint, é um treino de resistência anaeróbico de curta duração (até 20", 100m, 200m, 110m com barreira) que inclui períodos de esforço e intensidade máximo muscular, intercalados com uma distância curta. O consumo de cafeína na dosagem de 5-6 mg/kg quando avaliado em torno do exercício de maior esforço (sprint), não parece haver um efeito ergolítico, pois, a dose de creatina demonstrou aumentar o desempenho do exercício de alta intensidade e longa duração.

Segundo o estudo do autor Felipe Pedrosa (et al 2019) foi realizado com número amostral de 30 homens, com idade entre 18 e 40 anos, que não estivessem utilizando qualquer tipo de suplemento alimentar ou recurso farmacológico. Estes foram divididos em 4 grupos distintos, sendo: o grupo controle n=8 sem uso de suplementação; grupo creatina n=7; grupo cafeína n=7; grupo creatina+cafeína n=8. Durante os 28 dias do período de suplementação de creatina, cada integrante da pesquisa ingeriu 5 gramas de creatina todos os dias logo após o almoço. Já o grupo de suplementação de cafeína recebeu cápsulas manipuladas na quantidade individualizada, recebendo 5mg/kg/peso. Cada indivíduo consumiu o suplemento 1h antes do treino.

A suplementação de creatina geralmente resulta em aumentos na água corporal total, com muitos estudos relatando 1-2 kg de ganho de peso com carga de creatina. Por outro lado, altas doses (> 250-300 mg) de cafeína induzem diurese em participantes que nunca tomaram cafeína.

Enquanto o efeito diurético da cafeína é amplamente atenuado em consumidores habituais, efeitos opostos no estado de hidratação podem ser uma consideração importante para a suplementação combinada, particularmente em estudos que restringem a ingestão de cafeína antes do início da suplementação. A contribuição desse potencial mecanismo de interação é especulativa, pois estudos anteriores não mediram o estado de hidratação ou relataram dados de peso corporal pré e pós teste para cada grupo de tratamento. Mecanismos ergogênicos e potenciais fontes de interferência entre creatina e cafeína (ERIC T Trexler et al, 2015).

Segundo o autor (FELIPE Pedrosa et al 2019), até que se esteja bem esclarecido, parece ser coerente evitar a associação de ambas as suplementações quando o objetivo for aumentar a força. Neste estudo, ocorreu uma influência negativa da suplementação associada de creatina e cafeína sobre a força de membros inferiores, visto que a suplementação isolada foi capaz de aumentar a força com 7 dias, enquanto a associação de ambas não promoveu o mesmo desfecho. Tais achados não podem ser extrapolados para a população, pois o número amostral é pequeno. Até que se esteja bem esclarecido, parece ser coerente evitar a associação de ambas as suplementações quando o objetivo for aumentar a força.

Outro ponto que deve ser levado em consideração seria a grande variedade de diferenças nos protocolos experimentais, como dosagem, tipo de exercício, intensidade do esforço, estado de treinamento do indivíduo, dieta anterior ao exercício e consumo habitual da cafeína, que complicam a interpretação dos resultados (FELIPE Pedrosa et al 2019).

Eric T. Trexler (et al, 2015) sugere que o tempo de relaxamento muscular pode explicar como a ingestão crônica de cafeína atenua o efeito ergogênico da creatina. A combinação de cafeína com creatina pode implicar no desconforto gastrointestinal impactando na falta de melhora no desempenho. Pesquisas demonstraram que entre 3 dos 7 participantes do estudo relataram desconforto gastrointestinal em resposta à suplementação concomitante de creatina e cafeína, embora não pareça haver interações farmacocinéticas entre ambas.

A relação entre os estudos e os autores que avaliaram a interação da cafeína na ação da creatina se apresenta no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Caracterização dos estudos

| AUTOR/ANO | ARTIGO | RESULTADO | INTERAÇÃO |
|----------------------|--|---|--|
| Nanci S. et al, 2021 | International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise | Até o momento, o estudo deste autor, sugere que a ingestão crônica de altas doses de cafeína e creatina deve ser empregada com cautela, pois foram hipostenizados mecanismos contrários | Não houve relatos de interação da cafeína na |

| | | | |
|-----------------------------|---|--|--|
| | performance | na depuração e liberação de Ca ²⁺ e no tempo de relaxamento muscular. Até que investigações futuras estejam disponíveis, pode ser prudente consumir cafeína e creatina separadamente, ou evitar altas ingestões de cafeína ao utilizar creatina para benefícios musculares. | absorção da creatina. |
| Eric T. Trexler et al. 2015 | Creatine and Caffeine: Considerations for Concurrent Supplementation | A combinação de cafeína com creatina pode implicar no desconforto gastrointestinal impactando na falta de melhora no desempenho. Mais pesquisas são necessárias para determinar se a cafeína reduz as melhorias de desempenho da carga de creatina. Até que futuras pesquisas controladas refutem a existência de interferência entre os ingredientes, ou identifiquem doses de cafeína nas quais nenhuma interferência é identificada. | Houve interação em pessoas com desconforto gastrointestinal. |
| Scott C. Forbes et al 2020 | Supplements and Nutritional Interventions to Augment High-Intensity Interval Training Physiological and Performance Adaptations—A Narrative Review | Quando avaliado em torno do exercício de <i>sprint</i> de alta intensidade, não parece haver um efeito ergolítico, pois o consumo de cafeína após a carga de creatina demonstrou aumentar o desempenho do exercício de alta intensidade. | Não houve interação em exercícios de alta intensidade. |
| Felipe Pedrosa et al 2019 | Efeitos da suplementação de creatina conciliada a cafeína sob a força de praticantes de musculação | Parece ser coerente evitar a associação de ambas as suplementações quando o objetivo for aumentar a força. Neste estudo ocorreu uma influência negativa da suplementação associada de creatina e cafeína sobre a força, visto que a suplementação isolada foi capaz de aumentar a força com 7 dias, enquanto a associação de ambas não promoveu o mesmo desfecho. Futuras pesquisas com intervalos de avaliações e dosagens diferentes devem ser realizadas para melhor esclarecimento do assunto. | Ocorreu influência negativa da suplementação juntas. |

Fonte: Nanci S. et al, 2021, International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance; Eric T. Trexler et al, 2015, Creatine and Caffeine: Considerations for Concurrent Supplementation; Scott C. Forbes et al 2020, Supplements and Nutritional Interventions to Augment High-Intensity Interval Training Physiological and Performance Adaptations—A Narrative Review; Felipe Pedrosa et al 2019, Efeitos da suplementação de creatina conciliada a cafeína sob a força de praticantes de musculação.



4 CONCLUSÃO

Através da análise dos dados apresentados pelos atuais estudos, os achados são mistos e podem ser fortemente influenciados pelo treinamento do praticante de atividade física, dependendo também da dosagem, do tipo de treino, tempo do exercício, o horário ingerido das suplementações, e o metabolismo rápido ou lento em relação à interação da cafeína na absorção da creatina.

Apesar das justificativas para a suplementação combinada, pesquisas que investigam diretamente o consumo crônico de cafeína durante a carga de creatina sugeriram que a cafeína pode atenuar o efeito da creatina quando suplementada simultaneamente. Visto que a interação da cafeína e creatina juntos, é absorvida de forma individualizada, ou seja, cada pessoa terá uma absorção diferente. Já o suplemento ingerido separadamente terá uma melhor absorção.

Futuras pesquisas com intervalos de avaliações e dosagens diferentes devem ser realizadas para melhor esclarecimento do assunto. E como proposta, sugerimos estudos epigenéticos relacionados ao gene CYP1A2 na influência da metabolização rápida de interação da cafeína na ação da creatina.



REFERÊNCIAS

ANTONIO, Jose; CANDOW, Darren G.; FORBES, Scott C.; GUALANO, Bruno; JAGIM, Andrew R.; KREIDER, Richard B.; RAWSON, Eric S.; SMITH-RYAN, Abbie E.; VANDUSSELDORP, Trisha A.; WILLOUGHBY, Darryn S.. Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show?. *Journal Of The International Society Of Sports Nutrition*, Santana de Parnaíba, v. 18, n. 1, p. 1-17, 2 jan. 2021. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1186/s12970-021-00412-w>.

BIESEK, Simone; ALVES, Letícia Azen; GUERRA, Isabela (Org.). *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. 3.ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2015. xii, 454 p. ISBN 9788520438589.

CONTRERAS-BARRAZA, Nicolás; MADRID-CASACA, Héctor; SALAZAR-SEPÖLVEDA, Guido; GARCIA-GORDILLO, Miguel Ángel; ADSUAR, José C.; VEGA-MUÑOZ, Alejandro. Bibliometric Analysis of Studies on Coffee/Caffeine and Sport. *Nutrients*, [S.L.], v. 13, n. 9, p. 3234, 17 set. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu13093234>.

CORRÊA, Damares Bernardino; NAVARRO, Antônio Coppi. Distribuição de resposta dos praticantes de atividade física com relação à utilização de suplementos alimentares e o acompanhamento nutricional em uma academia de Natal/RN. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 8, n. 43, p. 5, 2014.

GIRÁLDEZ-COSTAS, Verónica; AGUILAR-NAVARRO, Millán; GONZÁLEZ-GARCÍA, Jaime; COSO, Juan del; SALINERO, Juan José. Acute caffeine supplementation enhances several aspects of shot put performance in trained athletes. *Journal Of The International Society Of Sports Nutrition*, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 366-380, 6 jul. 2022. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/15502783.2022.2096415>.

JÄGER, Ralf; PURPURA, Martin; SHAO, Andrew; INOUE, Toshitada; KREIDER, Richard B.. Analysis of the efficacy, safety, and regulatory status of novel forms of creatine. *Amino Acids*, [S.L.], v. 40, n. 5, p. 1369-1383, 22 mar. 2011. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00726-011-0874-6>.

MAUGHAN, Ronald J.; BURKE, Louise M.; DVORAK, Jiri; LARSON-MEYER, D. Enette; PEELING, Peter; PHILLIPS, Stuart M.; RAWSON, Eric S.; WALSH, Neil P.; GARTHE, Ina; GEYER, Hans. IOC Consensus Statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *International Journal Of Sport Nutrition And Exercise Metabolism*, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 104-125, mar. 2018. Human Kinetics. <http://dx.doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0020>.

GUEST, Nanci S.; VANDUSSELDORP, Trisha A.; NELSON, Michael T.; GRGIC, Jozo; SCHOENFELD, Brad J.; JENKINS, Nathaniel D. M.; ARENT, Shawn M.; ANTONIO, Jose; STOUT, Jeffrey R.; TREXLER, Eric T.. International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. *Journal Of The International Society Of Sports Nutrition*, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-37, 2 jan. 2021. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1186/s12970-020-00383-4>.

PEDROSA, Felipe; SOUZA, Ana Caroline Pereira Ferreira de; LEAL, José Carlos; MARQUES-OLIVEIRA, Gleuber Henrique. EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA



CONCILIADA A CAFEÍNA NA FORÇA DE PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva: Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício*, São Paulo, v. 13, n. 81, p. 739-748, set/out. 2019.

PICKERING, Craig; GRGIC, Jozo. Caffeine and Exercise: what next?. *Sports Medicine*, [S.L.], v. 49, n. 7, p. 1007-1030, 11 abr. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-019-01101-0>.

REIS, Edmara Luzia dos; CAMARGOS, Gustavo Leite; OLIVEIRA, Renata Aparecida Rodrigues; DOMINGUES, Sabrina Fontes. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS ERGOGÊNICOS E SUPLEMENTOS ALIMENTARES POR PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO EM ACADEMIAS. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva: Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício*, São Paulo, v. 11, n. 62, p. 219-231, abr. 2017.

KREIDER, Richard B.; KALMAN, Douglas S.; ANTONIO, Jose; ZIEGENFUSS, Tim N.; WILDMAN, Robert; COLLINS, Rick; CANDOW, Darren G.; KLEINER, Susan M.; ALMADA, Anthony L.; LOPEZ, Hector L.. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal Of The International Society Of Sports Nutrition*, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 1-18, 3 jan. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>.

FORBES, Scott C.; CANDOW, Darren G.; SMITH-RYAN, Abbie E.; HIRSCH, Katie R.; ROBERTS, Michael D.; VANDUSSELDORP, Trisha A.; STRATTON, Matthew T.; KAVIANI, Mojtaba; LITTLE, Jonathan P.. Supplements and Nutritional Interventions to Augment High-Intensity Interval Training Physiological and Performance Adaptations—A Narrative Review. *Nutrients*, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 390, 31 jan. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu12020390>.

WORLD ANTI-DOPING CODE. INTERNATIONAL. STANDARD. PROHIBITED LIST. 2022. This List shall come into effect on 1 January 2022.

TREXLER, Eric T.; SMITH-RYAN, Abbie E.. Creatine and Caffeine: considerations for concurrent supplementation. *International Journal Of Sport Nutrition And Exercise Metabolism*, [S.L.], v. 25, n. 6, p. 607-623, dez. 2015. Human Kinetics. <http://dx.doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0193>.

WAX, Benjamin; KERKSICK, Chad M.; JAGIM, Andrew R.; MAYO, Jerry J.; LYONS, Brian C.; KREIDER, Richard B.. Creatine for Exercise and Sports Performance, with Recovery Considerations for Healthy Populations. *Nutrients*, [S.L.], v. 13, n. 6, p. 1915, 2 jun. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu13061915>.