

EFEITO ERGOGÊNICO DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA DE PÓ DE GUARANÁ EM LUTADORES DE JIU-JITSU

Jacqueline Queiroz da Silveira¹
Leidiane Lara Amorim²
João Paulo Burian³

RESUMO

A cafeína é um suplemento ergogênico largamente estudado, no entanto, estudos associando a cafeína presente no guaraná com a aplicação em adolescentes são escassos. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos ergogênicos da suplementação aguda de guaraná em pó encapsulado em lutadores adolescentes de jiu-jítsu. Para o teste do lactato e percepção subjetiva do esforço os lutadores simularam o golpe Morote Gari por dois minutos com intensidade máxima, após 60 minutos da suplementação. Realizou-se avaliação antropométrica, aferição da pressão arterial, lactacidemia e aplicação da escala de Borg. O experimento consistiu em um procedimento cego, por três dias consecutivos: 1□) sem suplementação, 2□) placebo e 3□) com suplementação, com a participação de seis lutadores adolescentes. Na avaliação do estado nutricional, todos os atletas apresentaram-se eutróficos. Quanto aos testes fisiológicos, destaca-se o aumento da lactacidemia e do número de golpes após a suplementação com o guaraná. Este resultado sugere que os atletas se tornaram mais tolerantes ao exercício após terem ingerido o suplemento, o que indica que o pó de guaraná pode ser utilizado como um recurso ergogênico para a melhora da performance de lutadores de jiu-jítsu.

Palavras-chave: Guaraná. Cafeína. Jiu-jítsu.

1-Nutricionista, Doutora em Ciências Nutricionais, Faculdade de Ciências Farmacêuticas UNESP, Araraquara-SP, Brasil. Prefeitura Municipal de Valinhos-SP, Brasil.

2-Nutricionista, Centro Universitário Central Paulista/UNICEP, São Carlos-SP, Brasil.

3-Nutricionista, Mestre em Alimentos e Nutrição, Faculdade de Ciências Farmacêuticas UNESP, Araraquara-SP, Brasil.

ABSTRACT

Ergogenic effect of acute supplementation guaraná in jiu-jitsu fighters

Caffeine is a widely studied ergogenic supplement, however, studies that associate caffeine present in guarana with application in adolescents are scarce. Thus, the objective of this research was to evaluate the ergogenic effects of acute encapsulated guarana powder supplementation on adolescent jiu-jitsu fighters. For the lactate test and the subjective perception of the effort, the fighters simulated the Morote Gari for two minutes at maximum intensity, after 60 minutes of supplementation. An anthropometric evaluation, blood pressure measurement, lactacidemia and application of the Borg scale were performed. The experiment consisted of a blind procedure for three consecutive days: 1□) without supplementation, 2□) placebo and 3□) with supplementation, with the participation of six adolescent fighters. In the evaluation of nutritional status, all athletes presented eutrophic. As for the physiological tests, the increase in lactacidemia and the number of blows after guarana supplementation are highlighted. This result suggests that athletes have become more tolerant to exercise after supplement intake, indicating that guarana powder can be used as an ergogenic resource to improve the performance of jiu-jitsu fighters.

Key words: Guarana. Caffeine. Jiu-jitsu.

E-mails dos autores:
jacqueiroz@gmail.com

Endereço para Correspondência
Jacqueline Queiroz da Silveira
Rua: Clóvis Bevilacqua, n. 15, Jardim Bela Vista, Valinhos-SP.
CEP: 13276-300.

INTRODUÇÃO

Profissionais ligados ao esporte (treinadores, nutricionistas e médicos) têm buscado potencializar a performance atlética e/ou atenuar os mecanismos geradores de fadiga de seus atletas com a utilização de recursos ergogênicos. Depois do treinamento, a alimentação adequada se destaca como fator determinante para o bom rendimento e adaptação ao treino, este fato aponta a suplementação nutricional como um dos recursos ergogênicos para se atingir tais objetivos sem os efeitos deletérios das drogas (Juhn, 2003, Maughan, King e Lea, 2004; Paiva, 2010).

O guaraná (*Paullinia cupana*) é uma planta típica da região Amazônica. O cultivo necessita de clima tropical (quente e úmido) e para a utilização a semente passa por processos de secagem e torrefação. É um alimento indicado nos casos de esgotamento, depressão nervosa e no combate à enxaqueca, além disso, já foram relatados como afrodisíaco, antitérmico, analgésico e antidiarreico (Moraes, Mücke e Tavares; 2003, Santos e Mello, 2007). Além destas propriedades terapêuticas o guaraná é uma bebida bem aceita no mundo, devido ser atribuído a ele o sabor agradável (Kennedy colaboradores, 2004).

Dentre os principais constituintes químicos do guaraná encontram-se as metilxantinas como a cafeína, sendo que os diversos efeitos relatados são atribuídos a este componente (Souza colaboradores, 2010). Estudos prévios mostraram que a ingestão de 3,0 a 9,0 mg de cafeína por kg de peso corporal, de 30 a 60 minutos antes do exercício, melhora a performance dos atletas (Graham, 2001; Machado colaboradores, 2009). Destaca-se que desde 2004 a cafeína foi incluída em um programa de monitoramento da World Anti Doping Agency, não sendo mais considerada substância proibida, condição que se estende até os dias atuais (WADA, 2017).

O jiu-jítsu é uma arte marcial antiga e completa. Sua origem é contraditória, sendo atribuída à China, Índia e Japão. No Brasil, o jiu-jítsu foi tão aprimorado por seus praticantes e especialmente pelos integrantes da família Gracie, que passou a ser considerada como uma nova arte marcial e denominada "Brazilian" ou "Gracie Jiu-jítsu" (Ide e Padilha,

2005). O objetivo do jiu-jítsu é arremessar o adversário ao solo e dominá-lo através de técnicas de imobilização, estrangulamento ou chave articular. As técnicas de estrangulamento e de chave articular têm como finalidade fazer com que o adversário desista da luta. Nessa modalidade os atletas são subdivididos de acordo com a graduação e a massa corporal. Um dos princípios do jiu-jítsu é utilizar golpes que constituem alavancas mecânicas e nesse sentido possibilitam que um indivíduo com menor força muscular consiga vencer um adversário mais forte, porém com menor habilidade nas execuções das técnicas (Franchini, Takito e Pereira, 2003).

A fadiga pode ser percebida pela concentração sanguínea de lactato, utilizada como indicador sensível do estresse fisiológico e das adaptações ao treinamento. A lactacidemia avalia a transição do sistema aeróbico ao anaeróbico, sendo menores em indivíduos treinados comparados a não treinados, sob a mesma intensidade, desta forma, determina a performance ou a condição física do atleta (Evertsen e colaboradores, 2001; Rossi e Tirapegui, 1999). A resposta do lactato é validada, independentemente da idade, gênero, tipo de exercício e estado de treinamento (Denadai, 2000; Evertsen colaboradores, 2001).

A escala de Borg (2000) é uma ferramenta utilizada para classificar o esforço subjetivo e tem sido amplamente empregada no controle e na determinação indireta de intensidades de realização de tarefas cíclicas contínuas e intermitentes com predominância aeróbia. A utilização dessa escala está baseada no pressuposto de que os ajustes fisiológicos promovidos pelo estresse físico produzem sinais sensoriais aferentes que são capazes de alterar a percepção subjetiva do esforço (Bertuzzi colaboradores, 2006).

Diante disto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o estado nutricional e os efeitos da suplementação aguda de guaraná (*Paullinia cupana*) sobre o desempenho físico e a percepção subjetiva do esforço de atletas adolescentes de jiu-jítsu.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram seis adolescentes do gênero masculino, atletas profissionais de jiu-jítsu, com faixa etária entre 14 e 18 anos. Os atletas sustentavam uma rotina de três treinos ao dia, seis dias por semana, com duração média de 90 minutos por treino e descanso aos domingos. O tempo médio de prática do esporte era de $4,2 \pm 2,2$ anos.

No início da pesquisa, os atletas e seus responsáveis legais foram informados detalhadamente sobre o protocolo experimental (objetivos, metodologia, benefícios e riscos) e assinaram voluntariamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), São Carlos-SP, Brasil, sob nº 01562512.6.0000.5380.

Protocolo Experimental

Trata-se de um experimento cego, que foi realizado em três dias consecutivos. A abstenção da ingestão de alimentos ricos em cafeína foi solicitada aos atletas na semana antecedente ao experimento. O treino consistiu em simulações do golpe Morote Gari durante 2 minutos com intensidade máxima. No primeiro dia os atletas realizaram o treino sem nenhum tipo de suplementação. No segundo dia, ingeriram 8 cápsulas de placebo de uma vez, 60 minutos antes do treino e no terceiro dia, os atletas ingeriram 8 cápsulas de pó de guaraná de uma vez, com 60 minutos de antecedência ao treino.

O suplemento administrado continha 500 mg de pó de guaraná por cápsula, assim, 8 cápsulas forneceram quantidade equivalente a 5.5 mg de cafeína/kg de peso corporal, dose média considerada eficiente (Graham, 2001; Machado colaboradores, 2009).

As cápsulas com placebo foram manipuladas numa farmácia especializada de forma idêntica ao suplemento (volume, peso, cor). As cápsulas (placebo e suplemento) foram ingeridas com água na quantidade necessária para cada atleta. Imediatamente após a realização do treino de cada dia foi realizada a coleta de sangue do lóbulo da orelha para a avaliação do lactato sanguíneo e a aplicação da escala de Borg.

Escala de Borg (Percepção Subjetiva do Esforço)

Após o treino de cada dia, os atletas apontaram na escala numérica CR10 de Borg um valor, variando de 0 a 11 pontos, correspondente à sua percepção subjetiva ao esforço, onde cada valor significa uma intensidade de esforço percebido. O número 0 representa absolutamente nada, 0,5 - extremamente fraco, 1 - muito fraco, 2 - fraco, 3 - moderado, 5 - forte, 7 - muito forte, 11 - extremamente forte (Borg, 2000).

Teste de Lactacidemia

As coletas sanguíneas foram realizadas por punção no lóbulo da orelha, após assepsia com álcool a 70% e utilizando-se de lanceta e luvas de procedimentos descartáveis. Todas as amostras sanguíneas foram coletadas imediatamente após a execução da série de golpes, no qual 25µl (microlitros) de sangue foram coletados em capilares de vidro heparinizados e calibrados, sendo posteriormente depositadas em tubos Eppendorff contendo 50µl de Sulfeto de Sódio (NaF) 1%. Todas as amostras foram congeladas para posterior análise. As concentrações de lactato sanguíneo foram mensuradas por um analisador de lactato eletroenzimático (YSI 2300L – Yellow Springs Instruments – Ohio, EUA). Os valores da lactacidemia foram expressos em mmol.l⁻¹.

Avaliação Hemodinâmica

Antes do experimento, a pressão arterial sistólica e diastólica dos adolescentes praticantes de jiu-jítsu foi aferida por meio do equipamento automático e digital ReliOn, HEM-741 CRELN, USA.

Avaliação Antropométrica

Na semana antecedente ao experimento, foi realizada a avaliação antropométrica dos atletas. Foram aferidos o peso e a altura dos adolescentes, e a partir desses dados foi calculado o índice de massa corporal (IMC). As dobras cutâneas do bíceps, tríceps, supra-ílica e subescapular foram mensuradas de acordo com o protocolo de Lohman, Roche e Martorell (1991) e o

percentual de gordura corporal foi estimado segundo Durnin e Wormesley (1974).

Análise Estatística

Os dados foram expressos em tabelas como média e desvio padrão. As diferenças entre os valores das médias entre os três dias foram analisados pelo teste ANOVA (one way), seguido pelo teste de Tukey com o auxílio do software Sigma Stat versão 3.11 (Systat Software Inc.,USA). Em todas as análises foram adotados nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaram do estudo seis adolescentes do gênero masculino com idade média de 15,8 anos. Os atletas apresentaram IMC de $22,3 \pm 1,7 \text{ kg/m}^2$, o que os classifica

como eutróficos (WHO, 2017). O percentual de gordura de 12,9% mostra que os participantes possuíam uma adequada composição corporal, de acordo com Lohman, Roche e Martorell (1991) citado por Arruda e Lopes (2007, p.6) que classifica até 6% de gordura em muito baixo, 6,1% a 10% em baixo; 10,1% a 20% ótimo; de 20,1% a 25% moderadamente alto; de 25,1% a 31% em alto e acima de 31,1% em muito alto. A pressão arterial sistólica e diastólica dos lutadores estava dentro dos parâmetros de normalidade segundo Silva e Souza (2004) (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra o gasto energético estimado de acordo com as Dietary Requirement Intake (2005) o qual se aplicou como variáveis as médias de idade, peso e altura dos atletas. Os atletas apresentaram um consumo insuficiente de calorias diárias (DRI 2005).

Tabela 1 - Características físicas basais dos atletas adolescentes de Jiu-Jítsu.

Atletas adolescentes de Jiu-Jítsu (n= 6)	
Idade (anos)	15,8 ± 1,5
Peso (kg)	58,9 ± 9,7
Estatura (m)	1,60 ± 0,1
Índice de Massa Corporal (kg/m^2)	22,3 ± 1,7
Dobra Cutânea do Bíceps (mm)	7,7 ± 3,4
Dobra Cutânea do Tríceps (mm)	8,0 ± 1,3
Dobra Cutânea Supra Ilíaca (mm)	6,8 ± 2,2
Dobra Cutânea Subescapular (mm)	9,5 ± 2,5
§ Σ Dobras Cutâneas	32 ± 7,7
*Gordura corporal (%)	12,9
Pressão Arterial Sistólica	128,3 ± 14,3
Pressão Arterial Diastólica	65,8 ± 7,7

Legendas: § Σ DC = Somatória das quatro dobras cutâneas. *% de gordura corporal de acordo com somatória das quatro dobras cutâneas (Durnin e Wormesley, 1974).

Tabela 2 - Necessidade energética estimada dos atletas adolescentes de Jiu-Jítsu.

Atletas adolescentes de Jiu-Jítsu (n=6)			
Peso	Idade	Est.	EER = $88,5 - 61,9 \times I + \text{NFA} \times (26,7 \times P + 903 \times A) + 25$
58,9	15,8	1,60	3.447,2 ± 454 kcal

Legendas: EER = Estimated Energy Requirement (DRI, 2005). I = Idade (anos); NFA = Nível Atividade Física = Muito Ativo (1,42); P = Peso (kg); A = Altura (m)

A Tabela 3 mostra a inadequação da ingestão calórica que está abaixo da recomendada, juntamente com a ingestão deficiente em fibras. A ingestão de cálcio também está deficiente, sendo um déficit de 47% do recomendado.

Por meio do recordatório de 24 horas verificou-se que a rotina alimentar dos atletas era baseada em cinco refeições diárias perfazendo o café da manhã, colação, almoço, lanche da tarde e jantar. A ceia não era realizada pelos adolescentes. De acordo com o questionário de frequência alimentar

aplicado junto aos adolescentes observou-se maior frequência de ingestão de alimentos como carnes, pães, arroz e massas e uma menor frequência na ingestão de frutas, vegetais, leite e derivados, confirmando a inadequação do consumo de cálcio e fibras.

Na Tabela 4 pode-se visualizar o aumento do número de repetições totais na série de golpes no dia em que os atletas foram suplementados com guaraná, quando comparado ao dia sem suplementação ($p=0,006$) e ao dia suplementado com placebo ($p=0,02$). Os valores atribuídos na escala de

Borg mostraram que a diferença na percepção do esforço não foi significativa entre os dias analisados, na qual a percepção não foi maior que o grau número 5, que significa esforço forte.

No presente estudo foi verificada que a produção de lactato sanguíneo após o treino foi significativamente maior ($p=0,014$) no dia em que os atletas foram suplementados com guaraná, comparado ao dia sem suplementação. Porém, quando comparado ao placebo percebeu-se que não houve diferença entre os dias (Tabela 5).

Tabela 3 - Avaliação do consumo diário de energia, macronutrientes, fibras dietéticas e minerais da dieta dos atletas adolescentes de Jiu-Jítsu.

Atletas adolescentes de Jiu-Jítsu (n= 6)		
Nutrientes	Recomendação (DRI)	Ingestão
Energia (Kcal)	3.447,2 ± 454	2.422,4 ± 330,9
Carboidrato (% VET)	45 - 65	54 ± 5
Proteína (% VET)	10 - 35	17 ± 2
Lipídeo (% VET)	20 - 35	30 ± 3
Ferro (mg)	11	12,6 ± 2,7
Cálcio (mg)	1.300	692,8 ± 226,5
Vitamina C (mg)	75	97,1 ± 76,0
Vitamina E (mg)	15	25,9 ± 22,2
Fibras (g)	20 - 30	14,1 ± 4,8

Legendas: VET: Valor Energético Total (Dieta). DRI: Dietary Reference Intake.

Tabela 4 - Número de golpes realizados e pontuação na escala de Borg.

Atletas adolescentes de Jiu-Jítsu (n= 6)		
Dias	Nº de golpes	Escala de Borg
Sem suplementação	19,3 ± 0,52 ^a	3,8 ± 1,3 ^a
Placebo + exercício	19,5 ± 0,5 ^a	4,0 ± 1,1 ^a
Suplemento Guaraná + exercício	20,8 ± 0,8 ^b	3,7 ± 1,5 ^a

Legendas: Os dados representam a média e o desvio-padrão. Estatística = ANOVA (one way) $P < 0,05$.

Tabela 5 - Teste de lactato dos atletas adolescentes de Jiu-Jítsu.

Atletas adolescentes de Jiu-Jítsu (n= 6)		
1º Dia	2º Dia	3º Dia
Sem suplementação	Placebo + exercício	Suplemento Guaraná + exercício
7,1 ± 3,9 ^a	8,6 ± 2,1 ^{ab}	12,7 ± 2,8 ^b

Legendas: Os dados representam a média e o desvio-padrão, expressos em mmol.l⁻¹. Estatística = ANOVA (one way) $P < 0,05$.

DISCUSSÃO

Para a faixa etária e atividade física dos adolescentes em questão, a DRI estima um gasto energético de 3.447 kcal, porém verificou-se uma baixa ingestão calórica nas

dietas dos atletas, fato preocupante, pois durante o treinamento de alta intensidade, deve ser consumida uma quantidade adequada de energia para a manutenção do peso corporal, com o intuito de maximizar os efeitos do treinamento e manter a saúde. A

baixa ingestão de energia pode resultar em perda de massa muscular, aumento do risco de fadiga e, conseqüentemente, comprometimento do rendimento atlético podendo ainda produzir carências nutricionais e prejuízos à saúde (Cabral colaboradores, 2006).

Apesar de consumirem calorias insuficientes, as recomendações de distribuição de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) se encontram dentro da recomendação segundo as DRI (2005), mostrando apenas a necessidade de adequação calórica. O consumo médio de proteínas dos atletas é de 78g/dia, totalizando 1,3g/kg de peso corporal dia, o que está dentro das recomendações dietéticas, pois segundo Zimberg colaboradores (2012) a recomendação de proteínas está entre 1,2 a 1,6g/kg. As proteínas contribuem para o fornecimento de energia em alguns exercícios, sendo ainda necessárias para a síntese protéica muscular no pós-exercício.

A recomendação de carboidrato encontra-se dentro do recomendado sendo de 45 a 65%. Recomendações com quantidades maiores de carboidratos são feitas pela Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME, 2003), que estabelece como adequada a ingestão correspondente entre 60 e 70% do aporte calórico diário que atende perfeitamente à demanda de um treinamento desportivo. De acordo com esses valores pode se concluir que há uma grande controversa a respeito da recomendação deste macronutriente, porém, é importante avaliar a quantidade de carboidrato de acordo com o peso corporal individual de cada atleta (Campagnolo, Gama e Petkowicz; 2008).

Observamos neste estudo que a ingestão de fibras encontra-se inadequada às recomendações das DRI's. As fibras, além de acarretar efeitos modulatórios no sistema imunológico, também auxiliam em processos metabólicos e químicos ligados ao exercício, como por exemplo, o aumento do conteúdo de glicogênio muscular, um dos fatores capazes de aumentar a performance (Coelho colaboradores, 2009).

A inadequação de cálcio pode ser explicada pela baixa frequência no consumo de alimentos fontes deste mineral, como leite e derivados, observados por meio dos inquéritos alimentares. Ressaltando que o baixo consumo de cálcio está diretamente associado

a um maior risco de fraturas nos atletas, podendo acarretar efeitos adversos no crescimento ósseo e no pico de massa óssea (Coelho colaboradores, 2009).

Em relação ao ferro e à vitamina C, estes se encontram dentro da recomendação, que neste estudo foi verificado por meio da ingestão adequada de carne vermelha e frutas cítricas (laranja, caju, acerola, tangerina, limão). Coelho colaboradores (2009) tais nutrientes influenciam diretamente no rendimento nos esportes, visto que a deficiência do ferro pode levar ao quadro clínico de anemia e conseqüentemente fraqueza muscular. A vitamina C está diretamente envolvida em várias reações metabólicas, pois atua na síntese do colágeno, além de estar relacionada com a função imunológica, absorção do ferro não heme, sendo ainda um eficaz antioxidante.

A pressão arterial sistólica e diastólica dos lutadores estava dentro dos parâmetros de adequação, onde qualquer tipo de programa de exercícios físicos impõe sobre os diversos sistemas orgânicos um determinado nível de estresse agudo, pois, durante a prática destes exercícios, ocorre uma ruptura da homeostase do organismo. Dentre os diversos sistemas orgânicos, um dos que mais sofre o impacto dos exercícios físicos é o sistema cardiovascular, uma vez que ele se apresenta como responsável pelo fornecimento de maior suprimento sanguíneo à musculatura (Prado e Lopes, 2009). A Teofilina, uma metilxantina relacionada à cafeína, tem efeito broncodilatador, o que pode justificar o aumento no número de repetições, por aumentar o suprimento sanguíneo de oxigênio, isso somado aos efeitos estimulantes da cafeína no sistema nervoso central, músculo esquelético, sistema respiratório e cardíaco (Souza colaboradores, 2010).

Pesquisas divergem sobre o efeito da concentração de lactato no músculo esquelético, com pontos de vista que defendem que a acidose celular é benéfica para a contração muscular porque ela permite a propagação do potencial de ação mediante o bloqueio dos canais de cloro (Cl⁻) nos túbulos T, sendo que por outro lado autores relatam a acidose celular como prejudicial à contração muscular porque ela contribui direta ou indiretamente para a redução da capacidade do músculo gerar tensão, como por exemplo,

pela liberação de K⁺ extracelular, pelo aumento do tempo no trânsito de Ca⁺ e pela diminuição da afinidade do O₂ com a hemoglobina (Bertuzzi colaboradores, 2009).

Pereira colaboradores (2011), em revisão da literatura, esclarece que a principal via de produção de Hidrogênio (H⁺) na musculatura (ocasionando a queda de potencial de Hidrogênio, e provavelmente um dos mecanismos de fadiga) seria a própria hidrólise do ATP. A produção de lactato, através da ação da enzima lactato desidrogenase, na realidade contribuiria para a não acidificação intramuscular.

Observamos que o nível elevado de lactato da última sessão foi causado pela maior sobrecarga das fibras musculares, que realizaram um trabalho maior, devido ao maior número de repetições, porém as sessões foram realizadas em dias consecutivos, podendo esse fato contribuir para o aumento dos níveis de lactato, pois podemos observar o aumento gradativo dos níveis do primeiro até o terceiro dia.

Essa grande demanda metabólica láctica, pode ser atribuída ao fato de que os exercícios realizados foram basicamente de grande intensidade (supra máximos) e mantidos por 2 minutos, desta forma, é geralmente aceito que a produção de lactato na célula muscular e sua acumulação no sangue é o resultado de um limite na produção aeróbia de ATP, sendo esse suprido principalmente através da glicólise, quando ocorre esgotamento da creatina fosfato (Drigo e colaboradores, 1996).

É necessário cautela ao administrar o pó de guaraná, pois a taxa de remoção do lactato sanguíneo é tempo dependente, sendo necessário em média 10 minutos para remover o equivalente a 25% do excesso de lactato, 25 minutos para remover 50% e 1 hora e 15 minutos para eliminar 95%, sendo que essa remoção pode ser facilitada, em torno de 15 a 20% durante a recuperação ativa (Silva e colaboradores, 2011). Porém esse tempo é muito alto para um atleta em uma competição, sendo necessário avaliarmos o custo benefício da suplementação.

CONCLUSÃO

Na avaliação nutricional e dietética, o fato dos lutadores se apresentarem eutróficos apesar do consumo energético estar abaixo do

recomendado em energia, pode indicar superestimulação das necessidades diárias (GET) pela fórmula usada ou até mesmo subestimulação dos relatos dos alimentos ingeridos pelos atletas.

A partir da lactacidemia aumentada após a suplementação com o pó de guaraná encapsulado, na dosagem utilizada nesse estudo, observou-se que os atletas mostraram um aumento na tolerância ao exercício, resultando na diminuição da sensação de fadiga e no rendimento esportivo. Com isso o pó de guaraná pode ser usado como um recurso a mais, na busca pela melhora do desempenho, principalmente em atividades de alta intensidade e curta duração, como os esportes de combate, em que além do condicionamento físico e o conhecimento da aplicação das técnicas de lutas, é necessário total concentração e velocidade de reação, sendo estes fatores determinantes para a vitória, principalmente em competições de jiu-jitsu.

Como o número de praticantes dessa modalidade é crescente, naturalmente o nível de dificuldade das competições se eleva, e para se sobressair o atleta terá que contar com todos os recursos disponíveis, com isso o pó de guaraná pode ser um diferencial na hora do combate, além de ser facilmente preparado e consumido, possui um baixo custo em relação aos suplementos estimulantes, porém mais estudos são necessários a fim de mensurar outras alterações fisiológicas causadas pelo guaraná.

REFERÊNCIAS

- 1-Arruda, E. L.; Lopes, A. S. Gordura corporal, nível de atividade física e hábitos alimentares de adolescentes da região serrana de Santa Catarina, Brazil. *Revista Brasileira de Cineantropom. Desempenho Hum.* Vol. 9. Num. 1. p. 5-11. 2007.
- 2-Bertuzzi, R. C. M.; e colaboradores. Independência temporal das respostas do esforço percebido e da frequência cardíaca em relação à velocidade de corrida na simulação de uma prova de 10km. *Revista Brasileira Medicina Esporte.* Vol. 12. Num. 4. 2006.
- 3-Bertuzzi, R. C. M.; e colaboradores. Metabolismo do lactato: uma revisão sobre a bioenergética e a fadiga muscular. *Revista*

- Brasileira Cineantropom Desempenho Hum. Vol. 2. Num. 11. p. 226-234. 2009.
- 4-Borg, G. Escala de Borg para a Dor e o Esforço Percebido. Manole. 2000.
- 5-Cabral, C. A. C.; e colaboradores. Diagnóstico do estado nutricional dos atletas da Equipe Olímpica Permanente de Levantamento de Peso do Comitê Olímpico Brasileiro (COB). Revista Brasileira Med Esporte. Vol. 12. Num. 6. 2006.
- 6-Campagnolo, P. D.; Gama, C. M.; Petkowicz, R. O. Adequação da ingestão dietética de atletas adolescentes de 4 modalidades esportivas. Revista Brasileira Ciência e Mov. Vol. 2. Num. 16. p. 33-40. 2008.
- 7-Coelho, B.; Azeredo, C.; Bressan, E.; Gandolini, J.; Gerbelli, N.; Cavignato, P.; Silva, R.; Zanuto, R.; Vasquez, J. P.; Lima, W. P.; Romero, A.; de Campos, M. P. Perfil nutricional e análise comparativa dos hábitos alimentares e estado nutricional de atletas profissionais de basquete, karatê, tenis de mesa e voleibol. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 3. Num. 18. p. 570-577. 2009. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/156/154>
- 8-Denadai, B.S. Avaliação Aeróbia. Determinação Indireta da Resposta do Lactato sanguíneo. São Paulo: Motrix. p. 3-24. 2000.
- 9-Durnin, J.V.; Womersley, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Brazilian Journal Nutrition. Vol. 32. Num. 1. p. 77-97. 1974.
- 10-Drigo, A. J. Amorim, A. R.; Martins, C. J.; Molina, R. Demanda metabólica em lutas de projeção e de solo no judô: estudo pelo lactato sanguíneo. Motrix. Vol. 2. Num. 2. 1996.
- 11-Evertsen, F.; Medbo, J.I.; Bonen, A. Effect of training intensity on muscle lactate transporters and lactate threshold of cross-country skiers. Acta Physiol Scand. Vol. 173. p. 195-205. 2001.
- 12-Franchini, E.; Takito, J.N.; Pereira, J.N.C. Freqüência cardíaca e força de prensão manual durante a luta de jiu-jitsu. Revista Digital. Vol. 9. Num. 65. 2003.
- 13-Graham, T. E. Caffeine and Exercise: Metabolism, Endurance and Performance. Sports Med. Vol. 31. p. 785-807. 2001.
- 14-Ide, B. N.; Padilha, D. A. Possíveis lesões decorrentes da aplicação das técnicas do jiu-jitsu desportivo. Revista Digital. Vol. 10. Num. 10. 2005.
- 15-Juhn, M.S. Popular sports supplements and ergogenic aids. Sports Med. Vol. 33. Num. 12. p. 921-939. 2003.
- 16-Kennedy, D. O.; e colaboradores. Improved cognitive performance in human volunteers following administration of guarana (Paullinacupana) extract: comparison and interaction with Panax ginseng. Pharmacol. Biochem. Behavior. Vol. 79. p. 401-411. 2004.
- 17-Lohman, T. G.; Roche, A. F.; Martorell, R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged. 1991.
- 18-Machado, M.; colaboradores. Caffeine Supplementation and muscle damage in soccer players. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences. Vol. 45. Num. 2. 2009.
- 19-Maughan, R. J.; King, D. S.; Lea, T. Dietary supplements. Journal Sports Science. Vol. 2. Num. 1. p. 95-113. 2004.
- 20-Moraes, M. L.; Micke, G. A.; Tavares, M. F. M. Separação e análise de metilxantinas em extratos de guaraná e erva-mate por eletroforese capilar. Revista Analytica. Num. 5. p. 44-50. 2003.
- 21-Paiva, L. Pronto pra guerra: preparação física específica para lutadores e superação. Ed. 2°. Manaus: Editora OMP, 2010.
- 22-Pereira, R. F.; Lopes, C. R.; Dechechi, C. J.; Victor, B. C.; Ide, B. N.; Navarro, A. C. Cinética de remoção do lactato em atletas de Brazilian Jiu Jitsu. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 5. Num. 25. p. 39-44. 2011. Disponível em:

<<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/300/301>>

23-Prado, E. J.; Lopes, M.C.A. Resposta aguda da frequência cardíaca e da pressão arterial em esportes de luta (jiu-jítsu). *Revista Brasileira Ciências da Saúde*. Num. 22. 2009.

24-Rossi, L.; Tirapegui, J. Aspectos atuais sobre exercício físico, fadiga e nutrição. *Revista Paul Educ. Fis.* Vol. 13. Num. 1. p. 67-82. 1999.

25-Santos, S.C.; Mello, J.C.P. Taninos. In: Simões CMO (org.). *Farmacognosia da planta ao medicamento*. 5. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p. 615-656. 2007.

26-Silva, A. T.; e colaboradores. Concentração de lactato e avaliação da performance na recuperação passiva e ativa após exercício de alta intensidade e curta duração. *Revista Digital*. Num. 158. 2011.

27-Silva, J. L. M.; Souza, S. L. Fatores de Risco para Hipertensão Arterial Sistêmica versus Estilo de Vida Docente. *Revista Eletrônica de Enfermagem*. Vol. 6. Num. 3. 2004.

28-Sociedade Brasileira De Medicina Do Esporte (SBME). Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira Medicina Esporte*. Vol. 9. Num. 2. 2003.

29-Souza, I.; Suzana, F.; Alvez, I; Paula, J. M.; Fiuza, T. S.; Paula, J. R.; Maria, T. F. Determinação de taninos e metilxantinas no guaraná em pó por cromatografia líquida de alta eficiência. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Vol. 20. Num. 6. p. 866-870. 2010.

30-WADA. World Anti Doping Agency. The 2010 prohibited list international standard. The Prohibited List 2017. 19 Ago 2017.

31-WHO. World Health Organization. BMI Classification. Disponível em <<http://apps.who.int/bmi/>>. Acesso em 19 Ago 2017.

32-Zimberg, I.Z.; e colaboradores. Perfil nutricional de adolescentes esportistas frequentadores de um ambulatório de nutrição esportiva. *Brazilian Journal of Sports Nutrition*. Vol. 1. Num. 1. p. 21-29. 2012.

Recebido para publicação em 27/08/2017

Aceito em 23/01/2018