

EFEITOS DO CONSUMO DE GINJA EM ATLETAS: REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

EFFECTS OF TART CHERRY CONSUMPTION IN ATHLETES: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

A.R.
ARTIGO DE REVISÃOSofia Pinto¹  ; Rui Jorge^{1,2*} 

¹ School of Health Sciences, Polytechnic University of Leiria, Campus 2 - Morro do Lena, Alto do Vieiro - Apartado 4137, 2411-901 Leiria, Portugal

² Center for Innovative Care and Health Technology (iTechcare), Polytechnic University of Leiria, Hub de Inovação de Saúde | Politécnico de Leiria, Campus 5, Rua das Olhalvas, 2414-016 Leiria, Portugal

*Endereço para correspondência:

Rui Jorge
School of Health Sciences,
Polytechnic University of Leiria,
Campus 2 - Morro do Lena, Alto
do Vieiro - Apartado 4137,
2411-901 Leiria, Portugal
rui.jorge@ipleiria.pt

Histórico do artigo:

Recebido a 29 de janeiro
de 2026
Aceite a 30 de março de 2026

RESUMO

INTRODUÇÃO: Em fases de elevada carga competitiva, é crucial implementar estratégias nutricionais eficazes que acelerem a recuperação. A ginja destaca-se como um suplemento alimentar com potencial impacto devido às propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias dos seus compostos bioativos, com impacto positivo na performance e recuperação muscular.

OBJETIVOS: Compilar a evidência científica disponível sobre o efeito da suplementação com ginja em atletas.

METODOLOGIA: Revisão narrativa da literatura, baseada na pesquisa de artigos científicos nas bases de dados *PubMed*[®] e *ScienceDirect*, sem limitações de data ou idioma. Foram incluídos apenas ensaios clínicos aleatorizados realizados em humanos no contexto desportivo. Foram excluídos estudos que não se enquadravam no contexto desportivo, que não eram ensaios clínicos aleatorizados ou que foram realizados em modelos animais.

RESULTADOS: A maioria dos estudos indica efeitos positivos da ginja na redução da inflamação, stress oxidativo, dor muscular e fadiga, com melhorias na performance e recuperação muscular. Os resultados mais consistentes foram observados em atletas praticantes de atletismo, exercícios de força e resistência. Os protocolos eficazes envolvem 30 ml 2x/dia ou 480 mg/dia, durante 4 a 10 dias, antes e/ou após o exercício.

CONCLUSÕES: A ginja revela-se uma ferramenta promissora em contexto desportivo. No entanto, a heterogeneidade dos protocolos limita a robustez das conclusões, pelo que são necessários estudos futuros que validem a sua eficácia e segurança.

PALAVRAS-CHAVE

Atletas, Ginja, Inflamação e Stress oxidativo, Performance desportiva, Recuperação muscular

ABSTRACT

INTRODUCTION: During periods of high competitive load, it is crucial to implement effective nutritional strategies that enhance recovery. Tart cherry stands out as a dietary supplement with potential impact due to the antioxidant and anti-inflammatory properties of its bioactive compounds, with a positive impact on performance and muscle recovery.

OBJECTIVES: To compile the available scientific evidence on the effects of tart cherry supplementation in athletes.

METHODOLOGY: Narrative literature review based on research of scientific articles in the *PubMed*[®] and *ScienceDirect* databases, with no restrictions regarding date or language. Only randomized clinical trials conducted in humans within a sports context were included. Studies that did not fall within a sports or exercise context, were not randomised controlled trials, or were conducted in animal models were excluded.

RESULTS: Most studies report positive effects of tart cherry in reducing inflammation, oxidative stress, muscle soreness, and fatigue, along with improvements in performance and muscle recovery. The most consistent results were observed in athletes engaged in athletics, strength and endurance exercises. Effective protocols involve 30 ml twice daily or 480 mg per day, for 4 to 10 days, before and/or after exercise.

CONCLUSIONS: Tart cherry appears to be a promising tool in sports settings. However, the heterogeneity of supplementation protocols limits the robustness of current conclusions, highlighting the need for future studies to validate its efficacy and safety.

KEYWORDS

Athletes, Tart cherry, Inflammation and Oxidative stress, Sports performance, Muscle recovery

INTRODUÇÃO

Os suplementos alimentares podem ser definidos como “um alimento, componente alimentar, nutriente ou composto não alimentar que é intencionalmente ingerido para além da dieta habitualmente consumida com o objetivo de obter um benefício específico para a saúde

e/ou desempenho”, segundo a declaração de consenso do Comité Olímpico Internacional (COI) (1). De acordo com a definição legal de suplementos alimentares (Decreto-Lei n.º 118/2015), estes são “os géneros alimentícios que se destinam a complementar e ou suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes concentradas de

determinadas substâncias nutrientes ou outras com efeito nutricional ou fisiológico, estremes ou combinadas (...)” (2). Em contexto desportivo, são utilizados para melhorar o desempenho atlético ou cognitivo, acelerar a recuperação após esforços físicos intensos e prevenir deficiências nutricionais (3).

O exercício físico exaustivo e extenuante provoca dano músculo-esquelético que ocorrem em duas fases: inicialmente, a ação mecânica do exercício causa o dano primário e, seguidamente, os processos de resposta inflamatória propagam este dano nos tecidos causando o dano secundário. Esta resposta inflamatória desencadeia um aumento da produção de espécies reativas de oxigénio (ERO), que pode levar à redução da defesa antioxidante do organismo, contribuindo para o desenvolvimento da dor muscular de início tardio, que atinge o pico entre 24 e 72 horas após o exercício (4). Este quadro pode comprometer o processo de recuperação, sendo fundamental a adoção de estratégias eficazes que promovam uma recuperação rápida e eficiente, de forma a otimizar o desempenho desportivo (4). Neste contexto, a ginja (*Prunus cerasus L.*), em especial da variedade *Montmorency*, tem despertado um interesse crescente devido ao seu potencial efeito benéfico na recuperação muscular. A ginja é um fruto nutricionalmente rico, com baixo valor energético e concentrações significativas de nutrientes como fibras, vitamina C e potássio, além de compostos bioativos, incluindo polifenóis (antocianinas), carotenoides e melatonina (5). A utilização de ginja em contexto desportivo como estratégia para atenuar o dano muscular induzido pelo exercício, parece estar relacionada com as propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias das antocianinas e de outros compostos fenólicos (5). Teoricamente, o consumo de antioxidantes pode inibir a formação de ERO, uma vez que estes se ligam a iões metálicos, reduzem a formação de peróxido de hidrogénio, extinguem o superóxido e o oxigénio singlet, interrompendo a reação em cadeia. Este processo poderá melhorar a recuperação e o desempenho muscular ao reduzir a resposta inflamatória causadora de dano muscular, contribuindo para a atenuação da fadiga (4).

Apesar do crescente interesse pela ginja no contexto desportivo, persistem algumas lacunas na literatura, como a dosagem eficaz e segura, a duração do protocolo de suplementação e a sua aplicabilidade

em diferentes modalidades que requerem uma investigação mais aprofundada. Diante este cenário, a presente revisão narrativa tem como objetivo compilar a evidência científica disponível acerca do efeito da suplementação com ginja em atletas. Em períodos de elevada carga competitiva, onde o tempo de regeneração é reduzido, torna-se crucial reconhecer estratégias nutricionais eficazes que promovam uma recuperação mais rápida.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada na presente revisão narrativa baseou-se na pesquisa de artigos científicos nas bases de dados *PubMed*[®] e *ScienceDirect*, mediante as seguintes palavras-chave: “Tart Cherry”, “Athlete”, “Muscle Recovery”, “Sports Performance”, “Muscle Damage”, aplicando o operador booleano “AND”. A seleção dos artigos não considerou limitações de data ou idioma. Foram excluídos estudos que não estavam relacionados com o contexto desportivo, que não eram ensaios clínicos aleatorizados ou que incidiam sobre animais. Dos 99 artigos obtidos na pesquisa inicial, identificaram-se 43 artigos potencialmente relevantes com base na leitura dos respetivos títulos. Após a leitura parcial ou integral do resumo, foram selecionados 9 artigos para a presente revisão narrativa. Adicionalmente, foram incluídos 7 artigos identificados a partir das referências bibliográficas dos artigos previamente obtidos.

A Tabela 1 reúne estudos que investigaram os efeitos da suplementação com ginja no *stress* oxidativo e inflamação. Os resultados indicam, em grande parte, efeitos benéficos embora alguns marcadores não tenham apresentado alterações significativas.

O efeito da suplementação com ginja na performance desportiva foi investigado em diferentes populações e modalidades, com resultados heterogêneos. A Tabela 2 resume os ensaios clínicos que exploraram este efeito.

A influência da suplementação com ginja na recuperação tem sido amplamente estudada, com vários ensaios clínicos a indicarem benefícios em diversos marcadores fisiológicos. A Tabela 3 apresenta um resumo dos estudos que demonstraram tanto efeitos positivos como a ausência de resultados significativos.

Tabela 1

Tabela resumo dos estudos incluídos na Revisão Narrativa sobre Inflamação e Stress Oxidativo

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO (n)	OBJETIVO	PROTOCOLO DE EXERCÍCIO	PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO	OUTCOMES	RESULTADOS
Bell <i>et al.</i> , 2014 (6)	Ensaio clínico aleatorizado e controlado	Ciclistas treinados (16, masculino)	Examinar o impacto do CSG sobre os índices fisiológicos de <i>stress</i> oxidativo, inflamação e dano muscular em 3 dias de simulação de corrida de ciclismo de estrada.	Teste simulado de ciclismo de estrada estocástico de alta intensidade (109 min), realizado nos 5º, 6º e 7º dias.	30 ml 2x/dia CSG ou PLA, durante 7 dias.	Amostras de sangue colhidas na linha de base, imediatamente antes e depois dos testes nos 3 dias: marcadores de inflamação (IL-6, TNF- α , IL-8, IL-1 β , hsCRP) e <i>stress</i> oxidativo (LOOH)	As respostas de LOOH, IL-6 e hsCRP foram significativamente mais baixas no grupo CSG vs. PLA. Não foram encontrados efeitos de interação para os outros marcadores. A atenuação das respostas inflamatórias e do <i>stress</i> oxidativo sugere que o CSG pode ser eficaz no combate às cascatas oxidativas e inflamatórias pós-exercício.
Bowtell <i>et al.</i> , 2011 (7)	Ensaio clínico aleatorizado e cruzado	Atletas bem treinados (10, masculino)	Investigar se os efeitos do exercício unilateral intensivo da perna sobre os danos oxidativos e a função muscular são atenuados pelo consumo de um CSG.	2 ensaios de 10 séries de 10 extensões de joelho unilaterais a 80% de 1RM, realizadas antes, imediatamente após, 24h e 48h após o exercício prejudicial. Ensaios separados por 2 semanas, com pernas alternadas em cada ensaio.	30 ml 2x/dia CSG ou PLA (concentrado de fruta isoenergética), durante 7 dias antes e 48h após o exercício.	Antes e após o exercício: amostras de sangue venoso colhidas (nitrotirosina, hsCRP, capacidade antioxidante total e PC).	Apenas os PC aumentaram significativamente em relação à linha de base, com um pico 24h após o exercício, sendo esse aumento menor nos ensaios com CSG.

Tabela 1

Tabela resumo dos estudos incluídos na Revisão Narrativa sobre Inflamação e Stress Oxidativo (continuação)

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO (n)	OBJETIVO	PROTOCOLO DE EXERCÍCIO	PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO	OUTCOMES	RESULTADOS
Hooper <i>et al.</i> , 2021 (8)	Ensaio clínico aleatorizado, controlado e cruzado	Indivíduos com um mínimo de 6 meses de experiência prévia no agachamento com barra (13, masculino)	Avaliar se o EGP com um teor energético mínimo reduz o stress oxidativo e melhora a recuperação após exercício de resistência intenso.	6 séries de 10 repetições de agachamento com barra.	500 mg/dia EGP ou PLA (cápsula) durante 7 dias.	Marcador de stress oxidativo: PC.	Aumento significativamente menor de PC, imediatamente após exercício com EGP vs. PLA.
Levers <i>et al.</i> , 2015 (9)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego)	Atletas saudáveis treinados em resistência (23, masculino)	Examinar se a ingestão, a curto prazo, com um suplemento de GP antes e depois de exercícios de resistência intensos atenua a dor muscular e a perda de força de recuperação, enquanto reduz os marcadores de dano muscular, inflamação e stress oxidativo.	10 séries de 10 repetições de agachamento a 70% de 1RM.	480 mg/dia de GP ou PLA (cápsula), durante 10 dias, incluindo o dia do exercício e até 48h após.	Amostras de sangue colhidas antes do levantamento, 60 min, 24h e 48h após.	Sem alterações significativas nos marcadores inflamatórios, de stress oxidativo, peroxidação lipídica ou capacidade antioxidante.
Levers <i>et al.</i> , 2016 (10)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego)	Corredores/ triatletas treinados em resistência (27, masculino e feminino)	Determinar se a suplementação, a curto prazo, com um suplemento de GP antes e depois de exercícios de resistência afeta os marcadores de dano muscular, inflamação, stress oxidativo e/ou dor muscular.	Os participantes completaram uma meia-maratona (21,1 km) em <2 h.	480 mg/dia de GP ou PLA (cápsula), durante 10 dias, incluindo o dia da prova e até 48h após.	Amostras de sangue colhidas antes da corrida, 60 min, 24h e 48h após a corrida.	Reduções nos marcadores de inflamação e stress oxidativo. Aumento da atividade antioxidante às 24h e 48h pós-prova no grupo suplementado com GP vs. PLA.

CSG: Concentrado de Sumo de Ginja
 EGP: Extrato de Ginja em Pó
 GP: Ginja em Pó
 hsCRP: Proteína C-reativa de Alta Sensibilidade
 IL-1 β : Interleucina-1Beta
 IL-6: Interleucina-6
 IL-8: Interleucina-8

LOOH: Peróxidos lipídicos
 PC: Teor de Carbonilos Proteicos
 PLA: Placebo
 RM: Repetição Máxima
 TNF- α : Fator de Necrose Tumoral-Alfa

Tabela 2

Tabela resumo dos estudos incluídos na Revisão Narrativa sobre Performance Desportiva

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO (n)	OBJETIVO	PROTOCOLO DE EXERCÍCIO	PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO	OUTCOMES	RESULTADOS
Gao <i>et al.</i> , 2024 (11)	Ensaio clínico aleatorizado e controlado	Ciclistas recreativos (12, masculino e feminino)	Comparar o efeito de SG com uma bebida desportiva de elevado índice glicémico no desempenho, na oxidação de substratos e na recuperação da fadiga de baixa frequência.	90 min de ciclismo a 65% do VO ₂ máx + CR de 10 km.	150 ml 2x/dia SG diluído ou PLA, durante 4 dias antes, 45 min antes e 2 dias após exercício.	Avaliação durante os 90 min de ciclismo: glicemia, lactato, oxidação de CHO e gorduras, RER, custo de O ₂ , classificação da percepção de esforço. Avaliação na linha de base, após o CR, 30 min, 24 e 48 h após o consumo de bebidas: CVM e FBF.	O SG não melhorou a performance e a oxidação de substratos durante o exercício vs. PLA. Não houve diferenças na performance em testes de tempo. CVM diminuiu, FBF aumentou retornando à linha de base 24 h após o exercício.
Horiuchi <i>et al.</i> , 2023 (12)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego) e controlado	População saudável e recreativamente ativa (15, masculino e feminino)	Investigar os efeitos de 5 dias de suplementação com ginja ou PLA no desempenho do exercício em hipoxia.	Teste incremental de exercício até à exaustão em hipoxia (13% O ₂)	200 mg de antocianina 2x/dia durante 4 dias + 100 mg no 5º dia 2 h antes do exercício.	Em repouso e durante o exercício: trocas gasosas pulmonares, SpO ₂ , HHb e StO ₂ no músculo vasto lateral. Antes, 1 e 5 h após o exercício: excreção urinária de 8-OHdG.	TTE foi mais longo vs. PLA. Durante o exercício hipóxico submáximo: HHb menor, StO ₂ e SpO ₂ maiores vs. PLA. O aumento da excreção urinária de 8-OHdG 1h após o exercício foi atenuado vs. PLA.
Keane <i>et al.</i> , 2018 (13)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego), controlado e cruzado	Ciclistas treinados (10, masculino)	Investigar os efeitos do CSG nos biomarcadores de óxido nítrico, na função vascular e no desempenho do exercício.	6 min de ciclismo a intensidade moderada e severa: intensidade severa até à exaustão e intensidade severa seguida de <i>sprint</i> de 60 s.	30 ml CSG ou PLA, 90 min antes do exercício.	Avaliações antes e 90 min após a ingestão: pressão arterial sistólica, medidas das ondas de pulso, índice de oxigenação dos tecidos e o [NO ₂] ⁻ plasmático.	TTE sem diferença. Pico de potência nos primeiros 20 s e trabalho total efetuado durante os 60 s de <i>sprint</i> 10% superior com CSG vs. PLA. Pressão arterial sistólica mais baixa 90 min após a suplementação com CSG vs. PLA. Sem diferenças nas medidas das ondas de pulso, [NO ₂] ⁻ ou no índice de oxigenação dos tecidos.

Tabela 2

Tabela resumo dos estudos incluídos na Revisão Narrativa sobre Performance Desportiva (continuação)

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO (n)	OBJETIVO	PROTOCOLO DE EXERCÍCIO	PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO	OUTCOMES	RESULTADOS
McCormick et al., 2016 (14)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego), controlado e cruzado de medidas repetidas	Atletas de polo aquático altamente treinados (9, masculino)	Examinar o efeito da suplementação com CSG na recuperação e no desempenho atlético no dia seguinte.	Testes de desempenho na água antes e após o período de suplementação. 6º dia: simulação de jogo fatigante.	30 ml CSG antes do treino da manhã + 60 ml CSG após o treino da tarde / noite, durante 6 dias.	WIST, salto vertical, <i>sprint</i> de 10 m, TSR, lactato sanguíneo.	Sem diferenças entre grupos em nenhuma medida de desempenho.
Morgan et al., 2019 (15)	Ensaio clínico aleatorizado	Ciclistas treinados (8, masculino)	Investigar se a suplementação com GP durante 7 dias melhora o desempenho em CR de ciclismo.	10 min de ciclismo em estado estacionário (~65% do VO ₂ máx), seguidos de um CR de 15 km.	6 cápsulas/dia (257 mg de antocianinas), 3 de manhã + 3 à noite, durante 7 dias. 7º dia: 3 cápsulas ingeridas 60 min antes do teste.	Durante o teste: trocas gasosas pulmonares e IOT do músculo vasto lateral. Na linha de base, após o estado estacionário e após o CR: [Lactato] _{sangue capilar}	Tempo de conclusão do CR mais rápido vs. PLA. [Lactato] _{sangue capilar} mais elevado vs. PLA. IOT maior vs. PLA.

CHO: Hidratos de Carbono
 CR: Contrarrelógio
 CSG: Concentrado de Sumo de Ginja
 CVM: Contração Voluntária Máxima
 FBF: Fadiga de Baixa Frequência
 GP: Ginja em Pó
 HHb: Hemoglobina Desoxigenada
 IOT: Índice de Oxigenação Tecidual
 PLA: Placebo

RER: Rácio de Troca Respiratória
 SG: Sumo de Ginja
 SpO₂: Saturação Arterial Periférica de Oxigênio
 STO₂: Saturação Tecidual de Oxigênio
 TSR: Teste de *Sprints* Repetidos
 TTE: Tempo até à exaustão
 VO2máx: Volume de Oxigênio Máximo
 WIST: *Wingate Intermittent Sprint Test*
 8-OHdG: 8-hidro-2' desoxiguanosina

Tabela 3

Tabela resumo dos estudos incluídos na Revisão Narrativa sobre Recuperação Muscular

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO (N)	OBJETIVO	PROTOCOLO DE EXERCÍCIO	PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO	OUTCOMES	RESULTADOS
Bell et al., 2016 (16)	Ensaio clínico aleatorizado	Jogadores de futebol semi-profissionais (16, masculino)	Investigar a suplementação do CSG em marcadores de recuperação após atividade de <i>sprint</i> prolongada e intermitente.	Futebol: <i>sprint</i> prolongado e intermitente.	30 ml 2x/dia CSG ou PLA, durante 8 dias.	O marcador de dano muscular (CK) foi analisado na linha de base e após o exercício. Avaliação no início e pós-exercício: CIVM, <i>sprint</i> de 20 m, SCM, agilidade e dor muscular.	Recuperação mais rápida dos índices de desempenho (CIVM, SCM e agilidade) vs. PLA. Dor muscular mais baixa vs. PLA. Sem diferenças nos níveis de CK.
Bowtell et al., 2011 (7)	Ensaio clínico aleatorizado e cruzado	Atletas bem treinados (10, masculino)	Investigar se os efeitos do exercício unilateral intensivo da perna sobre os danos oxidativos e a função muscular são atenuados pelo consumo de um CSG.	2 ensaios de 10 séries de 10 extensões de joelho unilaterais a 80% de 1RM, realizadas antes, imediatamente após, 24 e 48 h após o exercício prejudicial. Ensaios separados por 2 semanas, com pernas alternadas em cada ensaio.	30 ml 2x/dia CSG ou PLA (concentrado de fruta isoenergética), durante 7 dias antes e 48 h após o exercício.	Antes e após o exercício: amostras de sangue colhidas (CK), CIVM de extensão do joelho.	Aumento de CK semelhante entre os grupos. A recuperação da força na CIVM foi mais rápida vs. PLA.
Connolly et al., 2006 (17)	Ensaio clínico aleatorizado, controlado e cruzado	Estudantes universitários (14, masculino)	Testar a eficácia de uma mistura de SG na prevenção dos sintomas de danos musculares induzidos pelo exercício.	4.º dia: contrações excêntricas de flexão do cotovelo. Após 2 semanas de <i>washout</i> , o protocolo foi repetido no braço contralateral com a condição oposta.	355 ml 2x/dia mistura de SG e sumo de maçã ou PLA, durante 8 dias.	Avaliações 4 dias antes e após o exercício: dor, sensibilidade muscular, ângulo de extensão passiva do cotovelo, força isométrica de flexão do cotovelo.	Menor perda de força e dor vs. PLA. Sem diferenças no ângulo de extensão passiva do cotovelo nem na sensibilidade muscular vs. PLA. A perda de força média nos 4 dias pós-exercício foi de 22% com PLA e apenas 4% com mistura de SG.
Gao et al., 2024 (11)	Ensaio clínico aleatorizado e controlado	Ciclistas recreativos (12, masculino e feminino)	Comparar o efeito de SG com uma bebida desportiva de elevado índice glicémico no desempenho, na oxidação de substratos e na recuperação da fadiga de baixa frequência.	90 min de ciclismo a 65% do VO2máx + CR de 10 km.	150 ml 2x/dia SG diluído ou PLA, durante 4 dias antes, 45 min antes e 2 dias após exercício.	Avaliação na linha de base, após o CR, 30 min, 24h e 48h após o consumo de bebidas: dor muscular.	O SG não melhorou a recuperação do exercício vs. PLA.
Hooper et al., 2021 (8)	Ensaio clínico aleatorizado, controlado e cruzado	Indivíduos com um mínimo de 6 meses de experiência prévia no agachamento com barra (13, masculino)	Avaliar se o EGP com um teor energético mínimo reduz o <i>stress</i> oxidativo e melhora a recuperação após exercício de resistência intenso.	6 séries de 10 repetições de agachamento com barra.	500 mg/dia EGP ou PLA (cápsula) durante 7 dias.	Dano muscular: CK e CK-MB Dor muscular: EVA	Aumento significativamente menor de CK e CK-MB, imediatamente após exercício vs. PLA. Maior força de prensão palmar 24h após exercício vs. PLA.

Tabela 3

Tabela resumo dos estudos incluídos na Revisão Narrativa sobre Recuperação Muscular (continuação)

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO (n)	OBJETIVO	PROTOCOLO DE EXERCÍCIO	PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO	OUTCOMES	RESULTADOS
Kuehl <i>et al.</i> , 2010 (18)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego) e controlado	Corredores saudáveis (54, masculino e feminino)	Avaliar os efeitos do SG em comparação com uma bebida PLA de cereja na dor.	Atletismo: corrida de estafetas de longa distância. Os participantes correram uma média de 26,3 ± 2,5 km ao longo de um período de 24 h.	355 ml 2x/dia SG diluído ou PLA, durante 7 dias antes da corrida e no dia da corrida.	Avaliação no início, antes e depois da corrida: dor muscular através de uma EVA.	Maior satisfação com a redução da dor atribuída ao SG.
Kupusarevic <i>et al.</i> , 2019 (18)	Ensaio clínico aleatorizado e cruzado	Jogadores de Rugby profissionais (10, masculino)	Examinar os efeitos do CSG na dor muscular e no bem-estar após um jogo de Rugby.	Jogo de 80 min de Rugby.	30 ml 2x/dia CSG ou PLA, durante 2 dias antes, no dia do jogo e 2 dias após o jogo.	Avaliação do bem-estar subjetivo e da dor muscular antes do jogo e durante 3 dias após o jogo.	A dor muscular foi elevada em relação ao Pré em M+1 e M+2, mas não se verificaram diferenças entre os 2 grupos em nenhum dos pontos temporais pós-exercício vs. PLA. As pontuações de bem-estar foram ~15% mais baixas em M+1, mas não houve diferenças entre as 2 condições em nenhum dos momentos.
Lamb <i>et al.</i> , 2019 (19)	Estudo aleatorizado (duplamente cego) e paralelo	Indivíduos não treinados em resistência (16, masculino)	Comparar os efeitos do SG e do sumo de romã nos marcadores de lesões musculares induzidas pelo exercício.	5º dia: exercício excêntrico dos flexores do cotovelo do braço não dominante.	30 ml 2x/dia CSG (diluído com 220 ml de água) ou PLA, durante 9 dias.	Avaliações pré, pós imediato, 24h, 48h, 72h e 96h pós-exercício: CIVM, DMIT, CK e ADM.	O protocolo de exercício induziu reduções significativas na CIVM e ADM e aumentos na CK e DMIT, no entanto, sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.
Levers <i>et al.</i> , 2015 (9)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego)	Atletas saudáveis treinados em resistência (23, masculino)	Examinar se a ingestão, a curto prazo, com um suplemento de GP antes e depois de exercícios de resistência intensos atenua a dor muscular e a perda de força de recuperação, enquanto reduz os marcadores de dano muscular, inflamação e stress oxidativo.	10 séries de 10 repetições de agachamento a 70% de 1RM.	480 mg/dia de GP ou PLA (cápsula), durante 10 dias, incluindo o dia do exercício e até 48h após.	Amostras de sangue colhidas antes e após o exercício: creatinina, proteína total, AST, ALT e bilirrubina. Avaliações da CIVM e dor muscular do quadríceps.	Redução significativa da dor muscular no vasto medial (até 48h após o exercício) e no vasto lateral (24h após o exercício) vs. PLA. Pequenas alterações nas concentrações séricas de creatinina, proteína total, AST, ALT e bilirrubina com GP.
Levers <i>et al.</i> , 2016 (10)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego)	Corredores/ triatletas treinados em resistência (27, masculino e feminino)	Determinar se a suplementação, a curto prazo, com um suplemento de GP antes e depois de exercícios de resistência afeta os marcadores de dano muscular, inflamação, stress oxidativo e/ou dor muscular.	Os participantes completaram uma meia-maratona (21,1 km) em <2 h.	480 mg/dia de GP ou PLA (cápsula), durante 10 dias, incluindo o dia da prova e até 48h após.	Amostras de sangue colhidas antes da corrida, 60 min, 24h e 48h após a corrida: creatinina, ureia e cortisol. Avaliações da dor muscular do quadríceps.	Menor dor muscular no quadríceps medial. Reduções nos marcadores de catabolismo muscular (creatinina, ureia, cortisol) vs. PLA.
McCormick <i>et al.</i> , 2016 (14)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego), controlado e cruzado de medidas repetidas	Atletas de polo aquático altamente treinados (9, masculino)	Examinar o efeito da suplementação com CSG na recuperação e no desempenho atlético no dia seguinte.	Testes de desempenho na água antes e após o período de suplementação. 6º dia: simulação de jogo fatigante	30 ml CSG antes do treino da manhã + 60 ml CSG após o treino da tarde / noite, durante 6 dias.	Preenchimento diário: qualidade total da recuperação e DMIT, como medida da recuperação perceptiva.	Sem diferenças entre grupos em nenhuma medida de recuperação.
Wangdi <i>et al.</i> , 2022 (21)	Ensaio clínico aleatorizado (duplamente cego) e cruzado	Indivíduos recreativamente ativos (10, masculino)	Investigar a recuperação funcional do exercício juntamente com as alterações moleculares no músculo exercitado após a suplementação com CSG.	2 séries de extensão excêntrica unilateral máxima do Joelho.	30 ml 2x/dia CSG ou PLA, durante 7 dias antes e nas 48h após o exercício.	Avaliações pré, pós imediato, 24h e 48h pós-exercício: CIVM, força isocinética, salto unipodal e dor muscular.	Melhoria na recuperação da força isométrica média vs. PLA. Sem diferenças significativas entre grupos nos restantes parâmetros avaliados.

ADM: Amplitude de Movimento
 ALT: Alanina Aminotransferase
 AST: Aspartato Aminotransferase
 CIVM: Contração Isométrica Voluntária Máxima
 CK: Creatina Quinase
 CK-MB: Teor da Banda Miocárdica da Creatina Quinase
 CR: Contrarrelógio
 CSG: Concentrado de Sumo de Ginja
 DMIT: Dor Muscular de Início Tardio
 EGP: Extrato de Ginja em Pó

EVA: Escala Visual Analógica
 GP: Ginja em Pó
 M+1: 1 dia após o jogo
 M+2: 2 dias após o jogo
 PLA: Placebo
 RM: Repetição Máxima
 SCM: Salto em Contramovimento
 SG: Sumo de Ginja
 VO2máx: Volume de Oxigénio Máximo

ANÁLISE CRÍTICA

A evidência atualmente disponível relativa à utilização de ginja como suplemento alimentar em contexto desportivo tem sido sustentada por estudos originais que apontam potenciais benefícios na inflamação e *stress* oxidativo (6-8, 10), performance (12, 13, 15) e recuperação muscular (7-10,16-18, 21). A presente revisão narrativa procurou selecionar os dados mais robustos, restringindo a análise a estudos de elevado rigor científico, o que permitiu uma análise crítica focada em evidência de qualidade, embora limitada por fatores como a heterogeneidade dos protocolos de suplementação e de exercício. A ausência de protocolos padronizados entre os vários estudos, nomeadamente em relação à dose, período de suplementação, tipo de exercício e forma de administração (concentrado, extrato seco ou sumo diluído), dificulta a comparação de resultados e, conseqüentemente, a determinação de uma dose eficaz padronizada, considerando que a biodisponibilidade dos compostos pode variar consoante a forma de suplementação.

Contudo, alguns resultados revelam recomendações potencialmente válidas em contextos específicos de exercício. A evidência é mais consistente no atletismo (10, 18) e exercício de força (7, 9, 17, 21). Nestes casos, a suplementação com ginja parece reduzir marcadores de inflamação, *stress* oxidativo e dano muscular, bem como a dor muscular, com diminuições desta última na ordem dos 20-25% (17). Adicionalmente, verifica-se uma atenuação da perda de força após o exercício (7, 9, 21). No contexto da resistência, a ginja parece melhorar a performance, incluindo o prolongamento do exercício até à exaustão em cerca de 10% e a redução do tempo em provas de contrarrelógio (10).

Embora não tenham sido analisados estudos que comparassem diretamente diferentes doses de ginja, a tendência observada sugere que doses de 30 ml duas vezes por dia de concentrado de sumo de ginja ou 480 mg por dia de ginja em pó, em protocolos de suplementação prolongados (durante 4 a 10 dias) e com administração antes e durante o exercício, tendem a produzir efeitos benéficos. Esta abordagem entra em concordância com a recomendação do *Australian Institute of Sport*, que consiste num protocolo de suplementação de 30 ml 2 vezes por dia de concentrado de sumo de ginja 4 a 7 dias antes e durante o exercício (22). No entanto, permanecem por estudar doses superiores para aferir se há maior benefício ou um limiar de efeitos adversos, como desconforto gastrointestinal. Importa ainda salvaguardar que a evidência disponível não permite esclarecer se os efeitos observados são atribuíveis exclusivamente à suplementação com ginja ou se poderão ter influência de outras variáveis não controladas, como a alimentação e a intensidade do exercício.

Estudos indicam que as antocianinas presentes na ginja são rapidamente absorvidas, atingindo concentrações máximas em menos de 2 horas e apresentam uma biodisponibilidade mínima de 12,3%. No entanto, os seus metabolitos permanecem em circulação durante mais de 48 horas, o que sugere um efeito prolongado (5). Esta informação apoia o início da suplementação antes do exercício de forma a assegurar níveis elevados durante o esforço físico, momento em que se pretendem efeitos positivos na performance. Por outro lado, a permanência dos metabolitos após o exercício pode favorecer a recuperação. Apesar da ausência de estudos que avaliem diretamente diferentes momentos de administração, parece eficaz a combinação da suplementação antes e durante o exercício para potenciar os efeitos benéficos da ginja (7, 9, 10, 17, 18, 21).

Assim, a ginja surge como uma ferramenta válida para nutricionistas em contexto desportivo, passível de ser utilizada estrategicamente para otimizar a performance e potenciar a recuperação muscular.

A evidência atual, apesar de promissora, reforça a necessidade de estudos futuros que clarifiquem os protocolos mais eficazes e a segurança do seu uso, contribuindo para conclusões mais robustas.

FINANCIAMENTO

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto com a referência "UID/05704/2025" e identificador DOI <https://doi.org/10.54499/UID/05704/2025>.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

SP: Contribuiu na definição do tema e execução da pesquisa bibliográfica, na leitura e seleção da bibliografia obtida e na escrita das primeiras versões do manuscrito; RJ: Contribuiu no acompanhamento da realização do artigo em todas as suas etapas e realizou a revisão crítica e correção científica que deu origem à versão final do artigo, revisto e aprovado por ambos os autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, et al. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Br J Sports Med*. 2018;52(7):439–455. doi: 10.1136/bjsports-2018-099027.
2. Decreto-Lei n.º 118/2015 de 23 de junho. *Diário da República - 1.ª série Junho 2015*; 120(1):4389–4394.
3. Abreu R, Oliveira CB, Costa JA, Brito J, Teixeira VH. Effects of dietary supplements on athletic performance in elite soccer players: a systematic review. *J Int Soc Sports Nutr*. 2023;20(1):2236060. doi:10.1080/15502783.2023.2236060.
4. Mohd Daud SM, Sukri NM, Johari MH, Gnanou J, Manaf FA. Pure Juice Supplementation: Its Effect on Muscle Recovery and Sports Performance. *Malays J Med Sci*. 2023;30(1):31–48. doi:10.21315/mjms2023.30.1.4.
5. Kelley DS, Adkins Y, Laugero KD. A Review of the Health Benefits of Cherries. *Nutrients*. 2018;10(3):368. Published 2018 Mar 17. doi:10.3390/nu10030368.
6. Bell PG, Walshe IH, Davison GW, Stevenson E, Howatson G. Montmorency cherries reduce the oxidative stress and inflammatory responses to repeated days high-intensity stochastic cycling. *Nutrients*. 2014;6(2):829–843. Published 2014 Feb 21. doi:10.3390/nu6020829.
7. Bowtell JL, Sumners DP, Dyer A, Fox P, Mileva KN. Montmorency cherry juice reduces muscle damage caused by intensive strength exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(8):1544–1551. doi:10.1249/MSS.0b013e31820e5adc.
8. Hooper DR, Orange T, Gruber MT, Darakjian AA, Conway KL, Hausenblas HA. Broad Spectrum Polyphenol Supplementation from Tart Cherry Extract on Markers of Recovery from Intense Resistance Exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. 2021;18(1):47. Published 2021 Jun 14. doi:10.1186/s12970-021-00449-x.
9. Levers K, Dalton R, Galvan E, et al. Effects of powdered Montmorency tart cherry supplementation on an acute bout of intense lower body strength exercise in resistance trained males. *J Int Soc Sports Nutr*. 2015;12:41. Published 2015 Nov 16. doi:10.1186/s12970-015-0102-y.
10. Levers K, Dalton R, Galvan E, et al. Effects of powdered Montmorency tart cherry supplementation on acute endurance exercise performance in aerobically trained individuals. *J Int Soc Sports Nutr*. 2016;13:22. Published 2016 May 26. doi:10.1186/s12970-016-0133-z.
11. Gao R, Rapin N, Andrushko JW, Farthing JP, Gordon J, Chilibeck PD. The effect of tart cherry juice compared to a sports drink on cycling exercise performance, substrate metabolism, and recovery. *PLoS One*. 2024;19(8):e0307263. Published 2024 Aug 14. doi:10.1371/journal.pone.0307263.
12. Horiuchi M, Fukuoka Y, Koyama K, Oliver SJ. Five Days of Tart Cherry Supplementation Improves Exercise Performance in Normobaric Hypoxia. *Nutrients*. 2023;15(2):388. Published 2023 Jan 12. doi:10.3390/nu15020388.

13. Keane KM, Bailey SJ, Vanhatalo A, Jones AM, Howatson G. Effects of montmorency tart cherry (*L. Prunus Cerasus*) consumption on nitric oxide biomarkers and exercise performance. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28(7):1746-1756. doi:10.1111/sms.13088.
14. McCormick R, Peeling P, Binnie M, Dawson B, Sim M. Effect of tart cherry juice on recovery and next day performance in well-trained Water Polo players. *J Int Soc Sports Nutr*. 2016;13:41. Published 2016 Nov 14. doi:10.1186/s12970-016-0151-x.
15. Morgan PT, Barton MJ, Bowtell JL. Montmorency cherry supplementation improves 15-km cycling time-trial performance. *Eur J Appl Physiol*. 2019;119(3):675-684. doi:10.1007/s00421-018-04058-6.
16. Bell PG, Stevenson E, Davison GW, Howatson G. The Effects of Montmorency Tart Cherry Concentrate Supplementation on Recovery Following Prolonged, Intermittent Exercise. *Nutrients*. 2016;8(7):441. Published 2016 Jul 22. doi:10.3390/nu8070441.
17. Connolly DA, McHugh MP, Padilla-Zakour OI, Carlson L, Sayers SP. Efficacy of a tart cherry juice blend in preventing the symptoms of muscle damage. *Br J Sports Med*. 2006;40(8):679-683. doi:10.1136/bjism.2005.025429.
18. Kuehl KS, Perrier ET, Elliot DL, Chesnutt JC. Efficacy of tart cherry juice in reducing muscle pain during running: a randomized controlled trial. *J Int Soc Sports Nutr*. 2010;7:17. Published 2010 May 7. doi:10.1186/1550-2783-7-17.
19. Kupusarevic J, McShane K, Clifford T. Cherry Gel Supplementation Does Not Attenuate Subjective Muscle Soreness or Alter Wellbeing Following a Match in a Team of Professional Rugby Union players: A Pilot Study. *Sports (Basel)*. 2019;7(4):84. Published 2019 Apr 5. doi:10.3390/sports7040084.
20. Lamb KL, Ranchordas MK, Johnson E, Denning J, Downing F, Lynn A. No Effect of Tart Cherry Juice or Pomegranate Juice on Recovery from Exercise-Induced Muscle Damage in Non-Resistance Trained Men. *Nutrients*. 2019;11(7):1593. Published 2019 Jul 14. doi:10.3390/nu11071593.
21. Wangdi JT, O'Leary MF, Kelly VG, et al. Tart Cherry Supplement Enhances Skeletal Muscle Glutathione Peroxidase Expression and Functional Recovery after Muscle Damage. *Med Sci Sports Exerc*. 2022;54(4):609-621. doi:10.1249/MSS.0000000000002827.
22. Australian Sports Commission. Fruit-derived polyphenols: sport supplement fact sheet. Canberra: Australian Sports Commission; 2021. Available from: https://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/group_b/food-polyphenols/fruit-derived-polyphenols.