

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CAFEÍNA SOBRE O DESEMPENHO DE FORÇA DURANTE O TREINAMENTO CONCORRENTE EM HOMENS TREINADOS

MÍRIAN VAZ VALÉRIO¹; AIRTON JOSÉ ROMBALDI²; GABRIELA BARRETO DAVID³; GUSTAVO ZACCARIA SCHAUN⁴; LUANA SIQUEIRA ANDRADE⁵; CRISTINE LIMA ALBERTON⁶

¹Universidade Federal de Pelotas-UFPe – mirianvalerio@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas-UFPe – ajrombaldi@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas-UFPe – gabrielabdavid@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas-UFPe – gustavoschaun@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas-UFPe – andradelu94@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas-UFPe – tinialberton@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, muitos atletas e praticantes de exercícios físicos recorrem a recursos ergogênicos como forma de aumentar seu desempenho esportivo (SILVA et al., 2015; BASSINI-CAMERON et al., 2007). Paralelamente, diversos indivíduos também procuram estratégias ergogênicas para modificarem positivamente sua percepção de esgotamento (DONATTO et al., 2007). Dentro desses suportes, a suplementação de cafeína surge como alternativa eficaz para redução da percepção de fadiga muscular (COSO et al., 2011) ao atuar como antagonista da adenosina, neurotransmissor que inibe a expressão de dopamina no sistema nervoso central (ASTORINI et al., 2011). A cafeína, além de contribuir para a diminuição da percepção de esforço, também é capaz de elevar a mobilização de cálcio no retículo sarcoplasmático potencializando a contração muscular (SINCLAIR e GEIGER, 2000). Dessa forma, a performance esportiva pode ser mantida por um tempo mais longo e de maneira mais eficaz (ALTIMARI et al., 2001). Nesse contexto, dosagens que variam entre 3 a 9 mg.Kg⁻¹.dia⁻¹ parecem ser suficientes para permitir ação ergogênica tanto em exercícios de força quanto em exercícios aeróbios (MILOSKI et al., 2016), apesar da magnitude desses efeitos ser dependente do nível de treinamento do indivíduo.

Nos últimos anos, o interesse por compreender os efeitos da execução de exercícios aeróbios e de força realizados de forma combinada na mesma sessão têm crescido. Quando os exercícios de força são realizados após os exercícios aeróbios, normalmente observa-se um prejuízo do desempenho de força comparado à realização do treino de força isolado (TF) e, devido a esse efeito, esse modo de treino ganhou o nome de treino concorrente (TC; CADORE et al., 2010; MCCARTHY et al., 2002). Apesar de seu potencial ergogênico reconhecido e da maior parte das pesquisas relacionadas ao efeito da suplementação nutricional de cafeína demonstrarem resultados positivos sobre o desempenho de força (SILVEIRA et al., 2004; BARBOSA et al., 2008; ROBERTS et al., 2010; MACHADO et al., 2010), ainda são escassos estudos que avaliem os efeitos agudos da suplementação de cafeína na redução dos efeitos de interferência do TC sobre o desempenho de força. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da suplementação de cafeína sobre o desempenho de força em sessão de TC.

2. METODOLOGIA

Dez homens saudáveis e treinados em força participaram voluntariamente deste estudo ($22,0 \pm 3,5$ anos, $79,1 \pm 12,3$ Kg; $173,9 \pm 6,6$ cm). Prévio a qualquer atividade, todos os sujeitos leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (CAAE 61058916.0.0000.5313).

Os indivíduos incluídos no estudo realizaram testes preliminares de consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2max}$) em esteira e de uma repetição máxima (1RM) no exercício de agachamento, a fim de determinar as intensidades e cargas de treinamento. Em seguida, os participantes foram submetidos a dois modos de treino, TC e TF, sendo cada um deles realizado em três condições experimentais diferentes, controle (CONT), placebo (PLA) e cafeína (CAF). Dessa forma, cada sujeito realizou um total de seis situações experimentais diferentes. Quanto às sessões de treino, TF foi composto por quatro séries máximas de agachamento com carga correspondente a 70% de 1RM; já no TC, o treino de força foi precedido por oito sprints de 40 s a 100% da velocidade associada $\dot{V}O_{2max}$, com 20s de intervalo passivo entre elas.

Nas situações CAF e PLA, os participantes consumiram cápsulas contendo 6 mg.kg⁻¹ de cafeína ou placebo 30 minutos antes da realização da sessão de treino (TC ou TF). Na situação CONT nenhuma cápsula foi ingerida. Destaca-se que os participantes não realizaram ingestão de cafeína usual durante a intervenção. Ainda, todos seguiram um plano alimentar fornecido pela pesquisadora principal do estudo e adequado nutricionalmente com base no *Dietary Reference Intakes* (2005), que deveria ser seguido nas 24 horas imediatamente anteriores a realização das sessões de treino.

Para a análise, foi registrado o número de repetições máximas realizadas em cada série durante o protocolo de força tanto no TC como no TF. Os dados foram apresentados por meio de média \pm desvio-padrão ($M \pm DP$). A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A comparação das repetições foi realizada através de ANOVA de dois fatores para medidas repetidas ($\alpha = 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a realização do TC, quando comparado ao TF, resultou em menor número de repetições em todas as situações ($p < 0,001$). Os efeitos ergogênicos da suplementação de cafeína foram observados apenas nas duas primeiras séries ($p = 0,039$ e $p = 0,042$, respectivamente). Por outro lado, na terceira e quarta séries, assim como no número total de repetições, não foram observadas diferenças entre as situações de suplementação de cafeína (Tabela 1). Observou-se ainda que a magnitude do efeito da suplementação de cafeína não foi capaz de minimizar o efeito de interferência sobre o desempenho de força no TC, uma vez que a interação entre treino e suplementação não foi significativa em nenhuma das séries, assim como nas repetições totais ($p > 0,05$).

Tabela 1. Efeito da suplementação de Cafeína sobre a Interferência no Desempenho de Força em sessão de treino de força e treino concorrente.

	CAF	PLA	CONT	TREINO	SUPL	T*S
	M ± DP	M ± DP	M ± DP	P	P	P
Série 1: TF	11,7 ± 3,27	10,5 ± 2,42	9,2 ± 2,7	<0,001	0,039	0,349
TC	8,0 ± 3,7	7,4 ± 2,80	6,8 ± 1,81			
Série 2: TF	8,7 ± 2,3	8,2 ± 1,3	7,9 ± 1,8	<0,001	0,042	0,600
TC	6,9 ± 3,0	6 ± 2,3	5,3 ± 1,5			
Série 3: TF	6,6 ± 1,9	6,7 ± 1,1	6,5 ± 1,6	<0,001	0,887	0,999
TC	5,2 ± 2,3	5,3 ± 1,1	5,1 ± 1,2			
Série 4: TF	5,7 ± 1,33	5,9 ± 1,5	5,9 ± 1,4	<0,001	0,734	0,276
TC	5 ± 2,1	5 ± 1,2	4,4 ± 1,5			
Total: TF	31,9 ± 77	31,30 ± 5,22	29,5 ± 6,93	<0,001	0,141	0,880
TC	25,1 ± 10,34	23,8 ± 6,3	21,8 ± 5,3			

CAF: situação cafeína; PLA: situação placebo; CONT: situação controle; TREINO: efeito principal treino; SUPL: efeito principal suplementação; T*S: interação treino-suplementação; TF: treino de força; TC: treino concorrente.

4. CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que o desempenho de força sofreu interferência durante TC comparado ao TF sozinho. A suplementação de cafeína foi capaz de maximizar o desempenho de força durante TC e TF nas duas primeiras séries de esforço. Além disso, o efeito ergogênico atribuído a cafeína quando combinado ao TC não foi capaz de minimizar o efeito de interferência no desempenho de força no exercício de agachamento livre analisado após as sessões de treinamento aeróbico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALTIMARI, L. R.; CYRINO, S. E.; ZUCAS, S. M.; OKANO, A. H.; BURINI, R. C. Cafeína: ergogênico nutricional no esporte. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 9, n. 3, p. 57-64, 2001.
2. ASTORINO, T. A.; MARTIN, B. J.; SCHACHTSIEK, L.; WONG, K.; NG, K. Minimal effect of acute caffeine ingestion on intense resistance training performance. **Journal of Strength and Conditioning Research, Champaign**, v. 25, n. 6, p. 1752-1758, 2011.
3. BARBOSA, D. J. N.; PEREIRA, L. N.; CARDOSO, M. I.; PEREIRA, R.; MACHADO, M. Efeito da Cafeína na Performance e Variáveis Hemodinâmicas do RAST - Estudo Placebo Controlado. **Revista Movimento e Percepção**. v.9, n.13, p. 75-89, 2008.
4. BASSINI-CAMERON, A.; SWEET, E.; BOTTINO, A.; BITTAR, C.; VEIGA, C.; CAMERON, L. C. Effect of caffeine supplementation on haematological and biochemical variables in elite soccer players under physical stress conditions. **British Journal of Sports Medicine**, v. 41, p. 523-530, 2007
5. CADORE, E. L.; PINTO, R. S.; LHULLIER, F. L.; CORREA, C. S.; ALBERTON, C. L.; PINTO, S. S.; ALMEIDA, A. P.; TARTARUGA, M. P.; SILVA, E. M., AND KRUEL, L. F. Physiological effects of concurrent training in elderly men. **Internacional Journal of Sports Medicine**, v. 31, p. 689-697, 2010.
6. COSO, J.D.; MUÑOZ, G.; MUÑOZ-GUERRA, J. Prevalence of caffeine use in elite athletes following its removal from the World Anti-Doping Agency list

- of banned substances. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 36, n. 4, p. 555-561, 2011.
7. DONATTO, F.; PRESTES, J.; SILVA, F. G.; CAPRA, E.; NAVARRO, F. Efeito da suplementação aguda de creatina sobre os parâmetros de força e composição corporal de praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 1, n. 2, p. 38-44, 2007.
 8. MACHADO, M. V.; BATISTA, A. R.; ALTIMARI, L. R.; FONTES, E. B.; TRIANA, R. O.; OKANO, O. H.; MARQUES, A. C.; JÚNIOR, O. A.; MORAES, A.C. Efeito da Ingestão de Cafeína Sobre os Parâmetros da Potência Crítica. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v.12, n.1, p. 49-54, 2010.
 9. MCCARTHY, J. P.; POZNIAK, M. A. AND AGRE, J. C. Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 34, p. 511-519, 2002.
 10. MILOSKI, B.; DE FREITAS, V. H.; NAKAMURA, F. Y., DE A NOGUEIRA, F. C. and BARA-FILHO, M. G. Seasonal Training Load Distribution of Professional Futsal Players: Effects on Physical Fitness, Muscle Damage and Hormonal Status. **Journal of Strength & Conditioning Research**. v.30, p. 1525-1533, 2016.
 11. ROBERTS, S. P.; STOKES, K. A.; TREWARTHA, G.; DOYLE, J.; HOGBEN, P.; THOMPSON, D. Effects of Carbohydrate and Caffeine Ingestion on Performance during a Rugby Union Simulation Protocol. **Journal of Sports Sciences**. v. 8, n. 8, p. 833-842, 2010.
 12. SILVA, C. M.; SOARES, E. A.; COELHO, G. M. O. Efeito da suplementação de β -alanina em atletas praticantes de atividade física e sedentários. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. v. 9, n. 56, p. 575-591, 2015.
 13. SILVEIRA, L. R.; ALVES, A. A.; DENADAI, B. S. Efeito da lipólise induzida pela cafeína na performance e no metabolismo de glicose durante o exercício intermitente. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v n. 3 p. 21-26, 2004.
 14. SINCLAIR, C. J. D.; GEIGER, J. D. Caffeine use in sport: a pharmacological review. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 40, n. 1, p. 71-79, 2000.