

## Efeitos do consumo de suco de mirtilo e exercício físico em marcadores de dano muscular

**MEIRELLES, Priscila Cardoso<sup>1</sup>; GONZALES, Nicole Gomes<sup>2</sup>; BARSCHAK, Alethéa Gatto<sup>3</sup>; ROMBALDI, Airton José<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Mestre em Educação Física - Programa de Pós-Graduação em Educação Física/UFPEL - [meirellesnutri@gmail.com](mailto:meirellesnutri@gmail.com); <sup>2</sup>Acadêmica no curso de Licenciatura em Educação Física/UFPEL - [nicolegomesgonzales@yahoo.com.br](mailto:nicolegomesgonzales@yahoo.com.br); <sup>3</sup>Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção/UFPEL - [aletheagatto@gmail.com](mailto:aletheagatto@gmail.com); <sup>4</sup>Prof Dr. Programa de Pós-Graduação em Educação Física/UFPEL - [rombaldi@ufpel.tche.br](mailto:rombaldi@ufpel.tche.br)

### 1 INTRODUÇÃO

O exercício físico extenuante causa dano muscular e induz a elevação de enzimas citosólicas no plasma sanguíneo, tais como creatinaquinase (CK), aminotransferases e lactato desidrogenase (LDH), bem como promove a formação de radicais livres e outras espécies reativas de oxigênio (ERO) (GOMEZ-CABRERA et al., 2000).

A nutrição é um dos fatores mais importantes para um bom rendimento no exercício físico. O esforço intenso e o consumo energético do treinamento e da competição desportiva impõem exigências incomuns na dieta do atleta (GOMEZ-CABRERA et al., 2000).

O equilíbrio entre as exigências fisiológicas do exercício e a disponibilidade de fatores nutricionais é essencial para a homeostase dos sistemas corporais responsáveis pela manutenção da saúde e do desempenho físico (VOLEK et al., 2002). A quantidade fisiológica de antioxidantes em um indivíduo pode não ser suficiente para prevenir o excesso de espécies reativas induzido pelo exercício físico e a presença de antioxidantes adicionais pode ser necessária para reduzir o dano oxidativo, dano muscular e processo inflamatório (KÖNIG et al., 2001).

Mais atenção tem sido dada à atividade de antioxidantes naturais presentes em frutas e vegetais, porque esses componentes podem reduzir potencialmente o nível de estresse oxidativo nas células (HASSIMOTTO; GENOVESE; LAJOLO, 2005), pois fornecem diversos componentes metabólicos secundários de natureza fenólica, denominados polifenóis (HARBONE; WILLIAMS, 2000).

Os fenóis, especialmente os flavonoides e as antocianinas (HEIM; TAGLIAFERRO; BOBILYA, 2002), mostram uma grande capacidade para capturar radicais livres, atribuindo-se a eles um efeito benéfico ao organismo (KATSUBE et al., 2003).

Os frutos de mirtilo, também conhecido como *blueberry* ou *arándano*, são classificados como as frutas frescas mais ricas em antioxidantes já estudadas, tendo um conteúdo elevado de polifenóis tanto na casca quanto na polpa (PAYNE, 2005).

O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos da suplementação de suco de mirtilo e exercício físico nos marcadores de dano muscular - enzimas creatina quinase e lactato desidrogenase.

### 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Foram selecionados 23 indivíduos, de forma intencional, do sexo masculino, ciclistas, com idades entre 18 e 36 anos, que treinavam regularmente há, pelo menos, 12 meses, quatro vezes por semana, que apresentavam estimativa de

consumo máximo de oxigênio acima de 60 mL/Kg.min e que não estivessem consumindo suplementos nutricionais antioxidantes por seis meses antes da realização do estudo. A alimentação dos sujeitos foi controlada através de um diário alimentar autodescritivo durante as quatro semanas do estudo. Durante o período do estudo ocorreram duas perdas devido a lesões musculares, sendo que 21 indivíduos fizeram parte da amostra final.

No primeiro dia, com os indivíduos “limpos” da suplementação ou placebo, foram coletadas as medidas de peso e altura e aplicado o teste em bicicleta ergométrica, de modo a estimar o consumo máximo de oxigênio individual através de protocolo progressivo máximo e a coleta de sangue inicial (antes do teste de esforço máximo) e coleta de sangue final (depois do teste de esforço máximo). Os sujeitos consumiram a solução placebo ou suplementação de mirtilo diariamente, no mesmo horário e na quantidade de 150mL/dia, por um período de quatro semanas. Após as quatro semanas, foi realizado o segundo teste de consumo máximo de oxigênio e as coletas sanguíneas no laboratório, com todos os procedimentos sendo identicamente iguais ao primeiro dia de teste.

O suco de mirtilo foi analisado no Laboratório de Cromatografia, departamento de Ciências e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPEL, para avaliar a capacidade antioxidante da suplementação oferecida e possíveis perdas do potencial antioxidante no decorrer dos quatro dias no qual o suco ficava armazenado.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, com o protocolo nº112/2010 e seguiu as normas específicas das pesquisas com humanos do Conselho Nacional de Saúde (196/96) (Ministério da Saúde, 1996), onde todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta as características dos grupos estudados, não havendo diferenças estatísticas entre as médias dos grupos deste estudo.

A dieta dos participantes teve como média do valor energético total 2817,4±264,9 calorias diárias, sendo 17,7±2,1% de proteínas, 28,1±11,9% de lipídeos e 54,3±12,6% de carboidratos.

O mirtilo utilizado no estudo mostrou possuir capacidade antioxidante significativa, de acordo com estudos realizados para avaliar o potencial antioxidante da fruta (MOYER et al., 2002; SELLAPPAN; AKOH; KREWER, 2002), apresentando teor de antocianinas de 23,9mg cianidina 3-glicose/100g, de fenóis totais de 49,9/100g e atividade antioxidante de 25,6mg eq. Trolox/100g.

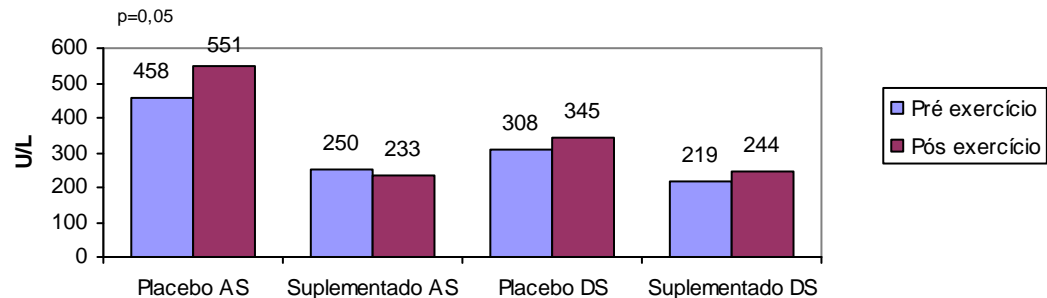
Tabela 1 - Características gerais dos grupos estudados (médias ± desvios padrão).

	Grupo placebo (n=10)	Grupo mirtilo (n=11)
Idade (anos)	29,4 ± 6,3	29,3 ± 5,5
Peso antes 30 dias (Kg)	72,6 ± 6,3	71,6 ± 5,6
Peso depois 30 dias (Kg)	72,3 ± 6,3	71,5 ± 6,3
Estatura (m)	1,7 ± 0,04	1,7 ± 0,06
VO <sub>2</sub> max* antes 30 dias (mL/Kg.min)	66,5 ± 6,2	66,5 ± 8,3
VO <sub>2</sub> max* depois 30 dias (mL/Kg.min)	68,8 ± 7,5	66,8 ± 8,8

\* VO<sub>2</sub>max= Consumo máximo de oxigênio

A figura 1 apresenta os valores da creatina quinase (CK) em todos os momentos da coleta.

Figura 1. Valores da enzima Creatina quinase (CK) do grupo suplementado e placebo, pré e pós exercício, antes da suplementação (AS) e depois da suplementação (DS).



Foi encontrada uma significância limítrofe ( $p=0,05$ ) na CK quando comparado o pré e pós exercício no grupo placebo, antes de iniciada a suplementação. Estudo feito por Lamprecht et al. (2009) com nadadores mostrou um aumento significativo ( $p<0,05$ ) da CK logo após uma sessão de natação de 60 minutos ( $1143,8\pm242,2$  U/L) quando comparado a pré prova ( $111,2\pm33,2$  U/L). Outro estudo (GLANER; LIMA; JOVITA, 2009) também relatou uma diferença significativa no aumento da CK após uma prova de *Ironman* ( $458,2\pm204,9$  U/L) quando comparado à concentração inicial ( $112,2\pm34,9$  U/L). As concentrações agudas totais de CK se elevam de forma extremamente significativa imediatamente após o término do esforço extenuante de longa duração, indicando desgaste na musculatura esquelética, porém considerado normal para atletas (GLANER; LIMA; JOVITA, 2009).

Phillips et al. (2003) estudaram o comportamento da CK e LDH em exercício excêntrico e com a intervenção de um suplemento rico em flavonoides comparado a um placebo, mostrando um aumento significativo ( $p<0,001$ ) da CK e LDH três dias depois do início das sessões de exercício, se comparado ao período de base (sete dias antes do início das sessões), mas não mostrou nenhuma diferença significativa entre os grupos placebo e suplementado. Em nosso estudo, não encontramos diferença significativa ( $p>0,05$ ) na medida da LDH em nenhum dos momentos avaliados. As diferenças do tempo de utilização da suplementação antioxidante e do tipo de exercício entre os estudos podem ter influenciado na discrepância dos resultados.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o consumo de suco de mirtilo durante quatro semanas não reduziu o dano muscular na população estudada. Sugere-se que mais estudos sejam realizados, com diferentes concentrações e tempo de consumo do suco de mirtilo, devido à grande capacidade antioxidante desta fruta e seus benefícios ao organismo.

#### 5 REFERÊNCIAS

GLANER, M.F.; LIMA, W.A.; JOVITA, L.C.C. Ausência de desgaste agudo da musculatura em atletas amadores de triathlon. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.11, p.37-42, 2009.

GOMEZ-CABRERA, M.C.; GIMENO, A.; LLORET, A.; MIÑANA, J.B.; MÁRQUEZ, R.; VIÑA, J. Deporte de alta competición y dano oxidativo : papel de los nutrientes antioxidantes. **Antioxidante y Calidad de Vida**, 2000. Disponível em: <http://www.antioxidantes.com.ar/Home2.htm>. Acesso em 23 out 2008.

HARBORNE, J.B.; WILLIAMS, C.A. Advances in flavonoid research since 1992. **Phytochemistry**, v.55, p. 481-504, 2000.

HASSIMOTTO, N.M.A.; GENOVESE, M.I.; LAJOLO, F.M. Antioxidant Activity of Dietary Fruits, Vegetables, and Commercial Frozen Fruit Pulps. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v.53, p. 2928- 2935, 2005.

HEIM, K.E.; TAGLIAFERRO, A.R.; BOBILYA, D.J. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v.13, p.572-4, 2002.

KÖNIG, D.; WAGNER, K.H.; ELMADFA, I.; BERG, A. Exercise and oxidative stress: significance of antioxidants with reference to inflammatory, muscular, and systemic stress. **Exercise Immunology Review**, v.7, p.108-33, 2001.

LAMPRECHT, M.; HOFMANN, P.; GREIBERGER, J.F.; SCHWABERGER, G. Increased lipid peroxidation in trained men after 2 weeks of antioxidant supplementation. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v.19, p.385-99, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução 196 de 10 de outubro de 1996. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 1996.

MOYER, R.A.; HUMMER, K.E.; FINN, C.E.; FREI, B.; WROLSTAD, R.E. Anthocyanins, phenolics, and Antioxidants capacity in diverse small fruits: Vaccinium, Rubus, and Ribes. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v.50, p.519-25, 2002.

PAYNE, T.J. Formulating with blueberries for health. **AACC Cereal Foods World**, v.50, p.262, 2005.

PHILLIPS, T.; CHILDS, A.C.; DREON, D.M.; PHINNEY, S.; LEEUWENBURGH, C. A dietary supplement attenuates IL-6 and CRP after eccentric exercise in untrained males. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.35, p.2032-7, 2003.

SELLAPPAN, S.; AKOH, C.C.; KREWER, G. Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity of Georgia-Grown Blueberries and Blackberries. **Journal Agriculture and Food Chemistry**, v.50, p.2432- 8, 2002.

VOLEK, J.S.; KRAEMER, W.J.; RUBIN, M.R.; RUBIN, M.R.; GÓMEZ, A.L.; RATAMESS, N.A.; GAYNOR, P. L-Carnitine L-Tartrate supplementation favorably affects markers of recovery from exercise stress. **American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism**, v.282, p.474-82, 2002.