

AValiação DO ESTRESSE OXIDATIVO EM EQUINOS SUBMETIDOS À PROVA SIMULADA DE LAÇO COMPRIDO

**ANA CLARA MARTINS MARIANO^{1,2*}, MAYARA FREIRE DA SILVA³, EMILY
SANTOS RODRIGUES⁴, LINCOLN GONÇALVES MARCILIO⁵, DANIELE
CAMILA HIERT⁶, JULIANA ROZENDO BARBOSA⁷, BRUNA ALVES OTTOBELI⁸,
DALILA MOTER BENVEGNÚ^{2,9}**

1 Introdução

No Brasil são diversas as modalidades de provas e campeonatos existentes no meio equestre, dentre elas o laço comprido é a mais praticada na região Sul do país e basicamente consiste em um laçador que acompanhado de seu cavalo tem como objetivo correr atrás de um bovino e arremessar seu laço de uma maneira que consiga acertar os dois chifres do bovino em canchas de 80 à 160 metros de comprimento (ABQM, 2024). Embora os equinos apresentem elevada capacidade atlética e adaptações musculares favoráveis ao exercício, atividades esportivas de alta intensidade podem provocar o aumento do consumo de oxigênio, o que, por sua vez, favorece a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs). Quando a produção de EROS supera a capacidade de defesa antioxidante do organismo, ocorre um desequilíbrio redox comumente denominado de estresse oxidativo, que por sua vez, compromete o bem-estar, desempenho e performance dos animais durante as provas (Shono *et al.*, 2020; White; Warren, 2020). Apesar dos estudos sobre estresse oxidativo em equinos atletas, ainda são escassas as

1 Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, contato: ana.mariano@estudante.uffs.edu.br.

2 Grupo de Pesquisa: Saúde, diagnóstico e bem-estar animal na Fronteira Sul - SADBEM.

3 Médica Veterinária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, contato: mayarasilva1210@hotmail.com.

4 Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, contato: emily.rodrigues@estudante.uffs.edu.br.

5 Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, contato: lincoln.marcilio@estudante.uffs.edu.br

6 Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, contato: daniele.hiert@estudante.uffs.edu.br

7 Mestranda em Saúde, Bem-Estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, contato: juliana.barbosa@estudante.uffs.edu.br

8 Mestre em Saúde, Bem-Estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, contato: bruna.ottobeli@uffs.edu.br

9 Doutora em Farmacologia, UFFS, *Campus* Realeza. **Orientador(a)**, contato: dalila.benvegnu@uffs.edu.br.

informações acerca da temática frente à modalidade de laço comprido. Dessa forma, a análise de parâmetros fisiológicos e de biomarcadores do status oxidativo é importante para compreender a resposta dos equinos ao exercício e seus possíveis efeitos sobre a saúde, o desempenho e o bem-estar animal (Pereira *et al.*, 2024).

2 Objetivos

Avaliar os níveis de estresse oxidativo em equinos submetidos à prova simulada de laço comprido.

3 Metodologia

O protocolo experimental foi conduzido conforme as normas do Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), após aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Realeza, sob protocolo nº 5121280623.

O experimento foi realizado durante dois dias consecutivos, nos períodos da manhã e da tarde. Foram utilizados 16 equinos da raça Crioula (10 fêmeas e 6 machos), com peso médio de 395 ± 34 kg, idade média de 10 ± 3 anos e escore de condição corporal (ECC) médio de 5, em uma escala de 1 a 9, provenientes do Centro de Tradições Gaúchas (CTG) Sinuelo da Saudade, Realeza - PR. Os animais permaneceram alojados em suas respectivas baias no CTG, com acesso à água e recebendo individualmente a dieta padrão de rotina. Foram incluídos animais praticantes de laço comprido há pelo menos dois anos e hígidos, após certificação via exame clínico.

Os animais foram manejados e contidos com cabrestos e, antes de serem encilhados e submetidos ao exercício, passaram por exame físico geral e coleta sanguínea para análises laboratoriais, caracterizando o tempo 0 (T0). Em seguida, os animais foram arreados e conduzidos à pista de corrida, onde foram realizadas 10 laçadas individualmente, considerando-se ida e volta, em cancha de 100 m. Para simular a prova oficial, utilizou-se um protótipo bovino, e o exercício foi cronometrado entre a primeira e a última laçada, com duração média de 15 a 20 minutos. A mesma amazona, com peso de 60 kg, realizou as laçadas em todos os animais.

Para a análise dos marcadores de estresse oxidativo foi realizada uma coleta de 10 mL

de sangue via punção da veia jugular. A amostra foi depositada em tubos contendo ácido etilenodiamino-tetracético (EDTA) como anticoagulante. As coletas sanguíneas ocorreram em quatro tempos: T0 (repouso), T1 (imediatamente após o exercício), T2 (2h após o exercício), T3 (24h após o exercício). As amostras foram centrifugadas a 3500 rotações por minuto (RPM) por 15 minutos para separação das frações de plasma e eritrócitos. O concentrado de hemácias foi lavado com solução salina 0,9%, homogeneizado e novamente centrifugado nas mesmas condições. Em amostras de eritrócitos foi avaliado a peroxidação lipídica, pelo método de TBARS (REF) e os níveis de tiois não proteicos (SH-NP) (REF). Em amostras de plasma também foi analisada a peroxidação lipídica e defesas antioxidantes como vitamina C (REF), tiois proteicos (SH-P) (REF) e capacidade antioxidante total (CAT) (REF).

As análises estatísticas foram realizadas no GraphPad Prism 9.5.1. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparações entre dois grupos, utilizaram-se o teste t pareado para variáveis paramétricas e o teste de Wilcoxon para não paramétricas. Para mais de dois grupos, foram aplicados ANOVA de medidas repetidas com pós-teste de Tukey para dados paramétricos e teste de Friedman com pós-teste de Dunn para dados não paramétricos. Adotou-se nível de significância de $p < 0,05$.

4 Resultados e Discussão

Na avaliação dos biomarcadores de estresse oxidativo, SH-P demonstrou redução significativa entre T0 ($428,6 \pm 131,1$) e T1 ($317,8 \pm 85,44$), bem como entre T0 e T2 ($355,6$; $316,0$ – $395,4$), indicando mobilização dessa defesa antioxidante após o exercício, seguida de recuperação parcial em T2, compatível com alterações temporárias descritas em equinos após o exercício (CHEUNG et al., 2023). A vitamina C também apresentou redução significativa entre T0 ($26,92 \pm 14,52$) e T2 ($12,23 \pm 7,15$), sugerindo maior utilização desse antioxidante durante o período de recuperação. Para ambos os marcadores houve uma resposta transitória ao exercício, com retorno aos valores próximos aos basais após 24 horas.

Por outro lado, os níveis de TBARS não apresentaram alterações significativas ao longo dos períodos avaliados, indicando ausência de aumento detectável da peroxidação lipídica nas condições experimentais. Resultado semelhante foi observado por Pereira et al. (2024) em cavalos Crioulos submetidos ao laço comprido, reforçando a possibilidade de que o exercício realizado não tenha provocado dano oxidativo lipídico significativo.

Os níveis de NSH-P e a CAT também não apresentaram alterações significativas ao longo do período experimental, sugerindo a manutenção desses componentes da resposta antioxidante durante a recuperação. Em estudos semelhantes com equinos submetidos a exercícios moderados, os biomarcadores antioxidantes permaneceram próximos aos valores basais, sugerindo uma possível adaptação ao exercício (OTT *et al.*, 2022).

Em conjunto, os resultados indicam que o exercício promoveu alterações transitórias em componentes específicos da resposta antioxidante, principalmente em SH-P e na vitamina C, sem evidências de aumento significativo da peroxidação lipídica. A recuperação observada após 24 horas sugere que as alterações provocadas pelo exercício foram meramente transitórias, visto retorno aos níveis basais.

5 Conclusão

A prova simulada de laço comprido promoveu alterações específicas no sistema antioxidante dos equinos, caracterizadas principalmente pela redução de SH-P e vitamina C após o exercício. Entretanto, a manutenção dos níveis de TBARS, SH-NP e CAT indica que não houve peroxidação lipídica ou comprometimento das defesas antioxidantes como um todo. Diante disso, os animais deste estudo demonstraram uma resposta antioxidante adequada, com alta capacidade de combater um aumento das EROs geradas pelo esforço físico. Assim, cavalos submetidos à prova simulada de laço comprido, quando bem condicionados e treinados para essa modalidade esportiva, respondem de maneira eficaz às alterações físicas e metabólicas impostas pelo exercício, prevenindo o desenvolvimento de quadro de estresse oxidativo.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAVALOS QUARTO DE MILHA – ABQM. **Regulamento Geral de Concursos e Competições da Raça Quarto de Milha.** São Paulo, 2024. doi: https://www.abqm.com.br/source/files/originals/1.20_-_Regulamento_de_Competicoes_da_ABQM_-_Julho_2026-291300.pdf.

Cheung HW, Wong KS, To NS, Wan TSM, Ho ENM. An enhanced label-free proteomics approach for deep-diving into equine plasma proteome, including the discovery of protein biomarkers for strenuous exercise. *Drug Test Anal.* 2024;16(8):841-854. doi:10.1002/dta.3606.

Lapenna D, Ciofani G, Pierdomenico SD, Giamberardino MA, Cuccurullo F. Reaction conditions affecting the relationship between thiobarbituric acid reactivity and lipid peroxides

in human plasma. *Free Radic Biol Med.* 2001;31(3):331-335. doi:10.1016/s0891-5849(01)00584-6.

Shono S, Gin A, Minowa F, Okubo K, Mochizuki M. The Oxidative Stress Markers of Horses-the Comparison with Other Animals and the Influence of Exercise and Disease. *Animals (Basel)*. 2020;10(4):617. Published 2020 Apr 3. doi:10.3390/ani10040617.

Ott EC, Cavinder CA, Wang S, Smith T, Lemley CO, Dinh TTN. Oxidative stress biomarkers and free amino acid concentrations in the blood plasma of moderately exercised horses indicate adaptive response to prolonged exercise training. *J Anim Sci.* 2022;100(4):skac086. doi:10.1093/jas/skac086.

Pereira AT, Pozzobon R, Dos Anjos BL, et al. Assessing muscle function and oxidative profile in criollo horses participating in long loop rodeo before and after exercise. *Braz J Vet Med.* 2024;46:e005823. Published 2024 Oct 11. doi:10.29374/2527-2179.bjvm005823.

White SH, Warren LK. Submaximal exercise training, more than dietary selenium supplementation, improves antioxidant status and ameliorates exercise-induced oxidative damage to skeletal muscle in young equine athletes. *J Anim Sci.* 2020;98(7):skaa065. doi:10.1093/jas/skaa065.

Palavras-chave: Radicais livres; Exercícios; Biomarcadores; Peroxidação lipídica; Bem-Estar Animal.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2025-0140

Financiamento

