

**INGESTÃO PRÉVIA DE BCAA MELHORA DESEMPENHO EM CORREDORES
AMADORES**

Camila Yuri Haraguchi¹, Cláudio Teodoro de Souza², Schérolin de Oliveira Marques², Erico Chagas Caperuto^{1,3,4}, Bruno Rodrigues⁴, Fábio Santos Lira^{2*}

¹Instituto de Ciências em Nutrição e Performance, São Paulo, Brasil.

²Laboratório de Fisiologia e Bioquímica do Exercício, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil.

³Departamento de Biodinâmica, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil.

⁴Laboratório do Movimento Humano, Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, Brasil.

Endereço para correspondência:

*Fábio Santos Lira, Laboratório de Fisiologia e Bioquímica do Exercício, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil. Av. Universitária, 1105 - Bairro Universitário, CEP: 88806-000.

Fone: 048 3431 2773

E-mail: fabiolira@unesc.net

Resumo

Uma das manipulações dietéticas mais utilizadas entre atletas que praticam atividades de *endurance* é a suplementação com aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA). Entretanto, o papel ergogênico destes aminoácidos ainda não está totalmente estabelecido. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do consumo de BCAA sobre o desempenho em corrida de 10 km. Os sujeitos (n = 11 homens) deste estudo foram recrutados de maneira aleatória, eram saudáveis e não atletas, idade entre 20 a 40 anos, os quais foram divididos em grupo Placebo (n = 5) e grupo BCAA (n = 6). O consumo de BCAA (18 mg.kg⁻¹) ou placebo, seguindo modelo duplo cego cruzado, foi realizado 1h antes do início da prova. A prova de rua teve percurso controlado de 10 km. Com relação ao desempenho na prova, foi detectada diferença estatística entre o grupo que ingeriu previamente BCAA (46,8 ± 8, 72 min) e o grupo Placebo (54,5 ± 9,40 min; p < 0,05). No entanto, não foi observada diferença na percepção subjetiva do esforço (Escala de Borg) entre os dois grupos estudados. Em conclusão, a suplementação de BCAA afetou o desempenho de corredores de rua não atletas, sem alterações visíveis sobre a percepção subjetiva do esforço.

Palavras-chave: BCAA; suplementação; desempenho.

Abstract

One of the most used dietary manipulations among athletes involved in endurance activities is the branched-chain amino acids (BCAA) supplementation. However, the ergogenic role of these amino acids in endurance exercise is not well established yet. Therefore, the aim of this study was to evaluate the effect of BCAA supplementation on performance in a 10 km race. The subjects (n = 11 men) of this study were randomly recruited, were healthy and non-athletes, aged between 20 and 40 years, and assigned to two groups: placebo group (n = 5) and BCAA group (n = 6). BCAA (18 mg.kg⁻¹) or placebo consumption, following double-blind crossover model, was conducted one hour before the beginning of the race. The street race was controlled from 10 km route. Statistic difference was observed between the group that previously ingested BCAA (46.8 ± 8.72 min) and placebo group (54.5 ± 9.40 min; p < 0.05). However, no difference was observed in perceived exertion (Borg Ratings of Perceived Exertion – RPE) between the two groups. In conclusion, BCAA supplementation

affected the performance of non-athletes street races, with no visible changes on perceived exertion.

Key-words: BCAA; supplementation; performance.

INTRODUÇÃO

A corrida de rua está se tornando umas das principais atividades físicas entre as pessoas, por diversos motivos, entre tais, qualidade de vida, estética e sociabilização. Esta modalidade é alvo de muitas pessoas principalmente devido ao seu baixo custo (necessário apenas um tênis) e facilidade para praticá-la (pode-se correr em qualquer lugar). Além desses benefícios, este tipo de atividade pode ser realizada por qualquer classe social (Pazin et al., 2008). Atualmente há uma grande quantidade de provas de corrida de rua com distâncias de 10 km. No entanto, alguns corredores, além de buscar uma melhor qualidade de vida, buscam também, de forma moderada, melhorar seu desempenho nas provas.

Sabe-se que a ingestão de aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA do inglês *Branched Chain Amino Acids*), cerca de uma hora antes de uma prova de *endurance* pode retardar o surgimento da fadiga, uma vez que os BCAAs competem na barreira hematoencefálica com o triptofano, liberado durante o esforço físico. Com a diminuição da entrada deste aminoácido na fenda sináptica, há menor formação de serotonina, conseqüentemente, reduzindo a percepção de esforço e possivelmente, aumentando o desempenho (Gleeson, 2005).

Allen et al. (2008) definem que a fadiga é qualquer declínio no desempenho muscular associados com a atividade muscular. A fadiga pode estar relacionada a nível central e periférico, dependendo de alguns fatores, tais como, a intensidade e duração do exercício, ingestão de nutrientes e o nível de treinamento do indivíduo (Blomstrand, 2001).

Desta maneira, a ingestão de bebida rica em BCAAs no momento que antecede uma prova de *endurance* sugere um retardo no surgimento da fadiga. Bem como, aliado a este fator, a ingestão de carboidratos em determinado período da prova, parece ser eficiente para um aumento da *performance*.

O objetivo do presente estudo buscou avaliar a eficácia da administração de BCAA *drink* antes de uma prova de corrida de rua com distância de 10 km, sobre o desempenho em corredores amadores.

MÉTODOS

O desenho experimental foi realizado a fim de investigar a eficiência da suplementação aguda de uma bebida comercial a base somente de BCAA sobre parâmetros de desempenho (tempo de prova, percepção subjetiva do esforço) em indivíduos saudáveis não atletas, que foram convidados a participar do estudo mediante exposição do projeto e assinatura do termo de consentimento informado de acordo com a resolução 196/96 do Ministério da Saúde Nacional.

Foram recrutados, aleatoriamente por meio de sorteio, 11 indivíduos do sexo masculino, com idades compreendidas entre 20 e 40 anos, apresentando índice de massa corporal (IMC) entre 20 e 24 kg/m² (Tabela 1), isentos de doenças cardiovasculares, respiratórias, endócrinas e imunoalérgicas. Indivíduos fumantes ou que consumam doses elevadas de bebidas alcoólicas foram descartados do experimento. Dos 11 sujeitos recrutados, 5 formaram o grupo Placebo, recebendo solução com formulação idêntica a do grupo experimental, porém isenta de BCAAs; 6 formaram grupo BCAA *drink* (18 mg BCAA/kg massa corporal).

Protocolo de Suplementação

Durante o dia de competição os indivíduos foram instruídos a não fazer uso de qualquer outra dieta e/ou suplementos, bem como a manter sua dieta regular e padrões de exercício. Os suplementos foram fornecidos aos participantes em potes idênticos, desmarcados, selados, fornecidos pela Probiótica, São Paulo, Brasil. Os indivíduos receberam Placebo (composição: Água, dextrose, amido modificado, acidulante ácido cítrico, estabilizantes: goma xantana e goma éster, conservadores: benzoato de sódio e sorbato de potássio, antioxidante ácido ascórbico, aromatizante, edulcorantes artificiais: sucralose e acessulfame K, sequestrante EDTA cálcio dissódico e corantes artificiais: tartrazina e amarelo crepúsculo) ou BCAA *drink* (composição: Água, L-Leucina, dextrose,

L-Valina, L-Isoleucina, amido modificado, acidulante ácido cítrico, estabilizantes: goma xantana e goma éster, conservadores: benzoato de sódio e sorbato de potássio, antioxidante ácido ascórbico, aromatizante, edulcorantes artificiais: sucralose e acessulfame K, sequestrante EDTA cálcio dissódico e corantes artificiais: tartrazina e amarelo crepúsculo), de maneira duplo-cego.

Todos os grupos seguiram o mesmo protocolo de suplementação, sendo o suplemento ingerido 1 hora antes do início da corrida. No intuito de preservar o aporte energético durante toda corrida, foi ofertado 30g de CARB UP GEL (composição: maltodextrina, água, amido de milho parcialmente hidrolisado, frutose, aroma natural de banana, conservantes: sorbato de potássio e benzoato de sódio, acidulante: ácido cítrico), no 5º km da prova para todos os sujeitos (Figura 1 – Desenho experimental).

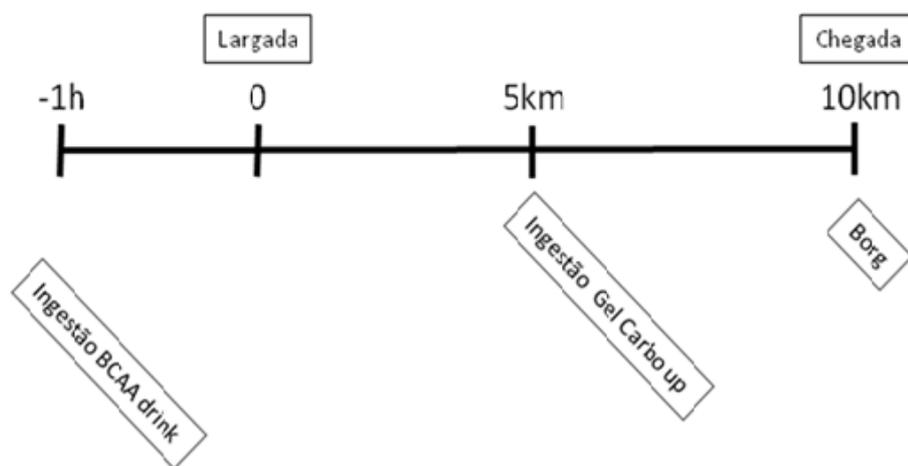


Figura 1: Desenho Experimental.

Avaliação dos parâmetros de desempenho

O tempo de prova, assim como a percepção subjetiva do esforço (escala de Borg), foi avaliado em prova oficial realizada aos redores do Shopping Villa-Lobos, na cidade de São Paulo, com início às 7 h da manhã no dia 29 de novembro de 2009.

Análise Estatística

Os dados são expressos em média \pm desvio padrão da média. Os dados foram analisados por teste *t de Student* não pareado, a fim de comparar os dois grupos. A significância estatística adotada foi de 5%, $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na Tabela 1 são mostrados os dados das características antropométricas e rotina de treino de todos os sujeitos. Não foram encontradas diferenças entre idade, massa, altura, IMC, tempo e volume de treino entre os dois grupos.

Tabela 1. Características dos sujeitos.

Grupos	Placebo	BCAA
Idade (anos)	37,7 ± 5,2	36,3 ± 4,4
Massa (kg)	82,9 ± 15,0	80,0 ± 15,4
Altura (cm)	1,76 ± 0,8	1,79 ± 0,7
IMC (kg/m ²)	24,5 ± 4,2	24,3 ± 1,9
Experiência na modalidade (anos)	7,4 ± 1,8	7,8 ± 2,9
Frequência de treino semanal (dias)	3,4 ± 1,8	3,7 ± 1,2
Volume de treino por sessão (horas)	1,4 ± 0,1	1,3 ± 0,2

A Figura 2 expressa o resultado de desempenho dos sujeitos na prova de 10 km. Observamos diferença significativa entre o grupo BCAA (46,8 ± 8,72 min) e o grupo Placebo (54,5 ± 9,40 min; p < 0,04).

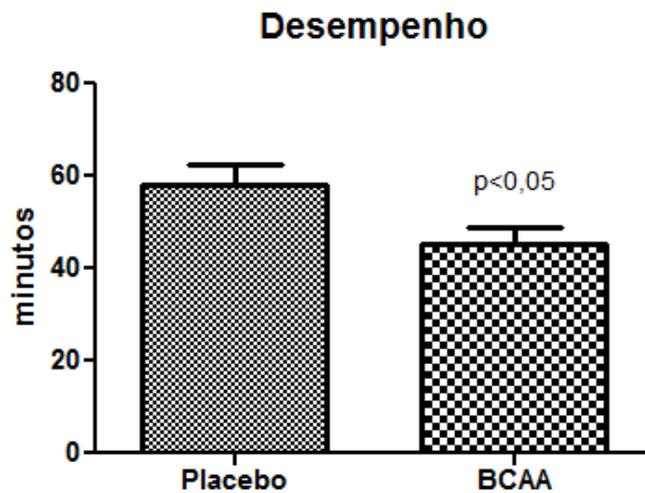


Figura 2. Desempenho dos sujeitos na prova de 10 km.

Na Figura 3 observamos a percepção subjetiva do esforço ao final da prova. Este parâmetro não mostrou diferença estatística entre o grupo que ingeriu BCAA ($14 \pm 1,6$) e o grupo Placebo ($13 \pm 2,2$; $p = 0,13$).

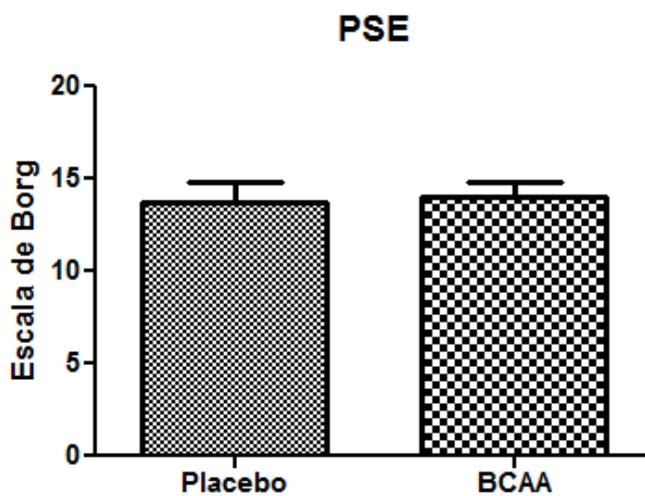


Figura 3. Percepção subjetiva do esforço ao final da prova.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que a ingestão prévia de uma solução a base somente de BCAA foi eficiente em melhorar o desempenho, porém sem alterar a

percepção subjetiva do esforço em sujeitos saudáveis não atletas.

Estudos previamente realizados têm mostrado resultados contraditórios, observando nenhum tipo de efeito sobre os parâmetros de desempenho (Watson et al. 2004; Uchida et al., 2008); melhora do mesmo (Matsumoto et al., 2009), ou somente reduzindo a percepção subjetiva do esforço, sem alteração sobre a *performance* (Greer et al., 2010).

Watson et al. (2004) e Uchida et al. (2008) observaram que o consumo prévio de BCAA não promoveu melhora sobre os parâmetros de desempenho, tampouco sobre a percepção subjetiva do esforço em indivíduos ativos, não atletas durante exercício de intensidade moderada (50-75% $VO_{2máximo}$) em esteira rolante.

Por outro lado, Greer et al. (2010) demonstraram que, a suplementação com BCAA foi eficiente em reduzir a percepção subjetiva de esforço, porém não melhorou o desempenho em homens não treinados. Matsumoto et al. (2009) observaram que, a suplementação de BCAA tornou-se eficiente na melhora sobre o desempenho quando indivíduos treinados adotaram o protocolo de suplementação durante 6 dias consecutivos, e no sétimo dia realizaram protocolo de exercício agudo incremental.

Durante exercício, os substratos energéticos utilizados pelo nosso organismo para a formação de ATP (adenosina trifosfato) são os lipídios (ácidos graxos), carboidratos (CHO) e proteínas (aminoácidos) (McArdle et al., 2003). Na presença de oxigênio (O_2) tanto os CHO quanto os lipídios serão convertidos em acetil-CoA, os quais serão direcionados para o ciclo do ácido tricarboxílico (TCA) na mitocôndria. Em relação à participação dos aminoácidos como fonte de energia advinda da quebra de proteínas, é relativamente menor comparada com os substratos supracitados. O catabolismo da proteína pode fornecer aminoácidos tanto cetogênicos, produzindo acetoacetato (os quais serão convertidos em corpos cetônicos) ou seus precursores (acetil-CoA ou acetoacetil-Coa) quanto glicogênicos cuja produção é o piruvato ou algum intermediário do ciclo do TCA, sendo substratos para a gliconeogênese (originando a formação efetiva de glicose) (Rogero & Tirapegui, 2008).

Sabe-se que, durante o exercício moderado ocorre aumento da captação e utilização de aminoácidos de cadeia ramificada pelo músculo esquelético (Marquezi e Lancha-Jr, 1997; Shimomura et al., 2004; Shimomura et al., 2006). A suplementação destes aminoácidos promove aumento da resistência ao esforço físico prolongado, através do mecanismo da manutenção das concentrações de glicogênio muscular e hepático,

retardando a depleção do glicogênio (considerada uma das causas da fadiga) (Marquezi e Lancha-Jr, 1997).

Com a depleção de glicogênio, e conseqüente hidrólise de ATP, há formação de ADP e fosfato, este último, para converter-se em fosfato inorgânico associa-se a grupos hidroxila oriundos de moléculas de água, liberando íons H⁺ e acidificando o meio (Robergs et al. 2004).

Acerca disto, no presente estudo, o maior aporte de aminoácidos como fonte energética pode ter papel fundamental no retardo da instalação da fadiga periférica, uma vez que tal fenômeno se dá principalmente pela redução dos estoques de substratos energéticos (Blomstrand, 2001).

Apesar do presente estudo não ter analisado parâmetros bioquímicos que avaliassem o aporte energético dos sujeitos, podemos inferir que, a suplementação prévia com BCCA drink foi capaz de suprir o aporte energético durante a prova de 10 km, retardando o aparecimento precoce da fadiga, e melhorando o desempenho.

Temos que ressaltar ainda a questão da fadiga central, a qual esta intimamente ligada à suplementação com aminoácidos (Blomstrand, 2001; Newsholme e Blomstrand, 2006).

A percepção subjetiva do esforço esta intimamente ligada à instalação da fadiga central, e tal fenômeno pode ser detectado pelo simples método da escala de Borg (Borg e Kaijser, 2006). No presente estudo, podemos notar que, apesar da análise estatística não ter apresentado diferença significativa, observamos uma tendência ($p = 0,13$) no aumento na percepção subjetiva do esforço nos sujeitos suplementados com BCAA ($14 \pm 1,6$) em relação ao grupo Placebo ($13 \pm 2,2$). Isso nos leva a concluir que, apesar de a percepção subjetiva do esforço não ser preditiva de fadiga central, nosso protocolo de suplementação agudo com BCAA não parece capaz de amenizar os efeitos sobre a mesma. Ainda, podemos ressaltar que, os sujeitos que ingeriram o BCAA se empenharam mais na prova (mesmo o estudo sendo duplo-cego), acarretando em menor tempo de prova e uma tendência em aumentar a percepção subjetiva do esforço.

Em resumo, podemos concluir que a suplementação prévia com BCAA *drink* foi eficiente em melhorar o desempenho em sujeitos ativos, não atletas em prova de 10 km.

Agradecimentos: PROBIÓTICA e 4any1 Assessoria esportiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, D. G.; LAMB, G. D.; WESTERBLAD, H. Skeletal Muscle fatigue: cellular mechanisms. *Physiology Review*, v. 88, p. 287-332, 2008.

BERTUZZI, R. C. M.; SILVA, A. E. L.; ABAD, C. C. C.; PIRES, F. O. Metabolismo do lactato: uma revisão sobre a bioenergética e a fadiga muscular. *Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano*, v. 11, n. 2, p. 226-234, 2009.

BLOMSTRAND, E. Amino acids and central fatigue. *Amino Acids*, v. 20, p.25-34, 2001.

BORG, E.; KAIJSER, L. A comparison between three rating scales for perceived exertion and two different work tests. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 16, p. 57-69, 2006.

GLEESON, M. Interrelationship between physical activity and branched-chain amino acids. *Journal of Nutrition*, p. 1591S-1595S, 2005.

GREER, B. K.; WHITE, J. P.; ARGUELLO, E. M.; HAYMES, E. M. BCAA supplementation lowers perceived exertion but does not affect performance in untrained males. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 24, 2010.

MARQUEZI, M. L.; LANCHA JUNIOR, A. H. Possível efeito da suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada, aspartato e asparagina sobre o limiar anaeróbico. *Revista Paulista Educação Física*, v. 11, n. 1, p. 90-101, 1997.

MATSUMOTO, K.; KOBAYASHI, T.; HAMADA, K.; TSUJIMOTO, H.; MITSUZONO, R. Branched-chain amino acid supplementation increases the lactate threshold during an incremental exercise test in trained individuals. *Journal Nutrition Science and Vitaminology*, v. 55, p. 52-58, 2009.

MCARDLE WD, KATCH FL, KATCH VL. *Fundamentos de fisiologia do exercício*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2003.

NEWSHOLME, E. A.; BLOMSTRAND, E. Branched-chain amino acids and central fatigue. *Journal Nutrition*, v. 136, n. 1, p. 274S-276S, 2006.

PAZIN, J.; DUARTE, M. F. S.; POETA, L. S.; GOMES, M. A. Corredores de rua: características demográficas, treinamento e prevalência de lesões. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 10, n. 3, p. 277-282, 2008.

ROBERGS RA, GHIASVAND F, PARKER D. Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2004;287:R502-16.

ROGERO, M. M.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e exercício físico. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 44, n. 4, p. 563-575, 2008.

ROSSI, L.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre exercício físico, fadiga e nutrição. *Revista Paulista de Educação Física*, v. 13, n. 1, p. 67-82, 1999.

SANTOS, M. G.; DEZAN, V. H; SARRAF, T. A. Bases metabólicas da fadiga muscular aguda. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, v. 11, n. 1, p. 07-12, 2003.

SHIMOMURA, Y.; MURAKAMI, T.; NAKAI, N.; NAGASAKI, M.; HAR RIS, R. A. Exercise promotes BCAA catabolism: effects of BCAA supplementation. *Journal of Nutrition*, v. 134, p. 1583S-1587S, 2004.

SHIMOMURA, Y.; YAMAMOTO, Y.; BAJOTTO, G.; SATO, J.; MURAKAMI, T.; SHIMOMURA, N.; KOBAYASHI, H.; MAWATARI, K. Nutraceutical effects of branched-chain amino acids on skeletal muscle. *Journal of Nutrition*, v. 136, p. 529S-532S, 2006.

SILVA, A. E. L.; OLIVEIRA, F. R.; GEVAERD, M. S. Mecanismos de fadiga durante o exercício físico. *Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano*, v. 8, n. 1, p. 105-113, 2006.

UCHIDA, M. C.; BACURAU, A. V. N.; AOKI, M. S.; BACURAU, R. F. P. Consumo de Aminoácidos de Cadeia Ramificada não afeta o desempenho de endurance. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 14, n. 1, p. 42-45, 2008.

WATSON, P.; SHIRREFFS, S. M.; MAUGHAN, R. J. The effect of acute branched-chain amino acid supplementation on prolonged exercise capacity in a warm environment. European Journal Applied Physiology, v. 93, p. 306-314, 2004.