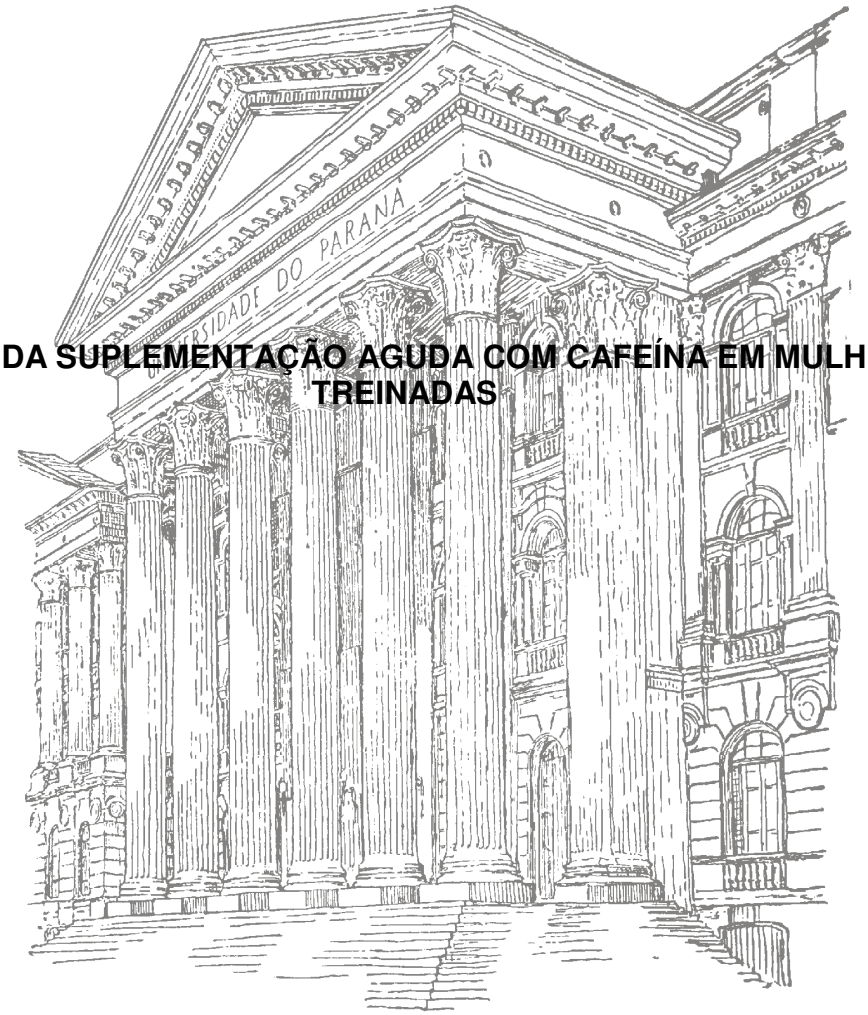
HELOISE KULIG



EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA COM CAFEÍNA EM MULHERES TREINADAS

CURITIBA
2017

HELOISE KULIG

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA COM CAFEÍNA EM MULHERES TREINADAS

TCC apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Orientador: Prof. Ms. Alexandre Ricardo Okuyama.

CURITIBA
2017

Dedico este trabalho a minha maior incentivadora: Minha Mãe Antonia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus...

Agradeço a meus pais, Antonia e Elias, que sempre confiaram em mim e apoiaram a minha profissão.

Agradeço a meu amigo, Chan, que sempre esteve presente nos momentos difíceis e alegres.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial ao professor Tacíto, que me ajudou muito nestes dois anos de curso.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia.

RESUMO

A eficácia da cafeína em exercícios de longa duração já é evidenciada na literatura por vários autores, porém ainda é incerta a ação ergogênica em atividades de alta intensidade e curta duração, e em exercícios de força máxima. Além disso, poucos são os estudos que abordam o efeito da cafeína em mulheres durante o treinamento resistido. A partir dessas informações o principal objetivo desta pesquisa foi verificar o efeito da suplementação da cafeína na força máxima e resistência de força em mulheres praticantes de CrossFit®, através de testes de 1 repetição máxima (RM) de supino reto (SR) e agachamento livre (AL), e do teste de resistencia de força (TRF). Em um delineamento duplo-cego, randomizado, cruzado, participaram do estudo 18 mulheres treinadas, que consumiram 6 mg/kg de cafeína (CAF) ou placebo (PLA). Uma hora depois de ingerir a suplementação, as participantes realizaram o teste de 1 RM de SR, AL e em seguida o TRF com 60% de 1RM. Os resultados apontaram haver diferença estatística ($p < 0,05$) para 1 RM no AL (CAF = 77,1 ± 12,9 kg vs. PLA = 75,6 ± 13,4 kg) e para o TRF, tanto no SR (29,9 ± 5,1 kg vs. 20,2 ± 4,9 kg) quanto no AL (30,3 ± 7,2 kg vs. 26,2 ± 8,7 kg). Mas não houve diferença significativa no teste de 1RM de SR ($p = 0,453$). Indicando que moderadas doses de cafeína podem ser suficientes para aumentar o desempenho de força e resistência de força em mulheres treinadas.

Palavras-chave: cafeína; exercício; força; mulheres.

ABSTRACT

The efficacy of caffeine in long-term exercise is evidenced in the literature by several authors, but is still uncertain in an ergogenic action in high intensity and short duration activities, and in maximal strength exercises. In addition, few studies have addressed the effect of caffeine in women during resistance training. From the analysis of results, the main objective of this study was to verify the effect of caffeine supplementation on maximal strength and muscular endurance in resistance-trained women CrossFit® practitioners, through one repetition maximum (RM) and free squatting (AL), and repetitions to failure test (TRF). In a double-blind, randomized, crossover design, 18 trained women consumed 6 mg/kg caffeine (CAF) or placebo (PLA). One hour after following supplementation intervention, the participants performed the 1 RM test of SR, AL and then the TRF with 60% 1RM. The results pointed out the statistical difference (p <0.05) for 1RM of AL (CAF = 77.1 ± 12.9 kg vs. PLA = 75.6 ± 13.4 kg) and for TRF in both SR (29.9 ± 5, 1 kg vs. 20.2 ± 4.9 kg) and AL (30.3 ± 7.2 kg vs. 26.2 ± 8.7 kg). But there was no significant difference on 1RM SR test (p = 0.453). Indicating that moderate doses of caffeine may be sufficient to increase strength and endurance performance in resistance-trained women.

Key-words: caffeine; exercise; strenght; woman.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 8

2 MATERIAL E MÉTODOS..... 10

2.1 Delineamento da pesquisa..... 10

2.2 População e Amostra..... 10

2.3 Instrumentos e Procedimentos..... 10

2.4 Tratamento dos Dados e Estatística..... 12

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 13

4 CONCLUSÕES..... 17

REFERÊNCIAS..... 18

1. INTRODUÇÃO

A cafeína (1,3,7- trimetilxantina) é um derivado da xantina, e é metabolizada em outros três compostos: teofilina, paraxantina e teobromina (Graham, 2001). Elas se diferenciam pela potência de suas ações farmacológicas sobre o sistema nervoso central (SNC) (George, 2000). A cafeína aumenta o metabolismo dos ácidos graxos levando à conservação da glicose, através de sua ação no sistema nervoso simpático, o que parece beneficiar os eventos de longa distância (Spriet *et al.*, 1992; George, 2000). Porém ainda é incerto se a ingestão de cafeína tem ação ergogênica em exercícios de alta intensidade e curta duração, e exercícios de força máxima (Pallares *et al.*, 2013). Uma provável explicação para essa ação ergogênica é o efeito direto da cafeína no SNC, que pode afetar a percepção subjetiva de esforço, ou ainda a propagação dos sinais neurais entre o cérebro e a junção neuromuscular (Spriet, 1995).

Existe ainda outra teoria para esse possível efeito ergogênico, onde a cafeína poderia agir sobre o músculo esquelético, alterando íons de sódio e potássio; inibir a fosfodiesterase (PDE); ter efeito direto sobre a regulação metabólica de enzimas semelhantes às fosforilases; e aumentar a mobilização de cálcio através do reticulo sarcoplasmático, causando um aumento dos níveis intracelulares de cálcio nos músculos, facilitando a estimulação-contração do musculo esquelético (Spriet, 1995; Sinclair e Geiger, 2000; Davis *et al.*, 2003).

Alguns autores sugerem que a ingestão de cafeína pode melhorar o desempenho em atividades de alta intensidade e curta duração em homens treinados (Astorino *et al.*, 2008), destreinados (Beck *et al.*, 2008) e atletas de elite (Woolf *et al.*, 2008). Entretanto, poucos são os estudos que investigam os efeitos da cafeína em mulheres (Goldstein, E. R. *et al.*, 2010). Entre eles há o estudo de Goldstein, E. *et al.* (2010), onde mulheres treinadas foram avaliadas com testes de 1 RM e testes de repetições máximas no supino reto, utilizando 6mg/kg de cafeína como suplementação.

A partir destas informações e pelos poucos estudos encontrados abordando o efeito da suplementação com cafeína em mulheres durante o treinamento resistido, este estudo teve como objetivo principal verificar o efeito da suplementação com cafeína na força máxima e resistência de força de mulheres praticantes de CrossFit®, através do teste de 1 repetição máxima (RM) de supino reto (SR) e agachamento livre

(AL), e do teste de resistência de força, com repetições até a falha no SR e AL com 60% do RM.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Delineamento da Pesquisa

Este é um estudo quase experimental que utilizou um delineamento duplo-cego, randomizado, cruzado. A suplementação foi separada por um terceiro pesquisador que não participou das coletas, onde os pesquisadores que aplicaram os testes e os participantes não sabiam qual suplementação foi distribuída nos dias experimentais. O presente estudo obteve a aprovação do comitê de ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná, nº 1.726.299.

2.2. População e Amostra

Foram recrutadas 20 mulheres adultas, com pelo menos 6 meses de treinamento de CrossFit®. Destas, 18 completaram todos os procedimentos experimentais (Idade = 28.3 ± 5.2 anos, altura = 163.2 ± 5.8 cm, massa corporal = 63 ± 8.4 kg). Duas participantes não completaram os experimentos alegando motivos pessoais. Todas as participantes já estavam familiarizadas com o treinamento com pesos, onde realizavam o supino reto com pelo menos 50% do próprio peso corporal e, o agachamento livre com pelo menos uma vez o próprio peso corporal. Todas as participantes se voluntariaram para participar do presente estudo e foram instruídas sobre os procedimentos e objetivos da pesquisa, podendo desistir a qualquer momento.

2.3. Instrumentos e Procedimentos

As participantes realizaram três visitas (T1, T2 e T3) ao local onde os testes foram realizados (um box de CrossFit® na cidade de Curitiba – PR). Na primeira visita (T1) após aferição de peso e altura de cada participante, todas responderam um questionário acerca do consumo de produtos com cafeína, prática de atividade física e um recordatório alimentar de 24h (R24h). Após estes procedimentos, as participantes realizaram um teste de força máxima (1RM) para o SR e o AG. Este teste serviu como parâmetro para os testes de resistência de força (TRF), onde a partir

dessa primeira coleta foram estimadas cargas para os testes de repetições até a falha com 60% de 1RM

Nas duas visitas seguintes T2 e T3, as participantes receberam uma capsula contendo 6 mg de cafeína anidra ou placebo, uma hora antes do início dos testes. A suplementação foi dividida de forma aleatória, por um terceiro pesquisador que não participou das coletas, de forma que todas as participantes receberam em um dos dois dias cafeína e em outro placebo. Uma hora após a ingestão da capsula, as participantes realizaram novamente os protocolos de 1RM e em seguida realizaram os TRF para SR e AL. O protocolo tinha início com 5 minutos de alongamento, em seguida realizavam 15 repetições com a barra, 6 repetições a 50% do RM estimado, 3 repetições a 75%, 1 repetição a 90% e 1 repetição a 100% da carga estimada, todos os sets respeitaram 2 minutos de intervalo, e cada participante teve até 3 séries a mais para achar a carga máxima, primeiro no SR e 5 minutos depois no AL, sempre com 2 a 3 minutos de intervalo entre as séries. De acordo com Astorino *et al.* (2008) a ordem dos exercícios não afeta o resultado para 1 RM, mas foi relatado extrema fadiga após realizar o teste de força máxima de membros inferiores, então optamos por seguir a atual sequência. Cinco minutos após o teste de força máxima as participantes iniciavam os testes de resistência de força, onde elas executaram repetições até a falha com 60% de 1RM. Também iniciando pelo SR e em seguida o AL, respeitando 5 minutos de intervalo entre os testes. Os dias experimentais tiveram um intervalo de 48 a 72 horas.

Os materiais utilizados nos testes de força máxima e resistência de força foram uma barra da marca Rogue (15 kg), e anilhas da marca Ziva, com pesos de 1, 2, 3, 5, 10, 15 e 20 kg.

As participantes receberam uma cópia dos dados coletados no R24h e foram instruídas a reproduzirem seus hábitos alimentares nos dias antecedentes aos testes. Também foram instruídas a não consumirem nenhuma bebida, alimento, medicamento ou suplemento contendo cafeína 24h precedente aos testes.

2.4. Tratamento dos dados e estatística

Todos os valores estão expressos em média e desvio padrão (DP) e foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk cuja hipótese nula foi retida. Foi empregado um teste t de student comparando os resultados obtidos com a suplementação de cafeína e placebo, para variáveis de desempenho, carga máxima no teste de 1RM e TRF com 60% de 1RM, para os exercícios AL e SR. Foi utilizando o software SPSS® (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A significância foi estabelecida em $P < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de 1RM para o SR não foram encontradas diferenças estatísticas ($p > 0,05$) entre os grupos CAF (46,5 ± 10,5 kg) e PLA (46,2 ± 10,5 kg. Já para o teste de 1RM no AL foram encontradas diferenças estatísticas ($p < 0,05$) entre os grupos CAF (77,1 ± 12,9 kg) e PLA (75,6 ± 13,4 kg), como mostra o gráfico 1.

Os resultados encontrados relacionando CAF e força no SR contrastam com o estudo de Goldstein, E. *et al.* (2010), onde os autores reportaram diferenças significativas na força máxima no SR em mulheres treinadas depois de consumir 6mg/kg de cafeína. Beck *et al.* (2006) também relataram aumento significativo na força do SR, mas em homens treinados e com uma baixa dose de cafeína (2.1-3.0 mg/kg). Woolf *et al.* (2008) relataram resultados parecidos com (Beck *et al.*, 2006), no aumento do desempenho do SR, mas utilizando 5 mg/kg de cafeína em atletas do sexo masculino.

Em contrapartida, alguns autores reportaram não encontrar diferenças significativas na força máxima de membros superiores. Entre eles está o estudo de Astorino *et al.* (2008) que avaliou 22 homens treinados, utilizando 6 mg/kg de cafeína. Utilizando uma dosagem similar de cafeína (5 mg/kg), Woolf *et al.* (2009) avaliou atletas colegiais de futebol americano, não encontrando diferenças significativas nos testes de SR. Hendrix *et al.* (2010) avaliou 21 homens destreinados, suplementando com 400mg de cafeína, e não encontrou diferença significativa na força máxima no SR. Já Williams *et al.* (2008) investigou os efeitos da cafeína (300 mg) e da combinação de cafeína e efedrina (300 mg + 60 mg) em 9 homens treinados, não encontrando diferenças significativas entre a suplementação e o placebo. Também utilizando baixas doses de cafeína (201 mg) Beck *et al.* (2008) avaliou 31 homens, e os resultados indicaram que a suplementação não teve efeito em 1RM do SR. Mais recentemente Martinez *et al.* (2016) avaliou 13 homens utilizando o pré-treino Assalt™, que contem cafeína como um dos principais ingredientes ativos, não encontrando diferenças significativas no aumento de força no SR.

Poucos estudos investigam a força de membros inferiores através do AL relacionando a suplementação da cafeína, é mais encontrado na literatura testes de leg press (LP), ou então extensão de joelhos (EJ). No presente estudo, os resultados encontrados relacionando CAF e força no AL foram significativamente positivos,

porém alguns autores vão de encontro a este resultado. Astorino *et al.* (2008) não observou diferença estatística na força de membros inferiores em testes de LP utilizando 6 mg/kg de CAF. Woolf *et al.* (2008) não obteve diferença no LP com a suplementação de 5 mg/kg de CAF. Beck *et al.* (2006) e Hendrix *et al.* (2010) utilizaram a EJ para avaliar a força de membros inferiores, mas também não encontraram diferença estatística entre os grupos CAF e PLA.

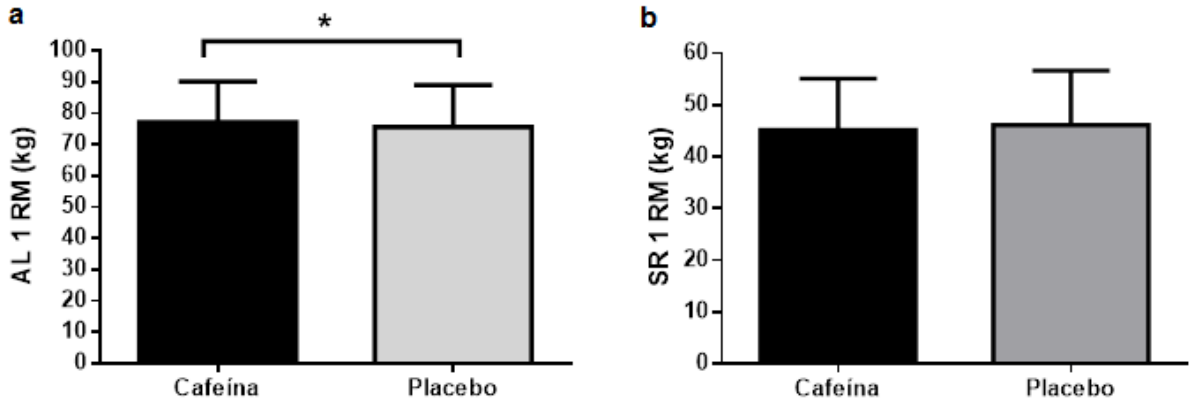


Gráfico 1: a. Efeito agudo da CAF sobre 1 RM no AL ($p < 0,05$ CAF vs. PLA). **b.** CAF sobre 1 RM no SR ($p > 0,05$ CAF vs. PLA)

Em ambos os exercícios, AL e SR, foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$) durante os testes até a falha com 60% de 1RM. O gráfico 2a apresenta o número de repetições para AL do grupo CAF (30,3 ± 7,2) comparado ao PLA (26,2 ± 8,7), foi encontrada uma diferença média de 4 ± 4,4 repetições. O gráfico 2b apresenta o número de repetições para SR do grupo CAF (22,9 ± 5,1) comparado ao PLA (20,2 ± 4,9), foi encontrada uma diferença média de 2 ± 3,9 repetições.

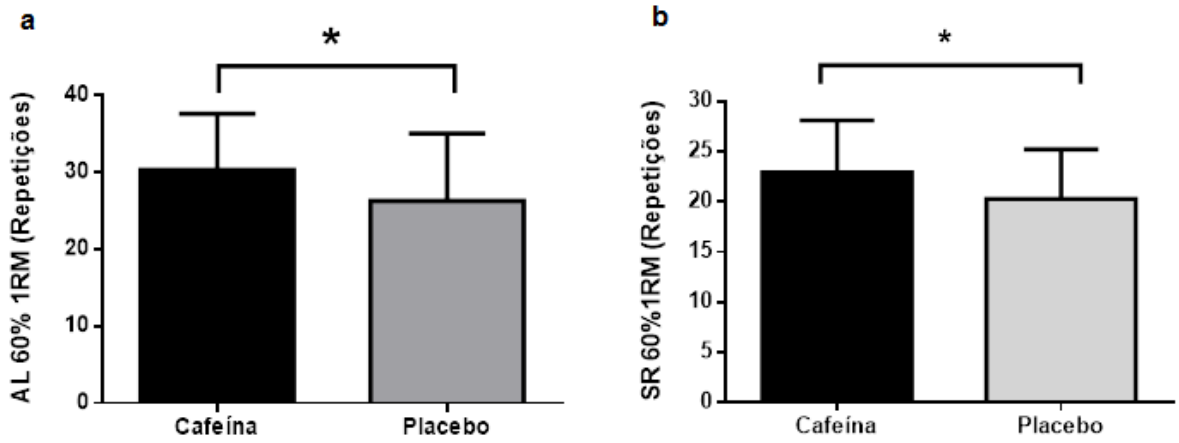


Gráfico 2: a. Efeito agudo da ingestão de CAF nas repetições até a falha no AL ($p < 0,05$ CAF vs. PLA). **b.** CAF nas repetições até a falha no SR ($p < 0,05$ CAF vs. PLA)

Em ambos os exercícios houve diferença estatística em relação aos grupos CAF (22,9 ± 5,1) e PLA (20,2 ± 4,9). De acordo com esses resultados, Duncan e Oxford (2012) e Duncan *et al.* (2013) observaram significativo aumento nas repetições até a falha com 60% de 1 RM no grupo CAF comparado com o PLA no SR. No primeiro estudo foram avaliados 18 homens moderadamente treinados, e no segundo, 11 participantes treinados (9 homens e 2 mulheres), suplementados com 5 mg/kg de cafeína. O estudo de Hudson *et al.* (2008), demonstrou que a CAF aumentou significativamente o desempenho das repetições até a fadiga de membros superiores, através da flexão de cotovelos, e membros inferiores, através da extensão de joelhos. Porém Astorino *et al.* (2011) encontrou em seu estudo somente diferença estatisticamente positiva no exercício de LP, mas não no SR, com repetições até a falha a 70 – 80% de 1RM. Foi utilizado 6 mg/kg na suplementação de CAF em 14 homens treinados. Williams *et al.* (2008) também não encontrou diferença significativa nas repetições até a falha no SR a 80% de 1 RM em 9 homens treinados, suplementando com baixas doses de CAF (300 mg) e CAF + efedrina (300 mg + 60 mg). A suplementação de cafeína a 6 mg/kg não teve efeito estatisticamente significante sobre repetições até a falha, de acordo com Goldstein, E. *et al.* (2010), onde 15 mulheres treinadas realizaram o exercício de SR até a fadiga com 60% de 1RM.

Em contrapartida aos resultados encontrados no presente estudo estão Beck *et al.* (2006) e Astorino *et al.* (2008), que não encontraram diferenças significativas nos testes até a falha em membros superiores nem em membros inferiores. Beck *et al.* (2006) avaliou 37 homens treinados, suplementando com baixas doses de cafeína (210 mg), realizando SR e EJ a 80% de 1 RM até a fadiga. E Astorino *et al.* (2008) avaliou em seu estudo 22 homens treinados, suplementando com 6 mg/kg e utilizando 60% de 1RM para a realização das repetições máximas dos exercícios de SR e LP.

As divergências encontradas pelo presente estudo e as demais referências citadas podem ser atreladas à alguns fatos, entre eles estão: a quantidade de cafeína utilizada para suplementação, os protocolos de testes aplicados, e ainda a habituação dos participantes com a cafeína. De acordo com Astorino e Roberson (2010) e

Graham (2001), as dosagens de cafeína sugeridas para aumento de desempenho vão de 2,5 mg/kg até 7 mg/kg. Dosagens altas, como 9 mg/kg, podem causar efeitos colaterais como: diurese, arritmia, dor de cabeça, desconfortos gastrointestinais, aumento da frequência cardíaca, insônia, entre outros sintomas (Pallares *et al.*, 2013).

Este estudo utilizou 6 mg/kg para suplementação de cafeína, e dentre as 18 participantes houveram duas que sentiram efeitos colaterais como: arritmia, insônia, dor de cabeça, aumento da frequência cardíaca, desconfortos gastrointestinais, sensação de alerta e ânsia de vomito (durante os testes). Oito participantes tiveram pouca sensibilidade à CAF, sentindo uma disposição normal, como se tivessem ingerido pouco café. Seis participantes sentiram-se mais alertas, com disposição além do normal. E duas não sentiram nenhuma diferença entre as suplementações. Isso indica que as participantes tinham diferentes níveis de habituação e sensibilidade quanto á cafeína. Astorino *et al.* (2011) apresentou alguns fatos sobre os efeitos da cafeína em exercícios de longa duração, porém não encontrou relação com exercícios de alta intensidade.

Uma provável hipótese sobre o motivo de haver diferença significativa apenas no 1 RM do AL e não no SR, é que as participantes são praticantes da modalidade CrossFit ®, e estão familiarizadas com o AL, onde os exercícios relacionados com agachamento com pesos é muito mais repetido do que exercícios com SR, apesar de ser muito utilizado a flexão de cotovelos durante os treinamentos. E essa pode ser uma hipótese para os resultados encontrados nos TRF, pela frequência das repetições de agachamentos (com pesos, ou somente com o peso do corpo) e flexões de cotovelos.

4. CONCLUSÕES

Em conclusão, o maior achado deste estudo foi que uma dose de 6 mg/kg de cafeína foi efetivo para a melhora no TRF nos exercícios SR e AL, e também no 1 RM do AL, mas não no 1RM do SR em mulheres treinadas. Existem poucos estudos que investigam sobre a suplementação da cafeína nesta população. Uma limitação deste estudo foi a pequena amostra avaliada.

Em estudos futuros recomenda-se utilizar os mesmos protocolos de testes, com doses iguais ou menores de cafeína, pois os resultados apresentados pelas referências utilizadas foram divergentes tanto na amostra, quanto no protocolo de testes e na dosagem do suplemento.

REFERÊNCIAS

ASTORINO, T. A. et al**. Minimal effect of acute caffeine ingestion on intense resistance training performance**. J Strength Cond Res, v. 25, n. 6, p. 1752-8, Jun 2011.

ASTORINO, T. A.; ROBERSON, D. W. **Efficacy of acute caffeine ingestion for short-term high-intensity exercise performance: a systematic review**. J Strength Cond Res, v. 24, n. 1, p. 257-65, Jan 2010.

ASTORINO, T. A.; ROHMANN, R. L.; FIRTH, K. **Effect of caffeine ingestion on one-repetition maximum muscular strength**. Eur J Appl Physiol, v. 102, n. 2, p. 127-32, Jan 2008.

BECK, T. W. et al. **The acute effects of a caffeine-containing supplement on bench press strength and time to running exhaustion**. J Strength Cond Res, v. 22, n. 5, p. 1654-8, Sep 2008.

BECK, T. W. et al. **The acute effects of a caffeine-containing supplement on strength, muscular endurance, and anaerobic capabilities**. J Strength Cond Res, v. 20, n. 3, p. 506-10, Aug 2006.

DAVIS, J. M. et al. **Central nervous system effects of caffeine and adenosine on fatigue**. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, v. 284, n. 2, p. R399-404, Feb 2003.

DUNCAN, M. J.; OXFORD, S. **Acute caffeine ingestion enhances performance and dampens muscle pain following resistance exercise to failure**. J Sports Med Phys Fitness, v. 52, n. 3, p. 280-285, 2012.

DUNCAN, M. J. et al. **Acute caffeine ingestion enhances strength performance and reduces perceived exertion and muscle pain perception during resistance exercise**. European Journal of Sport Science, v. 13, n. 4, p. 392-399, 2013/07/01 2013. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2011.635811 >.

GEORGE, A. J. **Central nervous system stimulants**. Baillieres Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, v. 14, p. 79-88, Mar 2000.

GOLDSTEIN, E. et al. **Caffeine enhances upper body strength in resistance-trained women**. Journal of the International Society of Sports Nutrition, v. 7, p. 18-18, 05/14
2010. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2876999/ >.

GOLDSTEIN, E. R. et al. **International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance**. Journal of the International Society of Sports Nutrition, v. 7, p. 5-5, 01/27
2010. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2824625/ >.

GRAHAM, T. E. **Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance**. Sports Med, v. 31, n. 11, p. 785-807, 2001.

HENDRIX, C. R. et al. **Acute effects of a caffeine-containing supplement on bench press and leg extension strength and time to exhaustion during cycle ergometry**. J Strength Cond Res, v. 24, n. 3, p. 859-865, 2010.

HUDSON, G. M. et al. **Effects of caffeine and aspirin on light resistance training performance, perceived exertion, and pain perception**. J Strength Cond Res, v. 22, n. 6, p. 1950-7, Nov 2008.

MARTINEZ, N. et al. **The effect of acute pre-workout supplementation on power and strength performance**. Journal of the International Society of Sports Nutrition, London**,** v. 13, p. 29, 07/16
2016. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4947244/ >.

PALLARES, J. G. et al. **Neuromuscular responses to incremental caffeine doses: performance and side effects**. Med Sci Sports Exerc, v. 45, n. 11, p. 2184-92, Nov 2013.

SINCLAIR, C. J.; GEIGER, J. D. **Caffeine use in sports. A pharmacological review**. J Sports Med Phys Fitness, v. 40, n. 1, p. 71-9, Mar 2000.

SPRIET, L. L. **Caffeine and performance**. Int J Sport Nutr, v. 5 Suppl, p. S84-99, Jun 1995.

SPRIET, L. L. et al. **Caffeine ingestion and muscle metabolism during prolonged exercise in humans**. Am J Physiol, v. 262, n. 6 Pt 1, p. E891-8, Jun 1992.

WILLIAMS, A. D. et al. **The effect of ephedra and caffeine on maximal strength and power in resistance-trained athletes**. J Strength Cond Res, v. 22, n. 2, p. 464-70, Mar 2008.

WOOLF, K.; BIDWELL, W. K.; CARLSON, A. G. **The effect of caffeine as an ergogenic aid in anaerobic exercise**. Int J Sport Nutr Exerc Metab, v. 18, n. 4, p. 412-29, Aug 2008.

WOOLF, K.; BIDWELL, W. K.; CARLSON, A. G.. **Effect of caffeine as an ergogenic aid during anaerobic exercise performance in caffeine naïve collegiate football players**. J Strength Cond Res, v. 23, n. 5, p. 1363-1369, 2009.