

# SUPLEMENTAÇÃO DE CAPSAICINA E O DESEMPENHO DE MULHERES NO CROSSFIT®

Bruno Sena Piconi<sup>1</sup>

Mariana Paulino Oliveira<sup>1,2</sup>

Ronaldo Angelo Dias da Silva<sup>1,2</sup>

Marcos Daniel Motta Drummond<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Nutrição e Treinamento Esportivo (LAN) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

<sup>2</sup>Laboratório de Avaliação da Carga (LAC) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos agudos da suplementação de Capsaicina no desempenho e na Percepção Subjetiva do Esforço de uma sessão (PSEsessão) típica de *CrossFit*®, realizado por mulheres com histórico de participações em competições da modalidade. A amostra foi composta por 6 mulheres (média de idade  $28,7 \pm 6,4$  anos; altura  $1,64 \pm 0,04$  metros; massa corporal  $65,3 \pm 8,9$  kg), que foram submetidos a um delineamento randomizado, cruzado e duplo cego: condição Capsaicina (12mg) ou condição Placebo. Foram realizados dois encontros, separados por uma semana. A familiarização aos exercícios e protocolo de treino não foi necessária, pois as voluntárias já eram habituadas aos parâmetros do teste. Após a ingestão das cápsulas (Capsaicina ou Placebo), as voluntárias aguardaram 45 minutos para iniciar as sessões teste, que consistiram em 3 *rounds* de 3 séries de 1 minuto de execução de determinados exercícios, com 1 minuto de pausa passiva entre as séries. Os exercícios foram: *DeadLift*, *Hang Power Clean* e *Clean & Jerk*. Foi analisado a quantidade total de repetições e a PSEsessão, por meio do teste t pareado, sendo adotado o nível de significância de 0,05. A quantidade total de repetições foi semelhante na condição Capsaicina em comparação à condição Placebo ( $186,0 \pm 4,94$  vs  $192,67 \pm 14,46$  repetições;  $p=0,089$ ), assim como a PSEsessão na condição Capsaicina foi semelhante à condição Placebo ( $87,83 \pm 36,33$  vs  $102,0 \pm 40,23$ ;  $p=0,093$ ). Portanto, a ingestão de Capsaicina pode não ser eficaz para melhorar o desempenho de mulheres no *CrossFit*®.

**Palavras-chave:** Nutrição. Recurso ergogênico. Treinamento de força.

## CAPSAICIN SUPPLEMENTATION AND WOMEN'S PERFORMANCE IN CROSSFIT®

## ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the acute effect of Capsaicin supplementation on the performance and rate of perceived exertion in a typical session (RPEsession) of *CrossFit*®. The sample was consisted by 6 trained women ( $28,7 \pm 6,4$  years;  $1,64 \pm 0,04$  meters;  $65,3 \pm 8,9$  kg) who underwent a randomized, crossover and double-blind design: Capsaicin (12mg) or Placebo condition. Were performance two test sessions, separated by a one-week interval. The test sessions consisted by 3 rounds of 3 sets of 1 minute of exercises performance. The passive pause between sets was 1 minute. The exercises were: *DeadLift*, *Hang Power Clean* and *Clean & Jerk*. The total number of repetitions and RPEsession were analyzed using the paired t-test. The significance level adopted was 0.05. The total number of repetitions was similar in the Capsaicin compared to the Placebo condition ( $186.0 \pm 4.94$  vs  $192.67 \pm 14.46$ ;  $p = 0.089$ ). The RPEsession in the Capsaicin condition also was similar to the Placebo condition ( $87.83 \pm 36.33$  vs  $102.0 \pm 40.23$ ;  $p = 0.093$ ). Therefore, ingestion of Capsaicin may not be effective to improving women's performance on *CrossFit*®.

**Keywords:** Nutrition. Ergogenic resources. Strength training

## INTRODUÇÃO

A Capsaicina é uma substância naturalmente presente em alimentos picantes (WACHTEL, 1999), que no organismo atua de forma agonista ao Receptor Vanilóide de Potencial Transitório 1 (TRPV1) (VENNEKENS; VRIENS; NILIUS, 2008). A sua ação de ativação do TRPV1 ocasiona uma estimulação o sistema nervoso simpático, o que pode caracterizar um efeito termogênico e de aumento do metabolismo (SNITKER *et al.*, 2008). A Capsaicina também pode apresentar um efeito analgésico, uma vez que o TRPV1 também atua na regulação da nocicepção (recepção de estímulos aversivos) (CATERINA *et al.*, 2000). A ativação do TRPV1 por meio da Capsaicina também pode aumentar a liberação de íons cálcio ( $Ca^{2+}$ ) no retículo sarcoplasmático (ITO *et al.*, 2013; LOTTEAU *et al.*, 2013), o que pode favorecer a interação entre actina e miosina, principalmente em situações de esforço sob o estado de fadiga (EBASHI; ENDO, 1968; ZHU *et al.*, 2011; FREITAS *et al.*, 2018a).

Alguns estudos com animais demonstraram que a Capsaicina melhora o desempenho em exercícios físicos, retardando a exaustão (KIM *et al.*, 1997; OH; OHTA, 2003; HSU, *et al.*, 2016). A partir dos achados destes estudos, Freitas *et al.*, (2018a) encontraram resultados positivos em relação à suplementação com Capsaicina no treinamento de resistência de força na musculação. Nesse estudo, os resultados elucidaram que a ingestão de 12 mg de Capsaicina antes da sessão de teste resultou em um volume total (número de repetições x massa levantada), além de menor percepção subjetiva de esforço (PSE) de homens treinados em musculação (FREITAS *et al.*, 2018a). Resultados semelhantes foram encontrados por Freitas *et al.*, (2018b) e Freitas *et al.*, (2019), ao investigarem o efeito agudo da suplementação de Capsaicina em *sprints* de 1500m e em exercícios intervalados de alta intensidade, respectivamente, em homens treinados. Entretanto, Opheim e Rankin (2012), investigaram o efeito da suplementação de Capsaicina por 7 dias e o desempenho em *Sprints* de 15 séries de 30 metros, em homens atletas experientes. Os resultados desse estudo não demonstraram melhora no desempenho a partir da suplementação com Capsaicina em um protocolo de *sprint* intermitente. A partir dos achados desses estudos, a literatura indica que a suplementação com a Capsaicina pode ser mais eficaz na melhora do desempenho naquelas atividades onde a resistência de força é determinante.

A resistência de força ou capacidade de resistir à fadiga no treinamento de força, representa um fator fundamental para o desempenho competitivo de várias modalidades esportivas, especialmente, no *CrossFit*<sup>®</sup> (GLASSMAN, 2005; CLAUDINO *et al.*, 2018). O *CrossFit*<sup>®</sup> que vem ganhando praticantes, homens e mulheres, desde sua fundação nos anos 90, pode ser conceituado como um conjunto de exercícios variados, com o objetivo de que todo o corpo realize esforços em um período curto de tempo, priorizando exercícios de alta intensidade e um volume maior de repetições (GLASSMAN, 2005; CLAUDINO *et al.*, 2018). Tais exercícios abordam aspectos da ginástica, do levantamento de peso, da corrida, do remo, dentre outras práticas (GLASSMAN, 2005). Dessa forma, o *CrossFit*<sup>®</sup> objetiva desenvolver várias capacidades físicas em uma sessão (GLASSMAN, 2005), que geralmente é dividida em três partes: 1) atividade preparatória ou aquecimento: atividades de baixa intensidade; 2) parte técnica: prioriza o treinamento de determinadas técnicas do *CrossFit*<sup>®</sup> de forma específica; 3) *workout of the day* (WOD) ou treino do dia: combinação de diferentes tarefas, com duração predeterminada ou séries fixas (CLAUDINO *et al.*, 2018). As competições de *CrossFit*<sup>®</sup> são compostas por WODs, categorias femininas e masculinas, sendo que o desempenho pode ser determinado pelo maior número de repetições realizadas no tempo preestabelecido (CLAUDINO *et al.*, 2018).

Uma vez que a suplementação com a Capsaicina pode aumentar a resistência de força e conseqüentemente o volume total no treinamento de força (FREITAS *et al.*, 2018a), mas não foram encontrados estudos sobre o tema com mulheres, assim como no *CrossFit*<sup>®</sup>, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos agudos da suplementação de Capsaicina no desempenho e na PSE de mulheres em uma sessão (WOD) de *CrossFit*<sup>®</sup>. A hipótese é que quando o suplemento for ingerido, a PSE em relação à sessão seja menor, enquanto o desempenho seja maior.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Delimitação do estudo

No presente estudo, o efeito da suplementação de Capsaicina foi investigado sobre o desempenho e a PSE sessão de mulheres no *CrossFit*<sup>®</sup>. Para responder a esses objetivos, o presente estudo usou um delineamento randomizado, cruzado e duplo cego. Foram realizados dois encontros, separados por uma semana. A familiarização das voluntárias à intervenção não se fez necessário, pois elas já eram familiarizadas com os exercícios, com o protocolo de teste escolhido e com o local de treinamento. Previamente foram obtidas as medidas antropométricas e a caracterização da alimentação das voluntárias. Nas sessões de testes, inicialmente os voluntários receberam uma cápsula contendo Capsaicina ou Placebo. Em cada encontro,

após a ingestão da cápsula, idêntica em cada condição, foi respeitado um intervalo de antes do início do protocolo de teste. Após a sessão foi registrado a PSE dos competidores em relação ao esforço exigido pela sessão de teste (PSEsessão).

### Sujeitos

A amostra consistiu de seis (06) mulheres (média de idade  $28,7 \pm 6,4$  anos; altura  $1,64 \pm 0,04$  metros; massa corporal  $65,3 \pm 8,9$  kg), com histórico de prática médio de  $9,8 \pm 2,6$  meses (frequência de 3 treinos por semana) e com histórico de participações em competições regionais e nacionais da modalidade. O tamanho da amostra foi definido por conveniência. A altura e massa foram aferidas em uma balança antropométrica da marca Welmy (modelo W200A). Em relação à característica da alimentação dos voluntários, a ingestão média de energia era de  $1987,6 \pm 341,7$  Kcal/dia, sendo a ingestão média de macronutrientes:  $2,91 \pm 0,96$  g/kg de carboidratos,  $1,12 \pm 0,23$  g/kg de lipídeos e  $1,53 \pm 0,37$  g/kg de proteínas. Para tal caracterização foram realizados dois registros alimentares de dias típicos não consecutivos, na semana que antecedeu a primeira sessão de teste, sendo repetido na semana posterior aos testes (DRUMMOND *et al.*, 2017), sendo considerada a média para tal caracterização. Para registro (redação e fotografia) e análise dos parâmetros nutricionais foi utilizado o aplicativo *Dietbox* (versão 6.4.1, Brasil).

Os voluntários foram instruídos a não alterar sua alimentação ou consumir qualquer suplemento nutricional durante o período de teste. Também foram orientados a não ingerir nenhuma substância picante, café, chás, álcool ou qualquer substância estimulante por até 12 horas antes da realização do protocolo de teste. Indivíduos usuários de recursos ergogênicos farmacológicos não foram incluídos na amostra. Também não foram incluídos indivíduos que tiveram lesão muscular e/ou articular, nos membros inferiores e superiores, nos últimos seis meses.

### Cuidados Éticos

Após esclarecimento de todos os procedimentos a serem realizados, os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido em concordância à participação nos experimentos. Este estudo respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Res 466/2012), sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, por meio da Plataforma Brasil (CAAE: 05304918.0.0000.5149).

### Procedimentos

#### Suplementação de Capsaicina

Após a obtenção de dados para a caracterização das voluntárias, foram distribuídas as cápsulas, que poderiam ser da substância Capsaicina ou Placebo (amido), respeitando o delineamento randomizado e duplo cego. A dose de Capsaicina foi 12mg, tal como utilizado por Freitas *et al.*, (2018a), que encontraram um efeito agudo positivo a partir da suplementação dessa substância (aumento do volume total), em uma sessão de treinamento de força. No presente estudo, na segunda sessão de teste a distribuição das cápsulas foi feita de forma cruzada em relação à primeira sessão. As sessões foram separadas por um intervalo de uma semana e ocorreram no mesmo horário do dia.

Após a ingestão da cápsula foi respeitado um intervalo de 45 minutos entre a ingestão e o início do protocolo de teste, com o objetivo dos testes serem iniciados no momento do pico de concentração da Capsaicina após a suplementação (CHAIYASIT; KHOVIDHUNKIT; WITTAYALERTPANYA, 2009; FREITAS *et al.*, 2018a; FREITAS *et al.*, 2018b).

### Protocolo de teste

Inicialmente, foi realizado um aquecimento padrão composto por uma corrida em baixa intensidade (trote) com duração de 5 minutos. Finalizado o aquecimento, as voluntárias foram submetidas ao protocolo de teste que consistia em 3 *rounds* de 3 séries de 1 minuto de execução de determinado exercício (técnica), com 1 minuto de pausa passiva entre os *rounds* e as séries. Durante as séries, os voluntários foram instruídos a realizar o maior número de repetições possíveis. Os exercícios foram: *DeadLift*, *Hang Power Clean* e *Clean & Jerk* (figura 1). Esse protocolo e exercícios são comuns nas competições desta modalidade (CLAUDINO *et al.*, 2018). A duração total da sessão de teste foi de 17 minutos.

Para registro e comparação do desempenho das voluntárias, nas situações Capsaicina e Placebo foram considerados a quantidade total de repetições realizadas em cada sessão.

Foi requisitado às atletas que mantivessem o mesmo padrão de movimento em ambos os dias. O

peso deslocado foi fixo e igual para todas as técnicas, sendo 63,07 libras (28,6 kg) no total. Os indivíduos realizaram o treinamento utilizando uma barra olímpica masculina de 33,07 libras (15 Kg) e um par de anilhas de 15 libras (6,8 kg) de cada lado. Todos os equipamentos são da marca Rogue Fitness HQ® (Columbus, OH).

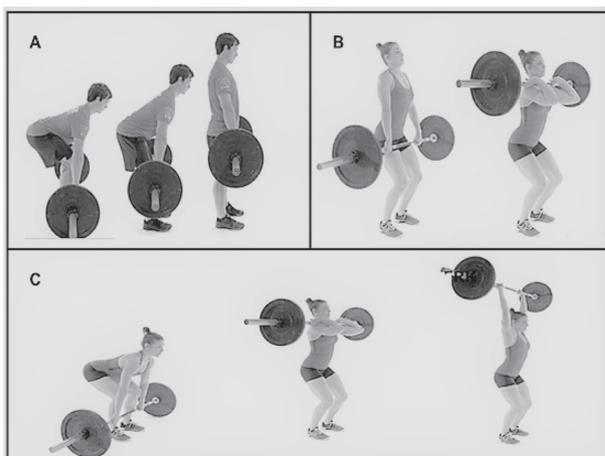
Para analisar o padrão de execuções dos exercícios e número de repetições realizadas, durante o protocolo de teste cada voluntária foi filmada e acompanhada por um avaliador. A validação foi feita em dois momentos: a primeira foi feita em tempo real, ou seja, durante a sua execução, por meio de um feedback na forma de contagem a cada repetição. Quando determinada repetição era invalidada, os juízes foram permitidos a fornecer *feedback*, semelhante ao que acontece durante as competições da modalidade. A segunda validação foi feita por 2 juízes através de análise das filmagens feitas. Quando havia discordância entre os 2 juízes, um terceiro juiz foi convidado a analisar o vídeo. Para comparação das repetições realizadas na situação Capsaicina e Placebo, foram utilizadas as modas do número de repetições determinadas pelos juízes. Tais análises foram cegas aos autores do estudo, conforme delineamento experimental estabelecido.

Para validação da repetição foi necessário que padrões na técnica de execução dos exercícios fossem respeitados. Tais padrões estão descritos a seguir.

### **DeadLift**

O movimento é iniciado com os pés alinhados na largura dos ombros, mãos posicionadas na barra de forma que não interferiram no movimento das pernas (pegada livre na barra: pronada, supina, invertida ou mista), ombros ligeiramente à frente da linha da barra, joelho e quadril semifletidos. A técnica do *DeadLift* consiste em retirar a barra do chão por meio de um movimento sincronizado de extensão completa do joelho e do quadril até que a barra seja erguida na linha do quadril. A articulação do cotovelo permanece estendida durante toda a técnica, assim como a barra nunca perde contato com o corpo do praticante (Figura 1 - A) (GLASSMAN, 2003a).

**Figura 1** - Exercícios de *CrossFit*® realizados: *DeadLift* (A), *Hang Power Clean* (B), *Clean & Jerk* (C).



Fonte: Crossfit Journal (2018).

### **Hang Power Clean**

A técnica de *Hang Power Clean* é uma variação do movimento *clean*. O movimento é iniciado com os pés alinhados na largura do quadril. A pegada na barra normalmente utilizada é a *hook grip*, as mãos são posicionadas na barra na largura dos ombros e o movimento se inicia com a extensão completa dos joelhos e quadril, encolhimento de ombros e como último recurso, remada alta para recepção da barra nos ombros (Figura 1 - B) (GLASSMAN, 2003b).

### **Clean & Jerk**

A técnica do *Clean & Jerk* se assemelha ao *Hang Power Clean*. No *Clean & Jerk* a barra sai do chão. O movimento inicia-se com os pés alinhados na largura do quadril. A pegada na barra normalmente utilizada é a *hook grip*, as mãos são posicionadas na barra na largura dos ombros e o movimento se inicia

com a extensão completa dos joelhos e quadril, encolhimento de ombros e como último recurso, remada alta para recepção da barra nos ombros. Após a recepção nos ombros, é feito um *dip* de quadril (quadril é semiflexionado) para elevar a barra acima da cabeça na posição de semi agachamento (Figura 1- C) (VAUGHN, 2012).

### PSEsessão

Para determinação da PSEsessão, foi solicitado a voluntária apontar na escala proposta por Foster *et al.*, (1996) um valor referente ao esforço percebido em relação à sessão de teste, aproximadamente 30 minutos após finalizada a sessão. A tabela proposta por Foster *et al.*, (1996) está apresentada na figura 4.

A PSEsessão foi calculada a partir da equação 1 (FOSTER *et al.*, 1996).

$$\text{PSEsessão} = \text{PSE (CR-10)} \times \text{duração de treino (minutos)}$$

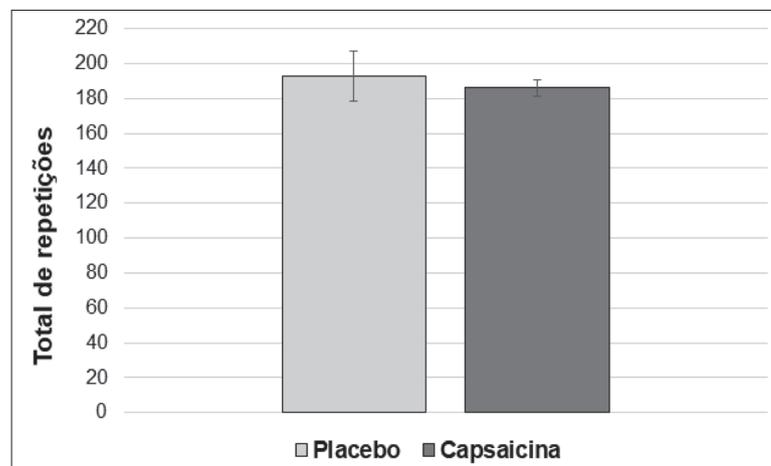
### Análise Estatística

A normalidade dos dados foi verificada a partir do teste de Shapiro-Wilk. Para comparar a quantidade total de repetições realizadas e a PSEsessão das sessões de teste (Capsaicina e Placebo) foi utilizado o teste t pareado. O nível de significância adotado foi de  $\alpha = 0,05$ . Para a análise estatística dos dados foi utilizado o software SPSS (versão 20.0). Além da estatística inferencial foi realizada a análise descritiva dos dados.

## RESULTADOS

Os dados apresentaram distribuição normal. O total de repetições realizadas em cada sessão experimental está apresentado na figura 5, por meio da média  $\pm$  desvio padrão. Não houve diferença significativa entre as situações Placebo ( $192,67 \pm 14,46$ ) e Capsaicina ( $186,0 \pm 4,94$ ) ( $p=0,089$ ). Em relação a diferença percentual, houve uma redução média de  $3,1 \pm 5,2\%$  na quantidade total de repetições realizadas quando comparada a condição Capsaicina com a condição Placebo.

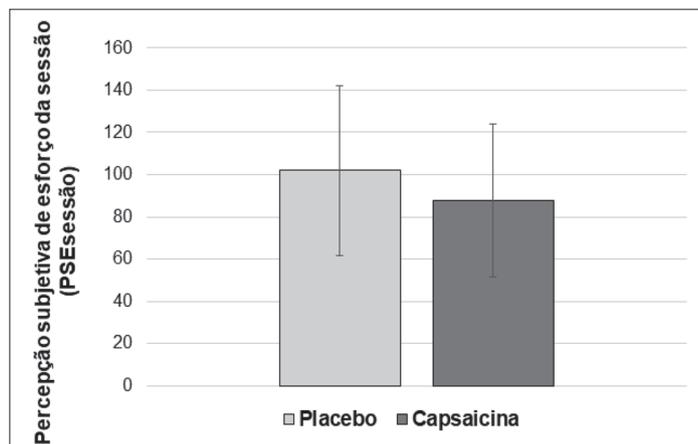
**Figura 2** - Quantidade total de repetições nas condições Placebo e Capsaicina.



Fonte: elaborada pelo autor.

A PSEsessão está representada na figura 3, por meio de média  $\pm$  DP. Não houve diferença significativa entre as situações Placebo ( $102,0 \pm 40,23$ ) e Capsaicina ( $87,83 \pm 36,33$ ) ( $p=0,093$ ). Em relação a diferença percentual, houve uma redução média de  $10,6 \pm 24,8\%$  na PSEsessão na condição Capsaicina, em comparação à condição Placebo.

**Figura 3** - PSEsessão nas condições Placebo e Capsaicina.



Fonte: elaborada pelo autor.

As quantidades individuais de repetições, PSEsessão e variações percentuais em cada condição experimental, Placebo e Capsaicina, estão apresentados na tabela 1.

**Tabela 1** - Quantidades individuais de repetições, valores de PSEsessão e variações percentuais nas condições Placebo e Capsaicina.

Voluntário	Repetições		Variação (%)	PSEsessão		Variação (%)
1	202	188	-6,9	119	102	-14,3
2	176	181	2,8	136	85	-37,5
3	177	182	2,8	51	68	33,3
4	197	183	-7,1	68	51	-25,0
5	191	188	-1,6	85	68	-20,0
6	213	194	-8,9	153	153	0,0

Fonte: elaborada pelo autor.

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da suplementação aguda de Capsaicina no desempenho de competidoras de *CrossFit*®. A hipótese formulada foi que a Capsaicina melhoraria o desempenho durante a sessão de teste e que a PSEsessão seria menor quando as atletas fizessem uso dessa substância. A suplementação com Capsaicina não resultou em diferença significativa na quantidade total de repetições realizadas entre as sessões de um WOD específico. Dessa forma, os resultados encontrados refutam a hipótese inicial de melhora no desempenho a partir da suplementação de Capsaicina. Além disso, a Capsaicina foi incapaz de reduzir a percepção subjetiva de esforço das competidoras durante a sessão de teste, que foi mensurada via PSEsessão, sem diferenças estatísticas significativas entre as condições Placebo e Capsaicina. Portanto, também foi refutada a hipótese de que a PSEsessão atribuída pelas voluntárias seria menor quando ingerissem a Capsaicina antes do WOD.

Ainda são escassos os estudos que investigaram os efeitos da Capsaicina no desempenho esportivo em humanos. Freitas *et al.*, (2018a) investigaram o efeito agudo da suplementação de Capsaicina no desempenho de indivíduos experientes no treinamento resistido, que realizaram o seguinte protocolo de teste: 4 séries do exercício agachamento com barra, com intensidade de 70% 1RM, pausa de 90 segundos e repetições até a falha concêntrica. A dose ingerida pelos voluntários foi de 12 mg, assim como no presente estudo. Os resultados apresentaram aumento no volume total (número de repetições x massa deslocada) quando

os sujeitos ingeriram a Capsaicina. Os autores apresentam como hipótese para justificar esses resultados o possível aumento na concentração de  $Ca^{2+}$  no sarcoplasma devido à presença da Capsaicina (ITO *et al.*, 2013; LOTTEAU *et al.*, 2013), o que pode favorecer a formação de pontes cruzadas e a ocorrência da contração muscular mesmo em condições de fadiga (EBASHI; ENDO, 1968). Tal possível efeito, poderia resultar em mais repetições numa sessão de treino ou competição de *CrossFit*<sup>®</sup>, representando melhor desempenho e provável maior sucesso competitivo nesta modalidade. Contudo, o presente estudo não encontrou melhora de desempenho dos sujeitos a partir da suplementação com Capsaicina.

Alguns autores também atribuem o efeito ergogênico agudo da Capsaicina à sua capacidade de estimular a oxidação de substratos, principalmente aumentando a lipólise e, conseqüentemente, poupando mais glicogênio muscular (KIM *et al.*, 1997; HSU *et al.*, 2016). O presente estudo não investigou tal efeito. Entretanto, os estudos de Freitas *et al.*, (2018a), Freitas *et al.*, (2018b) e Freitas *et al.*, (2019) não encontraram diferenças significativas nas concentrações de lactato entre as condições investigadas, Capsaicina e Placebo. Isto indica que a Capsaicina pode não ser eficaz para diminuir a mobilização anaeróbica láctica de substratos energéticos (glicose e glicogênio). Dessa forma, essa justificativa pode não ser suficiente para explicar a melhora de desempenho atribuída a Capsaicina. Assim, a mensuração da concentração de lactato em estudos acerca do efeito agudo da suplementação de Capsaicina pode ser desnecessária.

Os achados de Opheim e Rankin (2012) endossam os resultados encontrados no presente estudo. Esses autores forneceram doses de 25.8 mg.d-1 de Capsaicina por 7 dias a atletas experientes em corridas de velocidade e não observaram diferenças no desempenho de sprints repetidos (15 séries de 30 metros, com 35 segundos de pausa). Apesar de também não encontrarem melhoras de desempenho a partir da suplementação com Capsaicina, o presente estudo apresenta diferenças metodológicas aplicadas no estudo de Opheim e Rankin (2012). Essas diferenças vão desde o tipo de protocolo escolhido (resistência de força vs sprint intermitente), até a forma de administração da dose (aguda vs crônica). Ainda, o sexo dos voluntários pode ser um fator a ser considerado, tendo em vista que Freitas *et al.*, (2018a); utilizaram métodos de testes e administração das doses similar ao do presente estudo e encontrou resultados positivos a partir da suplementação de Capsaicina em sua amostra que, por sua vez, era composta exclusivamente por homens. Assim, são necessários mais estudos que relacionem o sexo dos indivíduos com os efeitos da Capsaicina no desempenho esportivo.

Além do volume total deslocado, Freitas *et al.*, (2018a) também verificaram os efeitos da ingestão da Capsaicina sobre a PSE, que foi aferida imediatamente após cada série. Estes autores encontraram que a PSE foi significativamente menor na condição Capsaicina, quando comparada à condição Placebo ( $17,2 \pm 1,0$  e  $18,3 \pm 1,7$ ; respectivamente). Em outro estudo, Freitas *et al.*, (2018b) investigaram os efeitos agudos da ingestão de 12 mg Capsaicina no desempenho da corrida de 1500 metros em indivíduos fisicamente ativos. Os autores encontraram uma diminuição significativa no tempo de realização dos 1500m na situação Capsaicina, quando comparada à situação Placebo. Além disso, os autores também encontraram uma diminuição da PSE quando os sujeitos suplementaram com Capsaicina. Em ambos estudos, os autores justificam os menores valores de PSE por um suposto efeito analgésico da Capsaicina, o que é indicado por Caterina *et al.*, (2000). Ainda, Freitas *et al.*, (2019) investigaram os efeitos da suplementação aguda de Capsaicina no treinamento intermitente de alta intensidade de corrida em homens fisicamente ativos. Foi encontrado um aumento no tempo até a exaustão quando comparada a situação placebo, mas a PSE não se diferenciou entre as condições. No presente estudo também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na PSE sessão entre as situações Placebo e Capsaicina.

Uma possível explicação para esta divergência entre os resultados encontrados nos estudos de Freitas *et al.*, (2018a) e Freitas *et al.*, (2018b) e o presente estudo é que, no presente estudo foi utilizado o método da PSE sessão, com intuito de quantificar a carga de treinamento levando em consideração não só a intensidade, mas também a duração da sessão (FOSTER *et al.*, 2001), portanto, como a duração total da sessão de teste foi de 17 minutos para ambas as situações (Placebo e Capsaicina) e o volume total também não apresentou diferença estatisticamente significativa, os valores de PSE sessão foram semelhantes estatisticamente entre as condições Placebo e Capsaicina. Além da diferença dos métodos, outros fatores também podem alterar a PSE sessão como, por exemplo, o nível de experiência dos atletas e a realização de tarefas contra o relógio (GALLO *et al.*, 2015). Assim, a pressão de tempo contida no presente estudo, tal qual na modalidade do *CrossFit*<sup>®</sup> (CLAUDINO *et al.*, 2018; MATÉ-MUÑOZ *et al.*, 2017), pode acarretar uma atribuição de valores maiores da PSE. Enfim, tais divergências nos resultados apresentados na literatura em relação a PSE, indicam que o efeito da suplementação aguda de Capsaicina pode ser específico às características da demanda esportiva, sendo necessários outros estudos com diferentes tipos de exercícios e modalidades.

Entretanto, no presente estudo, quando analisadas de forma individual, quatro (4) voluntárias apresentaram redução na PSE sessão (valores entre 14,3 e 37,5%), a partir da ingestão de Capsaicina. Tais

resultados podem indicar o efeito agudo analgésico da Capsaicina, apontado por Caterina *et al.*, (2000). Entretanto, apenas uma destas voluntárias apresentou também aumento na quantidade total de repetições realizadas. Tais resultados indicam que possivelmente o indivíduo deve se tornar experiente em relação ao efeito analgésico da Capsaicina para ser capaz de transferi-lo ao desempenho, ou seja, ele deve treinar regularmente sob esse efeito e traçar estratégias para aproveitá-lo em sua demanda esportiva. Entretanto, tal hipótese é contrária aos achados de Opheim e Rankin (2012), que não encontraram efeito positivo devido à suplementação de Capsaicina. Mas, uma vez que a modalidade investigada no estudo desses autores, sprint intermitente, possui demandas diferentes do *CrossFit*<sup>®</sup>, torna-se necessário a realização de estudos específicos sobre o possível efeito crônico da suplementação de Capsaicina nesta modalidade. Outras hipóteses para justificar as diferenças individuais encontradas são: dosagens únicas da substância, sem relativizar pela massa corporal das voluntárias; repostas individuais a suplementação de Capsaicina, devido principalmente a quantidade de TRPV1 nas células alvos (SZALLASI; BLUMBERG, 1999); e aspectos nutricionais referentes à refeição pré treino e estado nutricional das voluntárias. Assim, sugerimos novos estudos para elucidar melhor o tema.

Em relação à possíveis efeitos colaterais, o estudo de Opheim e Rankin (2012) reportou desconforto por parte dos voluntários. Estes relataram cólicas intestinais; diarreia; náusea; flatulência; dor no estômago ao longo do período de suplementação de Capsaicina por meio da ingestão de pimenta do tipo Caiena (fonte de Capsaicina). No presente estudo, apesar de não ter sido utilizada uma ferramenta específica para investigação de possíveis colaterais, a suplementação foi bem tolerada, pois não houve relato de qualquer desconforto por parte dos voluntários. Isso pode ter ocorrido devido à forma de suplementação, aguda ao invés de crônica, e pela dose fornecida no presente estudo, tal como sugere Freitas *et al.*, (2018a).

Algumas limitações precisam ser consideradas no presente estudo, principalmente em relação ao tamanho da amostra, que apesar de ser constituída por um grupo seletivo de mulheres com experiência em competições da modalidade, pode ter influenciado nos resultados. Por se tratar de um tema com grande aplicabilidade na prática do *CrossFit*<sup>®</sup>, sendo direcionado a mulheres competidoras, fica clara a necessidade da realização de novos estudos com uma amostra maior, de características semelhantes. Ainda, outra limitação comum de estudos acerca do *CrossFit*<sup>®</sup>, é a dificuldade em estipular um protocolo de teste, uma vez que esta modalidade apresenta grandes variações nas configurações nos protocolos de treinamento e tarefas realizadas durante as competições (CLAUDINO *et al.*, 2018). Então, possivelmente os resultados do presente estudo podem ser específicos ao WOD realizado, podendo ser diferentes em outros protocolos de sessões de treino dessa modalidade. Dessa forma, sugere-se investigar possíveis efeitos da suplementação aguda de Capsaicina em outros tipos de protocolos de sessões de treinos e competições de *CrossFit*<sup>®</sup>.

## CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente estudo que a suplementação aguda de Capsaicina não influencia significativamente o desempenho e a PSE de mulheres em uma sessão (WOD) de *CrossFit*<sup>®</sup>. Então, tais achados apontam que a suplementação com Capsaicina pode não ser eficaz e determinante para o sucesso no *CrossFit*<sup>®</sup>.

Entretanto, ainda são necessários estudos que investiguem os efeitos da suplementação de Capsaicina em diferentes dosagens; protocolos de testes; sujeitos; formas de administração; e respostas individuais a esta substância, para que a sua suplementação se torne uma possível estratégia a ser utilizada por treinadores, nutricionistas e atletas que buscam melhorar o desempenho no *CrossFit*<sup>®</sup>.

## REFERÊNCIAS

CATERINA, M.J. *et al.* Impaired nociception and pain sensation in mice lacking the capsaicin receptor. **Science**, v.288, n.5464, p.306-313, 2000.

CLAUDINO, J.G. *et al.* CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. **Sports medicine-open**, v.4, n.1, p.11, 2018.

CROSSFIT JOURNAL, Disponível em <<https://journal.crossfit.com>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

DRUMMOND, M.D.M. *et al.* Effect of Local Vibration during Resistance Exercise on Muscle Hypertrophy. **Journal of Exercise Physiology Online**, v.20, n.5, 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Alex\\_Maior/publication/321038740\\_Journal\\_of\\_Exercise\\_Physiologyonline\\_Volume\\_20\\_Number\\_5\\_Editor](https://www.researchgate.net/profile/Alex_Maior/publication/321038740_Journal_of_Exercise_Physiologyonline_Volume_20_Number_5_Editor)>

in-Chief\_JEPonline\_Effect\_of\_Local\_Vibration\_during\_Resistance\_Exercise\_on\_Muscle\_Hypertrophy/links/5a09fcb8a6fdcc2736de9fe1/Journal-of-Exercise-Physiologyonline-Volume-20-Number-5-Editor-in-Chief-JEPonline-Effect-of-Local-Vibration-during-Resistance-Exercise-on-Muscle-Hypertrophy.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

EBASHI, S.; ENDO, M. Calcium and muscle contraction. **Progress in biophysics and molecular biology**, v.18, p.123-183, 1968.

FOSTER, C. *et al.* Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin Medical Journal**, v.95, n.6, p.370-4, 1996.

FREITAS, M.C. de *et al.* Acute capsaicin supplementation improves resistance training performance in trained men. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v.32, n.8, p.2227-2232, 2018a.

FREITAS, M.C. de *et al.* Acute Capsaicin Supplementation Improves 1,500-m Running Time-Trial Performance and Rate of Perceived Exertion in Physically Active Adults. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v.32, n.2, p.572-577, 2018b.

FREITAS, M.C. de *et al.* Capsaicin supplementation increases time to exhaustion in high-intensity intermittent exercise without modifying metabolic responses in physically active men. **European journal of applied physiology**, v.119, n.4, p.971-979, 2019.

GALLO, T.; CORMAK, S.; GABBETT, T.; WILLIAMS, M.; LORENZEN, C. Characteristics impacting on session rating of perceived exertion training load in Australian footballers. **Journal of Sports Science**. v.33, n.5, p.467-475, 2015.

GLASSMAN, G. **What is crossfit**. Database online. Available from <<http://www.crossfit.com/cf-info/what-crossfit.html>> cited November, v.1, 2005. Acesso em: 24 out. 2018.

GLASSMAN, G. The Deadlift. **CrossFit Journal Articles** Reprint. First Published in CrossFit Journal Issue 12 - August 2003a. Issue 12. Disponível em: <[http://library.crossfit.com/free/pdf/12\\_03\\_Deadlift.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/12_03_Deadlift.pdf)> Acesso em: 24 out. 2018

GLASSMAN, G. The Clean. **CrossFit Journal Articles** Reprint. First Published in CrossFit Journal Issue 11 - July 2003b. Issue 11. Disponível em: <[http://library.crossfit.com/free/pdf/11\\_03\\_The\\_Clean.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/11_03_The_Clean.pdf)> Acesso em: 24 out. 2018

HSU, Y. *et al.* "Capsaicin Supplementation Reduces Physical Fatigue and Improves Exercise Performance in Mice" **Nutrients**, v.8, n.10 p.648. 20 Oct. 2016, doi:10.3390/nu8100648.

ITO, N. *et al.* Activation of calcium signaling through Trpv1 by nNOS and peroxynitrite as a key trigger of skeletal muscle hypertrophy. **Nature medicine**, v.19, n.1, p.101, 2013.

KIM, K. *et al.* Increase in swimming endurance capacity of mice by capsaicin-induced adrenal catecholamine secretion. **Bioscience, biotechnology, and biochemistry**, v.61, n.10, p.1718-1723, 1997.

LOTTEAU, S. *et al.* Characterization of functional TRPV1 channels in the sarcoplasmic reticulum of mouse skeletal muscle. **PLoS One**, v.8, n.3, p.e58673, 2013.

MATÉ-MUÑOZ, J.L. *et al.* Muscular fatigue in response to different modalities of Crossfit sessions. **Plos One**. v.12, n.7, p.1-17, 2017.

OH, T.W.; OHTA, F. Dose-dependent effect of capsaicin on endurance capacity in rats. **British journal of nutrition**, v.90, n.3, p.515-520, 2003.

OPHEIM, M.N.; RANKIN, J.W. Effect of capsaicin supplementation on repeated sprinting performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v.26, n.2, p.319-326, 2012.

SNITKER, S. *et al.* Effects of novel capsinoid treatment on fatness and energy metabolism in humans: possible pharmacogenetic implications. **The American journal of clinical nutrition**, v.89, n.1, p.45-50, 2008.

SZALLASI, A.; BLUMBERG, P.M. Vanilloid (capsaicin) receptors and mechanisms. **Pharmacological reviews**, v.51, n.2, p.159-212, 1999.

VAUGHN, C. The Split Jerk: Start to Finish. **CrossFit Journal Articles**. First Published in CrossFit Journal - December 2012. Disponível em: <[http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ\\_Jerk\\_Vaughn\\_FINAL.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_Jerk_Vaughn_FINAL.pdf)> Acesso em: 24 out. 2018

VENNEKENS, R.; VRIENS, J.; NILIUS, B. Herbal compounds and toxins modulating TRP channels. **Current neuropharmacology**, v.6, n.1, p.79-96, 2008.

WACHTEL, R.E. Translational vignette: Capsaicin. **Regional anesthesia and pain medicine**, v.24, n.4, p.361, 1999.

CHAIYASIT, K.; KHOVIDHUNKIT, W.; WITTAYALERTPANYA, S. Pharmacokinetic and the effect of capsaicin in *Capsicum frutescens* on decreasing plasma glucose level. **J Med Assoc Thai**, v.92, n.1, p.108-13, 2009.

ZHU, Z. *et al.* TRP channels and their implications in metabolic diseases. **Pflügers Archiv-European Journal of Physiology**, v.461, n.2, p.211-223, 2011.

Rua Professor Pimenta da Veiga, 483  
Belo Horizonte/MG  
31170-190