

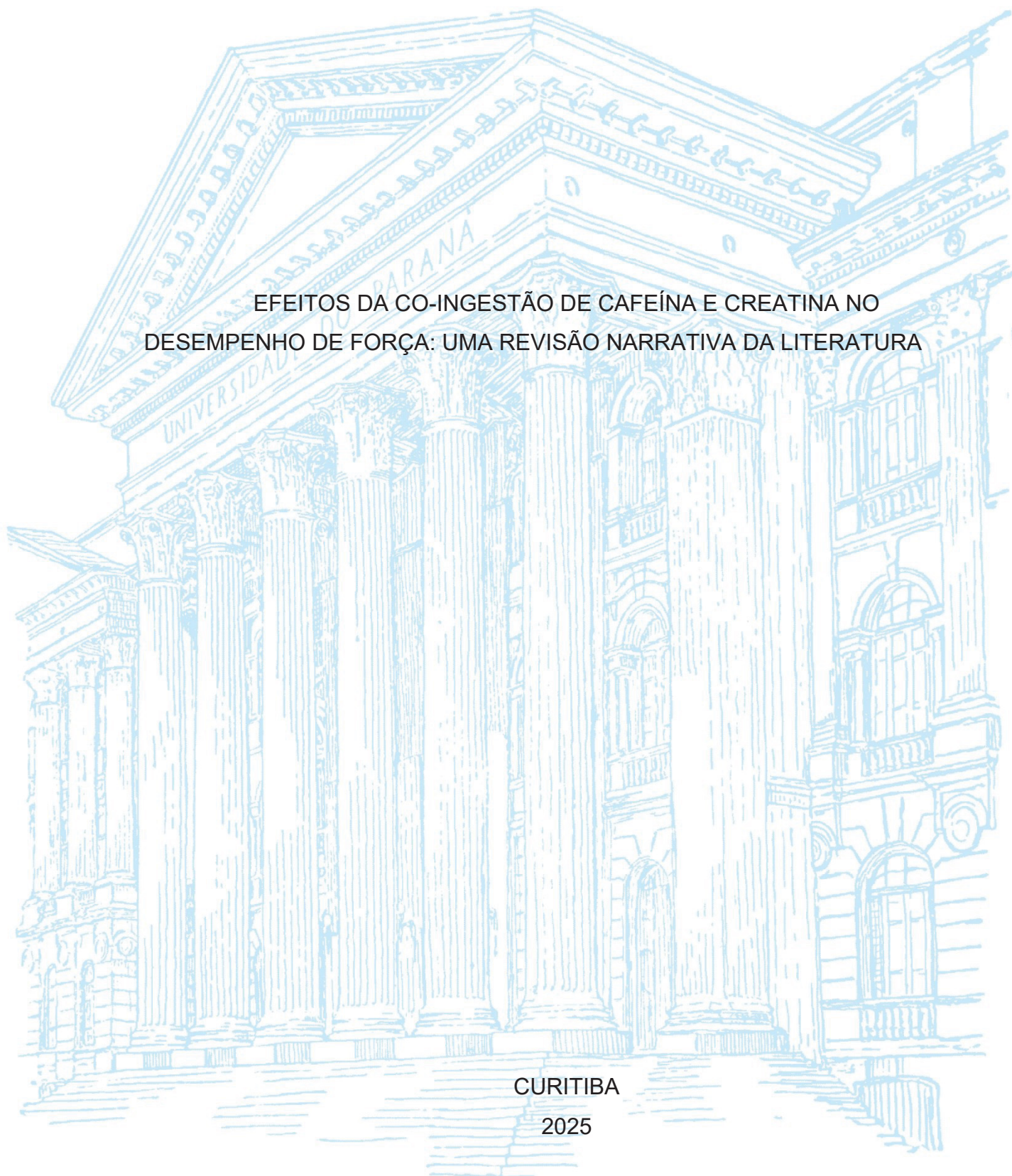
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ELISANGELA FRANCIELE REZENDE

EFEITOS DA CO-INGESTÃO DE CAFEÍNA E CREATINA NO
DESEMPENHO DE FORÇA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

CURITIBA

2025



ELISANGELA FRANCIELE REZENDE

EFEITOS DA CO-INGESTÃO DE CAFEÍNA E CREATINA NO
DESEMPENHO DE FORÇA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista, Curso de Pós-Graduação em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Tácito Pessoa de Souza Junior

CURITIBA

2025

AGRADECIMENTOS

Sou grata pela oportunidade de participar deste curso e pelas oportunidades que me foram concedidas. Gostaria também de expressar minha gratidão a todos os professores que, com dedicação e competência, contribuíram para minha formação ao longo deste curso. Agradeço, igualmente, a todos que, de forma direta ou indireta, desempenharam um papel importante para que eu pudesse concluir o Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia da Universidade Federal do Paraná.

RESUMO

Auxílios ergogênicos são estratégias ou que têm como objetivo melhorar o desempenho físico ou mental e otimizar a recuperação durante atividades esportivas. A cafeína e a creatina são suplementos ergogênicos com evidências científicas robustas que comprovam seus benefícios no desempenho esportivo. Dado que ambas as substâncias impactam a força de maneiras diferentes, torna-se relevante investigar os efeitos da co-ingestão desses suplementos. O objetivo desta revisão narrativa foi descrever os efeitos da co-ingestão de creatina e cafeína no desenvolvimento da força muscular, considerando os benefícios e os riscos dessa prática. Foram revisados estudos sobre a co-ingestão de creatina e cafeína, com foco no impacto desempenho da força muscular. Os resultados sugerem que a ingestão aguda de cafeína após a suplementação de creatina pode proporcionar maiores benefícios ergogênicos do que o uso combinado crônico. No entanto, a variabilidade nos resultados destaca a importância de considerar fatores como os protocolos de suplementação, dosagens, características individuais e possíveis efeitos colaterais ao avaliar essa estratégia.

Palavras-chave: Auxílio ergogênico; desempenho; treinamento de força.

ABSTRACT

Ergogenic aids are strategies or substances aimed at improving physical or mental performance and optimizing recovery during sports activities. Caffeine and creatine are ergogenic supplements with robust scientific evidence supporting their benefits in sports performance. Since both substances affect strength in different ways, it becomes relevant to investigate the effects of their co-ingestion. The aim of this narrative review was to describe the effects of creatine and caffeine co-ingestion on muscle strength development, considering both the benefits and risks of this practice. Studies on the co-ingestion of creatine and caffeine were reviewed, focusing on the impact on muscle strength performance. The results suggest that acute caffeine ingestion following creatine supplementation may provide greater ergogenic benefits than chronic combined use. However, the variability in the results highlights the importance of considering factors such as supplementation protocols, dosages, individual characteristics, and potential side effects when evaluating this strategy.

Keywords: ergogenic aid; performance; resistance training.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVO.....	8
2 METODOLOGIA	9
3 DESENVOLVIMENTO	10
3.1 MECANISMOS DE AÇÃO DA CAFEÍNA	10
3.2 MECANISMOS DE AÇÃO DA CREATINA.....	10
3.3 PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO	11
3.4 POSSÍVEIS EFEITOS COLATERAIS	11
3.5 EVIDÊNCIAS DA CO-INGESTÃO DE CAFEÍNA E CREATINA.....	12
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS.....	15

1 INTRODUÇÃO

Auxílios ergogênicos são estratégias, substâncias, técnicas ou dispositivos cujo objetivo é melhorar o desempenho físico ou mental, além de otimizar a recuperação durante atividades esportivas ou exercícios físicos. Entre os suplementos ergogênicos mais estudados, a cafeína e a creatina se destacam como dois dos principais, com evidências científicas robustas que comprovam seus benefícios no desempenho esportivo (Maughan et al., 2018).

A cafeína melhora o desempenho no exercício ao aumentar a excitabilidade do sistema nervoso central e liberar substâncias como dopamina e β -endorfina, o que aumenta o estado de alerta e reduz a percepção de dor (Martins *et al.*, 2020). Nos músculos, ela diminui o acúmulo de potássio, aumenta a contração muscular e a saturação de oxigênio, sendo eficaz em atividades de endurance, resistência, força e potência muscular (Souza Junior *et al.*, 2012).

A creatina é utilizada em atividades que exigem força, potência, resistência e sprints repetidos. Sua ingestão aumenta em cerca de 20% o conteúdo intramuscular de creatina e fosfocreatina, melhorando o fornecimento energético do sistema de fosfogênio (Kreider *et al.*, 2017). Além disso, a suplementação de creatina acelera a ressíntese de fosfocreatina e reduz o tempo de relaxamento muscular entre sessões de exercícios intensos. Ambos os suplementos possuem efeitos ergogênicos distintos e, frequentemente, são combinados por atletas e praticantes de exercícios que buscam potencializar o desempenho (Marinho *et al.*, 2023).

A interação entre a suplementação de creatina e cafeína tem gerado resultados contraditórios nos estudos sobre o ganho de força muscular. Alguns estudos relataram um aumento significativo com a co-ingestão desses suplementos (Jerônimo *et al.*, 2017), enquanto, outros sugerem que a cafeína pode neutralizar o efeito ergogênico da creatina (Hespel, Op 'T Eijnde e Leemputte, Van, 2002; Vandenberghe *et al.*, 1996). Esses resultados contraditórios podem estar relacionados a fatores fisiológicos, como a regulação do cálcio no retículo sarcoplasmático.

A creatina parece facilitar a recaptação de Ca^{2+} , enquanto a cafeína inibe a adenosina trifosfatase do retículo sarcoplasmático, resultando em um aumento na liberação de cálcio (Hespel, Op 'T Eijnde e Leemputte, Van, 2002). Essa dinâmica resulta em efeitos antagônicos no comportamento muscular, pois a cafeína promove a contração muscular ao aumentar a liberação de cálcio, enquanto a creatina favorece

o relaxamento muscular, possivelmente devido à modulação na captação de cálcio no retículo sarcoplasmático (Hespeel, Op 't Eijnde e Leemputte, Van, 2002; Trexler e Smith-Ryan, 2015; Vandenberghe *et al.*, 1996). Além disso, efeitos colaterais, como desconforto gastrointestinal causado pela suplementação, podem interferir negativamente no desempenho físico, limitando os benefícios ergogênicos esperados (Hespeel, Op 't Eijnde e Leemputte, Van, 2002; Trexler e Smith-Ryan, 2015).

Não está claro se a suplementação concomitante de cafeína e creatina proporciona benefícios adicionais no ganho de força, devido aos diferentes protocolos de suplementação empregados. Portanto, é importante analisar os efeitos da coingestão no desempenho de força, com base na literatura científica disponível, para compreender melhor seu potencial efeito ergogênico e os possíveis riscos associados.

1.1 OBJETIVO

Analisar os efeitos da co-ingestão de cafeína e creatina no desempenho de força, com base na literatura científica, identificando os benefícios, as limitações dessa combinação.

2 METODOLOGIA

O levantamento foi realizado em periódicos indexados nas bases de dados Pubmed, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Para efetuar a busca com maior precisão foram utilizados descritores “Caffeine”, “Creatine”, “Supplementation” “Resistance training” e “Resistance exercise”. O operador booleano "AND" foi usado para combinar os descritores.

Foram incluídos indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, de qualquer idade e nível esportivo, sejam fisicamente inativos, ativos ou atletas profissionais. Foram consideradas intervenções de suplementação crônica ou aguda com uma dose definida de creatina e cafeína, bem como qualquer forma de exercício físico padronizado para avaliar a força muscular. Foram excluídos os estudos que envolvessem animais ou experimentos in vitro, utilizassem creatina e cafeína em combinação com outros suplementos, não apresentassem texto completo disponível, não fossem publicados em inglês ou espanhol, e se fossem artigos de opinião, revisões, comentários ou editoriais.

O processo de busca ocorreu no segundo semestre de 2024, foi identificado 33 artigos na base de dados PubMed, 3 na LILACS e 2 na SCIELO. Após a avaliação dos títulos, apenas 7 estudos foram selecionados para análise posterior. Por fim, foram selecionados somente 6 artigos para serem lidos na íntegra e, posteriormente, analisados para a extração dos dados. Para organização dos artigos foi utilizado um software de gerenciamento de referências (Mendeley Desktop, versão 1.19.4, Elsevier®, Amsterdã, Países Baixos).

3 DESENVOLVIMENTO

Esta seção aborda os mecanismos de ação da cafeína e da creatina, as doses utilizadas individualmente, os efeitos adversos, bem como as interações entre os suplementos e as evidências científicas relacionadas ao impacto combinado no desempenho, além das conclusões dos estudos existentes e as lacunas para investigações futuras.

3.1 MECANISMOS DE AÇÃO DA CAFEÍNA

A cafeína exerce seu efeito ergogênico por diversos mecanismos. No sistema nervoso central, atua como antagonista dos receptores de adenosina, aumentando a excitabilidade do córtex motor e liberando neurotransmissores como dopamina e β -endorfina (Laurent *et al.*, 2000; Meeusen, Roelands e Spriet, 2013). Esses efeitos promovem redução na percepção de esforço e aumento do estado de alerta durante a atividade física.

No tecido muscular, a cafeína melhora a contração muscular por meio da modulação do fluxo de cálcio no retículo sarcoplasmático, reduzindo o acúmulo de potássio extracelular e otimizando a saturação de oxigênio (Ruíz-Moreno *et al.*, 2020; Tallis *et al.*, 2013). Esses mecanismos são principalmente relevantes em atividades de resistência e força.

Adicionalmente, a cafeína aumenta a mobilização de ácidos graxos livres, contribuindo para a preservação do glicogênio muscular, especialmente em exercícios de longa duração (Meeusen, Roelands e Spriet, 2013). Por essas razões, é amplamente utilizada em diversas modalidades esportivas (Souza Junior *et al.*, 2012).

3.2 MECANISMOS DE AÇÃO DA CREATINA

A creatina é amplamente utilizada em atividades que exigem força muscular, potência, resistência muscular e sprints repetidos (Izquierdo *et al.*, 2002; Wang *et al.*, 2017). A suplementação de creatina aumenta o conteúdo intramuscular de fosfocreatina em aproximadamente 20% a 40%, otimizando a disponibilidade de energia pelo sistema de fosfagênio (Hultman *et al.*, 1996; Poli, De *et al.*, 2019). Esse aumento permite maior capacidade de realizar exercícios de alta intensidade e curta duração, como sprints ou levantamentos de peso (Greenhaff *et al.*, 1994).

3.3 PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO

Os efeitos ergogênicos da cafeína na força muscular podem ser observados quando ela é ingerida na forma anidra, em pó ou capsulas, de forma aguda, aproximadamente 60 minutos antes da execução do exercício, em doses baixas (<3 mg/kg) (Ferreira *et al.*, 2022; Grgic, 2022; Lane *et al.*, 2019; Sabol, Grgic e Mikulic, 2019; Waller *et al.*, 2020), moderadas (3 - 6 mg/kg) (Degrange *et al.*, 2019; Goldstein *et al.*, 2010; Grgic, 2022; Lane e Byrd, 2018; Rocha *et al.*, 2021; Timmins e Saunders, 2014) e altas (7 – 9 mg/kg) (Andre *et al.*, 2015; Ferreira *et al.*, 2022). A dose de 8 mg/kg parece ser mais recomendada para homens treinados (Ferreira *et al.*, 2022), e a dose de 6 mg/kg para mulheres treinadas (Goldstein *et al.*, 2010). Indivíduos destreinados e fisicamente ativos respondem com doses baixas a moderadas. Doses muito altas de cafeína (≥ 9 mg/kg de massa corporal) não parecem beneficiar o desempenho (Martins *et al.*, 2020).

Já a creatina, ao contrário da cafeína, necessita de uma saturação prévia das células musculares para exercer seus efeitos ergogênicos. Em uma dieta normal, que fornece de 1 a 2 g de creatina por dia, os estoques musculares de creatina estão aproximadamente 60 a 80% saturados. Para otimizar esses estoques, a estratégia de suplementação recomendada inclui uma fase de saturação inicial, na qual são consumidos cerca de 20 g/dia de creatina monohidratada (divididos em 4 doses diárias iguais) durante 5 a 7 dias, seguida por uma fase de manutenção com doses diárias de 3 a 5 g (em dose única) ao longo do período de suplementação (Harris, Soderlund e Hultman, 1992; Hultman *et al.*, 1996). Uma alternativa de suplementação é ingerir 3 g/dia de creatina monohidratada por 28 dias (Hultman *et al.*, 1996).

Essa abordagem de suplementação bem estabelecida para ambas as substâncias é fundamental para explorar seus efeitos individuais e para investigar potenciais interações entre elas.

3.4 POSSÍVEIS EFEITOS COLATERAIS

As respostas fisiológicas ao uso da cafeína variam de acordo com o indivíduo, seu nível de treinamento, o tipo de exercício realizado, fatores genéticos, o horário de ingestão, o sexo e a dose consumida (Martins *et al.*, 2020). Além disso, a ingestão de cafeína também pode estar associada a efeitos ergolíticos, como taquicardia, palpitações cardíacas, nervosismo, aumento da produção da diurese, problemas

gastrointestinais, dor de cabeça, insônia e dor (Guest *et al.*, 2021; Souza, De *et al.*, 2022).

A ocorrência desses efeitos adversos após o exercício é geralmente baixa quando são administradas baixas doses de cafeína, mas aumenta para níveis moderados apenas com doses moderadas ou altas. Notavelmente, com doses elevadas ($\geq 6,1$ mg/kg), a prevalência de ansiedade/nervosismo e taquicardia/palpitações cardíacas alcança 75% e 83%, respectivamente, sugerindo uma relação dose-dependente entre o consumo de cafeína e os efeitos adversos no contexto esportivo. Alguns efeitos, como problemas gastrointestinais (72%), aumento da diurese (58%) e dor de cabeça (42%), ainda podem ser relatados 24 horas após o exercício. Embora esses efeitos também possam ocorrer com doses mais baixas, a prevalência foi significativamente maior em consumos superiores a 6 mg/kg de cafeína (Souza, De *et al.*, 2022).

Não há evidências científicas de que o uso de creatina monohidratada, seja a curto ou longo prazo, provoque efeitos prejudiciais em indivíduos saudáveis. Quando consumida nas dosagens recomendadas, a suplementação de creatina não causa danos ou disfunções renais, retenção excessiva de líquidos, câimbras ou desidratação, apesar dessas crenças ainda serem amplamente difundidas e equivocadas (Antonio *et al.*, 2021; Kreider *et al.*, 2017).

A suplementação de cafeína e creatina apresenta benefícios ergogênicos comprovados, mas requer manejo criterioso. Enquanto a creatina é segura em doses recomendadas, a cafeína demanda atenção devido à relação dose-dependente com efeitos adversos, principalmente em altas doses.

3.5 EVIDÊNCIAS DA CO-INGESTÃO DE CAFEÍNA E CREATINA

A ingestão aguda de cafeína após um período de carga de creatina apresentou benefícios aditivos ao desempenho de força em comparação à creatina sozinha. No entanto, Orange e Sadler (2015) não encontraram efeitos adicionais da ingestão aguda de cafeína, na dosagem de $3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, após 6 dias de carga de creatina, realizada com $0,3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$, na força isocinética de extensão do joelho medida a $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$.

A ingestão crônica de cafeína foi avaliada em cinco estudos (Hespel, Op 'T Eijnde e Van Leemputte, 2002; Pakulak et al., 2021; Jerônimo et al., 2017; Trexler et al., 2016; Vandenberghe et al., 1996). (Hespel et al., 2002),

Em três desses estudos, a combinação de creatina ($0,5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$) com cafeína ($5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$) durante um período de 3 a 5 dias não proporcionou benefícios adicionais em parâmetros como o torque máximo induzido por estimulação elétrica (Hespel, Op 'T Eijnde e Leemputte, Van, 2002), a força isométrica voluntária máxima e a força isocinética de extensão do joelho a $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ (Vandenberghe et al., 1996); força dinâmica máxima (1RM) no supino e no leg press (Pakulak et al., 2021; Trexler et al., 2016) e no número de repetições realizadas até a falha da tarefa com 50% (Pakulak et al., 2021) e 80% (Trexler et al., 2016) de 1RM.

Um estudo demonstrou que a ingestão crônica de CRE, na dosagem de $3 \text{ g} \cdot \text{d}^{-1}$, combinada à cafeína, na dosagem de $6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$, por 3 dias, resultou em uma melhora no torque isocinético máximo de extensão do joelho a $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ em comparação ao uso isolado de creatina (Jerônimo et al., 2017).

Estudos que investigaram a ingestão crônica de cafeína e creatina apresentam resultados inconsistentes. Enquanto Jerônimo et al., (2017), relataram um aumento considerável na produção de torque com o uso de cafeína e creatina, Vandenberghe et al., (1996) e Hespel, Op 'T Eijnde e Leemputte, Van, (2002) observaram que não houve efeito adicional e que a cafeína anulou os efeitos ergogênicos da creatina. Ambos os estudos destacaram que a produção de torque dinâmico aumentou com creatina, mas não foi afetada pela combinação de creatina e cafeína (Hespel, Op 'T Eijnde e Leemputte, Van, 2002; Vandenberghe et al., 1996).

Esses efeitos opostos podem ser atribuídos à regulação do cálcio no retículo sarcoplasmático. Evidências sugerem que a cafeína favorece a liberação de cálcio, promovendo maior ativação contrátil, enquanto a creatina aumenta a captação de cálcio, favorecendo o relaxamento muscular (Trexler e Smith-Ryan, 2015). Essa dinâmica pode explicar os efeitos divergentes na função muscular observados com a co-ingestão de creatina e cafeína (Hespel, Op 'T Eijnde e Leemputte, Van, 2002; Vandenberghe et al., 1996).

O número de estudos sobre a eficácia da combinação de cafeína e creatina é limitado, o que dificulta as comparações devido à variedade nos protocolos de exercício, nas amostras e nas doses de cafeína. Doses mais altas de cafeína têm sido associadas a um aumento no desempenho de força (Ferreira et al., 2022), embora

doses entre 6 e 9 mg·kg⁻¹ também possam causar efeitos colaterais indesejados (Ferreira *et al.*, 2022; Martins *et al.*, 2020). Além disso, alguns estudos atribuem a falta de resultados da co-ingestão de creatina e cafeína ao desconforto gastrointestinal, que pode limitar o desempenho (Harris, Soderlund e Hultman, 1992; Pakulak *et al.*, 2021).

Coletivamente, os resultados dos estudos fornecem evidências de que a ingestão crônica de cafeína entre 3 e 5 mg/kg/dia inibe alguns dos efeitos ergogênicos da suplementação de creatina. Para estudos futuros, deve-se considerar a utilização de doses mais altas de cafeína, a fim de investigar possíveis efeitos adicionais e a interação com a suplementação de creatina, além de realizar a análise da absorção de metabolitos nos tecidos e a liberação de Ca²⁺ no plasma, para uma compreensão mais completa dos mecanismos envolvidos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão narrativa da literatura apresentou uma análise abrangente dos estudos sobre a co-ingestão de creatina e cafeína no desenvolvimento da força muscular. Os achados sugerem que a ingestão aguda de cafeína, após um período de suplementação com creatina, pode oferecer benefícios ergogênicos superiores em comparação ao uso crônico combinado desses suplementos. No entanto, a variabilidade dos resultados destaca a importância de considerar fatores como protocolos de suplementação, dosagens, características individuais e possíveis efeitos colaterais ao avaliar a eficácia dessa estratégia.

REFERÊNCIAS

- ANDRE, T. L. *et al.* Effects of Caffeine on Repeated Upper/Lower Body Wingates and Handgrip Performance. **International Journal of Exercise Science**, p. 243–255, 2015.
- ANTONIO, J. *et al.* Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, 1 dez. 2021.
- DEGRANGE, T. D. *et al.* Acute Caffeine Ingestion Increases Velocity and Power in Upper and Lower Body Free-Weight Resistance Exercises. **International Journal of Exercise Science**, v. 12, n. 2, p. 1280–1289, 2019.
- FERREIRA, L. H. B. *et al.* High Doses of Caffeine Increase Muscle Strength and Calcium Release in the Plasma of Recreationally Trained Men. **Nutrients**, v. 14, n. 22, 1 nov. 2022.
- GOLDSTEIN, E. *et al.* Caffeine enhances upper body strength in resistance-trained women. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 7, p. 18, 2010.
- GREENHAFF, P. L. *et al.* Effect of oral creatine supplementation on skeletal muscle phosphocreatine resynthesis. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism**, v. 266, n. 5, p. E725–E730, 1994.
- GRGIC, J. Exploring the minimum ergogenic dose of caffeine on resistance exercise performance: A meta-analytic approach. **Nutrition**, v. 97, 1 maio 2022.
- GUEST, N. S. *et al.* International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, 1 dez. 2021.
- HARRIS, R. C.; SODERLUND, K.; HULTMAN, E. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. **Clinical Science**, v. 83, p. 367, 1992.

HESPEL, P.; OP 'T EIJNDE, B.; LEEMPUTTE, M. VAN. Opposite actions of caffeine and creatine on muscle relaxation time in humans. **Journal of applied physiology**, v. 92, p. 513–518, 2002.

HULTMAN, E. *et al.* Muscle creatine loading in men. **The American Physiological Society**, v. 81, p. 232–237, 1996.

IZQUIERDO, M. *et al.* Effects of creatine supplementation on muscle power, endurance, and sprint performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 2, p. 332–343, 2002.

KREIDER, R. B. *et al.* 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**, v. 14, n. 1, 13 jun. 2017.

LANE, M. T. *et al.* Effects of supplementation of a pre-workout on power maintenance in lower body and upper body tasks in women. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, v. 4, n. 2, 1 jun. 2019.

LANE, M. T.; BYRD, M. T. Effects of pre-workout supplements on power maintenance in lower body and upper body tasks. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, v. 3, n. 1, 1 mar. 2018.

LAURENT, D. *et al.* Effects of Caffeine on Muscle Glycogen Utilization and the Neuroendocrine Axis during Exercise. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 85, p. 2170–2175, 2000.

MARINHO, A. H. *et al.* Effects of creatine and caffeine ingestion in combination on exercise performance: A systematic review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 63, n. 20, p. 4785–4798, 2023.

MARTINS, G. L. *et al.* Caffeine and Exercise Performance: Possible Directions for Definitive Findings. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 2, p. 1–14, 1 mar. 2020.

MEEUSEN, R.; ROELANDS, B.; SPRIET, L. L. Caffeine, exercise and the brain. **Nestle Nutrition Institute Workshop Series**, v. 76, p. 1–12, 2013.

PAKULAK, A. *et al.* Effects of Creatine and Caffeine Supplementation During Resistance Training on Body Composition, Strength, Endurance, Rating of Perceived Exertion and Fatigue in Trained Young Adults. **Journal of Dietary Supplements**, v. 19, n. 5, p. 587–602, 2021.

JERÔNIMO, D. P. *et al.* Caffeine Potentiates the Ergogenic Effects of Creatine. **Journal of Exercise Physiology**, v. 3, p. 439, 2017.

POLI, R. DE A. B. DE *et al.* Creatine supplementation improves phosphagen energy pathway during supramaximal effort, but does not improve anaerobic capacity or performance. **Frontiers in Physiology**, v. 10, n. APR, 2019.

ROCHA, J. C. C. *et al.* Effects of caffeine ingestion on upper and lower limb muscle power of handball players: a double-blind, placebo-controlled, crossover study. **Sport Sciences for Health**, v. 17, n. 4, p. 1039–1044, 1 dez. 2021.

RUÍZ-MORENO, C. *et al.* Acute caffeine intake increases muscle oxygen saturation during a maximal incremental exercise test. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v. 86, n. 5, p. 861–867, 1 maio 2020.

SABOL, F.; GRGIC, J.; MIKULIC, P. The effects of 3 different doses of caffeine on jumping and throwing performance: A randomized, double-blind, crossover study. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 14, n. 9, p. 1170–1177, 2019.

SOUZA, J. G. DE *et al.* Risk or benefit? Side effects of caffeine supplementation in sport: a systematic review. **European Journal of Nutrition**, v. 61, n. 8, p. 3823–3834, 1 dez. 2022.

SOUZA JUNIOR, T. P. DE *et al.* A cafeína potencializa o desempenho em atividades de endurance? **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 6, n. 3, p. 144–152, 2012.

TALLIS, J. *et al.* The effect of a physiological concentration of caffeine on the endurance of maximally and submaximally stimulated mouse soleus muscle. **Journal of Physiological Sciences**, v. 63, n. 2, p. 125–132, 1 mar. 2013.

TIMMINS, T. D.; SAUNDERS, D. H. Effect of caffeine ingestion on maximal voluntary contraction strength in upper- and Lower-body muscle groups. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, p. 3239–3244, 11 nov. 2014.

TREXLER, E. T. *et al.* Effects of coffee and caffeine anhydrous intake during creatine loading. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 5, p. 1438–1446, 1 maio 2016.

TREXLER, E. T.; SMITH-RYAN, A. E. Creatine and caffeine: Considerations for concurrent supplementation. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 25, n. 6, p. 607–623, 1 dez. 2015.

VANDENBERGHE, K. *et al.* Caffeine counteracts the ergogenic action of muscle creatine loading. **Journal of applied physiology**, v. 80, n. 2, 1996.

WALLER, G. *et al.* A low caffeine dose improves maximal strength, but not relative muscular endurance in either heavier-or lighter-loads, or perceptions of effort or discomfort at task failure in females. **PeerJ**, v. 2020, n. 3, 2020.

WANG, C. C. *et al.* Effects of creatine supplementation on muscle strength and optimal individual post-activation potentiation time of the upper body in canoeists. **Nutrients**, v. 9, n. 11, 1 nov. 2017.