

## AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ENZIMAS BIOQUÍMICAS EM ÉGUAS CRIOULAS ATLETAS E SEDENTÁRIAS EM REPOUSO

KARINA HOLZ<sup>1</sup>; GINO LUIGI BONILLA LEMOS PIZZI<sup>2</sup>; PRISCILA FONSECA RIBEIRO<sup>2</sup>; HELOÍSA SCHEFFER DE SOUZA<sup>2</sup>; LOUISE MACIEL FERNANDES<sup>2</sup>; CHARLES FERREIRA MARTINS<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [karinaholz06@gmail.com](mailto:karinaholz06@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [gino\\_lemos@hotmail.com](mailto:gino_lemos@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [priscilafri@hotmail.com](mailto:priscilafri@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [hschefferdesouza@gmail.com](mailto:hschefferdesouza@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [louise\\_maciel@hotmail.com](mailto:louise_maciel@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [martinscf68@yahoo.com.br](mailto:martinscf68@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O Freio de Ouro é uma competição morfofuncional, direcionada para equinos da raça Crioula que exige extrema habilidade, força e resistência do cavalo. Os animais são submetidos a treinamento diário de alta intensidade, a fim de adquirir resistência muscular e cardiorrespiratória para participar das classificatórias da competição. Além disso, a rotina atlética é um fator extrínseco que pode provocar alterações nos componentes bioquímicos desses animais (MIRANDA et al., 2011; MATTOSINHO et al., 2017).

Marcadores bioquímicos são utilizados para avaliar lesões cardíacas e musculares tanto em animais quanto em humanos. Apesar de haver alguns estudos comparando a atividade de enzimas musculares com o condicionamento físico entre equinos atletas e sedentários (FRANCISCATO et al., 2006; MATTOSINHO et al., 2017), faltam informações para enzimas específicas da musculatura cardíaca, sendo provável que animais treinados e não treinados apresentem diferenças em seus valores bioquímicos.

As enzimas creatina quinase (CK) e AST são altamente específicas para identificar lesões na musculatura esquelética (VALBERG, 1996; PURCHAS et al., 2004). Já a isoenzima CKMB e troponina são avaliadas em humanos para identificar lesão na musculatura cardíaca especificamente, porém, já foi relatado que menos de 1,5% da atividade total de CK no coração equino corresponde à CKMB, portanto, seria equivocado utilizá-la como único marcador cardíaco nesta espécie (ARGIROUDIS et al., 1982). Por conta disso, a troponina cardíaca pode ser mensurada concomitantemente, com o propósito de obter resultados mais fidedignos quanto à variação destas enzimas em equinos atletas e sedentários (YONEZAWA et al., 2010).

Desta forma, o presente estudo objetivou identificar a variabilidade dos parâmetros bioquímicos entre fêmeas equinas atletas e sedentárias da raça Crioula em repouso.

### 2. METODOLOGIA

Foram avaliadas 17 éguas da raça Crioula, em repouso, distribuídas em dois grupos: sedentárias (n = 10) e atletas (n = 7). As éguas atletas são submetidas diariamente a treinamento de alta intensidade a pelo menos dois anos e as sedentárias estão soltas a campo sem serem exigidas fisicamente a pelo menos

cinco anos. Todas foram consideradas saudáveis com base no exame clínico, desempenho de treinamento, eletrocardiograma e ecocardiograma.

Amostras sanguíneas foram coletadas no período da manhã, com os animais em jejum, por meio de venopunção da jugular, utilizando o sistema de coleta a vácuo. Para o exame bioquímico, o sangue foi armazenado em tubo sem anticoagulante, centrifugado para a separação do soro e analisado pelo Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL.

As variáveis bioquímicas avaliadas foram as enzimas aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase (CK), creatina quinase MB (CKMB) e troponina cardíaca.

Todas as variáveis foram comparadas entre os dois grupos e testadas quanto a sua normalidade de distribuição por meio do teste de Shapiro-Wilk, sendo as paramétricas submetidas ao Teste t de Student e as não paramétricas analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis através do *software* SPSS 20.0.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise bioquímica entre os grupos, houve diferença nas enzimas CKMB e troponina cardíaca ( $p < 0,05$ ), enquanto as enzimas AST e CK apresentaram resultados semelhantes entre éguas atletas e sedentárias ( $p > 0,05$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1 - Médias e medianas\* seguidas de desvio padrão e diferença interquartílica respectivamente, e limites encontrados, com relação às variáveis bioquímicas avaliadas em éguas atletas e sedentárias da raça Crioula.**

	Sedentárias (S)	Limites (S)	Atletas (At)	Limites (At)
AST* (UI/L)	348,25 <sup>a</sup> ± 72,30	250,50-382,50	285,20 <sup>a</sup> ± 112,25	195,3-3857,7
CK(UI/L)	665,17 <sup>a</sup> ± 266,92	221,20-1206,8	332,67 <sup>a</sup> ± 273,46	148,00-917,70
CKMB*(ng/mL)	721,20 <sup>a</sup> ± 290,10	263,30-969,10	169,00 <sup>b</sup> ± 107,15	118,00-485,80
Troponina*(ng/m)	2,40 <sup>a</sup> ± 2,60	0,00-8,40	0,9 <sup>b</sup> ± 0,9	0.00-2,20

Médias/medianas seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ).

A AST é uma enzima citoplasmática e mitocondrial, presente em tecidos como fígado, musculatura cardíaca, e é altamente utilizada para identificar alterações na musculatura esquelética de animais domésticos (CARDINET, 1997). A CK também é utilizada para avaliação muscular, visto que a principal fonte desta são as fibras musculares. Por conta disso, é considerada um marcador altamente específico. Em caso de lesão muscular, a elevação da atividade sérica de CK ocorre nas primeiras 24hr, enquanto a AST tem meia-vida mais longa, sendo detectada até sete a oito dias após a lesão (FRAPE, 1998).

As variáveis AST e CK não apresentaram diferenças entre atletas e sedentárias, isto porque com o treinamento adequado e com o desenvolvimento do condicionamento físico do animal, as fibras musculares se tornam menos sensíveis às agressões do exercício e se adaptam à intensidade que a modalidade exige e ambas as variáveis permanecem dentro dos padrões de normalidade (SICILIANO et al., 1995; FERNANDES et al., 2012).

Já as variáveis CKMB e troponina são amplamente utilizadas para avaliação cardíaca do animal, pois são altamente específicas desta musculatura. Durante a prática do exercício físico o músculo cardíaco se contrai mais forte e mais rápido para suprir a demanda de oxigênio exigida pelo corpo, e por conta disso, o

treinamento em longo prazo faz com que o músculo cardíaco se fortaleça e as fibras musculares cardíacas se tornem mais resistentes e menos permeáveis (DEMIR et al., 2004).

A presente investigação evidencia diferença nos níveis de CKMB e troponina entre os grupos estudados, sendo superior em éguas sedentárias ( $p = 0.0002$ ;  $0.006$ ). Durante a coleta para este estudo, as éguas sedentárias estavam estressadas, pois não eram manejadas rotineiramente como as éguas atletas. O estresse e aumento da frequência cardíaca desses animais pode ter ocasionado o aumento das enzimas cardíacas na circulação, provavelmente pelo aumento da permeabilidade da fibra muscular cardíaca durante o período estressante.

Estes são dados preliminares de uma pesquisa mais ampla que irá abordar a variabilidade de exames laboratoriais, ecocardiográficos e eletrocardiográficos entre ambos os gêneros de equinos atletas e sedentários da raça Crioula.

#### 4. CONCLUSÕES

O treinamento diário de alta intensidade diminui a atividade sérica enzimática das variáveis CKMB e troponina cardíaca em éguas atletas, em condição de repouso quando comparadas a éguas sedentárias, enquanto as enzimas AST e CK não diferiram entre os grupos.

A aferição dos parâmetros bioquímicos é de extrema importância para o acompanhamento do desenvolvimento atlético do equino como também para identificação precoce de lesões cardíacas e musculares, garantindo assim melhor qualidade de vida ao animal.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGIROUDIS, S. A.; KENT, J. E.; BLACKMORE, D. J. Observations on isoenzymes of creatine kinase in equine serum and tissues. **Equine Veterinary Journal**, v. 14, n. 4, p. 317-321, 1982.

CARDINET, G.H. SKELETAL MUSCLE FUNCTION. IN: KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of domestic animals**. 5th ed. London: Academic Press, p.407-440, 1997.

DEMIR, M.; FILIZ, K. Effects of sport exercises on human organism. **Gazi University the Kirşehir Education Faculty**; 5(2): 109-114, 2004.

FERNANDES, W. R., RODRIGUES J. A.; MICHIMA L. E. S.; SIQUEIRA R. F. Avaliação do estresse oxidativo em cavalos de trote através da mensuração de malondialdeído (MDA) e glutathiona reduzida (GSH) eritrocitária. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 7, p. 677-680, 2012.

FRANCISCATO C.; LOPES S. T. A.; VEIGA A. P. M.; MARTINS D. B.; EMANUELLI M, P.; OLIVEIRA L. S. S. Atividade sérica das enzimas AST, CK e GGT em cavalos Crioulos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 10, p. 1561-1565, 2006.

FRAPE, D. **Equine nutrition & feeding**. 2nd ed. Oxford: Blackwell Science, 564p, 1998.

MATTOSINHO, R. D. O; SAMPAIO, A. J. S. DE A.; BALARIN, M. R. S.; FIORATO, C. A.; VASQUES, G. M. B.; SILVA, A. L. Y. DA.; MARCUSSO, P. F. Alterações hematológicas e bioquímica sérica de equinos atletas. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, 4(1), 082, 2017.

MIRANDA R. L. D.; MUNDIM A. V.; SAQUY A. C. S.; COSTA A. S.; GUIMARÃES E. C.; GONÇALVES F. C.; CARNEIRO E SILVA F, O. Perfil hematológico de equinos submetidos à prova de team penning. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 31, n. 1, p. 81-86, 2011.

PURCHAS, R. W., RUTHERFURD, S. M., PEARCE, P. D., VATHER, R.; WILKINSON, B. H. P. Concentrations in beef and lamb of taurine, carnosine, coenzyme Q10, and creatine. **Meat Science**, 66, 629-637, 2004.

SICILIANO, P.D. et al. Effect of conditioning and exercise type on serum creatinekinase and aspartate aminotransferase activity. **Equine Veterinary Journal**, v.18, suppl. p. 243-7, 1995.

VALBERG, S. J. Muscular causes of exercise intolerance in horses. **The Veterinary Clinics of North America**. Equine Practice, 12, 495-515, 1996.

YONEZAWA, L.A. et al. Marcadores cardíacos na medicina veterinária. **Ciência Rural**, v.40, n.1, p.222-230, 2010.